

**VÝSKYT SVALOVO-FUNKČNÝCH PORÚCH MLADÝCH HOKEJISTOV  
Z HĽADISKA ŠPORTOVÉHO VEKU  
THE OCCURRENCE OF FUNCTIONAL MUSCULOSKELETAL DISORDERS  
IN YOUNG HOCKEY PLAYERS FROM THE ASPECT OF AGE IN HOCKEY**

KRAČEK Stanislav<sup>1,2</sup>, GRZNÁROVÁ Tatiana<sup>1</sup>, POÓR Oliver<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Fakulta telesnej výchovy a športu, Univerzita Komenského, Bratislava*

<sup>2</sup> *Pedagogická fakulta, Univerzita Komenského, Bratislava*

**ABSTRAKT**

*Východiská:* V príspevku sme sa zamerali na výskyt vybraných skrátených a oslabených svalov a ich následnom porovnávaní medzi jednotlivými vekovými kategóriami.

*Cieľ:* Cieľom bolo rozšíriť poznatky o výskyte svalovej nerovnováhy z hľadiska športového veku v hokeji.

*Súbor a metódy:* Hlavná metóda získavania údajov bol svalovo-funkčný test podľa Jandu (2004). Súbor tvorilo 63 hráčov ľadového hokeja z toho hokejovú predprípravku (0., 1. a 2. ročník ZŠ, 3–8 rokov; n = 22), hokejovú prípravku (3. a 4. ročník ZŠ, 8–10 rokov; n = 29) a mladších žiakov (5. a 6. ročník ZŠ, 10–12 rokov; n = 12). Priemerný vek probandov bol 7,78 ± 2,08 rokov.

*Výsledky:* Pri svaľe *m. iliopsoas* pravá (nedominantná) strana sme zaznamenali signifikantný rozdiel na 5% hladine významnosti (U = 171; p = 0,003) medzi predprípravkou a prípravkou pričom u prípravky bolo vyššie percento skrátenia. Pri dominantnej strane *m. iliopsoas* bol zaznamenaný signifikantný rozdiel na 5 % hladine významnosti (U = 193,5; p = 0,010) medzi predprípravkou a prípravkou pričom u prípravky bolo vyššie percento skrátenia. Rovnako sme zaznamenali signifikantný rozdiel na 5 % hladine významnosti (U = 69,0; p = 0,015) medzi predprípravou mladšími žiakmi pričom vyššie % skrátenia sme zaznamenali u mladších žiakov. Pri porovnaní flexorov kolenného kĺbu pravá (nedominantná) strana, sme dospeli k štatisticky významnému rozdielu medzi skupinou prípravka a mladší žiaci na 5 % hladine významnosti (U = 106,0; p = 0,032), pričom vyššie skrátenie bolo v skupine mladší žiaci. Pri flexoroch kolenného kĺbu ľavá (dominantná) strana sme zaznamenali signifikantné rozdiely na 5 % hladine medzi skupinou prípravka a mladší žiaci (U = 101,5; p = 0,027), pričom mladší žiaci dosahovali vyššie percento skrátenia. Ďalší signifikantný rozdiel sme zaznamenali medzi predprípravkou a mladšími žiakmi (U = 77,5; p = 0,026), pričom vyššie skrátenie mali opäť mladší žiaci. V ostatných sledovaných svaloch sme nezaznamenali štatisticky významné rozdiely.

*Záver:* Na základe výsledkov sme preukázali rastúci výskyt svalovej nerovnováhy od najmladších vekových kategórií smerom k starším. Rovnako sa preukázala aj lateralita medzi dominantnou a nedominantnou stranou.

**Kľúčové slová:** Ľadový hokej. Mladí hokejisti. Funkčné svalové poruchy. Lateralita.

**ABSTRACT**

*Background:* In this work we focused on the occurrence of selected shortened and weakened muscles and their subsequent comparison between individual age categories.

