SVALOVÉ DYSBALANCE VYSKYTUJÍCÍ SE U FOTBALISTŮ A MOŽNOSTI JEJICH KOMPENZACE

THE MUSCLES IMBALANCES OF FOOTBALLERS AND THEIR COMPENSATION

Renata Malátová, Veronika Matějková

Katedra tělesné výchovy a sportu, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita, České Budějovice, ČR

ABSTRACT

The aim was to investigate muscle imbalance among footballers aged 21 to 33 years. Then, develop a compensation program and put it in football training process for 3 months. At the end of the intervention program carried out the final examination and evaluation of muscle efficiency and compensation program. The football players were expected incidence of lower cross syndrome, which was subsequently proved. After completion of the compensation program, the incidence of lower cross syndrome decreased. In this work were used testing methods.

Keywords: compensatory training; testing; muscle imbalance; lower cross syndrome; football.

SOUHRN

Cílem práce bylo vyšetřit svalové dysbalance u fotbalistů ve věku 21 – 33 let. Poté vypracovat kompenzační program a zařadit ho do tréninkového procesu fotbalistů po dobu 3 měsíců. Na závěr intervenčního programu provést výstupní vyšetření a zhodnocení svalů a účinnost kompenzačního programu. U fotbalistů byl předpokládán výskyt dolní zkříženého syndromu, který byl následně prokázán. Po absolvování kompenzačního programu se výskyt dolního zkříženého syndromu snížil. V práci byly použity metody testování.

Klíčová slova: kompenzační cvičení; testování; svalové dysbalance; dolní zkřížený syndrom; fotbal.

Úvod

Každý den se v našem oboru setkáváme se sportovci, kteří několikrát týdně absolvují velmi těžký trénink. Většina z nich jsou fotbalisté, ať už vyšších či nižších tříd. Jejich sportovní trénink je často zaměřen pouze na zvyšování výkonu a herních schopností, ale jen velmi málo se soustřeďuje na kompenzaci a vyrovnání svalových dysbalancí způsobených ať už samotným sportem nebo špatnými pohybovými návyky.

Fotbal jako míčová hra se stala nejoblíbenějším kolektivním sportem na světě. Herní výkon hráče ve fotbalovém utkání je tvořen širším souborem pohybových činností. Přesto dominantní pohybovou činností zůstává běh a chůze. Fotbalový výkon hráče v utkání charakterizuje střídavost pohybového zatížení. Výkon hráče představuje udržování velmi krátkých, obvykle 2 – 10 sekund trvajících intervalů stoje, chůze, běhu různých rychlostí a způsobů, činností s míčem a další lokomoční činností (kroky v soubojích, obraty). Činnost s míčem je prováděna přibližně jen 1-3 minuty z celkové doby utkání. Energetický výdej

během amatérského utkání je kolem 2,5 megajoulů (MJ), v profesionálním fotbalu se hodnoty pohybují v rozmezí 5-6 MJ (PSOTTA, 2006). Během uvedené pohybové činnosti dochází k aerobnímu i anaerobnímu způsobu tvorby energie. Anaerobní laktátová zóna je energetické krytí při pohybové činnosti o délce do 45 – 90 sekund. Je zabezpečeno rychlými glykolytickými vlákny v podmínkách kyslíkového deficitu. Konečným produktem je laktát, který je příčinou svalové únavy a tím i poklesu intenzity pohybové činnosti (BURSOVÁ, VOTÍK & ZALABÁK, 2003). Únava sebou přináší negativní změny jako je omezení funkce svalů, poruchy koordinace, narušení homeostázy, metabolické změny, narušení imunity ale hlavně zvýšené riziko vzniku úrazu. Pozitivním důsledkem únavy je aktivace adaptačních mechanismů na základě superkompenzace. Nezbytnou podmínkou nárůstu výkonnosti je adekvátní regenerace k danému stupni zatížení. Pokud je doba odpočinku příliš krátká k superkompenzaci nedochází, projevují se příznaky chronické únavy, přetrénování, snižuje se výkonnost a zvyšuje se

