

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

PREVENCE ZRANĚNÍ KOLENNÍHO KLOUBU VE FLORBALU

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Kateřina Rozenbergová
tělesná výchova – biologie
Vedoucí práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.
Olomouc 2021

Jméno a příjmení autora: Bc. Kateřina Rozenbergová

Název diplomové práce: Prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2021

Abstrakt:

Hlavním cílem práce je provést analýzu traumatologických stavů u florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc a následně navrhnout sadu cviků s textilní odporovou gumou pro posílení dolních končetin ve smyslu prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu.

Bylo provedeno anketní šetření v oblastech tréninkového zatížení, zranění ve florbalu, prevence a regenerace. Anketního šetření se zúčastnily dorostenky, juniorky a ženy z klubů 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc. Na základě výsledků, které ukazují, že nejčastějším zraněním je distorze hlezenního a kolenního kloubu byla navržena sada posilovacích cviků s textilní odporovou gumou pro posílení dolních končetin za účelem prevence zranění kolenního kloubu u florbalistek. Práce je zaměřená na prevenci, neboť je stále opomíjena, a přitom tak důležitá.

Jsou zde popsány informace o kolenním kloubu, florbalu, sportovní traumatologii, regeneraci, prevenci a expandérech. Práce detailně popisuje cvičení s textilní odporovou gumou.

Klíčová slova: kolenní kloub, florbal, sportovní traumatologie, regenerace, prevence, odporové gumy

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Kateřina Rozenbergová

Title of the thesis: Prevention injury knee in floorball

Department: Department of Adapted Physical Activities

Supervisor: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

The year of presentation: 2021

Abstract:

The main goal of this work is to analyze traumatological conditions in floorball players 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava and FBS Olomouc and then design a set of exercises with textile resistance band to strengthen the lower limbs in terms of prevention of knee injuries in floorball.

A survey was conducted in the areas of training load, floorball injuries, prevention and regeneration. The survey was attended by teenagers, juniors and women from the clubs 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava and FBS Olomouc. Based on the results, which show that the most common injury is distortion of the ankle and knee joint. A set of strength training exercises with textile resistance band was designed to strengthen the lower limbs in order to prevent knee injuries in floorball players. The work is focused on prevention, because it is still neglected, and yet so important.

It describes information about the knee joint, floorball, sports traumatology, regeneration, prevention and expanders. The work describes in detail the exercise with textile resistance band.

Keywords: knee joint, floorball, sports traumatology, regeneration, prevention, Resistance Bands

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením RNDr. Ivy Dostálové, Ph.D., uvedla všechny literární, odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Děkuji RNDr. Ivě Dostálové, Ph.D. za pomoc, laskavý, vstřícný a trpělivý přístup, odborné vedení, cenné podněty a rady, jež mi poskytla během zpracování diplomové práce.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1	Pohybový systém.....	10
2.1.1	Dílčí složky pohybového aparátu	11
2.2	Kolenní kloub	14
2.2.1	Svaly kolenního kloubu.....	15
2.2.2	Biomechanika kolenního kloubu.....	19
2.3	Florbal.....	19
2.3.1	Charakteristika florbalu	20
2.3.2	Vznik a vývoj florbalu v zahraničí a ČR.....	20
2.3.3	Základní pravidla.....	21
2.3.4	Systém soutěží ve florbalu	23
2.3.5	Specifika zatížení ve florbalu	24
2.4	Sportovní traumatologie	25
2.4.1	Úraz	25
2.4.2	Poranění kolenního kloubu.....	26
2.5	Prevence.....	30
2.5.1	Rozvička	32
2.5.2	Balanční trénink	32
2.5.3	Neuromuskulární trénink.....	33
2.5.4	Silový trénink	33
2.5.5	Kinesiotaping	35
2.5.6	Taping.....	36
2.5.7	Regenerace	36
2.6	Odporové gummy	41
2.6.1	Historie	41
2.6.2	Variace odporových gum	42
2.6.3	Textilní odporové gummy	42
2.6.4	Zásady posilování s expandéry	43

3	CÍLE	45
4	METODIKA.....	46
5	VÝSLEDKY A DISKUSE.....	47
6	ZÁVĚRY.....	86
7	SOUHRN	88
8	SUMMARY	89
9	REFEREČNÍ SEZNAM.....	90
10	PŘÍLOHY.....	102