*Objective:* Our goal was to expand the knowledge of the occurrence of muscle imbalance from the aspect of age in hockey.

*Sample and methods:* The main method of obtaining the data was Janda's (2004) muscle-functional test. Our sample consisted of 63 ice hockey players from hockey pre-preparation (grades 0, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grades of primary school, 3–8 years old; n = 22), hockey preparation (3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> grades of primary school, 8–10 years old; n = 29) and younger pupils (5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grades of primary school, 10–12 years old; n = 12). The average age of probands was 7.78 ± 2.08 years.

*Results:* At the *m. iliopsoas* right (non-dominant) side there was proven significant difference at 5 % level (U = 171; p = 0.003) between the pre-preparational group and the preparational group, with the higher decrease in percentage in the preparation group. On the dominant side *m. iliopsoas* a significant difference at the 5% level of significance (U = 193.5; p = 0.010) between the pre-preparation group and the preparation group was observed with iliopsoas, with the higher decrease in percentage in the preparational group. We also noted a significant difference at 5 % level of significance (U = 69.0; p = 0.015) between pre-preparational group and younger pupils, with a higher decrease in percentage in the group of younger pupils. When compared the knee flexor of the right (non-dominant) side, we came to a statistically significant difference between the preparational group and the younger pupils at the 5 % significance level (U = 106.0; p = 0.032), with a higher shortening in the younger pupils group. In the left (dominant) side knee flexors, we noted significant differences at 5 % level between the preparational group and younger pupils (U = 101.5; p = 0.027), with younger pupils achieving a higher decrease in percentage. Another significant difference was between pre-preparational group and younger pupils (U = 77.5; p = 0.026), with younger pupils again having a higher decrease. There were no statistically significant differences in the other monitored muscles.

*Conclusion:* Based on the results, we have shown a growing incidence of muscle imbalance from the youngest age categories to the older. Laterality between the dominant and non-dominant sides was also demonstrated.

**Key words:** Ice hockey. Young hockey players. Functional musculoskeletal disorders. Laterality.

**ÚVOD**

Svalová nerovnováha sa môže dostať do takého štádia, že z funkčného hľadiska môžeme hovoriť o limitujúcom faktore pre dosiahnutie najlepších športových výkonov zdravého jedinca (Dlhoš, 2002). Podľa Bukača (2005) herná činnosť hráča

Ľadového hokeja zaťažuje kosť a kostrové svalstvo jednostranne, pričom hráč môže nadobudnúť posturálnu svalovú dysbalanciu, ktorá vedie k zdravotným problémom a pohybovým obmedzeniam. Kritickými bodmi hráča ľadového hokeja sú oblasti slabín, panvového dna a driekovej chrbtice. Slabinovým kanálom prechádza niekoľko väzivových častí svalov dolných končatín a brucha, ktoré sú citlivé na preťažovanie korčuliarskymi odrazmi, náhlými zmenami smeru a zastavovaním. Následným preťažovaním vzniká bolesť v oblasti slabín a panvového dna. Tieto bolesti obmedzujú pohyb, alebo zabráňujú správnej technike korčuľovania na ľade. Na častý výskyt zranení, ktoré môžu byť spôsobené svalovou nerovnováhou upozorňuje aj Croisier (2004). Terapeutická intervencia posilnenia oslabenej svalovej skupiny a natiahnutia skrátenej skupiny sa javí ako účinná metóda prevencie zranenia aduktorov u profesionálnych hokejistov Tyler et al. (2002). Kawalek a Garszka (2013) zistili u hokejistov poľského národného tímu v oblasti horných končatín poruchy asymetrickej svalovej rovnováhy. Vonkajšie rotátory ramenného kĺbu boli najviac preťažené svaly. Signifikantné poruchy symetrickej svalovej dĺžky boli zistené v oblasti dolných končatín – *m. iliopsoas* bol skrátený v 100 % prípadov a *m. rectus femoris* na 63 %. Tyler (1996) pomocou Thomasovho testu skúmal 25 profesionálnych hokejistov. Výsledky ukázali, že hráči hokeja majú v porovnaní s bežnou populáciou zodpovedajúceho veku znížený rozsah pohybu v bedrovom kĺbe na 1% hladine významnosti ( $p < 0,0001$ ). Na riziko vzniku športovej hernie ako príčiny svalovej nerovnováhy udáva vo svojej kazuistike aj Woodward et al. (2012) a odporúča zvýšiť funkčnosť hlbokého stabilizačného systému spolu s odstránením svalovej dysbalancie na perifériách.

