

MOŽNOSTI PREVENCE ZRANĚNÍ KOLENE U HRÁČEK FOTBALU PŘI RESPEKTOVÁNÍ JEJICH FÁZE MENSTRUAČNÍHO CYKLU

Simona Vucedálková, Marek Zeman, Kamila Karásková

¹ Bc. et Bc. Simona Vucedálková

^{2,3} PhDr. Marek Zeman, PhD.

^{3,4,5} Mgr. Kamila Karásková

¹ *Poliklinika Medipont – Rehabilitace MUDr. Luboš Wágner, České Budějovice, Česká
Republika*

² *Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, Katedra klinických
a preklinických oborů, České Budějovice, Česká Republika*

³ *Bertiny lázně Třeboň, Česká Republika*

⁴ *Luas Dancing School, Praha, Česká Republika*

⁵ *Občanské sdružení pro hiporehabilitaci Krapet, Dynín, Česká Republika*

Abstrakt

U hráček fotbalu dochází nepoměrně více než u mužů fotbalistů ke zranění kolenních vazů – hlavně lig. cruciatum anterius (LCA). V LCA se nacházejí receptory pohlavních hormonů – estrogenů a progesteronu, které mají na strukturu LCA přímý vliv. V menstruačním cyklu stoupá během ovulace a luteální fáze (cca 15. den cyklu) laxicita vazů kolenního kloubu. V tomto období je tedy ženské koleno nejnáchylnější ke zranění.

Náplní tohoto příspěvku bylo sestavení specifické sestavy cviků (SSC), která by se zaměřovala na posílení svalů podílejících se na pohybech v kolenním kloubu a na jeho stabilizaci. Dalším cílem bylo porovnat efektivitu SSC u dvou skupin hráček fotbalu. Členky skupiny „A“ cvičily v jednotlivých fázích menstruačního cyklu určené cviky, které měly pozitivně ovlivňovat stabilitu kolenního kloubu v souvislosti se zvýšenou nebo sníženou laxicitou vlivem působení ženských hormonů. Skupina „B“ tuto fyziologii menstruačního cyklu nezohledňovala a cvičila pouze na základě náhodného výběru cviků.

Výzkumný soubor byl tvořen čtyřmi hráčkami fotbalového týmu ve věku 19 – 26 let. Výsledky prokázaly, že došlo k pozitivním změnám u všech hráček. Ale změny u skupiny „A“ respektující fáze menstruačního cyklu měly vyšší hodnoty než u skupiny „B“, která

nezohledňovala tyto fáze menstruačního cyklu. Přínosem práce by mohla být, kromě informační stránky i redukce počtu zranění kolenního kloubu u hráček fotbalu.

Klíčová slova: kolenní kloub – stabilita – fotbal - laxicita vaziva - ženské pohlavní hormony
- menstruační cyklus

Úvod

Fotbal patří mezi rozšířené a oblíbené hry na světě. Má dynamický, impulzivní i kreativní charakter. Technika a způsob hry se neustále zdokonaluje a zrychluje, ale přes veškerou jeho krásu je tento sport spojován s vyšším rizikem vzniku poranění (Gifford, 2010). U žen se dvě třetiny všech zranění vyskytují na dolních končetinách, v oblasti hlezenního a kolenního kloubu (Anonymous; a). U hráček fotbalu dochází více než u fotbalistů ke zranění kolenních vazů. Dle Engebretsen a Steffena (2006) je výskyt poranění lig. cruciatum anterius u žen asi 3-7 krát vyšší než u mužů.

Problematika stále se zvyšujícího poranění kolene se všemi jeho strukturami je v dnešní době v oblasti sportu velmi aktuální. Ženské koleno je více náchylné ke zranění než koleno u mužů (Mayer, Smékal, 2004). Tento problém souvisí s kolísající hladinou a poměrem ženských pohlavních hormonů – hlavně estrogenů a progesteronu během menstruačního cyklu. Tyto hormony mají vliv na strukturu a vlastnosti ligament. Laxicita vaziva se zvyšuje v období ovulace a střední luteální fáze menstruačního cyklu. Menstruační cyklus a hormonální pochody s ním spojené jsou součástí každé zdravé ženy a je třeba to zohledňovat při sestavování tréninkových plánů pro sportovkyně. Hormonální antikoncepce tento přirozený cyklus mění.

