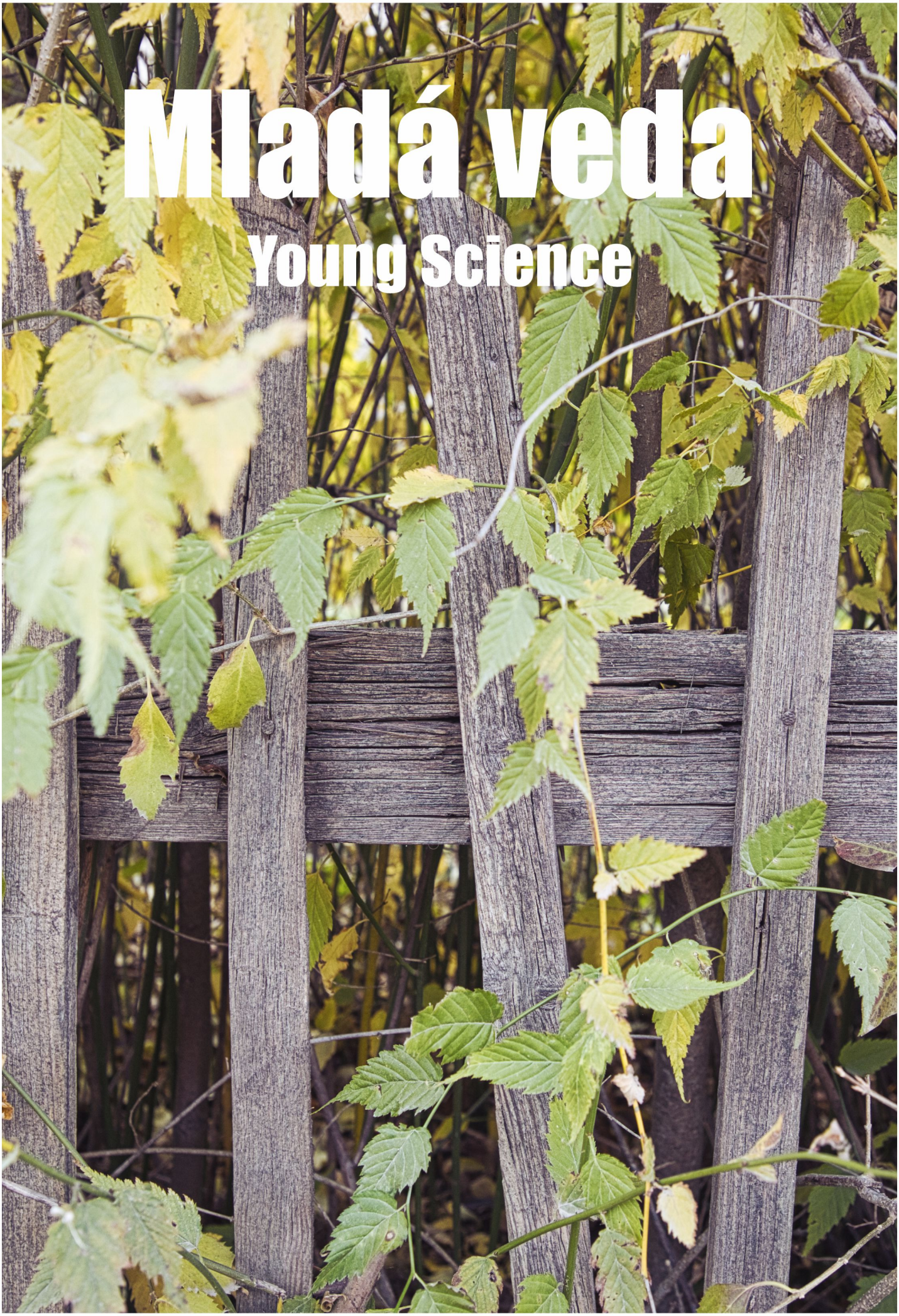
ISSN 1339-3189

3/2022

Mladá veda

Young Science



www.mladaveda.sk

Mladá veda
Young Science

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

Číslo 3, ročník 10., vydané v septembri 2022
ISSN 1339-3189
Kontakt: info@mladaveda.sk, tel.: +421 908 546 716, www.mladaveda.sk
Fotografia na obálke: Záhrada. © Branislav A. Švorc, foto.branisko.at

REDAKČNÁ RADA

doc. Ing. Peter Adamišin, PhD. (Katedra environmentálneho manažmentu, Prešovská univerzita, Prešov)
doc. Dr. Pavel Chromý, PhD. (Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Univerzita Karlova, Praha)
Mgr. Jakub Köry, PhD. (School of Mathematics & Statistics, University of Glasgow, Glasgow)
prof. Dr. Paul Robert Magocsi (Chair of Ukrainian Studies, University of Toronto; Royal Society of Canada)
Ing. Lucia Mikušová, PhD. (Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Slovenská technická univerzita, Bratislava)
doc. Ing. Peter Skok, CSc. (Ekomos s. r. o., Prešov)
prof. Ing. Róbert Štefko, Ph.D. (Katedra marketingu a medzinárodného obchodu, Prešovská univerzita, Prešov)
prof. PhDr. Peter Švorc, CSc., predseda (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)
doc. Ing. Petr Tománek, CSc. (Katedra veřejné ekonomiky, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava)
Mgr. Michal Garaj, PhD. (Katedra politických vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda)

