Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Porovnání flexibility dolních končetin hráčů a hráček AC Sparta Praha kategorie U19

Comparison of a flexibility of the lower limbs between male and female players of the AC Sparta Praha in the U19 category

Natálie Kavalová

Vedoucí práce:	PaedDr. Ladislav Pokorný
Studijní program:	Specializace v pedagogice
Studijní obor:	Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání – Výchova ke zdraví se zaměřením na vzdělávání

2021

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Porovnání flexibility dolních končetin hráčů a hráček AC Sparta Praha kategorie U19 potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 19. 4. 2021

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce PaedDr. Ladislavu Pokornému za praktické podněty a za cenné rady, které mi poskytoval při psaní této práce. Dále také fyzioterapeutce A týmu žen AC Sparta Praha Martině Strouhalové za konzultace při postupech v praktické části. Poděkování si též zaslouží i všichni hráči a hráčky AC Sparta Praha, kteří se dobrovolně podíleli na našem šetření.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá testováním flexibility, cílem je zjistit a porovnat úroveň flexibility svalů dolních končetin u hráček a hráčů týmu AC Sparta Praha v kategorii U19.

Teoretická část se věnuje tématu fotbalu, nejčastějším zranění ve fotbale, pohybovým schopnostem a zvláště flexibilitě, která je nedílnou součástí sportovního výkonu. Zaměřujeme se na metody rozvoje flexibility a na příklady vhodných ověřovacích testů pro zjištění stavu kloubní pohyblivosti.

V praktické části hodnotíme prostřednictvím čtyř kontrolních testů míru fyziologického rozsahu kloubu a rozdíl úrovně flexibility mezi mužským a ženským pohlavím v adolescentním období. Pro naše účely výzkumu jsme testovali 25 juniorek a 19 dorostenců.

Zjištěné výsledky jsme přehledně zaznamenali do tabulek a grafů. Na základě našich získaných výsledků jsme potvrdili či zamítli předem stanovené hypotézy. Vzhledem k tomu, že flexibilitu považujeme za ovlivňující složku sportovního výkonu, která je často opomíjena, jsme se z tohoto důvodu rozhodli zaobírat danou problematikou v naší práci.

KLÍČOVÁ SLOVA

Flexibilita, fotbal, testování, test, svaly

ABSTRACT

This thesis deal with flexibility testing, our aim is to determine and compare the level of a flexibility of the lower limbs between male and female players of the AC Sparta Praha in the U19 category.

The theoretical part is devoted to football overall, to the most common injuries in football, motor abilities and especially flexibility, which is the key factor of a sport performance. We aim at methods to develop flexibility and at appropriate testing examples, which will help us to detect the level of joint mobility

In the practical part we evaluate through four control tests the state of physiological joint range and the diversity in the flexibility level between males and females in adolescent period. Because of our purpose we tested 25 girls and 19 boys.

We wrote down our detected results into tables and graphs. We confirmed or rejected our pre-specified hypothesis based on our obtained results. In view of the fact that we consider flexibility affects sport performance and is often left out, we decided to deal with that issue in our thesis.

KEYWORDS

Flexibility, football, testing, tests, muscles

Obsah

1 Úvod 8
2 Teoretická část 10
2.1 Charakteristika současného fotbalu 10
2.2 Specifika ženského fotbalu 10
2.2.1 Ženský fotbal v České republice 11
2.3 Pohybové schopnosti jako významný faktor sportovního výkonu 11
2.3.1 Dělení pohybových schopností 12
2.4 Flexibilita 13
2.4.1 Biologické předpoklady ovlivňující rozvoj flexibility 14
2.4.2 Metody rozvoje flexibility 15
2.5 Svaly a jejich funkce 17
2.5.1 Funkce svalů 17
2.5.2 Typy svalových vláken 18
2.5.3 Typy svalů podle zastoupení svalových vláken 18
2.5.4 Nejvíce zatěžované svaly u fotbalistů 19
2.6 Fotbalová zranění dolních končetin 19
2.6.1 Specifika zranění dolních končetin u žen 20
2.7 Testování úrovně flexibility 21
2.7.1 Funkční svalové testy a testy kloubní pohyblivosti 22
3 Praktická část 25
3.1 Cíl práce 25
3.2 Úkoly práce 25
3.3 Problémové otázky 25
3.4 Hypotézy 26
4 Metodika a realizace výzkumu 27

4.1 Charakteristika zkoumaného souboru 27
4.2 Etapy výzkumy 27
4.3 Průběh výzkumu 27
4.4 Použité testy flexibility 28
4.4.1 Test č. 1 - flexibilita flexorů kolene 28
4.4.2 Test č. 2 - hluboký předklon v sedě 29
4.4.3 Test č. 3 – posouzení fyziologické délky trojhlavého svalu lýtkového 30
4.4.4 Test č. 4 - flexibilita flexorů kyčelního kloubu 31
5 Výsledková část 33
5.1 Test č. 1 - flexibilita flexorů kolene 33
5.2 Test č. 2 – hluboký předklon v sedě 34
5.3 Test č. 3 – posouzení fyziologické délky trojhlavého svalu lýtkového 36
5.4 Test č. 4 - flexibilita flexorů kyčelního kloubu 38
5.5 Porovnání výsledků jednotlivých testů mezi juniorkami a dorostenci 40
6 Diskuze 44
7 Závěr 46
8 Seznam použitých informačních zdrojů 49
9 Seznam tabulek ..... **Chyba! Záložka není definována.**
10 Seznam grafů 53
11 Seznam obrázků 54
12 Seznam příloh 55

1 Úvod

Fotbal, který je invazivním kolektivním sportem, patří mezi nejrozšířenější sporty na celém světě. Sám o sobě se dynamicky rozvíjel, čímž docházelo ke zvyšování nároků na jednotlivé hráče z pohledu kondiční, technické i psychické přípravy. Velmi důležitým prvkem ve fotbale je pohyblivost hráčů spočívající ve změně tempa, směru a rychlosti běhu jak s míčem, tak i bez míče. I přesto je velmi často v tréninkovém procesu opomíjena jedna z důležitých pohybových schopností, kterou je flexibilita. Zvláště v nižších soutěžích, ale i v mladších věkových kategoriích chybí odborný dohled a důsledná péče o rozvoj kloubní pohyblivosti. Problém s dostatečnou úrovní flexibility se bohužel netýká jen mužského, ale i ženského fotbalu, na který jsou kladeny zvyšující se požadavky na kondiční složku.

Téma této práce jsem si vybrala na základě toho, že se fotbalu aktivně věnuji od svých pěti let. V současné době jsem hráčkou A týmu žen AC Sparta Praha. Až v této ženské kategorii je věnována zvýšená pozornost flexibilitě a prevenci zranění. Nicméně se osobně domnívám, že je potřeba dbát na rozvoj této pohybové schopnosti a pravidelně se jí věnovat již od nižších věkových kategorií. S každým posunem do starší kategorie se zvyšují objemy v tréninkových jednotkách včetně intenzity zatížení a bez dostatečné kloubní pohyblivosti může docházet k častějším zraněním a ke stagnaci pohybového rozvoje. Přechod z mládežnických týmů do dospělého mužského nebo ženského fotbalu představuje znatelně zvýšené nároky na výkon. V naší bakalářské práci se pomocí základních testů snažíme zanalyzovat rozsah kloubní pohyblivosti a zjištění fyziologické délky svalů dolních končetin právě v dorosteneckých kategoriích, kde by každý hráč nebo hráčka měli být vedeni k rozvoji vlastní flexibility a být si vědomi její důležitosti pro individuální výkonnostní posun.

Cílem našeho výzkumu je zjistit úroveň flexibility a fyziologické délky svalů dolních končetin dorostenců a juniorek, které čeká přesun do dospělé kategorie, zhodnotit ji a případně se podílet na doporučení individuálních účelných kompenzačních cvičení. Pro naší práci jsme vybrali čtyři základní standardizované testy na dolní končetiny, které jsou vyhovující pro zjištění úrovně flexibility a fyziologické délky svalů u fotbalistů.

Bakalářskou práci jsme rozdělili do několika základních celků. V prvním celku se zaměřujeme na teoretickou část, která zahrnuje charakteristiku fotbalu, specifikaci

ženského fotbalu, flexibilitu jako jednu z důležitých složek rozvoje ostatních pohybových schopností, rozdělení svalů a jejich rozdílnou kompenzaci, nejčastější zranění v oblasti dolních končetin a testování flexibility. V následujícím oddílu se věnujeme metodologii, samotné výzkumné části, ve které hodnotíme a korelujeme získané hodnoty z jednotlivých testů mezi skupinami probandů. V závěrečné části posuzujeme výsledky hypotéz, vedeme diskuzi nad těmito výsledky, shrnujeme dosažení našich cílů práce a v úplném závěru doplňujeme naše doporučení.

Domníváme se, že by zvolené testy mohly sloužit k prvotnímu snadnému zjištění úrovně kloubní pohyblivosti jednotlivých hráčů a hráček a k případnému nastavení vhodných kompenzačních cviků pro prevenci zranění a zvýšení stupně ostatních pohybových schopností.

2 Teoretická část

2.1 Charakteristika současného fotbalu

Fotbal patří mezi nejpopulárnější kolektivní hry a získává si všechny věkové kategorie. Je atraktivní svojí finanční nenáročností a variabilností. Na profesionální úrovni je sportem, který přitahuje velkou vlnu komerce spojenou s ekonomickým a politickým vlivem. Pro fotbalový trénink i samotné utkání je typické střídání herního zatížení v aerobním a anaerobním pásmu a neustálá potřeba vhodného taktického i technického řešení vzniklých herních situací.

V průběhu fotbalového utkání se mění intenzita zatížení jednotlivých hráčů přes maximální, střední až po nízkou, která se odvíjí od úrovně soutěže, kvality soupeře, ale i od samotné kondiční a technické připravenosti hráčů, i celého týmu (Votík & Zalabák, 2011).

Ve fotbale je zapotřebí mít v dostatečné míře vyvinut smysl pro orientaci ovládat na vysoké úrovni všechny pohybové schopnosti a osvojit si herní dovednosti. (Kirkendall, 2013).

Votík a Zalabák (2011) ve své publikaci uvádějí, že je současný fotbal typický zvyšujícími se nároky na intenzitu herní činnosti, výkonnost hráčů a jejich psychiku.

2.2 Specifika ženského fotbalu

V posledním desetiletí se významně zvyšuje sportovní výkonnost žen. I v ženském fotbalovém světě se viditelně zvýšila fyzická náročnost tréninkových jednotek i fotbalových utkání a tím se lineárně posunula hranice výkonu fotbalových hráček. Samotná pravidla v ženském fotbalu jsou totožná s pravidly fotbalu mužů, ale vzhledem k fyziologii a anatomii ženského těla je intenzita zatížení a objem nižší. I přesto, že platí pro ženský fotbal stejná pravidla, délka fotbalového utkání i rozměry hrací plochy, nelze srovnávat mužský a ženský fotbal.

I když jsou ženy profesionálními hráčkami a mají pravidelný tréninkový cyklus, jejich psychický i fyzický stav mohou ovlivňovat následující faktory:

- menší objem srdce a krve, s tím spojené i menší množství hemoglobinu,

- menší plicní kapacita a s tím spojená nižší ventilační hodnota (klidová i maximální),
- úbytek železa vlivem menstruace,
- nižší procento svalové hmoty k celkové hmotnosti těla,
- vyšší procento tuku k celkové hmotnosti těla,
- narušená produkce estrogenu má při opakovaném zatížení vliv na osteoporózu,
- problematika stravovacích zvyklostí, které mohou mít za následek ztrátu vápníku a snížení hustoty kostí (Dovalil, a kol. 2005).

2.2.1 Ženský fotbal v České republice

Ženský fotbal v České republice má celkem čtyři soutěže. V nejvyšší lize žen a rovněž i juniorek působí osm týmů, kterým vévodí AC Sparta Praha a SK Slavia Praha. Hráčky A týmu žen Sparty a Slavie mají v České republice prozatím jako jediné uzavřené profesionální smlouvy. Oba kluby pravidelně postupují do vyřazovacích bojů Ligy mistryň. Zatím největším úspěchem je postup Slavie Praha do čtvrtfinále v sezoně 2018/2019, kde Slávistky nestačily na hráčky Bayernu Mnichov. V letošní sezoně se do dalších fází soutěže probojovaly hráčky pražské Sparty, které v osmifinále narazily na francouzský velkoklub Paris Saint-Germain.

Česko reprezentují v kvalifikačních zápasech o Mistrovství Evropy kategorie WU17, WU19 a tým žen. Jediným týmem, který se kvalifikoval poprvé v historii na Mistrovství Evropy pořádaném v Bělorusku, byl v roce 2016 výběr WU17.