Specifika ženského kolene

Podle Mayera a Smékala (2004) narůstá poškození měkkých struktur kolenního kloubu v populaci, která je v nejproduktivnějším věku. Řada autorů se zmiňuje o větším výskytu poškození některých měkkých struktur spíše u žen než u mužů (Cinglová, 2002; Anglietti, Giron, Cuomo, 2006; Engebretsen, Steffen, 2006; Waldén et al., 2012; Schultz et al., 2005).

Etiologie náchylnosti kolenního kloubu u ženské populace k poškození měkkých struktur je komplexní.

Přesto lze hlavní příčiny rozdělit na následující faktory (Mayer, Smékal, 2004):

- a) anatomické a biomechanické - větší antevertze collum femoris, větší Q úhel a asymetrie Q síly, větší zevní rotace tibie, noha v pronačním postavení, redukce interkondylárního prostoru vede ke zranění zkřížených vazů kolenního kloubu, větší laxicita vazivové tkáně, častější dislokace pately (např. patella alta)
- b) hormonální - poměr hladin progesteron/estrogeny, androgeny, exogenní látky s estrogenní aktivitou, kortikoterapie, poruchy imunity, poruchy menstruačního cyklu, stres, depondice po graviditě

- c) neuromotorické - nedostatečná aktivace hamstringů, pomalejší reakční časy, celkově slabší preaktivace svalů stabilizačních

Poměr hladin hormonů progesteron/estrogeny udává pevnost a elasticitu kolegeny a diferenciaci fibroblastů. Rovnovážný stav těchto hormonů ovlivňuje menstruační cyklus, hormonální antikoncepce a fytoestrogeny (Heitz et al., 1999). Dalším hormonálním faktorem jsou endogenní androgeny, které mají účinek na pevnost a hydrataci vaziva, diferenciaci fibroblastů (Heitz et al., 1999). Tvorba těchto androgenů se snižuje při chronických infektech, zánětech, poruchách menstruačního cyklu, chronickém stresu a následkem používání anabolik a glukokortikoidů (Mayer, Smékal, 2004).

Rozdíly v neuromotorice kloubu jsou též zjevné. Mužské koleno se opírá o hamstringy a m. quadriceps femoris. Má také výhodný stabilizační vzorec hamstringy – mm. vasti, proto při zatížení udrží lépe flektovanou polohu. K poranění kolene u muže tak dochází převážně kontaktně (Mayer, Smékal, 2004). Kolenní kloub ženy se více opírá o ligamenta. Reakční časy a preaktivace stabilizačních svalů jsou pomalejší než u mužské populace. Koleno ženy bývá poraněno hlavně nekontaktním způsobem (Mayer, Smékal, 2004).

Vliv pohlavních hormonů na vazivo

Ženská populace je vystavena pravidelnému kolísání endogenních hormonů v průběhu ovariačního, menstruačního cyklu (Guyton, Hall, 2006). Hladiny hormonů estrogenu a progesteronu se značně různí během cyklu (Živný, 2001). Hladina testosteronu také kolísá, ale ne tak výrazně jako u předešlých hormonů (Schultz et al., 2005). Podle Heitze et al. (1999) mají tyto hormonální výkyvy vliv na stav ligamentózního aparátu. Ve fibroblastech lig. cruciatum anterius (LCA) u lidské populace jsou přítomny receptory pohlavních hormonů estrogenů a progesteronu (Heitz et al., 1999). Tyto hormony mají přímý vliv na strukturu a skladbu LCA. Pokud je vaz vystaven zvyšující se hladině estrogenu, klesá proliferace fibroblastů a syntéza prokolagenu. U normálního menstruačního cyklu ženy stoupá laxicita kolenního kloubu během ovulace a střední luteální fáze cyklu. V této době je ženský kolenní kloub nejnáchylnější ke zranění (Schultz et al., 2005).

Pojem laxicita kolene je vymezen jako kombinace kloubní hypermobility a svalošlachové poddajnosti (Schultz et al., 2005). Zvýšená laxicita vaziva může být také příčinou výrazné valgozity kolenního kloubu (Krist, Pánek, Pavlů, 2014). Výzkum Schultze et al. (2005) poukazuje na důležitost porozumění, jakým způsobem mohou mít hormony (zvyšující laxicitu vaziva) vliv na kloubní biomechaniku a konečnou neuromuskulární kontrolu. Tím mohou také

objasnit roli, kterou laxicitá vaziva a ženské pohlavní hormony hrají v možném mechanismu vzniku poranění LCA.