1 ÚVOD

Florbal je novodobý, relativně mladý a velmi populární halový sport. Svou oblibu si získal pro jednoduchá pravidla, finanční a technickou nenáročnost nejen mezi dospělou populací, ale i mezi mládeží a dětmi. Je přístupný všem věkovým kategoriím i sociálním skupinám a stává se tak součástí životů mnoha dětí již na základní škole. V České republice má jen členská základna téměř 76 tisíc hráčů a mnoho dalších nadšenců se tomuto sportu oddává pouze rekreačně například jako součást školních kroužků. Od založení první florbalové federace ve Švédsku se tento sport rozšířil do celého světa a nyní se hraje ve více než 80 zemích, z nichž téměř 75 je v současné době členy Mezinárodní florbalové federace (IFF). Největší počet hráčů nalezneme v severní Evropě, Švýcarsku a České republice, avšak tento sport se již rozšířil do celého světa. Florbal se hraje v Evropě, Asii, Austrálii, Severní Americe, Africe a neustále se šíří do nových zemí, které touží po tomto fascinujícím sportu (International Floorball Federation, n.d.).

S rozrůstající se florbalovou základnou souběžně roste konkurence a tím i kvalita hry, což vede k jejímu zrychlení, zvýšeném důrazu a fyzické náročnosti této aktivity. Z populárního koníčku obyvatel Skandinávského poloostrova se tak postupně vyvíjí sport vyžadující takřka profesionální přípravu, ať už z hlediska dlouhodobých plánů na celou sezónu, či z hlediska dílčích tréninkových jednotek.

Ke sportovním aktivitám však neodmyslitelně patří sportovní zranění, jejichž počet ve florbalu stále roste. Kombinace rychlé hry, důrazu a s tím spojených herních soubojů, častých změn pohybu a protiskluzových povrchů mnohdy vede ke sportovním úrazům. K nejčastějším zraněním patří drobné oděrky, zhmožděny, poškozené prsty, krevní podlitiny a tržné rány (Kysel, 2010). Avšak Skružný (2005) řadí na první příčku větších nejčastějších zranění ve florbalu distorzi kloubu, konkrétně kotníku či kolenního kloubu. Což v roce 2006 potvrdila i zahraniční studie Pasanena et al. (2008) prováděna ve Finsku u kategorie žen, kde se zjistilo, že nejběžnějším typem zranění byla distorze kolenního kloubu, a to z 27 % a hlezenní kloub z 22 %. Vyšší počet úrazů se zaznamenal u žen. To potvrdil ve své studii Tranaeus, Götesson a Werner (2016), kde zjistil, že ženy jsou ke zranění mnohem náchylnější než muži, což ve své studii potvrzuje i Parkkari et al. (2004).

Kolenní kloub je největším a nesložitějším kloubem v lidském těle a při jeho poškození se léčba obvykle pohybuje v řádech týdnů až měsíců. Proto by mělo být v zájmu sportovců i trenérů dbát na kompenzaci, regeneraci, a především na prevenci zranění. Mnohdy je ovšem role fyzioterapeutů případně sportovních lékařů v týmu společně s prevencí zranění často

zanedbávána. Je tedy nezbytné ve florbalu dostat do povědomí informaci, že i komplexní péče o pohybový aparát hráčů je nedílnou součástí přípravy na hru. V diplomové práci jsem se proto pokusila analyzovat traumatologické stavy u dorostenek, juniorek a žen z klubů 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc, sumarizovat výsledky z cílových skupin a následně jsem navrhla sadu posilovacích cviků s textilní odporovou gumou za účelem prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Pohybový systém

Dylevský (2003) a Velé (1997) uvádějí, že pohybový systém člověka představuje funkční celek, který lze rozdělit na několik subsystémů:

1. Systém podpůrný – neboli nosný a opěrný systém tvoří kosti, klouby a vazy.
2. Systém výkonový – taktéž hybný, pro který jsou nejdůležitější svaly; převádí chemickou energii na mechanickou sílu.
3. Systém řídicí – rovněž koordinační sestává z centrálního a periferního nervového systému a dále z receptorů, řídí pohybové funkce.
4. Systém zásobovací – reguluje stálost vnitřního prostředí prostřednictvím přesunu potřebných látek.