2.3 Pohybové schopnosti jako významný faktor sportovního výkonu

K hlavním ukazatelům sportovního výkonu patří pohybové schopnosti, neboli tělesné předpoklady jedince. Rozvoj pohybových schopností probíhá v součinnosti s osvojováním si pohybové dovednosti. Pohybové schopnosti jsou základem kondiční přípravy a ukazují na jednotlivé stránky motorického projevu každého sportovce. Jsou vzájemně propojeny a jedna pohybová schopnost působí na rozvoj druhé pohybové schopnosti.

Jak uvádí Štilec, a kol. (1989, s. 55): *„Rychlostní, silové, vytrvalostní a další pohybové schopnosti neexistují izolovaně. Pohybové schopnosti, které tvoří základ*

kondiční přípravy, jsou definovány jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti.“

Úroveň pohybových schopností se může rozvíjet v případě plánovaného a systematického tréninku, jejich posun lze pravděpodobně odhadnout a o jejich rozvoji rozhoduje v určitých případech zdravotní stav a psychické rozpoložení (Votík & Bursová, 1994).

2.3.1 Dělení pohybových schopností

Podle Bedřicha (2006) jsou pohybové schopnosti souborem relativně samostatných předpokladů pro plnění pohybových úkolů a jsou rozděleny na:

a) kondiční pohybové schopnosti
   - jsou podmíněny energetickými faktory a procesy,
   - patří mezi ně schopnosti vytrvalostní, silové a z části rychlostní,
   - podílí se 25 - 40 % na herním výkonu sportovce,

b) koordinační pohybové schopnosti
   - jsou podmíněny funkcemi a procesy pohybové koordinace,
   - požadují zvýšené nároky na centrální nervovou soustavu a jednotlivé analyzátory,
   - umožňují provádět pohybovou činnost nejefektivněji a nejúčelněji,
   - patří mezi ně schopnosti orientační, diferenciační, reakční, rovnováhové, rytmické, sdružování a přestavby,

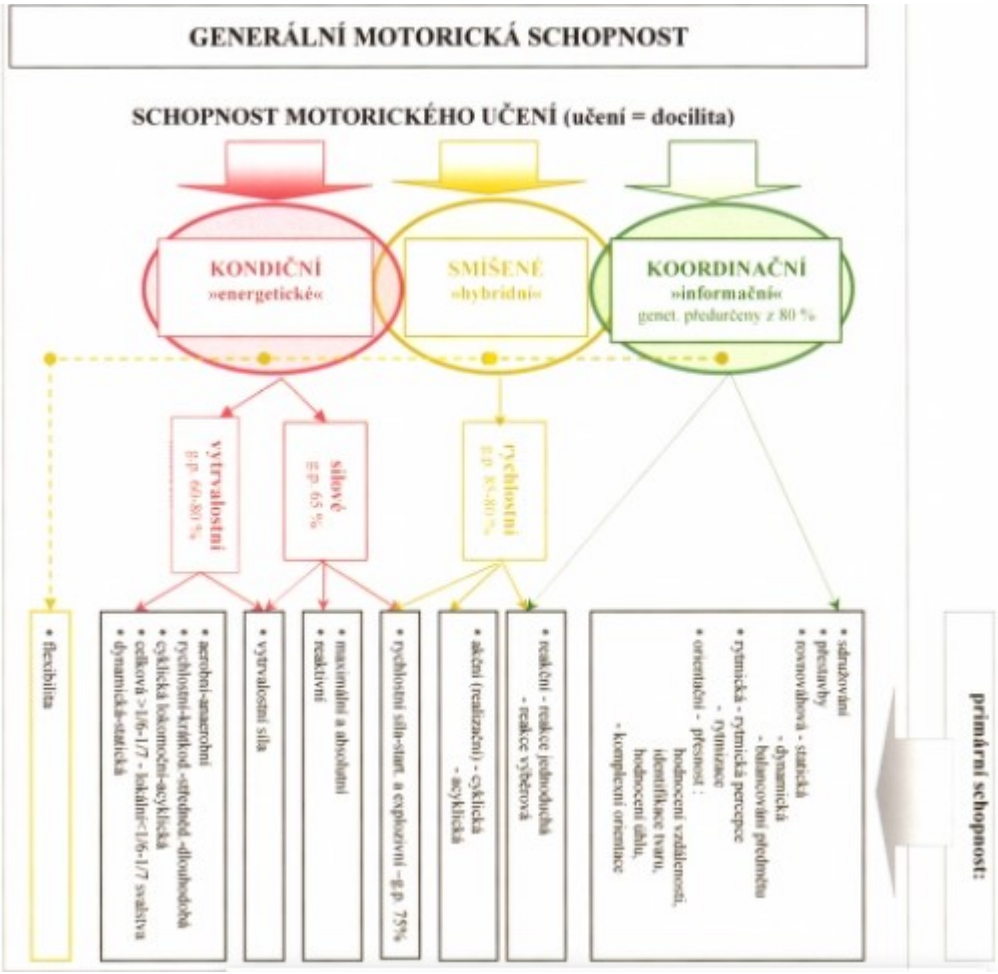
c) smíšené pohybové schopnosti (kondičně-koordinační)
   - jsou podmíněny svalovým, nervovým a energetickým systémem a psychickými předpoklady,
   - patří mezi ně akční nebo reakční rychlost (obrázek 1).

Flexibilita patří mezi specifické pohybové schopnosti, které zajišťují realizaci pohybu v náležitém rozsahu a je podmíněna následujícími faktory:

- konstitučními – tvar kloubu,
- kondičně-energetickými – síla svalu podněcující pohyb,
- koordinačními – regulace svalového tonusu, reflexů a koordinace antagonistů,

- trénovanosti.

Obrázek 1 - Hypotetický model hierarchie struktury pohybových schopností



Zdroj: Bedřich, 2006

2.4 Flexibilita

Většina autorů nazývá flexibilitu pojmem ohebnost, v novějších publikacích se setkáváme s terminologií kloubní pohyblivost. Někteří z autorů řadí flexibilitu mezi základní kondiční schopnosti a poukazují na její různorodý charakter, neboť se na pohyblivosti podílí koordinační a silové schopnosti spolu s osvojením si techniky pohybu.

Perič a Dovalil (2010, s. 123) uvádí: *„Pod termínem pohyblivost (nebo kloubní pohyblivost) chápeme ve sportu předpoklady pro rozsah pohybů v jednotlivých kloubech – schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu.“*

Měkota a Novosad (2005, s. 96) ve své publikaci píší: *„Flexibilita je schopnost realizovat pohyb v náležitém rozsahu, o plné amplitudě.“*

Kloubní pohyblivost je v různém rozsahu potřebná ve všech druzích sportu, ale každá sportovní disciplína využívá tuto pohyblivost jiným způsobem nebo vyžaduje dostatečný kloubní rozsah pouze v některých kloubních spojeních.

Flexibilita je svým způsobem specifická a to ve směru pohybu v kloubech a podle jednotlivých kloubů. Každé kloubní spojení má svůj vlastní rozsah a nelze zaručit, že bude v případě dostatečného rozsahu v jednom kloubu stejný rozsah v jiných částech těla (Měkota & Novosad, 2005).

Kloubní pohyblivost je významná v těchto dvou rovinách:

- v optimálním rozsahu kloubní pohyblivosti, prostřednictvím něhož dokáže sportovec provádět pohyby efektivně a adekvátně k danému sportu,
- v preventivní oblasti, která u sportovce se snižuje riziko zranění svalových partií těla (Perič & Dovalil, 2010).

Nedostatečná úroveň kloubní pohyblivosti může být způsobena nedostatkem pohybové aktivity, úrazem, kloubním onemocněním, ale také přetěžováním svalů v tréninkovém procesu. Na druhou stranu příliš velká úroveň flexibility v kloubu, která již neodpovídá fyziologické kapacitě daného kloubu, může mít pro sportovce i negativní dopady, které mohou vést k osteoporóze, dislokaci. Její náprava je obtížnější než u nepatologické hypomobility (Měkota & Novosad, 2005).

2.4.1 Biologické předpoklady ovlivňující rozvoj flexibility

Úroveň pohyblivosti je ovlivněna mnoha konstitučními, kondičně-energetickými a koordinačními činiteli. Mezi hlavní patří:

- tvar a konstrukce kloubu včetně napětí kloubního pouzdra a jeho funkce,
- pružnost vazů a šlach kolem daného kloubu,
- svalová rovnováha a reflexní aktivita svalu,
- další specifika jako jsou věk, pohlaví, psychické rozpoložení, denní doba, trénovanost, teplota těla aj. (Lehnert a kol., 2012).

2.4.2 Metody rozvoje flexibility

Samotné metody rozvoje kloubní pohyblivosti jsou různé, neboť se při protahování využívá různé rychlosti, zapojení vlastní aktivity či dopomoci a způsobu pohybu.

Havel a Hnízdil (2010) rozlišují metody rozvoje na:

a) metodu aktivního cvičení dynamickou, při které se využívá pohybové energie těla pomocí kmitů a švihů,
b) metodu aktivního cvičení statickou, kde se aplikuje delší interval setrvání v krajní poloze pomocí kontrakce svalu,
c) metodu pasivního cvičení dynamickou, kdy se opětovně využívá pohybová energie těla, ale za pomoci jiné osoby,
d) metodu pasivního cvičení statickou, ve které sportovec zůstává v krajní poloze po delší dobu, ale opět za pomoci jiné osoby,
e) metodu kontrakce – relaxace – natažení, která využívá princip postizometrické relaxace, kdy dochází nejprve k natažení svalu do krajní nebolestivé polohy, následuje uvolnění svalu po dobu dvou až tří sekund a protažení končí za pomoci druhé osoby do nové základní polohy.

Jednotlivé metody lze vzájemně kombinovat, ale je nutné dodržovat doporučený počet opakování a délku výdrže v krajních polohách. Součástí těchto metod je bezpochyby správné a pravidelné dýchání včetně koncentrace na prováděný pohyb.

Výsledný efekt dostatečné flexibility je ovlivněn kombinací a žádoucím výběrem cvičení:

a) uvolňovacích
    - zaměřených na určité kloubní spojení,
    - cílem je uvolnění a rozpohybování příslušných kloubních spojení a také uvolnění protahovaných svalů,
    - pohyby sportovec provádí všemi směry a v klidném tempu,
b) protahovacích
    - vhodných pro uvolnění svalů a kloubů,
    - protažením se cíleně zaměřujeme zvláště na posturální svaly,

- protažení volíme prostřednictvím dynamické, ale i statické formy, včetně aktivní a pasivní metody,

c) posilovacích

- orientovaných především na svaly s fázickou funkcí, které se nemusí dostatečně zapojovat do potřebných pohybů,
- před posilováním vždy předchází uvolnění a protažení antagonistů, aby mohlo dojít k potřebnému kloubnímu rozsahu pro daný pohyb,
- cílem je zvýšení funkční odolnosti a zdatnosti fyzických svalů, které se podílí i na optimálním držení těla,
- cvičení jsou prováděna v pomalých pohybech, při plné koncentraci proti odporu gravitace (Lehnert a kol., 2012).

Pro období adolescence, tedy pro naši dorosteneckou a juniorskou kategorii, kterou jsme testovali, jsou již využívány stejné metody cvičení a rozvoje flexibility jako u dospělých sportovců. Před každou tréninkovou jednotkou by neměl chybět jak obecný tak speciální rozvoj pohyblivosti, který připraví sportovce na zatížení svalových partií a kloubních spojení. Po skončení tréninku či zápasu by měl být čas věnován dostatečnému protažení zvláště těch svalů, které byly při tréninku nejvíce namáhány a to za účelem zrychlení zotavných procesů.

Adolescence je obdobím dospívání, ve kterém mají na jedince vliv i hormonálně podmíněné procesy, růstové a fyzické procesy. Proto by měla být ze strany trenérů věnována zvláštní pozornost při sestavování pohybových programů s ohledem na samotný vývoj adolescenta. U jedinců, kteří disponují nadměrnou pohyblivostí nebo nemají dostatečně zpevněné svalstvo, by se měl trenér zaměřit na efektivní přiměřené posilování svalových partií. Naopak jedinci s nedostatečnou pohyblivostí, u kterých jsou zřejmé zkrácené hypomobilní svaly limitující potřebný rozsah pohybu, by měli být zařazeni do programu, který upřednostňuje protahovací a uvolňovací cvičení.

K tomuto názoru se ve své publikaci přiklání Perič a kol. (2012) a poukazuje na to, že rozvoj flexibility nepatří k příliš populárním cvičením a to jak mezi trenéry, rodiči, ale i mezi dětmi. Trenér by měl být mentorem, který povede děti k porozumění významnosti flexibility a potřebě pracovat na ohebnosti a pohyblivosti vlastního těla.