Najčastejšie sa vyskytujúcou svalovou dysbalanciou u hráčov ľadového hokeja je dolný skrížený syndróm. Thurzová (1992) charakterizuje svalové syndrómy ako zoskupenie skrátených a oslabených svalov, chybných pohybových stereotypov, zmeny statiky a dynamiky chrbtice, rovnako sú spôsobené nesprávnym držaním tela až chorobnými stavmi. Klasickým príkladom je dolný skrížený syndróm v oblasti panvy a bedrových kĺbov a horný skrížený syndróm v oblasti ramenného pletenca. V súvislosti s ľadovým hokejom nemôžeme hovoriť o klasickom dolnom skríženom syndróme, ktorý je charakteristický oslabením priameho brušného svalu (hlavne spodnej časti), šikmých brušných svalov a sedacích

svalov (hlavne *m. gluteus maximus*) a skrátením štvoruhlého driekového svalu (*m. quadratus lumborum*), bedrovodriekového svalu (*m. iliopsoas*), priameho svalu stehna (*m. rectus femoris*) a hamstringov, pretože sedacie svaly (veľký, stredný a malý sedací sval) sú vďaka technike korčuľovania, dostatočne posilnené a zapojené do činnosti (Heller et al., 1996).

## CIEĽ

Cieľom práce je rozšíriť poznatky o funkčných poruchách pohybového systému u mladých hokejistov vo vybraných vekových kategóriách, ktoré vyplývajú z jednostranného špecifického hokejového zaťaženia.

## SÚBOR

Súbor tvorilo 63 hráčov ľadového hokeja, z toho hokejovú predprípravku (0., 1. a 2. roč. ZŠ, 3–8 rokov,  $n = 22$ ), hokejovú prípravku (3. a 4. roč. ZŠ, 8–10 rokov,  $n = 29$ ) a mladších žiakov (5. a 6. roč. ZŠ, 10–12 rokov,  $n = 12$ ). Priemerný vek probandov bol  $7,78 \pm 2,08$  rokov. Všetci probandi boli riadnymi členmi hokejového klubu HK 99 RUŽINOV Bratislava a zároveň boli registrovaní v Slovenskom hokejovom zväze. Všetci hráči boli praváci, tzn. hokejku držia počas tréningového a zápasového zaťaženia na ľavej strane.

## METÓDY

*Metódy získavania údajov:* Pri získavaní empirických údajov sme použili metodiku testovania svalovej nerovnováhy podľa Jandu et al. (2004). Vykonyvali sme celú testovú batériu na vyhodnotenie celkového stavu svalovej nerovnováhy a následne sme vybrali dva svaly s tendenciou ku skráteniu a dva svaly s tendenciou k oslabeniu, ktoré sú vo veľkej miere zapájané v ľadovom hokeji.