Cíl práce a metody

Sestavit a zařadit specifickou sestavu cviků jako doplněk klasického tréninku do tréninkového plánu pro skupinu hráček fotbalu. Porovnat efektivitu specifické sestavy cviků skupiny „A“ respektující fáze jejich menstruačního cyklu se skupinou „B“, která nezohledňovala fyziologii menstruačního cyklu.

Byla navržena specifická sestava cviků, která má dvě části – dynamickou a stabilizační. První část zahrnuje čtyři **dynamické** cviky (D1-D4), které slouží k rozvoji síly svalů kolenních kloubů (viz obr.1).



Obrázek 1 Přehled dynamických cviků

D1

Základní pozice: vzpřímený stoj, hlava v prodloužení osy těla, DKK na šířku pánve, HKK ve flexi 90° v ramenním kloubu. Provedení: dřep do flexe 90° v kolenních kloubech.

D2

Základní pozice: vzpřímený stoj, hlava v prodloužení osy těla, DKK na šířku pánve, HKK opřené v bok. Provedení: výpad jednou DK vpřed do semiflexe v kolenním kloubu a zpátky do základní pozice. Totéž na druhou DK. Osa DKK bez valgotizace v kolenních kloubech.

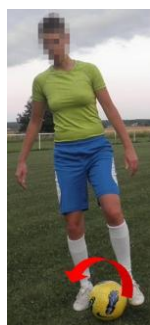
D3

Základní pozice: trup vzpřímený, hlava v prodloužení osy těla, stoj rozkročný bokem, kolena v mírné semiflexi, HKK opřené v bok. Provedení: mírný dřep na DK, která je vpřed, těžiště těla klesá o 1-2 cm níže. Totéž na druhou DK.

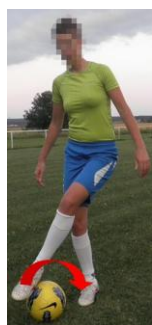
D4

Základní pozice: vzpřímený stoj, hlava v prodloužení osy těla, DKK na šířku pánve, HKK opřené v bok. Provedení: úkrok pravé DK zadem vlevo do mírného podřepu. Totéž levou DK, ale zadem vpravo.

Druhá část obsahuje čtyři **stabilizační** cviky (S1-S4), které mají za úkol zpevnit a stabilizovat kolenní kloub (viz Obrázek 2).



S1



S2



S3



S4

Obrázek 2 Přehled stabilizačních cviků

S1

Základní pozice: stoj na PDK, hlava v prodloužení osy těla, HKK volně podél těla, míč u LDK. Provedení: vnitřní stranou nohy LDK vedu míč vpravo před PDK. Na konci pohybu přesunu LDK z vedení míče vnitřní strany nohy horem přes míč na vedení zevní stranou nohy. Zpátky do základní pozice vedu míč zevní stranou nohy LDK. Celé provedení probíhá ve stoji na PDK.

S2

Základní pozice: leh na zádech, HKK podél těla v zevní rotaci, LDK 90° v kyčli, koleni, hleznu, ploska (kopačka) opřená o tyč branky, PDK extendovaná. Provedení: celou plochou

plosky (kopačky) LDK mírný tlak do tyče branky → aproximace levého kolenního kloubu. Totéž na PDK.

S3

Základní pozice: vzpor na čtyřech, rovná záda, hlava v prodloužení těla, HKK v mírné semiflexi v loktech, DKK opřené o kolena a špičky. Provedení: zvednutí se o špičky → vzpor na akrech.

S4

Základní pozice: vzpor na čtyřech, DKK ve výponu a v semiflexi, HKK v mírné semiflexi v loktech, hlava v prodloužení těla. Provedení: kost křížová (os sacrum) je tlačena vzhůru, semiflexe na DKK a v loktech se nemění. Osa DKK bez valgotizace v kolenních kloubech.

Probandkami byly čtyři hráčky jednoho fotbalového týmu ve věku od 19 do 26 let, které v době výzkumu neužívaly hormonální antikoncepci. Byly rozděleny po dvou do skupiny „A“ a „B“.

Průměrná délka menstruačního cyklu (MC) hráček za období leden až duben 2014 se pohybovala v rozmezí 28 – 31 dní. Společným indexem období ovulace je 15. den MC. Proto byl tento den zvolen jako překlenovací mezi dynamickou a stabilizační částí specifické sestavy cviků (SSC).