Patřičně zvoleným cvičením a použitím správné metody lze předejít funkční poruše pohybového systému, zmírnit případné poruchy a zmenšit procento možnosti zranění.

2.5 Svaly a jejich funkce

Kosterní svaly jsou složeny z příčně pruhované svalové tkáně, z vaziva, z cév a nervů. Vazivo je uloženo mezi svalovými vlákny a svalová vlákna tvoří svalový snopec. Spojením všech snopců vzniká sval obalený ve vazivové svalové povázce. Aktivita každého kosterního svalu je vyvolána nervovým podnětem, který vychází z míšních nervů, a výsledný pohyb je uskutečněn pomocí souhry několika svalů. Dílčí části mozku zajišťují vydání podnětu k činnosti jednotlivých svalů a naopak jsou příjemcem informací ze svalu o úrovni svalového napětí. Kolem kloubů jsou uskupeny svaly, kdy stejný pohyb je zajištěn společným působením několika svalů v různých směrech (Naňka & Elišková, 2009).

Svaly rozlišujeme na:

- agonisty – svaly, který vyvolávají a provádějí pohyb v jednom směru,
- antagonisty – svaly, které provádí pohyb opačným směrem,
- synergisty – svaly, které pracují souhlasně, pro určitý pohyb kloubů je jeden ze synergistů hlavním svalem a ostatní jsou svaly pomocné, výsledkem je koordinovaný pohyb pomocí svalové souhry.

Pro pohyb je velice důležitá vyváženost svalů, které působí opačným směrem, neboť stabilizují polohu těla a jejich jednotlivé segmenty (Dylevský, 2009).

2.5.1 Funkce svalů

Základními funkcemi svalů jsou jeho kontrakce, tedy stažení svalu a relaxace neboli uvolnění.

Dylevský (2009) uvádí, že klasifikace svalových kontrakcí je u různých autorů nejednotná a v některých případech i chybně popsaná, autor konkrétně poukazuje na nesprávný název izotonické kontrakce, kterou jiní autoři ve svých publikacích používají. Klasifikaci rozděluje podle vnější zátěže, směru pohybové akce a rozsahu kontrakce svalů.

Podle těchto kritérií rozděluje svalovou kontrakci na:

a) Izokinetickou – při tomto pohybu se mění délka mezi začátkem a úponem svalu, sval může být smrštěn:
    - koncentrickou kontrakcí, kdy se sval zkracuje a objem svalového bříška se zvětšuje, výsledným efektem je pohyb, který je prováděn konstantní rychlostí, ale i případným zrychlením a akcelerací samotného pohybu,
    - excentrickou kontrakcí, při které se sval prodlužuje, úpony se vzdalují od středu svalu a dochází k brzdícímu a zpomalenému pohybu.
b) Izometrickou – při uvedeném typu nedochází ke změně délky svalů, ale mění se jeho napětí, tzv. svalový tonus, sval je v klidovém režimu, ale jen do určité míry, tento stav je nazýván klidovým tonusem.

2.5.2 Typy svalových vláken

Dalším kritériem pro posuzování svalů je rozlišení podle zastoupení jednotlivých typů svalových vláken, které je dáno převážně geneticky:

a) Červená svalová vlákna – jsou označována jako pomalá, jejich zdrojem energie jsou tuky, aktivují se při aerobním zatížení a pracují dlouhodobě s rovnoměrnou, ale nižší intenzitou, tyto svaly jsou mnohem odolnější proti únavě, ale mají tendenci se zkracovat.
b) Bílá svalová vlákna – jedná se o vlákna, která kontrahují mnohem rychleji než ta červená, ale při svalové činnosti se rychleji unaví, energii získávají anaerobní glykolýzou, jsou chudá na cévní zásobení (Votík, 2001).

2.5.3 Typy svalů podle zastoupení svalových vláken

Každý sval obsahuje jak červená tak bílá vlákna, ale jejich zastoupení je různé. V případě, že převažují ve svalu červená vlákna, se práce svalu projevuje tonicky a jeho napětí se dlouhodobě udržuje. Svalové skupiny, ve kterých převažují tonická svalová vlákna, jsou důležité pro posturální funkci těla. Tyto svaly bývají hyperaktivní, velmi lehce se zapojují do pohybových programů a mají tendenci přebírat ostatním oslabeným svalům jejich funkci. Jedná se o svaly, které se vyznačují sklonem k hypertonii, neboli ke zkracování (Čermák, Botlíková, & Chválová, 1998).

Fázické svaly obsahují převážně bílá glykotická vlákna, svoji funkci uplatňují při rozsáhlých rychlých a explozivních pohybech. Mají většinou nižší klidové napětí, zapojují se méně do jednotlivých pohybových programů, a proto je zapotřebí jejich zapojování cíleně kontrolovat. Mnohem rychleji dochází k jejich únavě. Fázické svaly jsou náchylné k hypotonii, čili k ochabování (Bursová, 2005).

2.5.4 Nejvíce zatěžované svaly u fotbalistů

Při fotbale je zapojena celá řada svalů, v naší práci se zaměříme pouze na svaly dolních končetin. Fotbal je typický během střední intenzity v rozdílných intervalech s požadovaným rychlým startem z různých poloh, se změnou směru a reakcí na aktuální děj hry, na vznikající podněty. To vše musí fotbalista zvládnout jak bez míče, tak i s míčem. Během hry dochází i k různým soubojům, výskokům, přihrávkám, střelbě a k dalším herním dovednostem jednotlivých hráčů. Při všech těchto činnostech jsou zatíženy převážně svaly dolních končetin a u mnoha fotbalistů dochází ke zkrácení jejich tonických svalů.

Mezi nejčastěji zkrácené svaly dolních končetin patří:

- sval bedrokyčlostehenní (m. iliopsoas),
- přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního (m. rectus femoris),
- svaly na zadní straně dolních končetin (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus),
- adduktory stehna (m. aductor magnus, longus et brevis),
- šikmý sval lýtkový (m. soleus) (Griffith, 2014).

Bohužel se často setkáváme, s podceňováním posílení oslabených břišních, hýžďových, fázických svalů v oblasti trupu, a to zvláště u žen. Mezi nejvíce oslabené fázické svaly dolních končetin patří krátké hlavy čtyřhlavého svalu stehenního, svaly na přední části holeně a natahovače prstů (Votík, 2001).

2.6 Fotbalová zranění dolních končetin

Fotbal patří mezi kontaktní sporty, při kterých se hráči nevyhnou zraněním. Dolní končetiny jsou nejnáchylnější k častým zraněním nejenom při zápase, ale i v tréninců. Právě mezi poměrně častá poranění, která fotbalistu mohou vyřadit z tréninkových procesů a přípravy na zápas jsou svalová poranění.

Javůrek (1982, s. 222) konstatuje: *„Sklon k svalovým poraněním je podporován nedostatečným tréninkem, špatnou přípravou před sportovním výkonem, přetížením při únavě, chladem a nedostatečným prokrvením svalů.“*

Při poranění svalu může dojít k svalovému natažení, natržení, ale v horším případě k svalové ruptuře. Pokud jsou svaly nedostatečně protahovány, vykazují známky zkrácení, nedisponují svojí dostatečnou pružností a pevností a proto snáze dochází k jejich poranění (Javůrek, 1982).

Dalšími nejčastějšími zraněními dolních končetin ve fotbale jsou poranění hlezenního nebo kolenního kloubu kvůli jejich nestabilitě. Velmi často k těmto poraněním dochází například při srážce s protihráčem, při působení vnitřní síly v době zrychlení nebo naopak při zpomalení a rychlé změně směru běhu (Longo, U., Loppini, M., & Cavagnino, R. 2012).

Uvedené problematice se věnuje ve své bakalářské práci s názvem „Fyziologie fotbalu“ Mužík (2008). Ve svém výzkumu, kterého se účastnilo 86 probandů (mužů) zjistil, že k prvním třem nejfrekventovanějším zraněním patří zranění v oblasti dolních končetin a to poranění hlezenního kloubu (16,8 %), kolenního kloubu (14,7 %) a stehna (14,4 %).

2.6.1 Specifika zranění dolních končetin u žen

Celková míra zranění v ženském fotbale byla nižší než v mužském, ale v poslední době, kdy se stupňovaly nároky na kondiční výkon žen, se počet zranění v ženském fotbale zvýšil a přiblížil se k počtu zranění v mužském fotbale. Větší počet zranění je zaznamenáván při zápasech než při trénincích, nejčastěji v ženském fotbale vznikají zranění při kontaktu se soupeřkami a při přímém faulu. Oproti mužskému fotbalu dochází často ke zranění hlavy a k poranění vazů kolene. Zvláště předního zkříženého vazu, který je hlavním stabilizačním vazem kolenního kloubu. Nejběžnějším zraněním byla detekována distorze hlezna, natažení, částečné natržení nebo úplné přetržení vazů na mediální straně hlezenního kloubu, které je způsobeno nerovností terénu, špatným dopadem po výskoku nebo při kontaktu s nohou protihráčky aj. (FIFA, 2007). Dvě třetiny všech zranění u žen byly zaznamenány na dolních končetinách (obrázek 2).

Obrázek 2 - Nejčastější místa zranění v ženském fotbale

Zdroj: FIFA, 2007

Satrapová (2017) prostřednictvím své diplomové práce Zranění ACL u fotbalistek a možnost prevence upozorňuje na nejčastější zranění žen ve fotbale a detailněji se věnuje nejčastějšímu poranění předního zkříženého vazu, které je specifickým zraněním v ženském fotbale.

Pro možné snížení počtu a závažnosti zranění je důležité nejen vyhovující nastavení tréninkových procesů, ale i individuální úroveň připravenosti hráček včetně stavu jejich pohybového aparátu. Optimální prevencí je zařazení testování svalových skupin a samotné flexibility hráček a průběžné korigování a kontrolování svalové nerovnováhy či hypomobility/hypermobility vhodnými kompenzačními cvičeními.

2.7 Testování úrovně flexibility

Každý úspěšný trenér by měl nejen znát své svěřence po výkonnostní a fotbalové stránce, ale ověřit si i míru jejich pohyblivosti pomocí jednoduchých diagnostických testů.

Bursová, Votík, & Zalabák (2005) doporučují pro trenéry, jejichž tréninky dosahují intenzivního a pravidelného zatížení hráčů:

a) vstupní diagnostiku základních svalových skupin při náboru hráčů,

b) průběžné sledování úrovně hybného stereotypu v nastaveném tréninkovém procesu, a tím předcházení výskytu svalových dysbalancí a poruch hybného systému,
c) nastavení individuálního kompenzačního cvičení pro snížení svalové nerovnováhy a případné korekce nedostatečného základního lokomočního pohybu.

Diagnostiku pohybového systému považujeme za jednu z klíčových aktivit celého tréninkového procesu, neboť díky ní lze zjistit pohybový stav každého hráče. Následně může příhodně zvoleným doporučeným cvičením dojít k očekávanému udržení nebo dokonce i zvýšení výkonnosti hráče v průběhu celé sezóny. Pravidelným použitím doporučených cviků lze předcházet pravděpodobnosti úrazu z důvodu svalových dysbalancí.

Bursová, Votík, & Zalabák (2005, s. 22) uvádějí: *„Absolvuje-li potencionální fotbalista před zahájením intenzivního tréninku kvalitní pohybovou průpravu spočívající ve zdokonalování zpevněného držení těla a schopnosti aktivovat svalstvo od hlubokých vrstev směrem k periferii, pak jeho další rozvoj včetně učení se novým herním dovednostem je snadnější, rychlejší a bez nefyziologických změn hybného systému.“*

2.7.1 Funkční svalové testy a testy kloubní pohyblivosti

Pro účely naší výzkumné práce jsme použili známé funkční svalové testy a testy pohyblivosti kloubních spojení. Jednotlivé testy patří mezi standardizované nebo modifikované testovací metody. Testy flexibility jsou zařazeny mezi standardizované testové baterie, které zjišťují celkovou tělesnou zdatnost jednotlivců.

Námi zvolené testy vycházejí z publikace „Funkční svalové testy“ od Vladimíra Jandy, jehož testy patří mezi nejrozšířenější funkční svalovou diagnostiku. Ve své knize se Janda věnuje jednotlivým funkčním testům a vyšetřením nejčastěji zkrácených svalů včetně vyšetření hypermobility. Jeho testy lze považovat za základní standardizované testy nejenom pro obecnou populaci, ale také pro sportovce. Některé z testů byly z určitých důvodů modifikovány a sestaveny pro diagnostiku funkčnosti svalové síly specifickou v jednotlivých sportovních odvětvích.

Janda (1996) se věnuje metodám, které poskytují informace o síle jednotlivého svalu nebo svalových skupin, dokáží určit rozsah a místo poranění motorických nervů a najít vhodné regenerační postupy.