REDAKCIA

Mgr. Branislav A. Švorc, PhD., šéfredaktor (Vydavateľstvo UNIVERSUM, Prešov)
Mgr. Martin Hajduk, PhD. (Banícke múzeum, Rožňava)
PhDr. Magdaléna Keresztesová, PhD. (Fakulta stredoeurópskych štúdií UKF, Nitra)
RNDr. Richard Nikischer, Ph.D. (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha)
PhDr. Veronika Trstianska, PhD. (Ústav stredoeurópskych jazykov a kultúr FSŠ UKF, Nitra)
Mgr. Veronika Zuskáčová (Geografický ústav, Masarykova univerzita, Brno)

VYDAVATEĽ

Vydavateľstvo UNIVERSUM, spol. s r. o.
www.universum-eu.sk
Javorinská 26, 080 01 Prešov
Slovenská republika

© Mladá veda / Young Science. Akékoľvek šírenie a rozmnožovanie textu, fotografií, údajov a iných informácií je možné len s písomným povolením redakcie.

Mladá veda
Young Science
ISSN 1339-3189

Vol. 10 (3), pp. 49-58

VPLYV TRÉNINGOVÉHO PROGRAMU NA ÚROVEŇ KĽBOVEJ POHYBLIVOSTI DOLNÝCH KONČATÍN VO FUTBALE

THE EFFECT OF TRAINING PROGRAM ON THE IMPROVEMENT OF JOINT MOBILITY OF LOWER LIMBS IN SOCCER

Patrik Barčák[1]

Patrik Barčák pôsobí ako externý doktorand na Katedre telesnej výchovy a športu na Univerzite Mateja Bela v Banskej Bystrici. Vo svojej dizertačnej práci sa venuje vplyvu vlnovitej periodizácie silového tréningu na úroveň zlepšenia silových a rýchlostných schopností vo futbale. Vo svojej vedecko-výskumnej činnosti sa venuje vplyvu rôznych tréningových metód na úroveň zlepšenia koordinačných a kondičných schopností vo futbale.

Patrik Barčák works as an external PhD student at the Department of Physical Education and Sports at Matej Bel University in Banská Bystrica. In his dissertation, he deals with the influence of undulating periodization of strength training on the level of improvement of strength and speed skills in soccer. In his scientific-research activity, he focuses on the influence of various training methods on the level of improvement of coordination and fitness skills in soccer.

Abstract

The aim of the research was to determine the effect of the training program on the level of mobility of the lower limbs using active and active isolated stretching applied at the beginning of the training unit in soccer.

The group consisted of 8 players from the club MŠK Námestovo playing III. soccer league. The average age of the players at the time of the research was 23.63 ± 4.52 years and they were considered athletes of the performance level. The training program aimed at improving the joint mobility of the lower limbs lasted 8 weeks and took place twice a week for 20-25 minutes in the pre-training part of the training unit before the start of the main part of the training unit in the gym of MŠK Námestovo, which was followed by a special soccer warm-up directly on the soccer field . We tested using the lunge test - assessment of dorsiflexion in a lunge where we monitored the angle of dorsiflexion using a goniometer and

[1] Adresa pracoviska: Mgr. Patrik Barčák, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Filozofická fakulta, Katedra telesnej výchovy a športu, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
E-mail: patrik.barcak@student.umb.sk

the distance between the tip of the foot and the wall. In this test, we achieved an improvement in both parts, i.e. when measuring the dorsiflexion angle from 40.81° to 45° ($p < 0.00022$) and also when measuring the distance of the tip of the foot from the wall from 10.00 cm to 11.125 cm ($p < 0.015$). In the next MCS ROM test - assessment of the range of motion, we monitored the range of motion of the joints of the lower limbs and achieved an overall improvement at the level of 10.00% and statistical significance in all measured tests: flexion-extension of the knee lying on the back by 9.13° ($p < 0.00035$), supine knee and hip flexion by 3.19° ($p < 0.0139$), prone hip extension by 6.19° ($p< 0.00022$), hip external rotation by 5, 69 ($p< 0.00022$) , hip internal rotation by 8°(($p< 0.00035$), knee flexion in the prone position by 6.37° ($p< 0.00022$), plantar flexion by 3.87° ($p< 0.00022$), ankle dorsiflexion by 3.46° ($p< 0.02169$), ankle pronation by 0.43° ($p< 0.12302$) and ankle supination by 2.68° ($p< 0. 00022$).
Key words: joint mobility, stretching, range of motion

Abstrakt

Cieľom výskumu bolo zistiť vplyv tréningového programu na úroveň pohyblivosti dolných končatín pomocou aktívneho a aktívneho izolovaného strečingu aplikovaného na začiatku tréningovej jednotky vo futbale.