Hráčky skupiny „A“ cvičily v jednotlivých fázích menstruačního cyklu určené cviky, jejichž úkolem bylo pozitivně ovlivňovat stabilitu kolenního kloubu v souvislosti se zvýšenou nebo sníženou laxitou ligament z důvodu působení hormonů. Pokud se trénink týmu konal v období mezi 1. menstruačním dnem a 14. dnem cyklu hráčky (tedy ve folikulární fázi), cvičila dotyčná probandka dynamickou část specifické sestavy cviků (SSC). Jestliže trénink probíhal od období ovulace (15. den MC) do konce cyklu (= luteální fáze), cvičila tato probandka stabilizační část SSC. Během překlenovacího dne (15. den MC) se cvičila stabilizační část SSC, protože během ovulace stoupá laxita kolenního kloubu.

Skupina „B“ nezohledňovala fáze MC. Cvičila na základě náhodného výběru, který byl prezentován hodem mince před začátkem každého tréninku. Pokud mince dopadla rubem navrch, cvičila tato skupina dynamickou část SSC. Jestliže byl navrchu líc, věnovaly se probandky stabilizační části SSC.

Dále byl proveden vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Získané informace byly zpracovány ve formě kazuistik.

Kineziologický rozbor zahrnoval: vyšetření stoje zezadu, zepředu a z boku, aspekci a palpaci obou kolenních kloubů, měření obvodových rozměrů DKK (Véle, 2006).

Dále bylo provedeno vyšetření pánevního dna dle Tichého. Toto vyšetření zjišťuje zakřivení kostrče vůči os sacrum a tonus svalů pánevního dna. Vyšetřovaný leží na břiše a terapeut pomocí ukazováku nebo prostředníku ruky palpačně hodnotí stav kostrče a svalů pánevní dna (Tichý, 2009).

Goniometrické vyšetření bylo prováděno v kloubu kyčelním, kolenním a hlezenním. V kyčli se měřila flexe s extendovanou i s flektovanou DK, extenze, abdukce, addukce, vnitřní a zevní rotace. V kolenním kloubu byla vyšetřována flexe a extenze. V hleznu byla měřena dorzální a plantární flexe (Kolman, Dungl, 2005). Během vyšetření svalového aparátu v oblasti kolenních kloubů byla hodnocena trofika, tonus, bolestivost (citlivost) měkkých tkání a testy na zkrácené svaly (Janda, 2004). Testy stability kolene (přední a zadní zásuvkový test, abdukční a addukční test) byly vyšetřovány na obou dolních končetinách. Každá hráčka subjektivně zhodnotila oba kolenní klouby hodnotou v rozmezí 0 až 100 procent, přičemž 0 procent představovala nejnižší pocit stability a 100 procent nejvyšší pocit stability kloubu.

U vstupního a výstupního kineziologického rozboru byly provedeny čtyři specifické testy, které měly objektivizovat tento výzkum:

1. Trendelenburgův test (dle Koláře)

Tento test je vyšetřením stoje na jedné noze a podává nám informaci o stabilizaci pánve pomocí abduktorů kyčle (m. gluteus medius et minimus) stojné DK. Probandka stojí na jedné DK, druhá DK je flektována v kyčelním a kolenním kloubu (u obou ve flexi 90°). Pokud pánev poklesne na straně flektované DK, je test pozitivní (Kolář, 2012).

2. Stoj na špičkách - výdrž s přivřenýma očima

Probandka drží tělo vzpřímeně, špičky směřují rovně dopředu, hlava je v prodloužení páteře a oči jsou přivřené. Na pokyn vyšetřující osoby provede výpon nebo-li stoj na špičkách. Měří se doba (v sekundách), po kterou probandka udrží rovnovážný stoj na špičkách s kotníky v horizontální rovině.

3. Dřepy na jedné DK

Testovaná osoba stojící na jedné DK provádí dřep do 40° v kyčelním kloubu. Kyčel a koleno druhé končetiny je v semiflexi.

4. Functional movement screen – FMS (dle Gray Cook) (Anonymous; b)

FMS zahrnuje hodnocení kvality provedení pohybových vzorů. Pomáhá stanovit oblast nejvyšší pohybové insuficience a ukazuje omezení či asymetrie. Zobrazuje kvalitu pohybových vzorů s jednoduchým bodovacím systémem. Není určena k diagnostice nebo měření pohyblivosti v jednotlivých kloubech.