Dle Dylevského (2003) je podpůrně-pohybový aparát tvořen zejména svalovou tkání, pojivovou tkání a tkání nervovou. Grosse et al. (2005) řadí mezi dílčí složky pohybového aparátu – kosti, svaly, fascie, vazy, šlachy, chrupavky, synovie a burzy. Biologické a biomechanické vlastnosti dílčích subsystémů i chování pohybového systému jako celku stanovují hlavně anatomické a fyziologické vlastnosti tkání (Dylevský, 2003; Dostálová & Sigmund, 2017).

Podpůrný systém mění působením výkonového systému pozice segmentů a vykonává samotnou lokomoci (Dostálová & Sigmund, 2017; Velé, 1997).

Výkonový systém obstarává ve svalu přeměnu chemické energie na mechanickou, jenž je zdrojem síly, která uvádí buď mobilní segmenty do pohybu (*punctum mobile*), nebo udržuje jiné segmenty v konstantní poloze (*punctum fixum*).

Výkonový a podpůrný systém se občas slučují pod jednotný název myoskeletální systém, který nicméně opomíjí podstatnou řídicí a zásobovací složku motoriky, které obvykle bývají primárním zdrojem motorických poruch, jenže tento systém jen zviditelňuje, aniž je sám poškozen (Velé, 1997).

Řídicí systém zprostředkovává tvorbu a řízení pohybových programů dle aferentní signalizace z receptorů, které poskytují informace o měnících se podmínkách zevního i vnitřního prostředí, a které reaguje pohybem (Dostálová & Sigmund, 2017; Velé, 1997).

Zásobovací systém zabezpečuje zásobování potřebnými chemickými látkami a udržuje stálé podmínky pro práci vnitřního prostředí. Tento systém představuje logistickou

infrastrukturu pohybové funkce – zajišťování přípravy, odbourávání, přísunu a odsunu potřebných látek.

Výkonová a podpůrná myoskeletální část pohybového systému neplní funkci pouze jako zdroj síly a jako mechanika převodu silového momentu na pohyblivý segment, ale podílí se i na řízení pohybu, jelikož v kloubních pouzdrech, šlachách, ligamentech, fasciích a ve svalech se nacházejí receptory, jenž slouží propriorepci informující řídicí systém o poloze pohyblivého segmentu i o rychlosti, s jakou segment mění polohu. Informace slouží ke kontrole pohybu (Velé, 1997).

2. 1. 1 Dílčí složky pohybového aparátu

Pro život jsou charakteristické tři znaky, a to látková výměna, dráždivost a reprodukční schopnost. Jejich společným znakem je pohyb, lokomoce. Pohyb myšlený jako tok látek, pohyb buněk, buněčných organel, orgánů i pohyb celých organismů. Z konstrukčního pohledu pohyb složitějších organismů podmiňuje existence opěrné, dostatečně pevné struktury sestávající ze vzájemně pohyblivých článků, jenž jsou uváděny do pohybu. Opěrnou strukturu lidského těla představuje kostra. Její dílčí segmenty spojují různé typy vazeb, např. klouby. Pohyb zprostředkovávají kosterní svaly (Dylevský, 2019).

Tkáně pohybového aparátu

Na stavbě pohybového aparátu se nejvíce podílí nervová, pojivová a svalová tkáň.

Nervová tkáň z fyziologického hlediska dokáže přijímat, vytvářet a vést vzruchy. Její základní a funkční jednotkou je nervová buňka – neuron (Dylevský, 2019; Dostálová & Sigmund, 2017; Přidalová & Riegerová, 2002). Neurony se většinou vzájemně dotýkají a vytvářejí složité řetězce, které jsou spojeny s výkonnými orgány (svaly) nebo spojují přijímače (receptory, čidla, smysly) s centrálním nervstvem (Dylevský, 2011; Dylevský, 2019).

Pojivová tkáň se skládá z buněk fibroblastů a z mezibuněčné amorfní hmoty, ve které se nacházejí vláknité útvary fibrily (Dostálová & Sigmund, 2017; Přidalová & Riegerová, 2002). Zprostředkovává propojení různých útvarů a je oporou měkkým složkám těla (Dostálová & Sigmund, 2017). Podle zastoupení dílčích stavebních složek a podle vlastností amorfní mezibuněčné hmoty Čihák (2011) rozlišuje tři typy pojivových tkání:

- vazivová tkáň – vazivo;
- chrupavčitá tkáň – chrupavka;

- kostní tkáň – kost.