Súbor tvorilo 8 hráčov klubu MŠK Námestovo hrajúceho III. futbalovú ligu. Priemerný vek hráčov bol v čase výskumu 23,63 ± 4,52 rokov a boli považovaný za športovcov výkonnostnej úrovne. Tréningový program zameraný na zlepšenie kĺbovej pohyblivosti dolných končatín, trval 8 týždňov a prebiehal 2 x týždenne po 20 - 25 minút v úvodnej časti tréningovej jednotky pred začiatkom hlavnej časti tréningovej jednotky v posilňovni MŠK Námestovo, po ktorom ešte nasledovalo špeciálne futbalové rozcvičenie priamo na futbalovom ihrisku. Testovali sme pomocou testu lunge test- posúdenie dorziflexie vo výpade kde sme sledovali uhol dorziflexie pomocou goniometra a vzdialenosť medzi špičkou chodidla a stenou. V tomto teste sme dosiahli zlepšenie v oboch častiach a to- pri meraní uhlu dorzflexie zo 40,81° na 45° ($p < 0,00022$) ale aj pri meraní vzdialenosti špičky chodidla od steny z 10,00 cm na 11,125 cm ($p < 0,015$). V ďalšom teste MCS ROM- posúdenie rozsahu pohybu sme sledovali rozsah pohybu kĺbov dolných končatín a dosiahli sme celkové zlepšenie na úrovni 10,00 % a štatistickú významnosť pri všetkých meraných testoch: flexia-extenzia kolena v ľahu na chrbte o 9,13° ($p < 0,00035$), flexia kolena a bedra v ľahu na chrbte o 3,19° ($p < 0,0139$), extenzia bedra na bruchu o 6,19° ($p< 0,00022$), vonkajšia rotácia bedra o 5,69 ($p< 0,00022$) , vnútorná rotácia bedra o 8°(($p< 0,00035$), flexia kolena v ľahu na bruchu o 6,37°($p< 0,00022$), plantárna flexia o 3,87° ($p< 0,00022$), dorziflexia členku o 3,46° ($p< 0,02169$), pronácia členku o 0,43°($p< 0,12302$) a supinácia členku o 2,68°($p< 0,00022$).
Kľúčové slová: kĺbová pohyblivosť, strečing, rozsah pohybu

Úvod

V športe na profesionálnej aj amatérskej úrovni sa neustále stretávame s veľkým množstvom kontaktných a nekontaktných zranení, pričom najčastejšie sú zranenia kolena a členku (Fong et al. 2007). Medzi najčastejšie dôvody nekontaktných úrazov patrí zvýšený vek, telesná hmotnosť športovca (Gabbe et al. 2006) ale aj nedostatočná kĺbová pohyblivosť športovcov.

Vo futbale zranenia nie sú ničím nezvyčajným a zranenia hamstringov patria medzi najčastejšie (Ekstrand et al. 2011). Vek a nedostatočná flexibilita v kvadricepsoch sa uvádzajú ako najbežnejšie dôvody tohto typu zranenia (Gabbe 2005). Z hľadiska prevencie je možné eliminovať určité množstvo najmä nekontaktných zranení, pretože správnymi metódami strečingu je možné zvýšiť lokálnu teplotu v precvičovaných svaloch, čo sa deje vďaka striedaniu svalovej kontrakcie a relaxácie. Pri aplikácii strečingových metód je však veľmi dôležité brať do úvahy cieľ, ktorý chceme dosiahnuť a môže ním byť rozvoj, udržanie alebo obnovenie kĺbovej pohyblivosti či flexibility. Zároveň je veľmi dôležité aplikovať správnu metódu strečingu v závislosti od jeho zaradenia do tréningovej jednotky. Iný vplyv na rozvoj kĺbovej pohyblivosti má dynamický strečing a iný statický. Kombinácia strečingových metód, ktorá zahŕňa zahriatie, zvýšenie sily a rovnováhy, pomáha predchádzať zraneniam členkov a kolien (Ekstrand et al. 1983, Hewett et al. 1999). Aktívne pohyby vykonávané pred tréningom, ktoré v sebe zahŕňajú pohyby vyskytujúce sa v tréningovej jednotke, znižujú možnosť zranenia a zároveň zvyšujú výkonnosť. Sériou zahrievajúcich cvičení, ktorými dokážeme efektívne zvýšiť telesnú teplotu, aktivujeme nervový systém, predĺžime, spevníme, stabilizujeme svaly a zároveň pripravíme telo na pohyby, ktoré športovca čakajú po rozcvičení sa. Tradičné systémy rozcvičenia s dlhými a monotónnymi pohybmi či statický strečing svalov v statických pozíciách nedokážu dostatočne pripraviť športovca na očakávanú tréningovú záťaž. Veľký rozdiel medzi statickým a dynamickým strečingom je v tom, že aktívnym predlžovaním svalov ich zároveň posilňujeme, a to vďaka tomu, že svaly dosahujú nový rozsah pohybov. Svaly tak učíme, ako naučený pohyb využiť (Verstegen, Williams 2014).

Štúdie a zároveň osobné pozorovanie stavu pohyblivosti dolných končatín hráčov spolu so zvýšeným počtom nekontaktných zranení boli pre nás rozhodujúcimi faktormi pokúsiť sa zostaviť časť tréningovej jednotky s pomocou čoho by sa zlepšila pohyblivosť kĺbov a zároveň by sa nepriamo znížila početnosť nekontaktných poranení.

Jadro

Náš výskum bol realizovaný na 8 hráčoch z klubu MŠK Námestovo, ktorý počas výskumu pôsobil v III. futbalovej lige. Výskum bol realizovaný v období od 21.01.2019 do 15.03.2019 čo je celkovo 8 týždňov tréningového procesu. Vstupné testy boli vykonávané v telocvični v ZŠ Komenského v Námestove 16.01.2019 o 16:00. Výstupné testy sme urobili v rovnakých podmienkach v rovnakej telocvični 20.03.2019 o 16:00. Testovali sme úroveň kĺbovej pohyblivosti dolných končatín pomocou nasledovných testov:

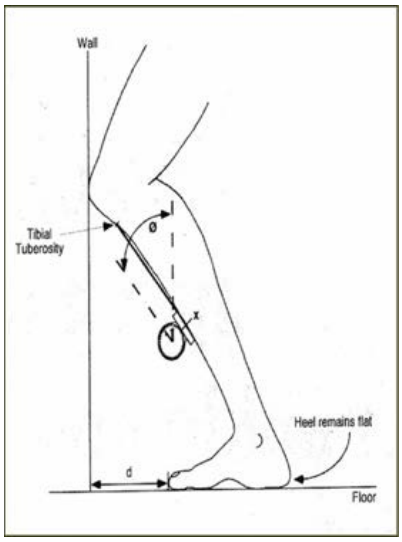
1. **Lunge test- posúdenie dorziflexie členku vo výpade**

Faktor: Meranie uhlu dorziflexie členkového kĺbu a vzdialenosti špičky chodidla od steny

Popis testu: Proband položí chodidlo do vzdialenosti 10 cm od steny. Predné koleno sa ohýbajú, kým sa nedotkne steny, pričom držíme pätu predného chodila na zemi. Ak sa koleno nedotkne steny bez toho, aby sa zdvihla päta, prisunieme chodidlo bližšie k stene. Ak sa koleno dotklo steny bez toho, aby sa päta zo zeme mierne zdvihla dáme chodidlo od steny trochu ďalej. Tieto dva kroky opakujeme dovtedy, kým nenájdeme vyrovnaný kompromis medzi príliš veľkým a príliš malým rozsahom od steny.

Hodnotenie: V teste meriame vzdialenosť chodidla od steny (<9-10cm je považovaných za obmedzenú pohyblivosť)- meriame metrom; a uhol predkolenia voči zvislému postaveniu predkolenia na začiatku merania (<35-38° je považovaných za obmedzenú pohyblivosť)- meriame goniometrom.

Zdroj: (Bennell et al. 1998)



Obr. 1 – Ukážka testu lunge test- posúdenie dorziflexie vo výpade
Zdroj: (Bennel et al. 1998)

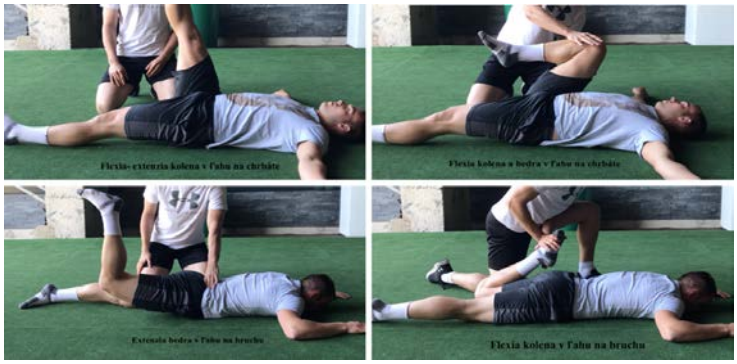
2. MCS ROM- Posúdenie rozsahu pohybu

Faktor: Zisťujeme rozsah kĺbovej pohyblivosti dolných končatín v bedrovom (flexia a extenzia; vnútorná a vonkajšia rotácia), kolennom (flexia a extenzia) a členkovom kĺbe (dorziflexia a plantárna flexia, pronácia a supinácia).

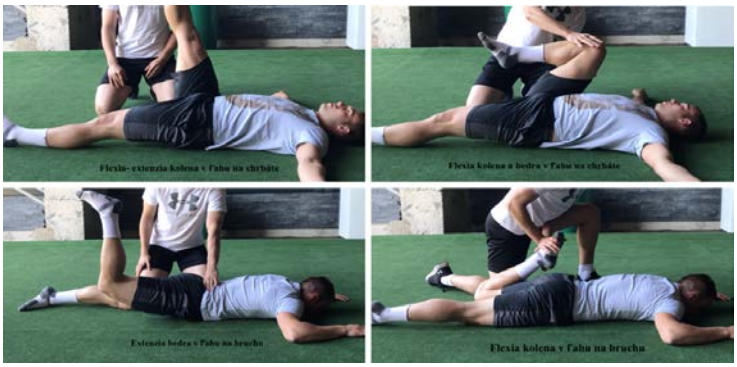
Popis testu: Test sme vykonali na masérskom stole najskôr v ľahu na chrbte a potom v ľahu na bruchu. Test bol vykonávaný aktívne (len za účasti tlaku probadnov) ale aj pasívne tak, že sme pohyb vykonávali my (probandi boli pasívni). Merali sme pomocou aplikácie „measure„ v mobilnom telefóne a to tak, že sme na meranú časť priložili telefón, ktorý mal v sebe zabudovaný uhlomer; potom sme telefón kliknutím na obrazovku dali do 0° a proband pohybom v danom segmente urobil najväčší možný rozsah pohybu. Vo finálnej fáze sme zmerali výsledný uhol a zapísali sme. Pri aktívnych meraniach sme test kvôli väčšej istote vždy zopakovali a upozorňovali sme probandov, aby bol pohyb pomalší a plynulý, nie dynamický.

Hodnotenie: Test sme merali v ° (stupňoch) pomocou uhlomeru v mobilnom telefóne. Hodnotenie sme uvádzali taktiež v jednotkách stupňov, ktorých výslednú hodnotu sme následne zapísali a potom porovnali s výslednou hodnotou výstupného testovania.