*Metódy vyhodnocovania údajov:* Získané dáta sme spracovali v programe IBM SPSS 23 nasledovne: normalita dát bola testovaná Shapiro-Wilkovým testom, ktorý nepotvrdil normalitu rozloženia dát. Na zistenie rozdielov medzi skupinami bol použitý neparametrický Kruskal-Wallisov test, ktorý potvrdil štatisticky významné rozdiely. Na zistenie významných rozdielov medzi jednotlivými skupinami sme použili neparametrický Mann-Whitneyov U test. Významnosť sme určovali na 1% a 5% hladine významnosti.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Po vyhodnotení výsledkov *m. quadratus lumborum*

rum (Tab. 1) môžeme skonštatovať výraznejšie skrátenie na dominantnej ľavej strane: predprípravka (žiadne skrátenie 27,3 %, mierne skrátenie 50 % a úplné skrátenie 22,7 %), prípravka (žiadne skrátenie 48,3 %, mierne skrátenie 31,0 % a úplné skrátenie 20,7 %), mladší žiaci (žiadne skrátenie 25 %, mierne skrátenie 41,7 % a úplné skrátenie 33,3 %). Pravá nedominantná strana bola skrátaná: u predprípravky (žiadne skrátenie 77,3 %, mierne skrátenie 22,7 % a úplné skrátenie 0 %), prípravka (žiadne skrátenie 79,3 %, mierne skrátenie 41,7 % a úplné skrátenie 0 %), mladší žiaci (žiadne skrátenie 58,3 %, mierne skrátenie 41,7 % a úplné skrátenie 0 %) Pri porovnaní sa nám nepreukázala štatistická významnosť v žiadnom zo sledovaných ukazovateľov. Pri svaľe *m. iliopsoas* pravá strana (Tab. 2) sme zaznamenali signifikantný rozdiel na 5% hladine významnosti ( $U = 171$ ;  $p = 0,003$ ) medzi predprípravkou a prípravkou, pričom u prípravky bolo vyššie percento skrátenia (žiadne skrátenie 17,2 %, mierne skrátenie 51,7 % a úplné skrátenie 31 %) ako u predprípravky (žiadne skrátenie 63,6 %, mierne skrátenie 22,7 % a úplné skrátenie 13,6 %), zároveň

môžeme potvrdiť zvyšujúce sa skrátenie so zvyšujúcou sa kategóriou. Pri dominantnej strane *m. iliopsoas* bol zaznamenaný signifikantný rozdiel na 5% hladine významnosti ( $U = 193,5$ ;  $p = 0,010$ ) medzi predprípravkou a prípravkou, pričom u prípravky bolo vyššie percento skrátenia (žiadne skrátenie 13,8 %, mierne skrátenie 34,5 % a úplné skrátenie 51,7 %) ako u predprípravky (žiadne skrátenie 27,3 %, mierne skrátenie 59,1 % a úplné skrátenie 13,6%). Rovnako sme zaznamenali signifikantný rozdiel na 5% hladine významnosti ( $U = 69,0$ ;  $p = 0,015$ ) medzi predprípravou mladšími žiakmi pričom vyššie % skrátenia sme zaznamenali u mladších žiakov (žiadne skrátenie 16,7 %, mierne skrátenie 16,7 % a úplné skrátenie 66,7 %) u predprípravky sme zaznamenali nasledovné výsledky (žiadne skrátenie 27,3 %, mierne skrátenie 59,1 % a úplné skrátenie 13,6%). Môžeme skonštatovať, že pri skrátaní *m. iliopsoas* je opäť stúpajúca tendencia skrátenia s pribúdajúcim športovým vekom a zároveň sú aj viditeľné rozdiely v lateralite, kedy dominantná ľavá strana vykazuje vyššie percento skrátenia ako nedominantná.