FMS testuje 7 pohybových vzorů:

1. hluboký dřep (squatting)
2. krok přes překážku (stepping)
3. výpad (lunging)
4. pohyblivost ramen (reaching)
5. aktivní elevace DK (leg raising)
6. stabilita trupu ve vzporu ležmo (push-up)
7. stabilita trupu v rotaci (rotary stability)

Bodovací stupnice je následující:

0 – pohyb je bolestivý

1 – neschopnost provést nebo dokončit pohybový vzor

2 – schopnost provést pohybový vzor, ale s určitou mírou kompenzace

3 – plně provedený pohybový vzor

Výsledky

Kazuistika hráčky č. 1 (s respektováním fází menstruačního cyklu)

M.K., rok narození: 1991, výška: 171 cm, váha: 65 kg

Shrnutí vstupního vyšetření

Anamnéza a kineziologický rozbor byly odebrány v 5. den menstruačního cyklu (MC) hráčky. Při vstupním měření bylo zjištěno, že DKK vykazují značnou asymetrii. Extenzory kolenního kloubu PDK jsou hypotrofické – výrazněji mm. vasti. Obdobně výrazná hypotrofie se nalézala na pravém lýtku – mm. gastrocnemii. Hypotrofické jsou i flexory pravého kolene. Síla PDK je nižší, na PDK není hráčka schopna udělat ani jeden dřep. U FMS testu se prokázala neschopnost provést test č. 1 – hluboký dřep. V FMS testu získala celkem 22 bodů. Trendelenburgův test je mírně pozitivní na PDK. Oba kolenní klouby se jeví aspekčně velmi podobně. Hybnost pravé pately je omezena v laterolaterálním směru. Všechny testy stability kolen jsou negativní. Hráčka subjektivně ohodnotila stabilitu obou kolenních kloubů na 70%. Během osmitýdenní péče proběhlo celkem 16 terapií.

Shrnutí výstupního vyšetření

Výstupní měření bylo provedeno v 6. den MC. Mírně se změnilo goniometrické vyšetření flexe s extendovanou DK u obou kyčlí a u pravého hlezna bylo zjištěno zvětšení rozsahu do plantární i dorzální flexe. Asymetrie DKK přetrvává, přesto došlo k úpravě hypotrofie u mm. vasti a mm. gastrocnemii. Aktivita svalů se zvýšila, neboť hráčka již zvládne 5 dřepů na PDK. Zvýšilo se i skóre u FMS testu, na celkem 29 bodů. Téměř se obnovila laterolaterální hybnost pravé pately. Hráčka má pocit vyšší stability obou kolen, proto jim přiřadila 90%.

Kazuistika hráčky č. 2 (s respektováním fází menstruačního cyklu)

S.L., rok narození: 1987, výška: 174 cm, váha: 57 kg

Shrnutí vstupního vyšetření

Anamnéza a kineziologický rozbor byly odebrány v 5. den menstruačního cyklu (MC). Při vstupním měření bylo zjištěno, že stehenní svaly DKK vykazují patrnou asymetrii. Extenzory kolenního kloubu LDK jsou hypotrofické – výrazněji mm. vasti. Hypotrofické jsou i flexory levého kolenního kloubu. Síla LDK je nižší, což je patrné u specifického testu č. 3 (dřepy). U FMS testu nedokáže provést test č. 1 – hluboký dřep. V FMS testu získala celkem 25 bodů.

Trendelenburgův test je negativní na obou DKK. Vyšetření aspekce kolenních kloubů zjistilo tři neaktivní jizvy po artroskopické plastice LCA. Laterolaterální hybnost levé pately je omezena. Abdukční a addukční test je pozitivní u levého kolene. Hráčka subjektivně ohodnotila stabilitu pravého kolenního kloubu na 80% a levého na 40%.

Během osmitýdenní péče proběhlo celkem 16 terapií.

Shrnutí výstupního vyšetření

Výstupní měření bylo provedeno v 5. den MC. Změnilo se goniometrické vyšetření flexe levého kolene na 125° a flexe obou kyčlí s extendovanou DK na 90°. Přetrvává mírná asymetrie stehenních svalů DKK. Došlo k úpravě hypotrofie u mm. vasti na levé DK. Aktivita svalů LDK se zvýšila, neboť hráčka zvládla provést o 10 dřepů více než při vstupním testování. Zvýšilo se i skóre u FMS testu, na celkem 30 bodů. Obnovila se hybnost levé pately laterolaterálním směrem. Hráčka má pocit vyšší stability především levého kolenního kloubu – subjektivně hodnotí jeho stabilitu na 70%.