Zdroj: (Gilligan 2018)



Obr. 2 – Ukážka testu MCS ROM- posúdenie rozsahu pohybu
Zdroj: (Gilligan 2018)



Obr. 3 – Ukážka testu MCS ROM- posúdenie rozsahu pohybu
Zdroj: (Gilligan 2018)

Tréningový program (TP) na zlepšenie kĺbovej pohyblivosti dolných končatín bol aplikovaný 2x v týždni počas obdobia 8 týždňov a bol vykonávaný pred tréningom vo forme aktívneho a aktívneho izolovaného strečingu v rozsahu 20-25 minút. TP sme počas obdobia mierne upravili a v tréningoch sme cvičenia vymenili. V tabuľke 1. uvádzame príklad tréningovej jednotky (TJ). V príklade TJ je uvedený počet opakovaní a sérii na každé cvičenie.

	Tréningová jednotka na zlepšenie pohyblivosti dolných končatín	**11.03.-17.03.2019**	
Č.	**Rozohriatie**		
1 2 3	Myofasciálna masáž pomocou penového valca Myofasciálna masáž pomocou masážnej loptičky Supinácia a pronácia členkových kĺbov v stoji	5min. 3min. 8x každá strana	
Č.	**Cvičenie**	**Série**	**Opakovania**
A	ZP- Vzpor kľačmo rozkročný vpred, chodidlá vytočené vnútornou stranou (oprieť o zem) so snahou prejsť do vzporu v kľaku sedmo (snažím sa oprieť sedacou časťou o chodidlá+ späť do východiskovej polohy)	3	8x
B	ZP- ľah vzad, pokrčiť prednožmo pravou, pokrčiť prednožmo ľavou von, ľavé chodidlo položíme na pravé koleno, uchopíme pod koleno pravú nohu a priťahujeme Cvičenie- dynamické priťahovanie pravej nohy smerom ku hrudníku	3	8x každá strana
C	ZP- bočné roznoženie (rozštep) pokrčiť pravou+ prenášanie hmotnosti dovnútra a von- dlane pripažiť na zem	2	8x každá strana
D	Drep- v drepe s vystretým chrbtom pokladať koleno k špičke opačnej nohy	2	8x každá strana
E	Podrep na jednej nohe do 1/3 flexie	2	8x každá

			strana
F	ZP- kľak prednožný pokrčmo ľavou. Cvičenie- prenesenie hmotnosti na ľavú nohu von a dnu- paže sú upažené pokrčmo	2	5x každá strana
G	AIS- Aktívny izolovaný strečing pomocou Flexvit odporových gúm: ZP- ľah vzad; expander okolo členku na pravej nohe; opakované prednožovanie Pokračujeme z prednoženia cez prednoženie von do unoženia Z prednoženia prednožujeme dnu Z prednoženia opakované zohýbanie nôh 1 paža drží expander a druhá je pripažená	2	6x každé cvičenie (4 v jednej sérii)
H	Vzpor na kolenách+ zanoženie nohy s flexiou v kolene (90°) a rotácia kolena vodorovne vedľa tela	2	8 každá
E	ZP- sed pokrčmo, vyrotované nohy vpravo, kolená na zem. Cvičenie- rotáciou v bedrovom kĺbe vyrotované nohy vľavo, kolená na zem- paže sú upažené pokrčmo	2	8 každá
F	Drep+ v drepe rotácia trupu do strán s rukou vo vzpažení	2	8 každá

Tab. 1 – Príklad tréningovej jednotky
Zdroj: autor

V tabuľke 2 uvádzame postupnosť zvyšovania opakovaní a sérií v tréningovom programe. V tabuľke sú zároveň vyznačené tréningové týždne v ktorých neboli určité cvičenia vykonávané a to skratkou ,,xx,,.

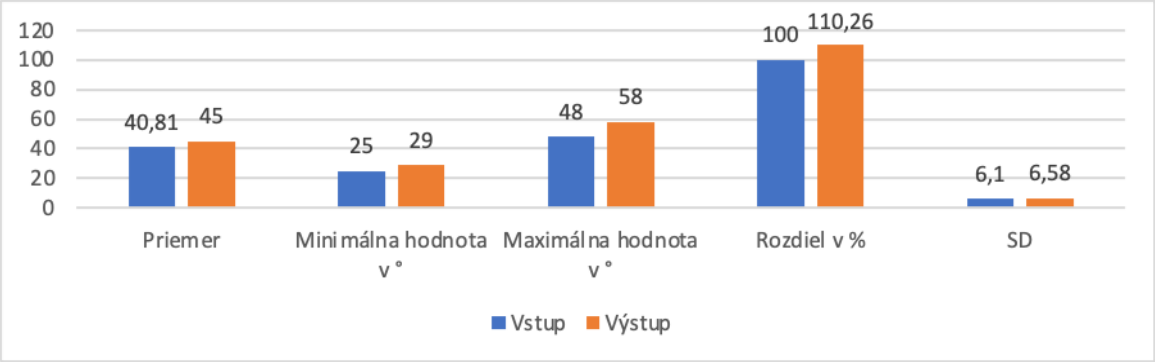
Legenda- CV- cvičenie, TT- tréningový týždeň, x- násobky opakovaní bilaterálneho cvičenia, xs- násobky opakovaní unilaterálneho cvičenia na jednu stranu tela, min. – minúty strávené vykonávaním daného cvičenia, s.- sekundy strávené vykonávaním cvičenia, xx- tréningový týždeň v ktorom bolo cvičenie vynechané