riziko vzniku zranění (BARTŮŇKOVÁ, 2007). Dvě třetiny zranění ve fotbale tvoří zranění kotníku, kolene, bérce a nohou. Téměř polovina hráčů s distorzi kotníků mělo předchozí distorzi a to mnozí z nich ve stejné sezóně. K dalšímu zranění dochází nejčastěji v případě doléčeného předešlého zranění. Jedním z problémů se stává špatná flexibilita a svalová ztuhlost, která je často uváděna jako rizikový faktor pro svalová přetížení, šlachová zranění a opětovné zranění v podobě natažených svalů. U většiny fotbalistů dochází k problému s přetížením třísel a ke ztuhlosti ohýbačů kyčle a natahovačů nohy (CHOMIAK, 2008). V případě, že ke zranění došlo, je sportovec a jeho terapeut a trenér často vystaven otázce, zda se zápasu zúčastnit. Zda riskovat další zranění. Konečné rozhodnutí je vždy na konkrétním hráči a jeho terapeutovi. Pokud padne rozhodnutí do daného zápasu nastoupit, je nutné pozměnit cíl léčby. Cílem není sportovce vyléčit, ale umožnit mu sportovat s co nejmenším rizikem dalšího zranění a co nejmenší bolesti. Správné léčení vyžaduje čas na průběh biologických pochodů a rekonvalescenci. Ale právě čas je to, co v takovýchto situacích často chybí (SANDERSON, 2000).

Jedním z důvodů, proč se u fotbalistů mohou vyskytovat problémy s páteří je často špatně vedený trénink zaměřený pouze na rozvoj síly dolních končetin. Velmi často jsou opomíjeny svaly zad, pletence ramenního a břišní svaly. Tyto svaly však hrají důležitou roli pro stabilitu páteře a správný pohyb horní poloviny těla (CHOMIAK, 2008). Stabilizace páteře znamená schopnost udržet klidové seskupení páteře jako celku. Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech pohybů. Svaly stabilizačního systému jsou aktivovány při jakémkoliv statickém zatížení (stojí, sedu). Doprovází každý pohyb horních a dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické. Provedeme-li například flexi v kyčelním kloubu, pak dojde k zapojení flexorů kyčelního kloubu a automaticky se zapojí i svaly, které stabilizují jejich úponovou oblast, tedy extenzory páteře a svaly břišního lisu (břišní svaly, bránice, pánevní dno), které stabilizují páteř z přední strany (přední stabilizace páteře). Zatímco provedená flexe je volný pohyb, stabilizační funkce svalů probíhá mimovolně, je automatická (KOLÁŘ & LEWIT, 2005). Opakovaná pravidelná aktivace (např. posilování) povrchových svalů, při dysfunkci stabilizačního systému páteře, vede ke zvýšení klidového svalového tonu a hyperaktivitě svalů povrchových a naopak ke snížení klidového svalového tonu a útlumu svalů hlubokých a ke vzniku svalových dysbalancí. Proto při dalším cvičení v tomto režimu dochází pouze k prohlubování svalových dysbalancí (KOLÁŘ et al., 1999). Většina fotbalistů se soustřeďuje na

rozvoj síly dolních končetin a v důsledku tohoto dochází k poruše funkce bederní páteře nebo sakroiliakálního kloubu. V některých případech může dojít k akutnímu výhřezu ploténky, které může být způsobeno opakovaným napínáním při rotačních pohybech bederní páteře nebo při pohybech zahrnující postranní úklony s rotací (hráč v této pozici naběhne do protivníka, střely na bránu) (CHOMIAK, 2008). Dalším faktorem bývá frekvence, intenzita a opakující se typ fotbalové zátěže v návaznosti na nevhodné léčení nebo neléčení akutních problémů zad (VOLPI et al., 2006). Vertebrogenní potíže často působí jako ukazatel vzniku funkčních poruch, které mohou vést ke snížení herního výkonu či někdy k ukončení fotbalové kariéry. Nejčastější příčinou je nedostatečná kompenzace a regenerace současně s neadekvátní tréninkovou zátěží. U fotbalistů dochází nejčastěji k přetěžování vzpřimovačů v oblasti bederní páteře (v důsledku tvrdých doskoků, změn směru ...), kdy se ve svalech zvětšuje napětí, sval se zkracuje. Pokud se následně přidá ochablé břišní svalstvo, dochází ke zvětšenému bedernímu prohnutí a následně antevertzi pánve. Pak při doskocích a došlapech vzniká nerovnoměrný tlak na meziobratlové ploténky. Hrozí chronické opotřebení plotének, ztráta pružnosti a následné zranění při nekontrolovaném nekoordinovaném pohybu (BURSOVÁ, VOTÍK & ZALABÁK, 2003). Svalové dysbalance vedou ke změnám pohybových stereotypů. Dochází ke změně v technice běhu a tím i ke snížení výkonu s následným přetěžováním vazů, šlach a kloubů. Mezi nejčastěji se objevující svalové nerovnováhy v kopané řadíme dolní a horní zkřížený syndrom. Oba dva syndromy jsou dány nerovnováhou mezi fázickými a tonickými svaly.