Kazuistika hráčky č. 3 (s nezohledňováním fáze menstruačního cyklu)

V.V., rok narození: 1992, výška: 175 cm, váha: 62 kg

Shrnutí vstupního vyšetření

Anamnéza a kineziologický rozbor byly odebrány v 6. dnu MC. Při vstupním měření byla zjištěna asymetrie svalového tonu na obou DKK. Extenzory kolenního kloubu PDK, flexory kolene a mm. gastrocnemii na LDK byly hypotonické. Hypertonické byly flexory kolene, mm. gastrocnemii na PDK a extenzory kolene na LDK. Všechny hypertonní svaly byly palpačně citlivé. Obě DKK vykazovaly zkrácený m. rectus femoris a hamstringy. Aktivita PDK byla mírně nižší podle specifického testu č. 3 (dřepy). V FMS testu získala celkem 22 bodů. Trendelenburgův test byl mírně pozitivní na pravé i levé DK. Hybnost pravé pately byla omezena v laterolaterálním směru. Pravé koleno bylo pozitivní v abdukčním a addukčním

testu. Hráčka subjektivně ohodnotila stabilitu obou kolenních kloubů na 50%. Během osmitýdenní péče proběhlo celkem 16 terapií.

Shrnutí výstupního vyšetření

Výstupní měření bylo provedeno v 5. den MC. Přetrvává mírná asymetrie tonu na PDK a palpační citlivost flexorů pravého kolene. Hamstringy obou DK zůstávají zkrácené. Síla svalů se zvýšila více na PDK. Zvýšilo se skóre u FMS testu na celkem 27 bodů.

Zůstávají drobné krepitace pravého kolene a výraznější laterolaterální hybnost pravé pately. Hráčka má pocit vyšší stability kolen, proto je hodnotí na 70%.

Kazuistika hráčky č. 4 (s nezohledňováním fáze menstruačního cyklu)

K.O., rok narození: 1994, výška: 172 cm, váha: 60 kg

Shrnutí vstupního vyšetření

Anamnéza a kineziologický rozbor byly odebrány v 6. den MC hráčky. Při vstupním měření byl zjištěn asymetrický tonus svalů DKK. Na PDK byl hypotonní m. quadriceps femoris a hypertonní hamstringy s mm. gastrocnemii. Na LDK vykazovaly hypertonus m. quadriceps femoris a hypotonus hamstringy. Palpačně citlivé byly všechny hypertonické svaly. Síla PDK byla nepatrně nižší podle specifického testu č. 3 (dřepy). Ve FMS testu získala celkem 22 bodů. Trendelenburgův test byl mírně pozitivní na pravé i levé DK. Obě pately byly hypermobilní ve všech směrech. Testy stability kolen jsou negativní. Hráčka subjektivně ohodnotila stabilitu obou kolenních kloubů na 100%.

Během osmitýdenní péče proběhlo celkem 16 terapií.

Shrnutí výstupního vyšetření

Výstupní měření bylo provedeno v 5. den MC. Došlo k úpravě tonu na LDK. Hypertonní a palpačně citlivé přetrvávají hamstringy PDK. Trendelenburgův test LDK je negativní a PDK nadále mírně pozitivní. Bylo zvýšeno skóre u FMS testu na celkem 27 bodů. Subjektivní pocit stability kolenních kloubů zůstává na 100%.

Diskuze

Problematika zranění ve sportu je velmi diskutovaným tématem trenérů, realizačních týmů, samotných sportovců, lékařů, fyzioterapeutů i široké laické veřejnosti. Mnohé zdroje uvádí fotbal jako rizikový sport. V ženském fotbale dochází nejčastěji k traumatizaci DKK. Až dvě třetiny všech zranění jsou lokalizovány právě na DKK hlavně v oblasti kolenního a hlezenního kloubu (Anonymous; c). Podle Podškubky (2005) je až 70% zranění

ligamentózního aparátu způsobeno sportovním úrazem. Výskyt zranění lig. cruciatum anterius (LCA) je 3-7x vyšší u žen než u mužů. Poškození LCA nekontaktním způsobem během zápasů je 6x vyšší u žen v porovnání s muži (Engebretsen, Steffen, 2006).

Velmi podrobně se problematice kolenního kloubu věnuje Kapandji (1987), zaměřuje se na anatomický a hlavně biomechanický popis kolene a jeho struktury. Co se týká menstruačního (ovariálního) cyklu, hormonální regulace a vlivu ženských pohlavních hormonů na ligamenta, bylo nutné čerpat převážně ze zahraničních zdrojů, které obsahují mnohem více informací o této problematice než česká odborná literatura.