**Tabuľka 1** Porovnanie *m. quadratus lumborum* pravá (nedominantná) a ľavá (dominantná) strana

Quadratus lumborum P						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne skrátenie	77,3	79,3	79,3	58,3	77,3	58,3
Mierne skrátenie	22,7	17,2	17,2	41,7	22,7	41,7
Úplné skrátenie	0,0	3,4	3,4	0,0	0,0	0,0
<b>p</b>	<b>0,915</b>		<b>0,206</b>		<b>0,254</b>	
Quadratus lumborum E						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne skrátenie	27,3	48,3	48,3	25,0	27,3	25,0
Mierne skrátenie	50,0	31,0	31,0	41,7	50,0	41,7
Úplné skrátenie	22,7	20,7	20,7	33,3	22,7	33,3
<b>p</b>	<b>0,249</b>		<b>0,183</b>		<b>0,627</b>	

**Tabuľka 2** Porovnanie *m. iliopsoas* pravá (nedominantná) a ľavá (dominantná) strana

Iliopsoas P						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne skrátenie	63,6	17,2	17,2	33,3	63,6	33,3
Mierne skrátenie	22,7	51,7	51,7	33,3	22,7	33,3
Úplné skrátenie	13,6	31	31	33,3	13,6	33,3
<b>p</b>	<b>0,003</b>		0,621		0,081	
Iliopsoas E						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne skrátenie	27,3	13,8	13,8	16,7	27,3	16,7
Mierne skrátenie	59,1	34,5	34,5	16,7	59,1	16,7
Úplné skrátenie	13,6	51,7	51,7	66,7	13,6	66,7
<b>p</b>	<b>0,010</b>		0,521		<b>0,015</b>	

Pri porovnaní flexorov kolenného kĺbu pravá (nedominantná) strana (Tab. 3) sme dospeli k štatisticky významnému rozdielu medzi skupinou prípravka a mladší žiaci na 5% hladine významnosti ( $U = 106,0$ ;  $p = 0,032$ ), pričom vyššie skrátene bolo v skupine mladší žiaci (žiadne skrátene 0 %, mierne skrátene 66,7 % a úplné skrátene 33,3 %). Pri flexoroch kolenného kĺbu ľavá (dominantná) strana sme zaznamenali signifikantné rozdiely na 5% hladine medzi skupinou prípravka a mladší žiaci ( $U = 101,5$ ;  $p = 0,027$ ), pričom mladší žiaci dosahovali vyššie percento skrátene (žiadne skrátene 0 %, mierne skrátene 41,7 % a úplné skrátene 58,3 %) ako prípravka (žiadne skrátene 34,5 %, mierne skrátene 34,5 % a úplné skrátene 31 %). Ďalší sig-

nifikančný rozdiel sme zaznamenali medzi predprípravkou a mladšími žiakmi ( $U = 77,5$ ;  $p = 0,026$ ), pričom vyššie skrátene mali opäť mladší žiaci (žiadne skrátene 0 %, mierne skrátene 41,7 % a úplné skrátene 58,3 %) ako prípravka (žiadne skrátene 13,6 %, mierne skrátene 72,7 % a úplné skrátene 22,7 %).

Pri porovnaní oslabenia *mm. abdomini* pravá (nedominantná) strana (Tab. 4) sme nezaznamenali významné rozdiely. Oslabenie je u predprípravky 36,4 %, prípravky 24,1 % a u mladších žiakov 33,1 %. Pri ľavej (dominantnej) strane sme rovnako nezaznamenali významné rozdiely. Oslabenie sme zaznamenali u predprípravky v 36,4 %, prípravky 44,8 % a mladší žiaci 33,3 %.

**Tabuľka 3** Porovnanie flexorov kolenného kĺbu pravá (nedominantná) a ľavá (dominantná) strana

Flexory kolenného kĺbu P						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne skrátene	13,6	34,5	34,5	0	13,6	0
Mierne skrátene	72,7	48,3	48,3	66,7	72,7	66,7
Úplné skrátene	13,6	17,2	17,2	33,3	13,6	33,3
<b>p</b>	0,305		0,032		0,087	
Flexory kolenného kĺbu Ľ						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne skrátene	13,6	34,5	34,5	0	13,6	0
Mierne skrátene	63,6	34,5	34,5	41,7	63,6	41,7
Úplné skrátene	22,7	31	31	58,3	22,7	58,3
<b>p</b>	0,559		0,027		0,026	