Jandovy funkční testy byly východiskem i pro přípravu metodických návodů, realizaci a zahrnutí kompenzačních cvičení do trenérské teorie a praxe ve fotbale. Tyto návody jsou uvedeny v publikaci „Kompenzační cvičení pro fotbalisty“ (Bursová, Votík, & Zalabák, 2005), ve které jsou doporučena patřičná testování vybraných svalových a kloubních skupin a navazujících kompenzačních cvičení. Z důvodů našeho výzkumu zaměřeného na úroveň flexibility dolních končetin fotbalistů a fotbalistek pro nás byla tato kniha velikou inspirací pro zvolení vyhovujících testovacích cviků.

I jiné bakalářské práce, které se věnují podobné problematice využívají funkční svalové testy zpracované v literatuře Vladimíra Jandy nebo autorů, kteří na Vladimíra Jandu navazují. Bahník (2016) se ve své bakalářské práci věnuje analýze rozsahu pohybu dolních končetin u fotbalistů Arsenalu Česká Lípa z krajského přeboru mužů a pro účely sestavení komplexního programu dynamického strečinku použil upravenou verzi testů flexibility kyčelního kloubu vycházející ze zmíněných testů Jandy. Také Skřivánková (2015) v bakalářské práci s názvem „Kompenzační cvičení se zaměřením na fotbalistky“ připravila pro navazující kompenzační cvičení hráček FC Mělník čtyři vyšetření podle Jandy zaměřená na dolní končetiny. Bartovičová (2020) se na základě spolupráce s fyzioterapeutem fotbalového klubu Bohemians Praha 1905, kde se testy pravidelně během sezóny provádí, odkazuje ve své bakalářské práci na vyšetření zkrácení svalových skupin od Vladimíra Jandy.

V mezinárodním měřítku se používají testy pohybu a pohybových vzorců pod názvem FMS (Functional movement screen). Jedná se o systém testů napomáhající vyšetřit, zjistit a odstranit případné nedostatky, které mohou vést k problémům pohybového aparátu sportovců. Tento koncept obsahuje i jeden z námi zvolených testů, zjišťující úroveň pohyblivosti flexorů kyčle a zkrácení hamstringů. Tato metoda jej nazývá aktivní zdvih nohy a je prováděn vleže (Hoogenboom, Voight, & Prentice, 2014).

Poznatky z této metody zpracovala ve své diplomové práci Sachová (2017) u testovaného souboru atletů juniorské a dorostenecké kategorie a na základě výsledků

doporučila testování a hodnocení kvality pohybových vzorců jako jeden ze základních pilířů rozvoje výkonnosti.

Při každém vyšetření hybnosti, na což upozorňují všichni autoři, kteří se touto problematikou zaobírají, je nutné dodržovat zásady při testování, které přispívají k přesnějšímu výsledku provedeného testu:

- vyšetřovat celý rozsah pohybu, vyvarovat se vyšetření pouze začátku nebo ukončení pohybu,
- pohyb provádět po celou dobu konstatní pomalou rychlostí bez švihových pohybů,
- v případě, že je to možné, upevnit testovaný segment fixací a neprovádět tlak na šlachu svalu,
- působit odporově stejnou silou, kolmo směrem k prováděnému pohybu a to v celém rozsahu,
- vyšetřovaný by měl provést pohyb, tak jak je zvyklý, tedy spontánně a až následně po zjištění úrovně pohybu provést návod a korekturu cviku,
- testy provádět v teplé a tiché místnosti s rovnou a tvrdou podložkou, na vyšetřovacím stole,
- vyšetřovaný by měl znát důvody testování, vzájemně spolupracovat,
- vyšetření je vhodné v určitých intervalech opakovat, a to pokud možno, ve stejných podmínkách a za účasti stejné testující osoby (Janda, 1974).

Ke každé testované osobě je nutné přistupovat individuálně a při objevení svalové dysbalance nebo nedostatečné kloubní pohyblivosti vybírat korektivní cviky pro každého jednotlivce samostatně. Hodnotící by měl mít základní zkušenosti v oblasti anatomie, fyziologie a v pozorování pohybu a pohybových stereotypů (Dostálová & Gaul Aláčová, 2006).

3 Praktická část

3.1 Cíl práce

Cílem práce je za pomoci čtyř testovacích technik zaměřených na dolní končetiny zjistit a porovnat úroveň flexibility svalů dolních končetin u hráček a hráčů týmu AC Sparta Praha v kategorii U19. Na základě hlavního cíle práce jsme si stanovili tyto dílčí cíle:

1. Zjištění úrovně flexibility flexorů kolene.
2. Pomocí hlubokého předklonu v sedě ověřit úroveň flexibility svalů na zadní straně dolních končetin.
3. Posoudit hlubokým dřepem fyziologickou délku trojhlavého svalu lýtkového.
4. Zhodnotit úroveň flexibility bedrokyčlostehenního svalu, přímého stehenního svalu a napínače stehenní povázky.
5. Procentuálně vyjádřit rozdíl úrovně flexibility svalů dolních končetin mezi juniorkami a dorostenci v jednotlivých testech.

3.2 Problémové otázky

1. Splní testovaní normovou hodnotu testu na flexibilitu flexorů kolene?
2. Budou testovaní dosahovat optimální úrovně u hlubokého předklonu?
3. Jaká bude úspěšnost testovaných u hlubokého dřepu?
4. Jaký bude fyziologický rozsah bedrokyčlostehenního svalu, přímého stehenního svalu a napínače stehenní povázky u testovaných osob?
5. Budou výsledky jednotlivých testů ovlivněny pohlavím?

3.3 Úkoly práce

1. Zpracování teoreticko – metodologických východisek bakalářské práce.
2. Selekce výzkumného souboru.
3. Výběr vhodných testů pro vyhodnocení rozsahu kloubní pohyblivosti a svalové síly dolních končetin.
4. Seznámení s testováním a vyšetření úrovně flexibility.
5. Zpracování a vyhodnocení obdržených dat z testování.
6. Stanovení závěru šetření a přijetí případných doporučení.

3.4 Hypotézy

Pro zpracování jsme si stanovili uvedené hypotézy:

H1) Maximálně 30 % testovaných splní u testu č. 1 požadovanou normu jak u pravé tak i u levé dolní končetiny.

H2) Test hlubokého předklonu v sedě splní alespoň 60 % testovaných.

H3) Minimálně 50 % testovaných bude vykazovat normovou hodnotu v testování trojhlavého svalu lýtkového.

H4) Optimální úroveň rozsahu dosáhne u obou dolních končetin méně jak 30 % testovaných.

H5) Hráčky budou v testování flexibility dolních končetin v každém testu o 10 % úspěšnější než hráči.

4 Metodika a realizace výzkumu

4.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Výzkumný soubor byl záměrně sestaven z fotbalistů U-19 (A-dorost) a fotbalistek U-19 AC Sparta Praha. Obě kategorie trénují 4x v týdnu v mládežnickém tréninkovém centru TCM Strahov. Převážná většina dorostenců je vázána profesionální hráčskou smlouvou, oproti juniorkám, které jsou považovány čistě za amatérskou kategorii.

Na šetření jsme si po dohodě s hlavními trenéry a ve spolupráci s fyzioterapeutem dorostenců a fyzioterapeutky A-týmu žen dohodli přesné datum realizace testování. Zvolili jsme si začátek týdne tréninkového cyklu, a to 14. září 2020 a vyhradili jsme si na to dostatečný časový prostor hodinu a půl před začátkem samostatné tréninkové jednotky. Testování jsme prováděli s pomocí fyzioterapeutů v areálu TCM Strahov, k dispozici jsme měli i masírovací stůl, dřevěný box a metr. Celkový výzkumný soubor tvořilo 25 děvčat a 19 chlapců. Data potřebná k výzkumu jsme získali záměrným způsobem výběrového souboru.

4.2 Etapy výzkumy

1. Příprava výzkumu.
2. Oslovení trenérů a hráčského kádru.
3. Vysvětlení výzkumu, předvedení jednotlivých připravených testů a jejich postupů.
4. Sběr dat do záznamových archů.
5. Zpracování a vyhodnocení sebraných dat.

4.3 Průběh výzkumu

Před zahájením výzkumu bylo zapotřebí si připravit záznamové archy a pomůcky pro realizaci testů. Díky své dlouholeté působnosti v týmu AC Sparta Praha jsem měla možnost snadnějšího oslovení zainteresovaných osob do našeho výzkumu. Náš záměr jsem zkonzultovala s oběma realizačními týmy, v rámci tréninkové jednotky jsem představila svůj záměr výzkumu a požádala o spolupráci. Po potvrzení účasti na výzkumu jsem hráčky a hráče pozvala na krátké společné setkání, abych je mohla seznámit nejen se samotným výzkumem, jeho záměrem, ale i s postupy a typy testování. Na setkání byli účastníci seznámeni i s požadavky, které tento výzkum přináší na testované osoby a

k čemu by výzkum a jeho výsledky mohly přispět a posloužit. Na závěr setkání jsem si znovu ověřila, zda zájem o probandů nadále trvá a potvrdila si termín a čas testování.

Po uskutečnění testování jsme zahájili závěrečnou etapu našeho výzkumu, která spočívala ve zpracování získaných informací a dat. Data jsme zpracovali pomocí statistických metod v programu MS Excel. Pracovali jsme s početními postupy s procenty.

4.4 Použité testy flexibility

K testování flexibility dolních končetin u hráčů a hráček do devatenácti let týmu AC Sparta Praha byly použity čtyři testovací cviky. U všech čtyřech testů jsme stanovili výdrž v krajní poloze o délce deseti sekund. Při hodnocení testů, které zjišťují úroveň flexibility zvlášť levé a pravé dolní končetiny, jsme požadovali, aby optimální rozsah splnili testovaní u obou dolních končetin, a to pro účely snadnějšího porovnání testovaných skupin. Pro každý z testů jsme si stanovili tříbarevnou hodnotící škálu, která nám usnadnila jednodušší a přehlednou orientaci v provedení testů. Červená barva znázorňuje výrazně zkrácený sval s nedostatečným fyziologickým rozsahem. Žlutá barva určuje částečně zkrácený sval s mírným odchýlením od správného provedení. Pro optimální provedení pohybu s vyhovujícím fyziologickým rozsahem a výdrží v krajní poloze jsme zvolili zelenou barvu.

4.4.1 Test č. 1 - flexibilita flexorů kolene

Jde o modifikovaný test dle Jandy, kdy hodnotíme u hráček a hráčů nejen flexibilitu flexorů kolene (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. triceps surae), ale také schopnost udržet jednu kyčli ve flexi a druhou v extenzi.

Základní polohou je leh na zádech, jedna dolní končetina zůstává na podložce a druhou dolní končetinu se testovaná osoba snaží aktivně zvednout do největšího možného rozsahu, ideálně 90 stupňů, s tím, že udrží stabilitu pánve, obě kolena v extenzi a hlezenní kloub v dorziflexi u obou dolních končetin. Koleno netestované dolní končetiny by po celou dobu mělo být v kontaktu s podložkou.

Obrázek 3 - Test č. 1 - flexibilita flexorů kolene

Zdroj: vlastní

Tabulka 1 - Hodnotící škála testu č. 1

Červená	Flexe v kyčelním kloubu je menší než 80°, koleno netestované dolní končetiny je ve flexi, pánev je nadzvednutá.
Žlutá	Flexe v kyčelním kloubu dosahuje 80 - 90°, koleno netestované dolní končetiny je v mírné flexi, dochází k mírnému nadzvednutí pánve, není schopen vydržet v krajní poloze 10 sekund.
Zelená	Flexe v kyčelním kloubu dosahuje 90°, obě kolena udrží testovaný v extenzi, kotníky v dorziflexi a pánev na podložce 10 sekund.

Zdroj: Janda, 1996

4.4.2 Test č. 2 - hluboký předklon v sedě

Při tomto testu se zaměřujeme na posouzení flexibility svalů na zadní straně stehna (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), lýtkových svalů (m. triceps surae), ale i zádových svalů v bederní oblasti. Právě kvůli tomu, že se jednotlivé segmenty páteře mohou u hráček nebo hráčů nesprávně vyvíjet, mohou být výsledky testu zkresleny hlavně díky nedostatečné flexibilitě svalů zad.

Hráč nebo hráčka provede hluboký předklon v sedě, obě kolena jsou v extenzi a plosky nohou jsou opřeny o zarážku, která by neměla být výše, než jsou špičky chodidel. Napnuté horní končetiny se snaží dostat na, nebo za úroveň špiček dolních končetin. V průběhu testu sledujeme i rovnoměrné zakřivení bederní části páteře. Při tomto testu jsme si zaznamenávali i délku přesahu horních končetin za úroveň špiček chodidel,

v případě přesahu o více než 15 centimetrů jsme upozornili na možné riziko hypermobility. Pro tyto účely jsme pro vyhodnocování testu používali i metr.