Dolní (pánevní) zkřížený syndrom je dán zkrácením flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae) a mm. erecores trunci, oslabením abdominálních a gluteálních svalů. Důsledkem této dysbalance je zvětšení lordózy bederní a flekční postavení v kyčelním kloubu. Poté při chůzi nedochází ke správnému stereotypu chůze, je porušena dostatečná extenze v kyčelním kloubu a to vše je kompenzováno zvětšenou antevertzi pánve při chůzi. I tímto však dochází k nefyziologickému rozsahu pohybu při každém kroku a současně je zvýšena pohyblivost v bedrokřížové oblasti. K dalšímu sešikmení pánve dochází v důsledku oslabení abduktorů kyčelního kloubu (m. gluteus medius, m. gluteus minimus) (HOŠKOVÁ & MATOUŠOVÁ, 2007).

Horní (proximální) zkřížený syndrom je dán zkrácením horních vláken m. trapezius, m. levator, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, oslabením středních a dolních vláken m. trapezius, m. rhomboideus, m. serratus anterior a paravertebrálních svalů v oblasti hrudní páteře, mm.

scalení. U uvedené svalové dysbalance dochází nejen ke změně statiky a hybných stereotypů, ale převážně k předsunutému držení hlavy. Následně můžeme pozorovat přetížení cervikokraniálního a cervikothorakálního přechodu, zvětšenou krční lordózu, tzv. gotická ramena s elevací celého pletence ramenního, kulatá záda a abdukci s rotací lopatky (v některých případech až k scapulae alatae). Dysbalance vede nejen k statickému přetížení krčních a hrudních segmentů páteře, ale je také předpokladem ke změnám hybných stereotypů v oblasti pletence ramenního, které se projevují při všech pohybech v ramenním kloubu (HOŠKOVÁ & MATOUŠOVÁ, 2007).

K odstranění svalových dysbalancí používáme kompenzační cvičení, jsou to cíleně vedená tělesná cvičení, která pozitivně ovlivňují pohybový systém. Jejich hlavním úkolem je ovlivnit svalové dysbalance nebo předcházet jejímu vzniku (Bursová a kol., 2003). Pravidelným zařazováním kompenzačních cvičení do náročného sportovního tréninku můžeme oddalovat a v některých případech až zabránit vzniku posturálních vad a dalších vertebrogenních potíží. Mnohdy lze zabránit snížení potenciaální herní výkonnosti a podpořit sportovní růst. Je nutné při provozování kompenzačních cvičení dodržovat hlavní didaktické zásady, zejména pravidelnost, účelnost, trvanlivost, přiměřenost a racionálnost. Dále se musíme zaměřit na posílení především svalů fázičkových a dbát na pravidelné protahování svalů s převážně tonickou dominancí (BURSOVÁ, 2005).

Cíl

Cílem práce bylo vyšetřit možné svalové dysbalance u fotbalistů ve věku 21-33 let (vstupní vyšetření). Následně vypracovat intervenční program a ten pak zařadit do tréninkového programu fotbalistů po dobu 3 měsíců. Na závěr kompenzačního programu provést výstupní vyšetření a zhodnotit stav svalů a účinnost intervenčního programu.

Na základě znalostí o zatížení svalů a vzniku svalových dysbalancí u hráčů fotbalu předpokládáme, že u většiny fotbalistů daného souboru bude zjištěn dolní zkřížený syndrom. Dále předpokládáme, že na základě sestavení a aplikace kompenzačního programu v tréninkové jednotce dojde ke zlepšení funkčních schopností svalů a ke zmírnění výskytu dolního zkříženého syndromu.