CV	**Celkový počet sérií v jednotlivých týždňoch**										**Celkový počet opakovaní v jednotlivých týždňoch**							
	TT	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**TT**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	x	2	2	2	2	2	2	2	2	Min.	3	3	3	3	3	3	3	3
2	x	2	2	2	2	2	2	2	2	Min.	3	3	3	3	3	3	3	3
3	xs	4	4	4	4	4	4	4	4	xs	8	8	8	8	8	8	8	8
A	x	6	6	6	6	6	6	6	6	x	8	8	8	8	8	8	8	8
B	xs	6	6	6	6	6	6	6	6	s	20s.	20s.	20s.	20s.	20s.	20s.	20s.	20s.
C	xs	4	4	4	4	4	4	4	4	xs	8	8	8	8	8	8	8	8
D	xs	4	4	4	xx	xx	xx	xx	xx	xs	8	8	8	xx	xx	xx	xx	xx
E	xs	4	4	4	4	4	4	4	4	xs	8	8	8	8	8	8	8	8
F	xs	4	4	4	4	4	4	4	4	xs	10	10	10	10	10	10	10	10
G	xs	xx	4	4	4	4	4	4	4	xs	xx	24	24	24	24	24	24	24
H	xs	xx	xx	4	4	xx	xx	xx	xx	xs	xx	xx	8	8	xx	xx	xx	xx
E	xs	xx	xx	xx	4	4	4	4	4	xs	xx	xx	xx	8	8	8	8	8
F	xs	xx	xx	xx	xx	4	4	4	4	xs	xx	xx	xx	xx	8	8	8	8

Tab. 1 – Postupnosť zvyšovania počtu opakovaní a sérií
Zdroj: autor

Na vyhodnotenie výsledkov sme využili deskriptívnu štatistiku a použili sme aj test štatistickej významnosti. Pri jednostranných testoch sme používali Wilcoxonov test štatistickej významnosti. Stanovili sme si kritérium 5 % hladiny štatistickej významnosti ($p < 0,05$).

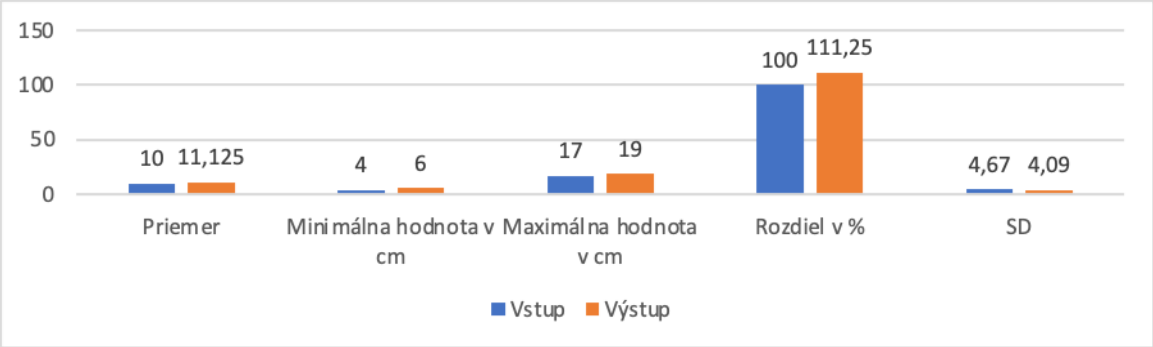
Obrázok 4 prezentuje vstupné a výstupné výsledky v teste lunge test- posúdenie dorziflexie členku vo výpade pri meraní uhlu predkolenia voči zvislému postaveniu predkolenia na začiatku merania. Vstupné výsledky boli 40,81° a pri výstupnom meraní sme zaznamenali priemerné hodnoty 45° a to znamená zlepšenie v priemere o 4,19° (obr. 4). Najlepší zaznamenaný výsledok pri vstupnom meraní bol 48 cm a pri výstupnom meraní 58 cm. Najhorší zaznamenaný výsledok pri vstupných testoch dosahoval hodnotu 25 cm a pri výstupných testoch 29 cm. V tomto teste sa nám zlepšilo všetkých 8 probandov.



Obr. 4 – Vstupné a výstupné hodnoty v teste lunge test- posúdenie dorziflexie členku vo výpade pri meraní uhlu predkolenia voči zvyslému postaveniu predkolenia na začiatku merania
Zdroj: autor

Štatistická významnosť bola ($p < 0,00022$) a to znamená, že probandi zaznamenali štatisticky významné zlepšenie vo výstupnom testovaní, v porovnaní zo vstupným testovaním.

Obrázok 5 prezentuje vstupné a výstupné výsledky v teste lunge test- posúdenie dorziflexie členku vo výpade, meranie vzdialenosti špičky od steny v cm. Vstupné výsledky sme zaznamenali na úrovni 10 cm a pri výstupnom meraní sme zaznamenali priemerné hodnoty 11,125 cm a to znamená zlepšenie v priemere 1,125 cm. Najlepší zaznamenaný výkon pri vstupnom meraní bol 17 cm a pri výstupnom meraní 19 cm. Najhorší zaznamenaný výsledok pri vstupe dosiahol hodnotu 4 cm a pri výstupe to bola hodnota 6 cm. V tomto teste sa nám zlepšilo 6 probandov a dvaja probandi sa zhoršili.



Obr. 5 – Vstupné a výstupné hodnoty v teste lunge test- posúdenie dorziflexie členku vo výpade pri meraní vzdialenosti špičky od steny v cm
Zdroj: autor

Štatistická významnosť bola ($p < 0,015$) a to znamená, že probandi zaznamenali štatisticky významné zlepšenie vo výstupnom testovaní, v porovnaní zo vstupným testovaním.