Obrázek 4 - Test č. 2 - hluboký předklon v sedě

Zdroj: vlastní

Tabulka 2 - Hodnotící škála testu č. 2

Červená	Obě kolena jsou ve flexi, nedochází k ohnutému hlubokému předklonu, žádné zakřivení bederní části páteře, napnuté horní končetiny se nedostanou na úroveň špiček chodidel.
Žlutá	Obě kolena jsou v extenzi, bederní páteř je rovnoměrně zakřivena, napnuté horní končetiny se dostanou na úroveň špiček, v krajní poloze nevydrží 10 sekund.
Zelená	Obě kolena jsou v extenzi, bederní páteř je rovnoměrně zakřivena, napnuté horní končetiny se dostanou na úroveň nebo za úroveň špiček, v krajní poloze vydrží 10 sekund.

Zdroj: vlastní

4.4.3 Test č. 3 – posouzení fyziologické délky trojhlavého svalu lýtkového

Testovaná osoba provede hluboký dřep na plných chodidlech, nohy jsou od sebe na šíři pánve a špičky chodidel směřují rovnoběžně dopředu. Horní končetiny jsou v předpažení a kolena by neměla přesahovat přes špičky.

Obrázek 5 – Test č. 3 - posouzení fyziologické délky trojhlavého svalu lýtkového

Zdroj: vlastní

Tabulka 3 - Hodnotící škála testu č. 3

Červená	Neprovede hluboký dřep na celých chodidlech.
Žlutá	Provede hluboký dřep na celých chodidlech, ale dochází k velkému předklonu v trupu, nevydrží v něm 10 sekund
Zelená	Provede hluboký dřep na celých chodidlech, vydrží v něm 10 sekund.

Zdroj: Bursová, Votík, & Zalabák, 2005

4.4.4 Test č. 4 - flexibilita flexorů kyčelního kloubu

Test vychází ze standardizovaného testu Jandy, zjišťujeme flexibilitu bedrokyčlostehenního svalu (m. iliopsoas), fyziologickou délku přímého stehenního svalu (m. rectus femoris) a napínače stehenní povázky (tensor fascie latae).

Vyšetřovaný leží na zádech na lehátku, kostrč má položenou na hraně stolu. Netestovanou dolní končetinu si drží rukama u hrudi a pokrčenou testovanou dolní končetinu spustí uvolněně přes okraj stolu. Osa spuštěné dolní končetiny je rovnoběžná s osou trupu, úhel mezi stehnem a bércem je optimálně 90°.

Obrázek 6 - Test č. 4 - flexibilita flexorů kyčelního kloubu

Zdroj: vlastní

Tabulka 4 - Hodnotící škála testu č. 4

Červená	Stehno netestované dolní končetiny není schopen testovaný přitáhnout k hrudi, stehno směřuje šikmo vzhůru nad úroveň horizontály stolu, koleno směřuje, při mírném tlaku vyšetřovatele na dolní část stehna se spuštěná pokrčená dolní končetina nedostane pod horizontálu stolu a při tlaku dochází k prohnutí v oblasti bederní páteře, stehno se vychyluje stranou do unožení, úhel mezi stehnem a bércem je výrazně větší než 90°.
Žlutá	Stehno je v horizontále, v rovnoběžném postavení s hranou stolu, při mírném tlaku vyšetřovatele na dolní část stehna se spuštěná pokrčená dolní končetina dostane pod horizontálu stolu, bérec trčí mírně šikmo vpřed, úhel mezi stehnem a bércem je větší než 90°.
Zelená	Stehno je v prodloužení trupu nebo je mírně pod horizontálou stolu, osa testované dolní končetiny je rovnoběžná s osou trupu, úhel mezi stehnem a bércem je 90°.

Zdroj: Dostálová & Gaul Aláčová, 2006

5 Výsledková část

V následujících podkapitolách se budeme věnovat výsledkům jednotlivých testů.

5.1 Test č. 1 - flexibilita flexorů kolene

Test, který v leže hodnotí úroveň flexibility flexorů kolene (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. triceps surae). Obě dolní končetiny jsou samostatně testovány, za splnění normy jsme si stanovili dosažení požadovaného rozsahu 90° jak u levé, tak pravé dolní končetiny.

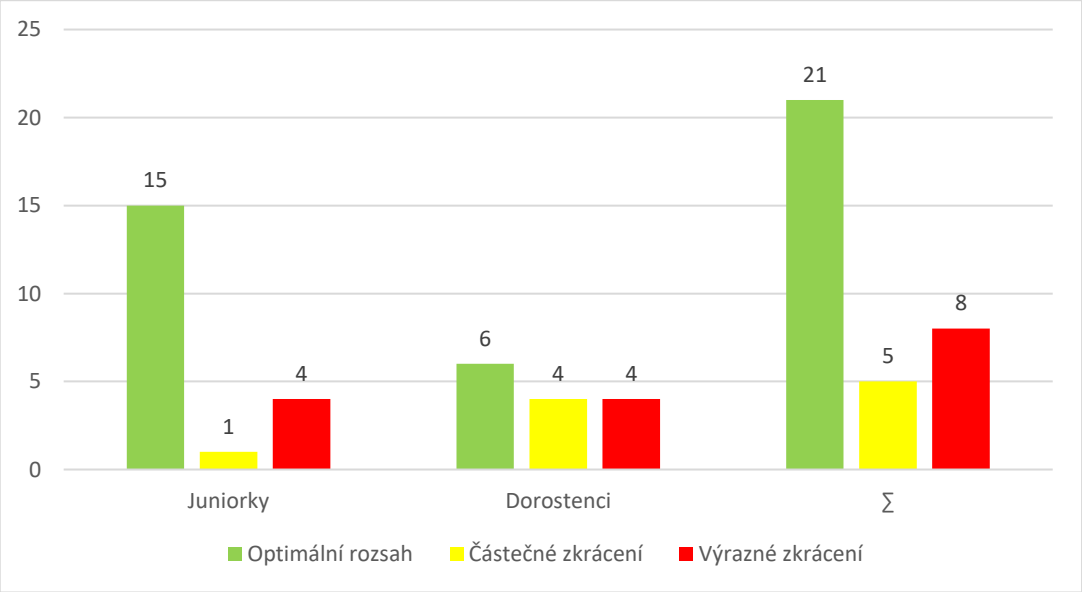
Tabulka 5 - Výsledky testu č. 1

Test flexibility flexorů kolene									
	Optimální rosah			Částečné zkrácení			Výrazné zkrácení		
Skupina	Levá DK	Pravá DK	Obě DK	Levá DK	Pravá DK	Obě DK	Levá DK	Pravá DK	Obě DK
Juniorky	2	0	15	1	3	1	2	2	4
Dorostenci	1	1	6	3	2	4	1	2	4
∑	**3**	**1**	**21**	**4**	**5**	**5**	**3**	**4**	**8**

Pozn: DK – dolní končetina

Zdroj: vlastní

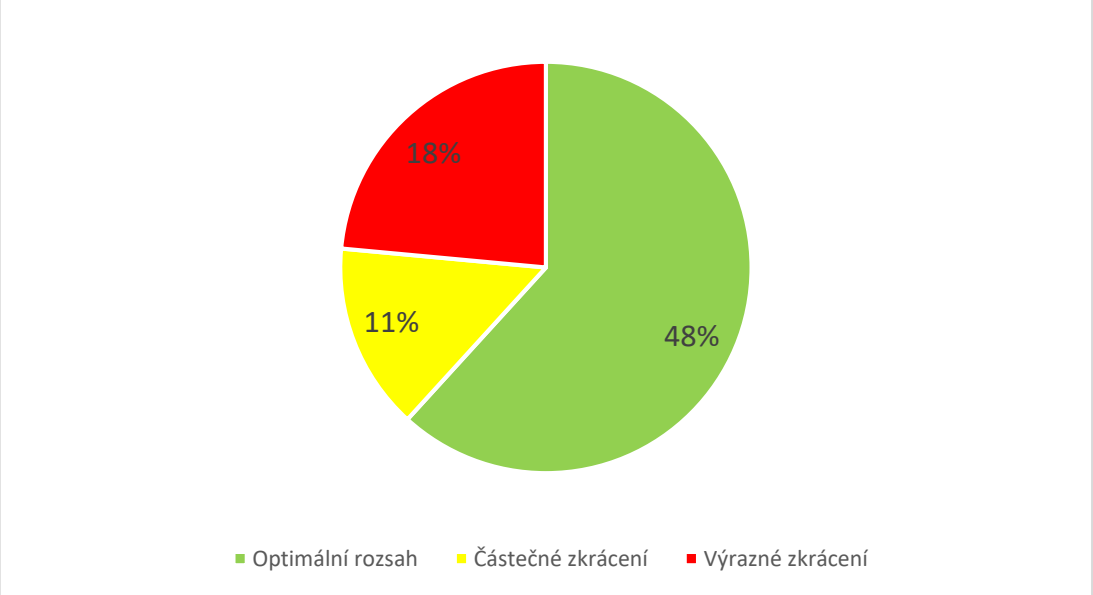
Graf 1 - Vyhodnocení počtu testovaných při splnění normy u obou dolních končetin



Zdroj: vlastní

Z uvedeného grafu vyplývá, že 21 testovaných hráček a hráčů z celkového počtu 44 splnilo normu jak u levé, tak pravé dolní končetiny. Pět testovaných se u obou dolních končetin přiblížilo k námi stanovené normě, provedení však bylo splněno s mírnými odchylkami. Osm testovaných nebylo schopno provést tento test ani na levé, ani na pravé dolní končetině.

Graf 2 - Celkové procentuální vyjádření splnění normy testu č. 1 u obou dolních končetin



Zdroj: vlastní

Následující graf nám ukazuje procentuální vyjádření výsledků u testovaných, kteří vykazovali stejnou úroveň flexibility flexorů kyčle, svalů zadní strany stehna a šikmého svalu lýtkového u obou dolních končetin. Z celkového počtu 44 osob dosáhlo optimálního rozsahu u obou dolních končetin 48 % testovaných. Částečné zkrácení svalů flexorů kolene pozorujeme u 11 % testovaných, kteří dokázali provést flexi v kyčelním kloubu u levé i pravé dolní končetiny v rozmezí 80 – 90° nebo neudrželi krajní polohu po stanovenou dobu 10 sekund. Flexi v kyčelním kloubu u obou dolních končetin větší než 80° nedokázalo provést 18 % testovaných.

5.2 Test č. 2 – hluboký předklon v sedě

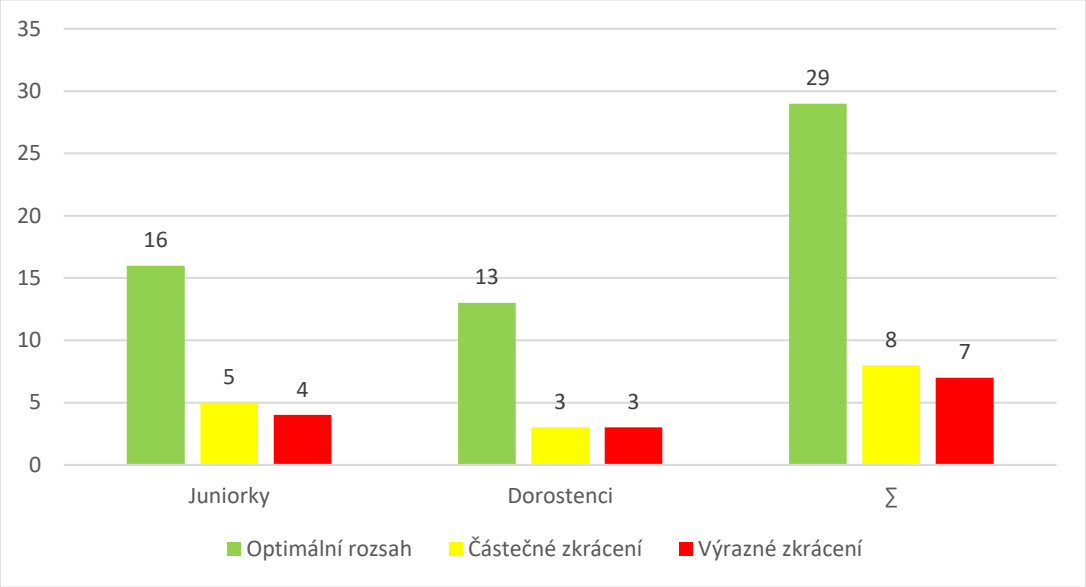
Hlubokým předklonem v sedě jsme zjišťovali flexibilitu svalů na zadní straně stehna (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), svalů lýtkových (m. triceps surae) a dále také svalů zad v oblasti bederní páteře.