Metodika

Jako výzkumný soubor bylo vybráno fotbalové družstvo SK Kovodružstvo Strážov, hrající krajskou soutěž skupiny 1. A třídy. Vybraný vzorek obsahuje jedenáct fotbalistů ve věku 21 – 33 let, kteří souhlasili se zařazením intervenčního programu do tréninkové jednotky. Všichni se věnují fotbalu jako amatérští hráči.

Byly použity testy pro vyšetřování hybnosti dle JANDY (1996), JANDY et al.(2004) a KABELÍKOVÉ – VÁVROVÉ (1997). Dále Hodnocení postavy podle Jaroše a Lomíčka (HOŠKOVÁ & MATOUŠOVÁ, 2007).

Na začátku intervenčního programu bylo provedeno vstupní měření, které absolvovali všichni hráči. Bylo provedeno hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka. Hráči byli vyšetřeni aspekty, oznámkováni a veškerá data a informace byly zaznamenávány. Dále bylo provedeno vyšetření hybnosti dle JANDY (1996), JANDY et al.(2004) a KABELÍKOVÉ -VÁVROVÉ (1997) se zaměřením na oslabené a zkrácené svalstvo. Na základě hodnocení a vyšetření byl sestaven cílený kompenzační program, zaměřený na protažení oblasti zadní strany stehen, flexorů kyčle, bederního svalu a svalů v oblasti zadní strany krku. Posilování bylo soustředěno především na posílení břišního svalstva a současně vnitřního stabilizačního systému, s ním související oblasti hlubokého zádového svalstva. Kompenzace byla zařazena na závěr tréninkové jednotky. Fáze uvolnění byla doplněna pouze pro domácí cvičení formou spinálního cvičení. Kompenzace probíhala 2x týdně po dobu tří měsíců na fotbalovém hřišti v obci Strážov (v případě špatného počasí v tělocvičně u fotbalového hřiště v obci Strážov). Současně bylo hráčům doporučeno domácí cvičení pro zefektivnění kompenzačního programu. Výstupní měření a testování bylo shodné s úvodním. Měření probíhalo za shodných podmínek (stejný čas, místnost). Zúčastnilo se ho pouze 10 hráčů. Jeden z hráčů v polovině kompenzačního programu onemocněl subkalkaneární enthesopathií a po zbytek sezóny se věnoval vyléčení dané diagnózy.

Výsledky

Při hodnocení postavy dle Jaroše a Lomíčka (HOŠKOVÁ & MATOUŠOVÁ, 2007) získalo osm z deseti hráčů ohodnocení „dobré držení těla“, pouze dva „dokonalé držení těla“ a jeden hráč „vadné držení těla“.

Vstupní testování (procentuelní vyjádření oslabených a zkrácených svalů testované skupiny - 100 % = 11 hráčů) dle JANDY (1996), JANDY et al.(2004) a KABELÍKOVÉ - VÁVROVÉ (1997) odhalilo největší zkrácení u flexorů kyčle (82 %), zadní strany stehna (72 %) a svalů na zadní straně krku (72 %). Nejméně zkrácen byl sval prsní (9 %). Největší oslabení bylo prokázáno u břišních svalů (82 %) a již méně byly oslabeny svaly gluteální (m. gluteus maximus 27 %, m. gluteus medius 18 %).

Výstupní testování bylo shodné se vstupním. Jednotlivé svalové skupiny byly testovány pouze u deseti hráčů (10 hráčů = 100%). K největšímu zlepšení došlo u svalových skupin v oblasti flexorů kyčle. Zde nebylo zjištěno zkrácení u žádného hráče. Zkrácení se podařilo ovlivnit také u bederního svalu (zkrácení kleslo na 36 %), zadní

strany stehna (pokles na 64 %) a u svalů na zadní straně krku (pokles na 9 %). Posílit se podařilo i břišní svalstvo, oslabení bylo odhaleno u 18 % hráčů.