V tabuľke 3 uvádzame kompletné vstupné aj výstupné výsledky testu MCS ROM- posúdenie rozsahu pohybu, ktoré sú uvedené v stupňoch. Uvádzame priemerné hodnoty jednotlivých testov pri vstupných aj výstupných testoch, smerodajnú odchýlku, minimálnu aj maximálnu hodnotu a štatistickú významnosť meranú pomocou Wilcoxonovho testu štatistickej významnosti.
Legenda: d- priemerná hodnota, SD- smerodajná odchýlka, Min- minimálna nameraná hodnota vyjadrená v °, Max.- maximálna nameraná hodnota v °, p= <0,05- max. hodnota štatistickej významnosti.

	Vstupné hodnoty				Výstupné hodnoty				Rozdiel v %	Štatistická významnosť
Jednotlivé testy	d	SD	Min.	Max.	d	SD	Min.	Max.		p= <0,05
Flexia- extenzia kolena v ľahu na chrbte	87,43°	7,13	70°	101°	96,56°	5,92	78°	103°	+ 9,63	0,00035
Flexia kolena a bedra v ľahu na chrbte	146,31°	10,47	130°	162°	149,5°	5,83	134°	159°	+ 2,29	0,0139
Extenzia bedra na bruchu	32,19°	10,47	15°	53°	38,38°	8,83	26°	54°	+ 24,6	0,00022
Vonkajšia rotácia bedra na bruchu	54,63°	8,16	40°	70°	60,32°	7,35	46°	71°	+ 10,94	0,00022
Vnútorná rotácia bedra na bruchu	40,06°	7,05	25°	51°	48,06°	7,18	29°	55°	+ 21,08	0,00035
Flexia kolena v ľahu na bruchu	153,63°	8,88	134°	164°	160°	6,80	145°	167°	+ 4,89	0,00022
Plantárna flexia	37,13°	6,36	20°	45°	41°	6,36	24°	49°	+ 10,71	0,00022
Dorziflexia	50,37°	9,89	33°	70°	53,83°	7,33	42°	69°	+ 8,67	0,02169
Pronácia členku	47,13°	9,56	32°	64°	47,56°	7,47	35°	60°	+ 2,06	0,12302
Supinácia členku	33,63°	6,14	19°	42°	36,31°	6,64	20°	45°	+ 5,15	0,00022

Tab. 3 – Vstupné a výstupné hodnoty všetkých testov MCS ROM Score sheet- posúdenie rozsahu pohybu
Zdroj: autor

Štúdia Hoch et al. (2012) skúmala niekoľko jedincov v teste lunge test- posúdenie dorsiflexie členku vo výpade a dospeli k záveru, že jedinec s chronickou nestabilitou členkového kĺbu dosahoval v priemernej úrovni 10,73 ± 3,44 cm a u zdravých jedincov bola táto úroveň 12, 47 ± 2,51 cm. V našich výsledkoch uvádzame výstupné testy probandov na úrovni 11,125 cm, pričom na začiatku tréningového programu dosiahli len úroveň 10,00 cm. Z pohľadu prevencie zranenia členkového kĺbu sme tak za krátke časové obdobie zaznamenali zlepšenie rozsahu pohybu avšak odporúčame pokračovať v tréningovom programe tohto typu, aby sme s probandmi dosiahli minimálnu úroveň, ktorú odporúča autor Hoch et al. (2012) a prispeli by sme tak prevencii nekontaktného zranenia členkového kĺbu. Test MCS ROM- posúdenie rozsahu pohybu je pomerne nový test a nenašli sme žiadne štúdie, ktoré ho už pred nami realizovali, avšak náš výskum zaznamenal preukázateľné zlepšenie vo všetkých meraných testoch a preto si myslíme, že aplikácia aktívneho a aktívneho izolovaného strečingu pred tréningovou jednotkou je pre zvyšovanie rozsahu kĺbovej pohyblivosti z dlhodobého hľadiska vhodným tréningovým prostriedkom. Celkové zlepšenie jednotlivých testov bolo na úrovni 10,00 % čo pokladáme za primeraný výsledok a zo štatistickej významnosti sme preukázali zlepšenie pri všetkých testoch. Najvýraznejšie zlepšenie bolo zaznamenané pri vnútornej rotácii bedrového kĺbu v ľahu na bruchu (24,6 %) a najmenej výrazné zlepšenie bolo v pronácii členku (2,06 %).

Aktívny izolovaný strečing zvyšuje rozsah pohybu v precvičovaných svaloch a kĺboch, avšak nemal by byť konečným bodom pred tréningovou jednotkou, pretože nepripravuje športovcov na záťaž, ktorá ich bude čakať v hlavnej časti tréningovej jednotky a preto je potrebné ešte špeciálne rozcvičenie na ihrisku, ktoré ešte viac zahreje a natiahne precvičované svaly. To by sa mohlo vykonávať formou dynamického strečingu, v ktorom sú zahrnuté špeciálne cvičenia priamo sa podobajúce tréningovej jednotke (Verstegen, Williams 2014).

Záver

Hlavným cieľom nášho výskumu bolo zistiť vplyv tréningového programu na úroveň zlepšenia kĺbovej pohyblivosti dolných končatín hráčov futbalu pomocou aktívneho a aktívneho izolovaného strečingu pred tréningovou jednotkou. Výskumný súbor tvorilo 8 hráčov klubu MŠK Námestovo hrajúcich III. futbalovú ligu s priemerným vekom 22,92 ± 3,23 rokov.