Tabulka 6 - Výsledky testu č. 2

Test hluboký předklon v sedě			
Skupina	Optimální rozsah	Částečné zkrácení	Výrazné zkrácení
Juniorky	16	5	4
Dorostenci	13	3	3
∑	**29**	**8**	**7**

Zdroj: vlastní

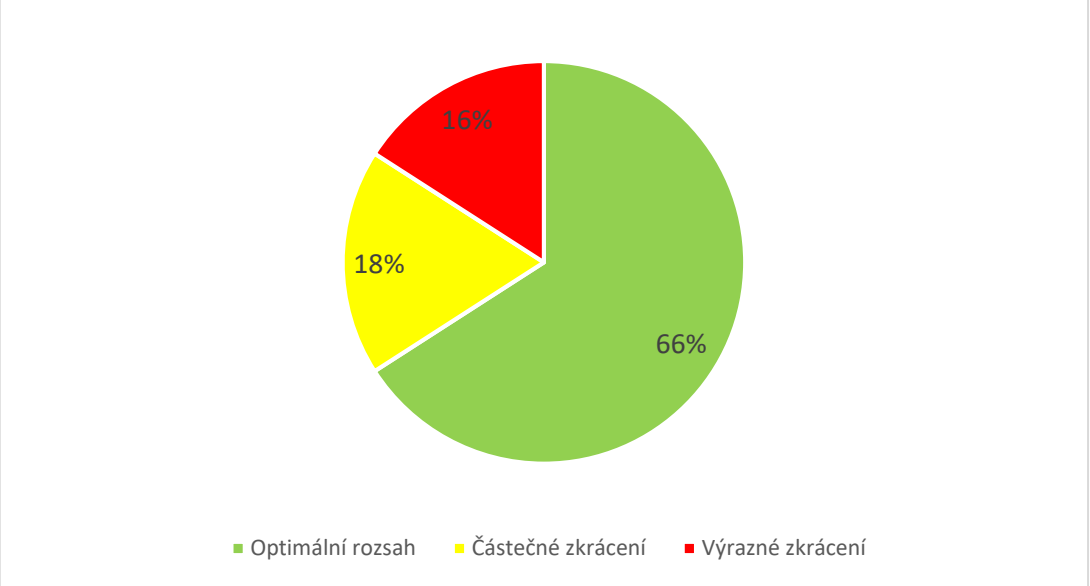
Graf 3 - Početní vyhodnocení úspěšnosti provedení testu č. 2



Zdroj: vlastní

Výsledky testu č. 2 nám ukazuje výše uvedený graf, kdy optimální úroveň flexibility testovaných svalů dosáhl vysoký počet testovaných a to 29 z celkového počtu 44 testovaných osob. Pouze 7 hráčů a hráček nebylo schopno provést test ani podle středně hodnotícího kritéria a jejich svaly vykazovaly značné zkrácení. Jak jsme zmínili v popisu provedení a stanovení kritérií testu, při úspěšném dosažení optimální rozsahu jsme se zaměřili i na délku přesahu. Z 29 testovaných mělo přesah větší než 15 centimetrů 11 testovaných, kam patřili jak 2 brankáři dorostenců, tak i 2 brankařky juniorek.

Graf 4 - Celkové porovnání úspěšnosti provedení testu č. 2 v procentech



Zdroj: vlastní

V procentuálním vyjádření patřil tento test s 66 % optimálního provedení mezi pozitivně vnímané testy, a to i přes to, že jsme stanovili kritérium optimálního provedení nejen z pohledu sledování dostatečné fyziologické délky svalů dolních končetin, ale i flexibility a správného zakřivení páteře. Částečné zkrácení svalů na zadní straně stehna a lýtkových svalů se ukázalo u 18 % testovaných a výrazné zkrácení u 16 % testovaných.

5.3 Test č. 3 – posouzení fyziologické délky trojhlavého svalu lýtkového

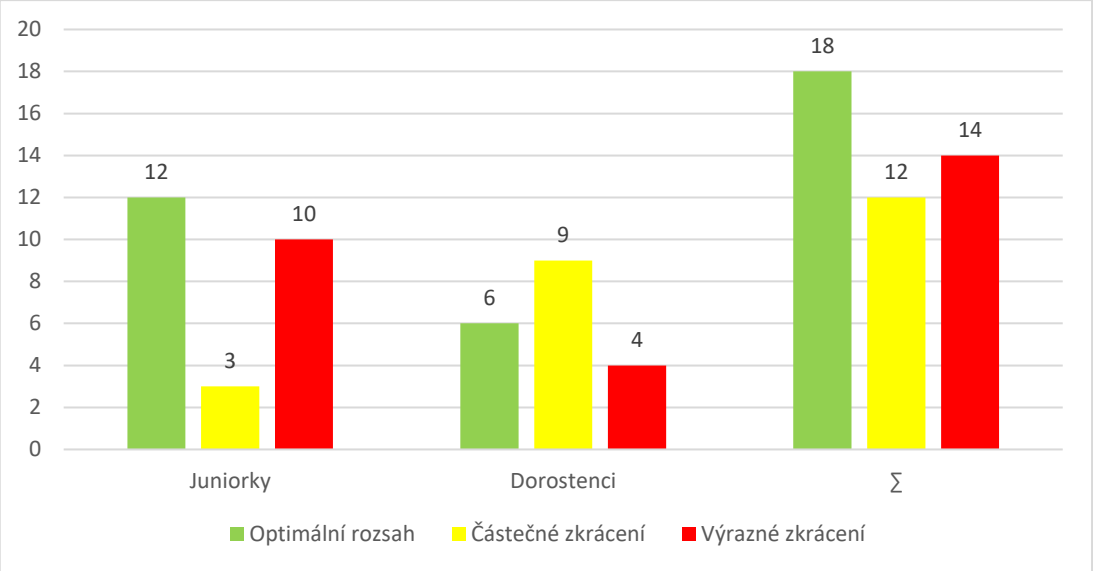
U tohoto testu jsme pomocí hlubokého dřepu hodnotili, zda má trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae) optimální fyziologickou délku nebo dochází k jeho mírnému či výraznému zkrácení.

Tabulka 7 - Výsledky testu č. 3

Test trojhlavého svalu lýtkového			
Skupina	Optimální rozsah	Částečné zkrácení	Výrazné zkrácení
Juniorky	12	3	10
Dorostenci	6	9	4
Σ	**18**	**12**	**14**

Zdroj: vlastní

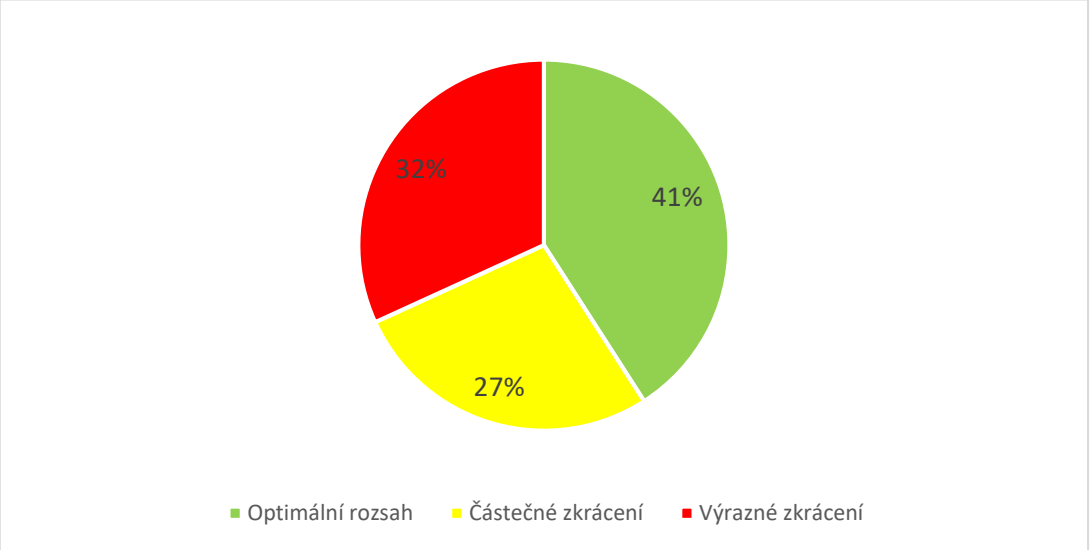
Graf 5 - Početní vyhodnocení úspěšnosti provedení testu č. 3



Zdroj: vlastní

Uvedený graf znázorňuje úspěšnost provedení tohoto testu, kdy 18 testovaných bylo schopno provést hluboký dřep v plném provedení a se stanovenou výdrží v krajní poloze. Do krajní polohy se z celkového počtu 44 osob nedostalo 14 testovaných, s mírnými nedostatky nebo s neschopností výdrže v krajní poloze po dobu 10 sekund se potýkalo 12 testovaných.

Graf 6 - Celkové porovnání úspěšnosti provedení testu č. 3 v procentech



Zdroj: vlastní

Z grafu můžeme pozorovat, že 41 % testovaných provedlo hluboký dřep v optimálním rozsahu, kdy lze považovat trojhlavý sval lýtkový za nezkrácený. K částečně zkrácení trojhlavého lýtkového svalu dochází u 27 % testovaných, ti zvládli udělat hluboký dřep, ale nevydrželi v něm po dobu 10 sekund nebo u nich docházelo k velikému předklonu v trupu. Výrazně zkrácená fyziologická délka trojhlavého svalu lýtkového se projevila u 32 % testovaných, kteří neprovedli hluboký dřep na plných chodidlech.

5.4 Test č. 4 - flexibilita flexorů kyčelního kloubu

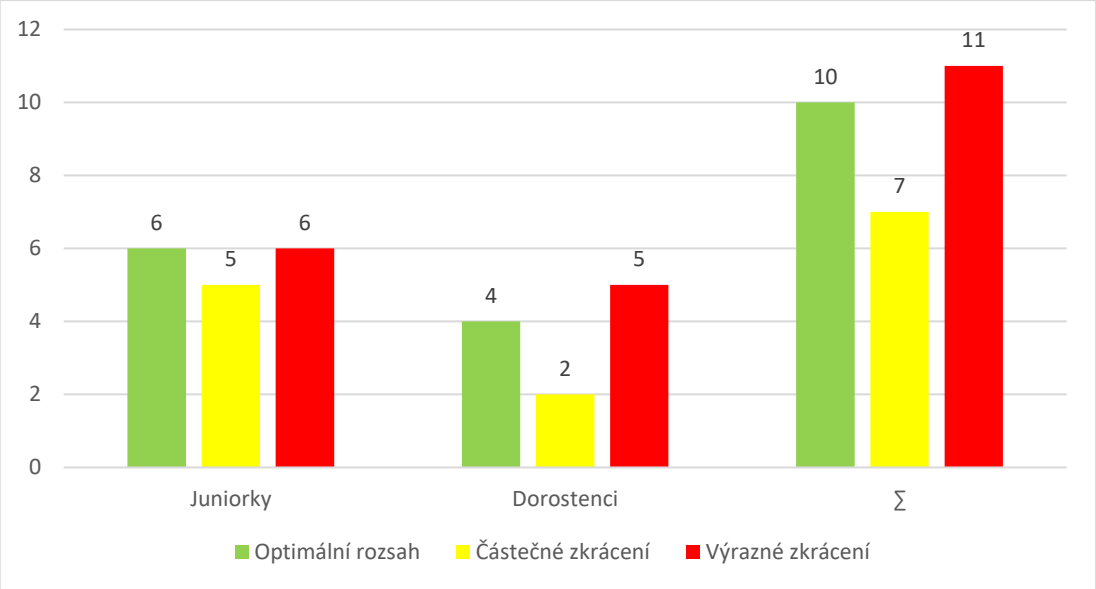
Flexibilitu flexorů kyčelního kloubu jsme zjišťovali pomocí standardizovaného testu Jandy. Test se zaměřuje na flexibilitu bedrokyčlostehenního svalu (m. iliopsoas), fyziologickou délku přímého stehenního svalu (m. rectus femoris) a napínače stehenní povázky (tensor fascie latae). Při konečném hodnocení jsme vzali v úvahu pouze ty výsledky, kde testovaný byl schopen provést test v optimálním rozsahu u obou dolních končetin a nedocházelo ke svalovým dysbalancím levé a pravé dolní končetiny.