**Tabuľka 4** Porovnanie *mm. abdomini* pravá (nedominantná) a ľavá (dominantná) strana

<i>mm. abdominis</i> P						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne oslabenie	63,6	75,9	75,9	66,7	63,6	66,7
Oslabenie	36,4	24,1	24,1	33,3	36,4	33,3
<b>p</b>	0,347		0,550		0,862	
<i>mm. abdominis</i> Ľ						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne oslabenie	63,6	55,2	55,2	66,7	63,6	66,7
Oslabenie	36,4	44,8	44,8	33,3	36,4	33,3
<b>p</b>	0,547		0,502		0,862	

**Tabuľka 5** Porovnanie *mm. glutei* pravá (nedominantná) a ľavá (dominantná) strana

<i>mm. gluteus maximus</i> P						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne oslabenie	95,5	100,0	100,0	100,0	95,5	100,0
Oslabenie	4,5	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0
<b>p</b>	0,251		1,000		0,460	
<i>mm. gluteus maximus</i> Ľ						
	Predprípravka (%)	Prípravka (%)	Prípravka (%)	Mladší žiaci (%)	Predprípravka (%)	Mladší žiaci (%)
Žiadne oslabenie	95,5	100,0	100,0	100,0	95,5	100,0
Oslabenie	4,5	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0
<b>p</b>	0,251		1,000		0,460	

Pri porovnaní oslabenia *mm. glutei* pravá (nedominantná) a ľavá dominantná strana (Tab. 5) sme nezaznamenali významné rozdiely. Na oboch stranách sme zaznamenali rovnaké hodnoty oslabenia: predprípravky 4,5 %, prípravka 0 % a u mladší žiaci 0 %.

V príspevku sme sa zamerali na výskyt vybraných skráteneých a oslabených svalov a ich následnom porovnaní medzi jednotlivými vekovými kategóriami. Pri porovnaní vybraných svalov medzi jednotlivými vekovými kategóriami sme zaznamenali nasledujúce výsledky: Pri svale *m. iliopsoas* pravá strana sme zaznamenali významný rozdiel na 5% hladine významnosti ( $U = 171$ ;  $p = 0,003$ ) medzi predprípravkou a prípravkou, pričom u prípravky bolo vyššie percento skráteneia. Pri dominantnej strane *m. iliopsoas* bol zaznamenaný významný rozdiel na 5% hladine významnosti ( $U = 193,5$ ;  $p = 0,010$ ) medzi predprípravkou a prípravkou, pričom u prípravky bolo vyššie percento skráteneia. Rovnako sme zaznamenali významný rozdiel na 5% hladine významnosti ( $U = 69,0$ ;  $p = 0,015$ ) medzi predprípravou mladšími žiakmi pričom vyššie % skráteneia sme zaznamenali u mladších žiakov. Tu sa naše výsledky zhodujú s autormi Kawalek a Garsztko (2013) a Tyler (1996), ktorí rovnako ako my zaznamenali vyšší výskyt skráteneia *m. iliopsoas*.

Pri porovnaní flexorov kolenného kĺbu pravá (nedominantná) strana sme dospeli k štatisticky významnému rozdielu medzi skupinou prípravka a mladší žiaci na 5% hladine významnosti ( $U = 106,0$ ;  $p = 0,032$ ), pričom vyššie skráteneie bolo v skupine mladší žiaci. Pri flexoroch kolenného kĺbu ľavá (dominantná) strana sme zaznamenali významné rozdiely na 5% hladine medzi skupinou prípravka a mladší žiaci ( $U = 101,5$ ;  $p = 0,027$ ), pričom mladší žiaci dosahovali vyššie percento skráteneia. Ďalší významný rozdiel sme zaznamenali medzi predprípravkou a mladšími žiakmi ( $U = 77,5$ ;  $p = 0,026$ ), pričom vyššie skráteneie mali opäť mladší žiaci. V ostatných sledovaných svaloch sme nezaznamenali štatisticky významné rozdiely. Na základe získaných dát môžeme vysloviť záver, že celková svalová nerovnováha našich probandov narastá priamoúmerne s dĺžkou športovej praxe, a to nižší výskyt v predprípravke a vyšší výskyt v mladších žiakoch, rovnaký záver môžeme vysloviť aj z hľadiska laterality, kedy na dominantnej strane je vyšší výskyt skráteneých a oslabených svalov ako na nedominantnej strane.