Podle Škorpila (2011) ženské tělo ve folikulární fázi cyklu velmi dobře snáší silový a intenzivní trénink. Proto je vhodné v této době trénovat rozvoj síly a rychlosti. V luteální fázi (po ovulaci) tělo ženy velmi dobře snáší velké objemy tréninku vytrvalosti (Škorpil, 2011). V posledním týdnu před menstruací by měly být objemy zátěže nižší. Ženské tělo by se mělo vyvarovat tréninků síly i běhům rychlostním a tempovým (Škorpil, 2011).

Byla vytvořena specifická sestava cviků, která byla zařazena do tréninkové jednotky. Dalším cílem bylo porovnání efektivity specifické sestavy cvičené skupinou „A“ (respektující fázi menstruačního cyklu) a „B“ (nezohledňující fázi menstruačního cyklu). Jak je patrné z výsledků, u všech testovaných hráček došlo ke změnám některých hodnot. Tyto změny byly u všech hráček pozitivní. Je zjevné, že navržená specifická soustava cviků pozitivně ovlivnila všechny 4 hráčky bez ohledu na to, jestli respektovaly fáze MC nebo je nezohledňovaly. Po porovnání výsledků je možné se domnívat, že navržená specifická sestava cviků (SSC) má výraznější vliv na stabilizaci kolenního kloubu u hráček skupiny „A“, které respektovaly fáze (folikulární a luteální) menstruačního cyklu. Na hráčky skupiny „B“, které nezohledňovaly fyziologii menstruačního cyklu, má také pozitivní vliv, ale menší než u skupiny „A“.

Je pochopitelné, že výzkumný soubor je příliš malý na to, aby zjištěné výsledky měly skutečnou výpovědní hodnotu. Také je třeba vzít v potaz i způsob výběru dynamické resp. statické formy specifické soustavy cviků na základě hodů mince. Protože v případě, že skupina B (nezohledňující fázi menstruačního cyklu) cvičila stejnou stabilizační formu cviků a byla zrovna v luteální fázi, tak de facto v daném okamžiku cvičila stejným způsobem jako skupina A.

Navíc zde hrají roli i jiné faktory, např. možná předchozí traumatizace dolních končetin u respondentek i zatížení při jiných než sportovních činnostech. Na biomechaniku kolenního kloubu může mít vliv i řada jiných hledisek, včetně výživy apod. Přesto je doufejme přehled těchto kazuistik vítaným příspěvkem do diskuze o efektivitě kinezioterapie u specifických

sportovních odvětví a celkovém preventivním zaměření sportovních přístupů v moderní fyzioterapii.

Závěr

Příspěvek se snažil přiblížit problematiku kolenního kloubu z hlediska stability a vlivu ženských pohlavních hormonů (estrogenu a progesteronu) během folikulární a luteální fáze menstruačního cyklu.

Byly testovány čtyři hráčky fotbalu ve věku 19–26 let, které neužívaly v době výzkumu hormonální antikoncepci. Byly porovnány změny hodnot získaných během vstupního a výstupního vyšetření s rozestupem dvou měsíců (8 týdnů). Během této doby absolvovaly probandky celkem 16 tréninkových jednotek. Na těchto tréninkových jednotkách byla vedena desetiminutová cvičení specifické sestavy cviků (SSC), která byla zařazena do průpravné části tréninku – po zahřátí a strečinku.

Skupina „A“, kterou tvořily hráčky č. 1 a č. 2, cvičila podle fází menstruačního cyklu. Byla-li hráčka ve folikulární fázi (1.-14. den) menstruačního cyklu, věnovala se dynamické části SSC. V luteální fázi (15.-konec MC) cvičila tato hráčka stabilizační část SSC.

Skupina „B“ (hráčka č. 3 a č. 4) nezohledňovala fyziologii menstruačního cyklu a cvičila na základě náhodného výběru jedné z částí SSC před každou tréninkovou jednotkou.

Výsledky výzkumu prokázaly, že došlo k pozitivním změnám u všech hráček. Ale změny u skupiny „A“ respektující fáze menstruačního cyklu mají výrazněji vyšší hodnoty než u skupiny „B“, která tyto fáze MC nerespektovala.

Tento příspěvek může posloužit jako informační materiál o získaných poznatcích pro trenéry, realizační týmy, samotné hráčky, pacienty s problematikou LCA a fyzioterapeuty.