U sledovaných probandov sme zaznamenali štatisticky významné zlepšenie v teste lunge test- posúdenie dorziflexie členku vo výpade. Náš súbor sa zlepšil v oboch častiach tohto testu a pri meraní dorziflexie členku vo výpade, sme dosiahli úroveň 45° pri výstupných testoch, celkové zlepšenie o 10,26 % a štatistická významnosť ($p < 0,00022$). Vstupná hodnota bola na úrovni 40,81°. Pri meraní vzdialenosti špičky chodidla od steny, sme zaznamenali úroveň 11, 125 cm, celkové zlepšenie o 11,25 % a štatistickú významnosť ($p < 0,015$). V teste MCS ROM- posúdenie rozsahu pohybu sme zaznamenali celkové priemerné zlepšenie na úrovni 10,00 % a štatistickú významnosť pri všetkých meraných testoch: flexia-extenzia kolena v ľahu na chrbte o 9,13° ($p < 0,00035$), flexia kolena a bedra v ľahu na chrbte o 3,19° ($p < 0,0139$), extenzia bedra na bruchu o 6,19° ($p< 0,00022$), vonkajšia rotácia bedra o 5,69 ($p< 0,00022$) , vnútorná rotácia bedra o 8°(($p< 0,00035$), flexia kolena v ľahu na

bruchu o 6,37°(p< 0,00022), plantárna flexia o 3,87° (p< 0,00022), dorziflexia členku o 3,46° (p< 0,02169), pronácia členku o 0,43°(p< 0,12302) a supinácia členku o 2,68°(p< 0,00022). Výsledky preukázali, že za krátke obdobie sa nám podarilo dosiahnuť významné zlepšenie vo všetkých testoch. Do budúcich výskumov odporúčame upraviť cvičenia tak, aby sme zvýšili rozsah pohybov aj v segmentoch, kde sme v našom výskume zaznamenali menej výrazné zlepšenie ako napríklad vo flexii kolena v ľahu na bruchu, pronácii a supinácii členku.

Na základe našich zistení odporúčame pred tréningovou jednotkou používať aktívny a aktívny izolovaný strečing na zvýšenie rozsahu kĺbovej pohyblivosti, ktorý slúži ako prevencia voči zraneniam a zároveň môže pomôcť zlepšiť výkonnosť.

Tento článok odporúčal na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda:
Prof. PaedDr. Ivan Čillík, CSc.

Použitá literatúra

1. BENNELL, KIM, RICHARD TALBOT, HENRY WAJSWELNER, WASSANA TECHOVANICH, DAVID KELLY and AJ HALL, 1998. *Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 1998, vol. 44, no. 3, s. 175-180. Dostupné na: doi:10.1016/s0004-9514(14)60377-9
2. EKSTRAND, JAN, JAN GILLQUIST and STEN-OTTO LILJEDAHL, 1983. *Prevention of soccer injuries. The American Journal of Sports Medicine* [online]. 1983, vol. 11, no. 3, s. 116-120. Dostupné na: doi:10.1177/036354658301100302
3. EKSTRAND, JAN, JEREMIAH C HEALY, MARKUS WALDÉN, JUSTIN C LEE, BRYAN ENGLISH and MARTIN HÄGGLUND, 2011. *Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. British Journal of Sports Medicine* [online]. 2011, vol. 46, no. 2, s. 112-117. Dostupné na: doi:10.1136/bjsports-2011-090155
4. FONG, DANIEL TIK-PUI, YOULIAN HONG, LAP-KI CHAN, PATRICK SHU-HANG YUNG and KAI-MING CHAN, 2007. *A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. Sports Medicine* [online]. 2007, vol. 37, no. 1, s. 73-94 [accessed. 30 . August 2022]. Dostupné na: doi:10.2165/00007256-200737010-00006
5. GABBE, B J, 2005. *Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. British Journal of Sports Medicine* [online]. 2005, vol. 39, no. 2, s. 106-110. Dostupné na: doi:10.1136/bjsm.2003.011197
6. GABBE, BELINDA J., KIM L. BENNELL and CAROLINE F. FINCH, 2006. *Why are older Australian football players at greater risk of hamstring injury?. Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2006, vol. 9, no. 4, s. 327-333. Dostupné na: doi:10.1016/j.jsams.2006.01.004
7. GILLIGAN, KARL, 2018. *Phase 1 Strength & Conditioning Course-2018. https://epicertification.inspire360.com*[online] [cit. 20. August 2022]. Dostupné na: https://epicertification.inspire360.com/epicertification/phase-1-strength-conditioning-certification
8. HEWETT, TIMOTHY E., THOMAS N. LINDENFELD, JENNIFER V. RICCOBENE and FRANK R. NOYES, 1999. *The Effect of Neuromuscular Training on the Incidence of Knee Injury in Female Athletes. The American Journal of Sports Medicine* [online]. 1999, vol. 27, no. 6, s. 699-706. Dostupné na: doi:10.1177/03635465990270060301
9. HOCH, MATTHEW C., GEOFFREY S. STATON, JENNIFER M. MEDINA MCKEON, CARL G. MATTACOLA and PATRICK O. MCKEON, 2012. *Dorsiflexion and dynamic postural control deficits are present in those with chronic ankle instability. Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2012, vol. 15, no. 6, s. 574-579. Dostupné na: doi:10.1016/j.jsams.2012.02.009
10. VERSTEGEN, MARK and PETE WILLIAMS, 2014. *Every day is game day*. USA: AVERY. s. 133-135 ISBN-97-81583335-53-6