Porovnání vstupního a výstupního testování

Porovnání vstupního a výstupního testování potvrzuje účinnost kompenzačního programu po jeho zařazení do tréninkové jednotky. Porovnání bylo provedeno pouze u deseti hráčů, jeden hráč onemocněl, proto není do konečného hodnocení zařazen. U všech sledovaných svalů došlo k zlepšení funkčního stavu. K největšímu zlepšení došlo u zkrácených flexorů kyčle, u svalů na zadní straně krku a u svalové síly břišního svalstva. Menší efekt byl zaznamenán u svalů na zadní straně stehna a u m. quadratus lumborum.

je porušení přední stabilizace bederní páteře, kterou zajišťuje souhra mezi břišními svaly, bránicí a pánevním dnem. U fotbalistů jsou tyto svalové skupiny velmi přetěžovány, a proto je nutné je pravidelně protahovat. Nebude-li je fotbalista svědomitě protahovat, může dojít například ke zkrácení kroku při běhu nebo neekonomickému běhu.

Další zkrácení bylo verifikováno u m. quadratus lumborum (72 %), který současně spolupracuje se vzpřimovačem páteře a zajišťuje současně s břišním svalstvem stabilizaci páteře. Při testování m. quadratus lumborum bylo u pěti hráčů zjištěno současně jednostranné zkrácení tohoto svalu. BURSOVÁ, VOTÍK & ZALABÁK (2003) si tuto asymetrii vysvětluje jako důsledek stranového zatěžování při kopech, vedení míče či přihrávkách.

Obrázek 1. Porovnání vstupního a výstupního testování zkrácených a oslabených svalů.

Figure 1. Comparison of input and output testing shortened and weakened muscles.

Diskuze

Mezi nejvíce zkrácené svaly patřily flexory kyčle (82 %). Mezi hlavní flexory kyčle patří m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae. Všechny tři svaly mají výraznou

tendenci ke zkrácení. Jejich zkrácení vede k nadměrnému prohnutí v bedrech nebo při správném bederním prohnutí k nefyziologickému ohnutí v kyčlích s následným náklonem trupu vpřed. KOLÁŘ et al. (2009) uvádí, že při zkrácení flexorů kyčle je hyperlordosa sekundární a v takovém případě je poměrně hluboká a omezená jen na segmenty bederní páteře. Jednou z hlavních příčin

U dalších dvou hráčů byla zjištěna hypermobilita v oblasti bederní páteře, která byla často kompenzována dysfunkcí a přetížením hrudní části páteře. Při stabilizaci páteře hrají další výraznou roli dle KOLÁŘE et al. (2009) vedle hlubokého zádového svalstva také břišní svalstvo, kde bylo zjištěno oslabení u testované skupiny z 82 %. Správné posílení břišního svalstva, pánevního dna a bránice bývá v souvislosti s vertebrogenními potížemi nejčastěji zmiňováno. Jejich dysfunkce vede k nestabilitě celého stabilizačního systému páteře, která se následně projeví v podobě morfologického nálezu na páteři či funkční blokády