Tabulka 8 - Výsledky testu č. 4

Test flexibility flexorů kyčelního kloubu									
	Optimální rosah			Částečné zkrácení			Výrazné zkrácení		
Skupina	Levá DK	Pravá DK	Obě DK	Levá DK	Pravá DK	Obě DK	Levá DK	Pravá DK	Obě DK
Juniorky	3	1	6	4	4	5	1	3	6
Dorostenci	2	1	4	2	5	2	4	2	5
∑	**5**	**2**	**10**	**6**	**9**	**7**	**5**	**5**	**11**

Zdroj: vlastní

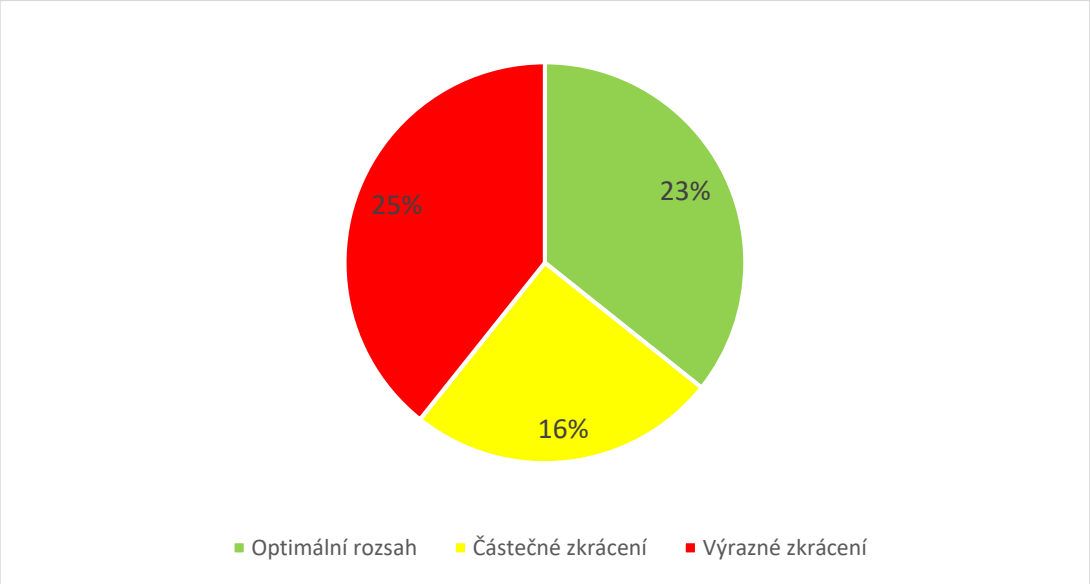
Graf 7 - Vyhodnocení počtu testovaných při splnění normy u obou dolních končetin



Zdroj: vlastní

Finální vyhodnocení, které bere v potaz dosažení stejných výsledků u obou dolních končetin, ukazuje sloupcový graf. Z grafu vyplývá, že výsledky tohoto testu jsou vyrovnané mezi výrazným zkrácením a optimálním stavem flexorů kyčelního kloubu u obou dolních končetin, kdy 10 testovaných z celkového počtu 44 na obou končetinách dokázalo provést test na požadované úrovni. Nicméně 11 testovaných z celkového počtu 44 testovaných provedlo test se značnými známkami zkrácení testovaných svalů na obou dolních končetinách.

Graf 8 - Celkové procentuální vyjádření splnění normy testu č. 4 u obou dolních končetin



Zdroj: vlastní

Z tohoto grafu můžeme vidět, že 25 % testovaných má stejné výsledky u obou dolních končetinách pod stanovenou optimální normu a vykazují známky výrazného zkrácení flexorů kyčelního kloubu. Částečné zkrácení flexorů kyčelního kloubu u levé i pravé dolní končetiny se prokázalo u 16 % testovaných. Pozici u obou dolních končetin, kdy je stehno na stejné úrovni nebo pod horizontálou stolu, osa testované dolní končetiny je rovnoběžná s osou trupu a úhel mezi stehnem a bércem je 90° splnilo 23 % testovaných.

5.5 Porovnání výsledků jednotlivých testů mezi juniorkami a dorostenci

Pro procentuální vyjádření úspěšnosti výběrových skupin v zvolených testech jsme pracovali s početními postupy s procenty. Pro porovnávání jsme použili následující vzorec, kdy b je část souboru, kterou chceme vyjádřit v procentech a n celkový počet juniorek nebo dorostenců. Výsledek každé skupiny je tedy vyjádřen v tabulkách a grafech pomocí podle tohoto vzorce.

$$\% = \frac{b}{n} 100$$

Tabulka 9 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 1

Test flexibility flexorů kolene			
Skupina	Optimální rozsah	Částečné zkrácení	Výrazné zkrácení
Juniorky	60%	4%	16%
Dorostenci	32%	21%	21%

Pozn.: Výsledky jsou porovnávány pouze u testovaných, kteří dosáhli stejného výsledku u levé i pravé dolní končetiny.

Zdroj: vlastní

Graf 9 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 1

Zdroj: vlastní

Procentuální hodnota ukázala na zřetelně vyšší úspěšnost juniorek, jejich úspěšnost v testu č. 1 byla 60 %, naopak u dorostenců dosahovala pouze 32 %. Částečné zkrácení flexorů kolene u obou dolních končetin jsme zaznamenali u 4 % juniorek a 21 % dorostenců. K výraznému zkrácení flexorů kolene u pravé i levé dolní končetiny dochází u 16 % juniorek a 21 % dorostenců.

Tabulka 10 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 2

Test hluboký předklon v sedě			
Skupina	Optimální rozsah	Částečné zkrácení	Výrazné zkrácení
Juniorky	64%	20%	16%
Dorostenci	68%	16%	16%

Zdroj: vlastní

Graf 10 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 2

Zdroj: vlastní

V testu č. 2 dosáhli dorostenci 68% úspěšnosti provedení hlubokého předklonu v sedě, zatímco juniorky o 4 % méně, a to 64 %. Částečné zkrácení svalů na zadní straně dolních končetin bylo prokázáno u 16 % dorostenců, stejně jako u klasifikace výrazného zkrácení. Stejnou hodnotu 16 % měly i juniorky v hodnocení výrazného zkrácení. Částečné zkrácení lýtkových svalů a svalů na zadní straně stehna jsme zjistili u 20 % juniorek.

Tabulka 11 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 3

Test trojhlavého svalu lýtkového			
Skupina	Optimální rozsah	Částečné zkrácení	Výrazné zkrácení
Juniorky	48%	12%	40%
Dorostenci	32%	47%	21%

Zdroj: vlastní

Graf 11 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 3

Zdroj: vlastní

Z výše uvedeného grafu je patrné, že juniorky zaznamenaly o 16 % lepší hodnoty než dorostenci. Správně a bez známek zkrácení trojhlavého svalu lýtkového provedlo test 48 % juniorek a 32 % dorostenců. Za zmínku stojí u juniorek vysoké procento výrazného zkrácení trojhlavého svalu lýtkového, a to 40 %. U dorostenců vykázalo 68 % částečné nebo výrazné zkrácení trojhlavého svalu lýtkového.

Tabulka 12 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 4

Test flexibility flexorů kyčelního kloubu			
Skupina	Optimální rozsah	Částečné zkrácení	Výrazné zkrácení
Juniorky	24%	20%	24%
Dorostenci	21%	11%	26%

Pozn.: Výsledky jsou porovnávány pouze u testovaných, kteří dosáhli stejného výsledku u levé i pravé dolní končetiny.

Zdroj: vlastní

Graf 12 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 4

Zdroj: vlastní

Vyšší úspěšnost testu č. 4 se projevila u juniorek, a to pouze o 3 %. Ze 17 juniorek, které měly shodné výsledky u levé a pravé dolní končetiny je rozložení hodnocení testu s minimálními procentuálními rozdíly. Test úspěšně splnilo na levé i pravé dolní končetině 24 % juniorek a 21 % dorostenců. Částečné zkrácení flexorů kyčelního kloubu u obou dolních končetin jsme zaznamenali u 20 % juniorek a 11 % dorostenců. S nedostatečným provedením testu na obou dolních končetinách jsme se setkali u 24 % juniorek a 26 % dorostenců.

6 Diskuze

V teoretické části naší práce jsme se věnovali v obecné rovině charakteristice fotbalu, specifikaci ženského fotbalu a nejčastější zranění fotbalistek v oblasti dolních končetin. Ve fotbale se aplikují všechny pohybové schopnosti, které jsou podstatnou složkou sportovního výkonu, z tohoto důvodu jsme se zabývali i tímto tématem. Hlavní problematikou práce byla flexibilita, zaobírali jsme se metodami jejího rozvoje a specifickými testy pro zjištění její úrovně. V neposlední řadě jsme se zabývali anatomií svalů dolních končetin a jejich funkcí, které jsou nezbytné pro správné posouzení úrovně flexibility. Poslední kapitola teoretické části se zaměřuje na téma testování úrovně flexibility, kde zmiňujeme příklady funkčních svalových testů a testů flexibility dolních končetin. Některé ze standardizovaných testů nám sloužily jako inspirace pro sestavení vhodných testů pro zjištění míry zkrácení svalů dolních končetin u fotbalistů a fotbalistek.

V našem výzkumu jsme spolupracovali s hráči a hráčkami AC Sparta Praha kategorie U19, kteří se dobrovolně podíleli na testování flexibility a fyziologické délky svalů dolních končetin. Pomocí čtyř testů jsme chtěli zmapovat úroveň rozsahu kloubů a délku svalů, které jsou ve fotbale značně zatíženy. Na základě hygienických opatření způsobených současnou situací jsme nemohli provést všechny testy ve stejném prostředí. První tři testy probíhaly v nafukovací hale strahovského sparťanského areálu při zachování dostatečných rozestupů. Čtvrtý test jsme uskutečnili v provizorní místnosti určené pro fyzioterapeuty a maséry, kam hráči a hráčky museli vstupovat jednotlivě. I přes tuto situaci jsme byli překvapeni velmi pozitivní reakcí, kdy se výzkumu zúčastnilo 25 juniorek z celkového počtu 27 hráček zapojených do tréninkového procesu. K velkému množství zapojených hráček přispěla diskuze s realizačním týmem juniorek a následná podpora fyzioterapeutky A týmu žen, která s námi oslovila realizační tým dorostenců. Byla nám nápomocná také při finálním stanovení norem jednotlivých testů a dohlížela při testování na správné provedení zvolených testů. Vzhledem k zdravotnímu stavu 6 dorostenců a omluvě 4 dorostenců z tréninkové jednotky ze dne, kdy probíhalo naše testování, se nám do výzkumu mohlo zapojit 19 hráčů.

Potěšujícím faktem bylo i to, že všichni hráči i hráčky přistoupili k testování zodpovědně a zajímali se nejen o své výsledky jednotlivých testů, ale měli zájem i o to, jak si stojí oproti ostatním v týmu.

Pro naši práci jsme si na základě dílčích cílů stanovili pět hypotéz.

H1) Maximálně 30 % testovaných splní u testu č. 1 požadovanou normu jak u pravé tak i u levé dolní končetiny.

Náš předpoklad se nepotvrdil. U levé a pravé dolní končetiny splnilo požadovanou normu 48 % testovaných, což je více než námi stanovená procentuální hodnota. **Hypotéza nebyla potvrzena.**

H2) Test hlubokého předklonu v sedě splní alespoň 60 % testovaných.

Náš předpoklad byl splněn. Optimální provedení podle daného kritéria bylo schopno provést 66 % testovaných. **Hypotéza byla potvrzena.**

H3) Minimálně 50 % testovaných bude vykazovat normovou hodnotu v testování trojhlavého svalu lýtkového.

Náš předpoklad nebyl potvrzen. Výsledky vykázaly, že 41% správné provedení hlubokého dřepu. **Hypotéza nebyla potvrzena.**

H4) Optimální úroveň rozsahu dosáhne u obou dolních končetin méně jak 30 % testovaných.

Náš předpoklad se potvrdil. Pouze 23 % testovaných dosáhlo optimálního stanoveného rozsahu u pravé i levé dolní končetiny. **Hypotéza byla potvrzena.**

H5) Hráčky budou v testování flexibility dolních končetin v každém testu o 10 % úspěšnější než hráči.

Náš předpoklad se nepotvrdil. U testu č. 1 a testu č. 3 byly juniorky úspěšnější o více než 10 % než dorostenci. U testu č. 1, který zjišťoval flexibilitu flexorů kolenního kloubu, vykázaly juniorku o 28 % lepších výsledků než dorostenci. U testu č. 3 dosahovaly jejich výsledky o 16 % vyšší hodnoty. I v testu č. 4 se juniorkám dařilo lépe, pouze však o 3 %. Test č. 2 zvládli o 4 % lépe dorostenci. **Hypotéza nebyla potvrzena.**

7 Závěr

Hlavním cílem práce bylo zjistit a porovnat prostřednictvím zvolených testů úroveň flexibility svalů dolních končetin u hráček a hráčů týmu AC Sparta Praha v kategorii U19. Prostřednictvím dílčích cílů jsme byli schopni naplnit hlavní cíl práce, v rámci dílčích cílů jsme si stanovili pět hypotéz, ze kterých se nám potvrdily pouze hypotéza H2 a hypotéza H4.