## ZÁVER

Na záver by sme chceli poukázať na vysoký výskyt funkčných svalových porúch u hokejistov už od najmladších vekových kategórií, ktoré sme potvrdili aj našim výskumom. Preto by sme chceli odporučiť zapojenie priebežnej diagnostiky realizovanej na základe funkčných svalových testov a jednoznačného a nekompromisného zapojenia kompenzačným cvičení do tréningového zaťaženia hokejistov už od detí a mládeže, a tým zabrániť prehĺbovaniu funkčných svalových porúch. Obzvlášť by sa mal klásť dôraz na elimináciu rozdielu laterality strán skráteneých a oslabených svalov, ktoré vyplývajú z jednostranného zaťaženia hráčov ľadového hokeja. Naše odporúčania do športovej praxe sú na základe našich zistení nasledovné: Zaradiť pravidelnú diagnostiku zameranú na zistenie výskytu oslabených a skráteneých svalov už od najmladších vekových kategórií. Rovnako dôležitá je aj prevencia mladých hráčov hokeja a do ich tréningového programu by sa mali zapojiť pravidelne kompenzačné cvičenia a dôkladná regenerácia. Pokiaľ sa u hráčov zistí svalová nerovnováha, urýchlene by sa malo začať s nápravou daného stavu, aby sa tak v budúcnosti zabránil možný vznik zranenia, ktoré by mohlo ohroziť športovú kariéru hráčov.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- BUKAČ L. *Intelekt, učení, dovednosti a kováčovní.* 1.vyd. Praha: Olympia. 2005, 304s. ISBN 80-7033-896-2.
- CROISIER J. L. Muscular imbalance and acute lower extremity muscle injuries in sport. *International SportMed Journal*. 2004; 5 (3):169-176.
- DLHOŠ M. *Lateralita funkčných svalových zmien a jej ovplyvňovanie u mladých tenistov.* Bratislava, 2002, Univerzita Komenského v Bratislave.
- HELLER J. et al. *Fyziologie tělesné zátěže II. - špecializovaná časť 3.* diel, 1. vyd. Praha: Karolinum. 1996, 222 s. ISBN 80-7184-225-7.
- JANDA V. et al. *Svalové funkční testy.* Praha: Grada. 2004, 328s. ISBN 978-80-247-0722-8.
- KAWALEK K., GARSZTKA T. An analysis of muscle balance in professional field hockey players. *TRENDS in Sport Sciences*. 2013; 4 (20): 181-187.
- THURZOVÁ E. Svalová nerovnováha. Zvýšená kĺbová pohyblivosť – hypermobilita. In: J. Labudová, E. Thurzová. *Teória a didaktika zdravotnej telesnej výchovy.* Bratislava: FTVŠ UK. 1992, ISBN 80-223-0443-3.



- TYLER T. F. et al. A new pelvic tilt detection device: roentgenographic validation and application to assessment of hip motion in professional ice hockey players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1996; 24 (5): 300-308.
- TYLER T. F. et al. The effectiveness of a preseason exercise program to prevent adductor muscle strains in professional ice hockey players. *The american journal of sports medicine*. 2002; 30 (5): 680-683.
- WOODWART J. S. Non-surgical treatment of a professional hockey player with the signs and symptoms of sports hernia: a case report. *International journal of sports therapy*. 2012; 7 (1): 85-100.