jako důsledek přetížení jejich jednotlivých úseků. U gluteálních svalů bylo prokázáno oslabení přibližně 22 %. Hýžďové svalstvo se významně podílí na fotbalové výkonnosti, převážně na výkonu běhu, na délce letové fáze, na rychlosti zastavení, na velikosti síly a kopu do míče. BURSOVÁ, VOTÍK & ZALABÁK (2003) udává, že zkrácené flexory kyčle mohou být příčinou nejen oslabení gluteálních svalů, ale také opožděného zapojování při zanožení. Oslabený hýžďový sval pak nejen že neumožní ekonomický způsob běhu v plném rozsahu, ale také způsobí vysazení pánve a zvětšení bederní lordózy. Přestože úroveň herního výkonu závisí převážně na funkčnosti svalových skupin dolních končetin, je nutné neopomíjet fixaci páteře, držení hlavy, ramen a horních končetin. V případě opomíjení posilování dolních fixátorů lopatek, bude docházet k utvoření svalové dysbalance v uvedené oblasti. Může se objevit horní zkřížený syndrom, kde dochází ke zkrácení hlubokých svalů krku (72 % u testovaných hráčů), oslabení dolních fixátorů lopatek, zkrácení prsních svalů, oslabení střední a dolní části m. trapezius. CHOMIAK (2008) popisuje nestabilitu jádra jako nestabilní lumbopelvicou jednotku, která může vést k typickému mechanismu poranění dolní končetiny, protože dolní končetiny jsou při fotbale vysoce excentricky zatíženy. Po absolvování kompenzačního programu nebylo u flexorů kyčle nalezeno žádné zkrácení, u quadratus lumborum kleslo zkrácení na 36 % a u svalů na zadní straně krku byl zaznamenán pokles na 9 %. Pouze mírné zlepšení bylo zjištěno u svalů na zadní straně stehna, kde byl posun o pouhých 8 %. Toto velmi malé zlepšení si vysvětlujeme tím, že svaly v této oblasti byly velmi zkráceny již při vstupním testování. Při testu byl dán fyziologický rozsah v kyčelním kloubu při přednožení jedné nohy 90 stupňů. Někteří z hráčů dosahovali pouhých 60 – 70 stupňů v přednožení (př. hráč č. 3). Po dobu 3 měsíců, kdy byl sval intenzivně protahován, nastalo zlepšení, ale řádného fyziologického rozsahu dosáhly pouze další 2 hráči. Ke zlepšení ale došlo u všech hráčů. K dosažení úplného protažení svalu by bylo zapotřebí prodloužení a zintenzivnění kompenzačního programu. Z výsledků výstupního testování můžeme říci, že absolvování správného kompenzačního tréninku, správného zařazení, pečlivého provedení dochází k posílení oslabeného svalstva a ke zmírnění svalového zkrácení. Lze současně ovlivnit a v některých případech dokonce až odstranit zjištěné svalové dysbalance. Pro řádné ovlivnění funkčnosti svalového aparátu, by bylo vhodné tuto kompenzaci provádět po celý roční tréninkový cyklus. Další otázkou je zařazení kompenzačních programů do tréninkových jednotek v nižších výkonnostních třídách a jejich správné provádění pod vedením zkušeného trenéra či terapeuta. Často se setkáváme s absencí kompenzačních cvičení v tréninkové praxi. Můžeme jen

odhadovat, zda je příčinou této absence nedostatek času, financí či nedostatečného klubového zázemí.

Závěr

U fotbalistů ve věku 21 – 33 let byla prokázána dysbalance v oblasti pánve. Mezi nejvíce zkrácené svaly patřily flexory kyčle, hluboké svaly krku, zadní strana stehna a bederní sval. Nejvíce oslabené byly břišní svaly. Byl potvrzen předpoklad, že u většiny sledovaných fotbalistů se vyskytl dolní zkřížený syndrom. Další předpoklad se potvrdil při výstupním testování. Ukázalo, že absolvování kompenzačního programu bylo efektivní, protože dysbalance v oblasti dolního zkříženého syndromu byla zmírněna a došlo ke zlepšení funkčních schopností svalů.

Literatura

- Bartůňková, S. (2007). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Karolinum.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing.
- Bursová, M., Votík, J. & Zalabák, J. (2003). *Kompenzační cvičení pro fotbalisty*. Praha: Olympia.
- Hošková, B. & Matoušová, M. (2007). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Praha: Universita Karlova v Praze.
- Chomiak, J. (2008). *Manuál fotbalové medicíny*. Praha: Olympia.
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada.
- Janda, V., et al. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing.
- Kabelíková, K. & Vávrová, M. (1997). *Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy*. Praha: Grada Publishing.
- Kolář, P. & Lewit, K. (2005). Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 5, s. 270-275.
- Kolář, P. (1999). The sensorimotor Nature of Postural Functions. It's Fundamental Role in Rehabilitation on the Motor System. *The Journal of Orthopaedic Medicine*. 2, s. 40-45.
- Kolář, P., et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Semil: Galén, 2009.
- Psotta, R. (2006). *Fotbal: kondiční trénink*. Praha: Grada.
- Sanderson, M. (2000). *Soft Tissue Release*. [s. l.]: Copyright Corpus Publishing.
- Volpi, P., et al. (2006). *Football Traumatology*. Italy: Springer-Verlag Italia.

PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

KTVS PF JU

Na Sádkách 2

370 05 České Budějovice

malatova@pf.jcu.cz