Během šetření testovaných osob se nám podařilo získat přehled o úrovni flexibility hráčů a hráček AC Sparta Praha v kategorii do 19 let. Mohli jsme se věnovat i porovnání výsledků mezi jednotlivými skupinami rozdílného pohlaví a stejné věkové kategorie. Ze získaných výsledků vznikly závěry, kterými jsme mohli potvrdit či zamítnout výše uvedené hypotézy.

1. Závěr – Test flexibility flexorů kolene

Pomocí tohoto testu jsme získali informace o úrovni flexibility flexorů kolene jednotlivých hráčů a hráček. Se splněním optimálního rozsahu na obou dolních končetinách, patřil tento test se 48% úspěšností mezi zdařilejší. Tím, že jsme hodnotili úroveň flexibility flexorů kolene obou dolních končetin, získali jsme informaci i o dysbalanci mezi svaly levé a pravé dolní končetinou. Dysbalanci jsme zaznamenali pouze u 9 testovaných.

2. Závěr – Test hluboký předklon v sedě

Tento modifikovaný test nám posloužil ke zjištění flexibility svalů na zadní straně dolních končetin a i správnému zakřivení páteře. Z výsledků lze konstatovat, že hluboký předklon v sedě v námi stanovené normě dělal hráčům i hráčkám nejmenší potíže. Test optimálně provedla nadpoloviční většina. V devíti případech nám test odhalil hypermobilitu, kterou jsme na místě diskutovali s přítomnou fyzioterapeutkou.

3. Závěr – Test trojhlavého svalu lýtkového

Z šetření vyplynuly podobné výsledky ve všech třech námi stanovených hodnotících kritérií. U některých testovaných, kteří nebyli schopni hluboký dřep provést, jsme se setkali s tendencí vbočení kolen směrem dovnitř.

4. Závěr – Test flexibility flexorů kyčle

Z výsledků je zřejmé, že tento test měl nejmenší úspěšnost a z pohledu provedení ho testovaní zařadili k nejobtížnějším. Optimální provedení testu na obou dolních končetinách bylo schopno provést pouze 10 testovaných. U tohoto testu jsme se podobně jako u prvního testu zaměřili na svalovou dysbalanci mezi pravou a levou dolní končetinou. Tato dysbalance se ukázala u 16 testovaných, pouze jeden z testovaných měl výraznou dysbalanci mezi levou a pravou dolní končetinou.

5. Závěr – Porovnání jednotlivých testů mezi juniorkami a dorostenci

Z nasbíraných výsledků je patrné, že ve třech z námi stanovených testů dosáhly lepších výsledků juniorky. Dorostenci zvládli lépe jen test č. 2, tj. hluboký předklon v sedě, který zjišťuje flexibilitu svalů na zadní straně dolních končetin a fyziologicky správné zakřivení páteře. Porovnání výsledků nasvědčuje tomu, že juniorky mají komplexně méně zkrácené svaly dolních končetin. Na uvedený fakt může mít vliv rozdílná anatomie a fyziologie mužského a ženského těla, vyšší náročnost tréninkového zatížení dorostenců, ale i využití vhodných kompenzačních cvičení.

Velký zájem o naše výsledky projevil i hlavní trenér A týmu žen, kde působím, a který je i šéftrenérem ženského úseku AC Sparta Praha. Jsem osobně potěšena, že i díky našemu výzkumu jsme dali podnět k přidání testování flexibility hráček k již nastavenému konceptu testování jejich síly, rychlosti a vytrvalosti, který probíhá jak v ženském, tak juniorském týmu a nově i v B týmu žen.

Vzhledem k tomu, že se i já dlouhodobě věnuji fotbalu a postihlo mě pár zranění dolních končetin. Uvědomila jsem si, jak potřebná je znalost vlastní úrovně kloubní pohyblivosti a fyziologické délky svalu pro samotný výkon i prevence proti zraněním. Mohu jen doporučit samotné testování, při němž každý hráč i hráčka odhalí své pohyblivostní a svalové nedostatky a na základě spolupráce s fyzioterapeuty nebo kondičními trenéry může pracovat na jejich odstranění.

Pomocí těchto testů je možné nastavit individuální program kompenzačních a aktivačních cvičení pro zlepšení flexibility, která napomáhá i ke zlepšení sportovního

výkonu. Naše bakalářská práce by mohla být přínosná jak pro samotné hráče fotbalu, tak i pro trenéry týmů, kondiční trenéry i fyzioterapeuty týmů.

8 Seznam použitých informačních zdrojů

1. Bahník, M. *Analýza rozsahu pohybu dolních končetin u fotbalistů.* Ústí nad Labem, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem.
2. Bahr, R., Dvořák-Kisling, J., & Junge, A. (200á). *F-MARC, Manuál fotbalové medicíny.* Praha: Olympia.
3. Bartovičová, D. *Využití stretchingu v prevenci zranění u hráček ženského fotbalu.* Praha, 2020. České vysoké učení technické v Praze.
4. Bedřich, L. (2006). *Fotbal rituální hra moderní doby.* Brno : Masarykova Univerzita .
5. Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení.* Praha 7: Grada Publishing, a.s.
6. Bursová, M., Votík, J., & Zalabák, J. (2005). *Kompenzační cvičení pro fotbalisty.* Praha: Olympia.
7. Čermák , J., Botlíková, V., & Chválová, O. (1998). *Záda už mě nebolí.* Praha: Jan Vašut .
8. Dostálová, I., & Gaul Aláčová, P. (2006). *Vyšetřování svalového aparátu.* Olomouc: Hanex.
9. Dovalil, J. (2005). *Výkon a trénink ve sportu.* Praha: Olympia.
10. Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie.* Praha 7: Grada Publishing, a.s.
11. FIFA. (2007). *Health and Fitness fot the Female Football Player.* Načteno z https://resources.fifa.com/image/upload/female-player-booklet-1452572.pdf?cloudid=thc79bbqdf5g6qnpcaib
12. Havel , Z., & Hnízdil, J. (2010). *Rozvoj a diagnostika koordinačních a pohyblivostních schopností.* Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem .

13. Hoogenboom, B. J., Voight, M. J., Cook, G., & Rose, G. (2014). *Functional movement assesment.* Načteno z https://www.rehabeducation.com/wp-content/uploads/2014/09/Functional-Movement-Assessment.pdf

14. Hoogenboom, B. J., Voight, M. L., & Prentice, W. E. (2014). *Musculoskeletal interventions : techniques for therapeutic exercise.* New York: McGraw-Hill Education/Medical.

15. Janda, V. (1974). *Vyšetřování hybnosti I.* . Praha: Avicenum.

16. Janda, V. (1996). *Funkční svalový test.* Praha 7: Grada Publishing, a.s.

17. Javůrek, J. (1982). *Léčebná rehabilitace sportovců.* Praha: Olympia.

18. Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech* . Praha 7: Grada Publishing, a.s.

19. Lehnert, M. (2012). *Trénink kondice ve sportu.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

20. Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

21. Mužík, J. *Fyziologie fotbalu.* Brno, 2008. Bakalářská práce. Masarykova univerzita.

22. Naňka, O., & Elišková, M. (2009). *Přehled anatomie.* Praha 5: Galén.

23. Perič , T. (2012). *Sportovní příprava dětí.* Praha 7: Grada Publishing, a.s.

24. Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink.* Praha 7: Grada Publishing, a.s.

25. Sachová, Z. *Využití metody FMS u atletů dorostenecké a juniorské kategorie.* Praha, 2017. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.

26. Satrapová, P. *Zranění ACL u fotbalistek a možnost prevence*. Praha, 2017. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.

27. Skřivánková, J. *Kompenzační cvičení se zaměřením na fotbalistky.* Liberec, 2015. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci.

28. Štilec, M. (1989). *Sportovní příprava dětí a mládeže.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

29. Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu "B" licence.* Praha: Olympia.

30. Votík, J., & Bursová, M. (1994). *Přehled metod stimulace motorických schopností.* Plzeň: Pedagogická fakulta ZČU v Plzni.

31. Votík, J., & Zalabák, J. (2011). *Fotbalový trenér základní průvodce tréninkem.* Praha 7: Grada Publishing, a.s.

Internetové zdroje

32. Griffith, E. (2014) *The Muscles Used in Soccer* [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: https://prezi.com/b7fg6ed8ws0w/the-muscles-used-in-soccer/

33. Longo, U., Loppini, M., & Cavagnino, R. (2012) *Musculoskeletal problems in soccer players: current concepts* [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3476519/

9 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Hodnotící škála testu č. 1 29
Tabulka 2 - Hodnotící škála testu č. 2 30
Tabulka 3 - Hodnotící škála testu č. 3 31
Tabulka 4 - Hodnotící škála testu č. 4 32
Tabulka 5 - Výsledky testu č. 1 33
Tabulka 6 - Výsledky testu č. 2 35
Tabulka 7 - Výsledky testu č. 3 36
Tabulka 8 - Výsledky testu č. 4 38
Tabulka 9 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 1 41
Tabulka 10 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 2 41
Tabulka 11 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 3 42
Tabulka 12 - Procentuální vyjádření výsledků testu č. 4 43

10 Seznam grafů

Graf 1 - Vyhodnocení počtu testovaných při splnění normy u obou dolních končetin .. 33
Graf 2 - Celkové procentuální vyjádření splnění normy testu č. 1 u obou dolních končetin 34
Graf 3 - Početní vyhodnocení úspěšnosti provedení testu č. 2 35
Graf 4 - Celkové porovnání úspěšnosti provedení testu č. 2 v procentech..... 36
Graf 5 - Početní vyhodnocení úspěšnosti provedení testu č. 3 37
Graf 6 - Celkové porovnání úspěšnosti provedení testu č. 3 v procentech..... 37
Graf 7 - Vyhodnocení počtu testovaných při splnění normy u obou dolních končetin .. 39
Graf 8 - Celkové procentuální vyjádření splnění normy testu č. 4 u obou dolních končetin 40
Graf 9 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 1 41
Graf 10 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 2 42
Graf 11 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 3 42
Graf 12 - Grafické procentuální vyjádření testu č. 4 43

11 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Hypotetický model hierarchie struktury pohybových schopností 13
Obrázek 2 - Nejčastější místa zranění v ženském fotbale 21
Obrázek 3 - Test č. 1 - flexibilita flexorů kolene 29
Obrázek 4 - Test č. 2 - hluboký předklon v sedě 30
Obrázek 5 – Test č. 3 - posouzení fyziologické délky trojhlavého svalu lýtkového 31
Obrázek 6 - Test č. 4 - flexibilita flexorů kyčelního kloubu 32

12 Seznam příloh

Příloha 1 – Souhrnný přehled výsledků jednotlivých testů u juniorek

Juniorky			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Test č. 1	optimální rozsah	L DK					x												x								
		P DK																									
		obě DK				x		x	x	x	x	x	x		x		x	x		x		x	x		x		x
	částečné zkrácení	L DK			x																						
		P DK	x																x		x						
		obě DK		x																							
	zkrácení	L DK	x																		x						
		P DK			x		x																				
		obě DK												x		x								x		x	
Test č. 2	optimální rozsah			x		x		x	x	x	x		x	x				x	x		x		x	x	x	x	
	částečné zkrácení						x					x			x						x						x
	zkrácení		x		x											x			x								
Test č. 3	optimální rozsah					x	x		x	x	x	x	x	x			x			x	x	x				x	
	částečné zkrácení			x				x																	x		
	zkrácení		x		x										x	x		x	x				x	x			x
Test č. 4	optimální rozsah	L DK								x												x					x
		P DK										x															
		obě DK				x			x									x		x					x	x	
	částečné zkrácení	L DK					x					x							x					x			
		P DK		x						x												x					x
		obě DK						x			x						x				x		x				
	zkrácení	L DK		x																							
		P DK					x												x					x			
		obě DK	x		x								x	x	x	x											

Příloha 2 – Souhrnný přehled výsledků jednotlivých testů u dorostenců

Dorostenci			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Test č. 1	optimální rozsah	L DK											x								
		P DK																			
		obě DK					x	x	x	x	x	x			x						
	částečné zkrácení	L DK																	x	x	
		P DK											x								x
		obě DK												x		x	x	x			
	zkrácení	L DK																			x
		P DK																	x	x	
		obě DK	x	x	x	x															
Test č. 2	optimální rozsah						x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
	částečné zkrácení		x	x																x	
	zkrácení				x	x								x							
Test č. 3	optimální rozsah						x		x			x	x		x					x	
	částečné zkrácení		x		x			x		x	x					x	x	x			x
	zkrácení			x		x								x					x		
Test č. 4	optimální rozsah	L DK													x	x					
		P DK											x								
		obě DK						x	x		x	x									
	částečné zkrácení	L DK		x									x								
		P DK				x				x					x			x		x	
		obě DK					x										x				
	zkrácení	L DK				x				x								x		x	
		P DK		x												x					
		obě DK	x		x									x					x		x