Literatura

1. AGLIETTI, P. - GIRON, F. - CUOMO, P. 2006. *Anterior Cruciate Ligament Injuries*, in VOLPI, P. *Football Traumatology: Current Concepts: from Prevention to Treatment*. Springer, 2006. 205-215 s. ISBN 88-470-0418-7.
2. ANONYMOUS; a. *Health and fitness for the female football player*. In: [online] [cit. 2014-01-16] Dostupné z http://www.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/01/45/25/72/femalefootballplayerbooklet_en_web.pdf.
3. ANONYMOUS; b. *The functional movement screen*. In: [online] [cit. 2014-07-07] Dostupné z <http://www.advanced-fitness-concepts.com/fms.pdf>.
4. CINGLOVÁ, L. 2002. *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty FTVS*. Praha: Karolinum, 2002. 199 s. ISBN 80-246-0492-2.
5. ENGBRETSSEN, L. - STEFFEN, K. 2006. *Injuries in Woman's Football*, in VOLPI, P. *Football Traumatology: Current Concepts: from Prevention to Treatment*. Springer, 2006. 75-88 s. ISBN 88-470-0418-7.

6. GIFFORD, C. 2010. *Fotbalový průvodce*. Praha: Svojtka & Co., 2010. 144 s. ISBN 978-80-256-0448-9.
7. GUYTON, A. C. - HALL, J. E. 2006. *Textbook of medical physiology*. 11th edition. Philadelphia: Elsevier, 2006. 1152 s. ISBN 0-8089-2317-X.
8. HEITZ, N. A. - EISENMAN, P. A. - BECK, CH. L. - WALKER, J. A. *Hormonal changes throughout the menstrual cycle and increased anterior cruciate ligament laxity in females*. In: [online] [cit 2014-08-01] Dostupné z <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1322903/pdf/jathtrain00006-0072.pdf>
9. JANDA, V. a kol. 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2004. 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.
10. KAPANDJI, I. A. 1987. *The Physiology of the Joints: Lower Limb, Volume 2*. 5. vyd. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1987. 242 s. ISBN 0-443-03618-7.
11. KRIST, L. - PÁNEK, D. - PAVLŮ, D. 2014. Srovnání elektromyografické aktivity vybraných svalů při chůzi po rovině u lidí se zvýšenou valgozitou kolenních kloubů s lidmi s fyziologickou osou dolních končetin. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014, 1, s. 21-27. ISSN 1211-2658.
12. KOLÁŘ, P. 2012. Vyšetřovací postupy zaměřené na funkci pohybové soustavy, in Kolář, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012. 25-32 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
13. KOLMAN, J. - DUNGL, P. 2005. Ortopedické vyšetřovací metody, in Dungal, P. a kolektiv. *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 35-49 s. ISBN 80-247-0550-8.
14. MAYER, M. - SMÉKAL, D. 2004. Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, 3, s. 111-117. ISSN 1211-2658.
15. PODŠKUBKA, A. 2005. *Koleno*, in Dungal, P. a kolektiv. *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 953-1026 s. ISBN 80-247-0550-8.
16. SCHULTZ, S. J. - SANDER, T. C. - KIRK, S. E. - PERRIN, D. H. *Sex differences in knee joint laxity change across the female menstrual cycle*. In: [online] [cit. 2014-05-13] Dostupné z <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1890029/?tool=pubmed>.
17. ŠKORPIL, M. 2011. Ženy, respektujte svoji jedinečnost. *RUN*, 2011, 12, s. 64-65.
18. TICHÝ, M. 2009. *Dysfunkce kloubu II. – Pánev*. 2. vyd. Praha: Miroslav Tichý, 2009. 142 s. ISBN 80-239-7742-4.
19. VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
20. WALDÉN, M. - ATROSHI, I. - MAGNUSSON, H. - WAGNER, P. - HÄGGLUND, M. *Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial*. In: [online] [cit. 2014-05-13] Dostupné z <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3342926/>.
21. ŽIVNÝ, J. 2001. *Fyziologie reprodukčních orgánů*, in CITTERBART, K. et al. *Gynekologie*. Praha: Galén, 2001. 11-22 s. ISBN 80-7262-094-0.

Kontaktní údaje:

PhDr. Marek Zeman, PhD.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

Katedra klinických a preklinických oborů
Nemocnice České Budějovice - Pávilon H
B. Němcové 54
370 87 České Budějovice
e-mail: marek-zeman@seznam.cz
Tel.: +420 608 824 713

Recenzované / Reviewed: 09.06.2015

Prijaté do tlače / Accepted for publication: 14.08.2015