Vazivo (tela fibrosa) se skládá z vazivových buněk zvaných fibroblasty, z kolagenních, retikulárních a elastických vláken a amorfní mezibuněčné hmoty. Fibroblasty mají velkou regenerační kapacitu, a proto tvoří klíčový zdroj materiálu vyplňujícího tkáňového defektu – jizvy (Kučera et al., 1997). Podle zastoupení dílčích složek rozlišuje Schreiber et al. (1998) následující druhy vaziv:

- vazivo tuhé – kolagenní, tvoří vazy (ligamentum) a svalové šlachy (tendo), které jsou velmi pevné;
- vazivo řídké – vmezeřené, vyplňuje štěrby mezi dílčími tkáněmi uvnitř orgánů a vytváří skluzné plochy kolem i uvnitř svalů;
- vazivo elastické – retikulární, nachází se například v kostní dřeni, v mízních uzlinách a slezině;
- vazivo tukové – obsahuje velké množství tukových buněk zvaných adipocyty, jež aktivně syntetizují tuk z cukrů a ukládají jej v cytoplazmě, nachází se pod kůží, v plosce nohy, kolem ledvin a v hlubších tělních partiích;
- vazivo lymfoidní – utváří ho síť retikulárních vláken a lymfocyty, které mají fagocytární schopnost a vytvářejí základ mízních uzlin.

Chrupavka (cartilago) je podpůrná pojivová tkáň, jejíž vlastnosti splňují jisté mechanické požadavky na pevnost a pružnost. Sestává z chrupavčitých buněk chondrocytů a amorfní mezibuněčné hmoty, kde jsou uloženy vazivové fibrily (Dostálová & Sigmund, 2017).

Podle charakteru umístěných fibril Čihák (2011) rozeznává následující chrupavky:

- chrupavka sklovitá – hyalinní, je hodně tvrdá, ale křehká, pokrývá kloubní povrchy kostí, vytváří chrupavky dýchacích cest a největší část skeletu nosu;
- chrupavka elastická – vyznačuje se svou pružností a podílí se hlavně na stavbě ušního boltce a hrtanové příklopky;
- chrupavka vazivová – fibrózní, jež je odolná vůči tahu a tlaku a vytváří v těle člověka meziobratlové ploténky, sponu stydkou a nitrokloubní destičky.

Kost (os) představuje specializovaný typ opěrného pojiva s mineralizovanou mezibuněčnou hmotou (Dostálová & Sigmund, 2017). Minerální složku tvoří hlavně velmi malé (submikroskopické) krystaly hydroxyapatitu [hydroxylovaného fosforečnanu vápenatého

$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$] (Boskey & Coleman, 2010; Kočárek, 2010). Tyto krystaly se vážou na kolagenní vlákna, která tvoří většinu organické složky souborně nazývané ossein. Ve stáří roste podíl anorganických látek v kostech, což vede k jejich větší křehkosti, a tak i náchylnosti k lámavosti (Kočárek, 2010). Skládají se z kostních buněk zvaných osteocyty a z amorfni i vláknité mezibuněčné hmoty. Na povrchu kosti se nachází vazivová vrstva – okostice (periost). Periost je obvykle tuhý vazivový list pokrývající celou kost s výjimkou kloubních konců. Okostice je bohatě prokrvená a vaskularizovaná. Krevní cévy jsou nezbytné pro výživu kostí. Dojde-li k poškození periostu, nastane porucha výživy kosti, protože vlastní kost není inervovaná (Dylevský, 2019; Dostálová & Sigmund, 2017). Nervy okostice zajišťují vedení tzv. kostní bolesti. Vlastní kostní tkáň nemá nervy, je necitlivá. Bolest při poranění kosti je tedy zprostředkována poškozeným periostem (Dylevský, 2011; Dylevský, 2019). Kostní tkáň je zásobárnou minerálií a je dynamická – nepřetržitou přestavbou reaguje senzitivně na změnu mechanického zatížení. Tvoří oporu měkkým částem těla, chrání životě důležité orgány a je i pevným podkladem pro úpon svalů, fascií a vazů (Boskey & Coleman, 2010; Dostálová & Sigmund, 2017).

Svalová tkáň je součástí podpurně-pohybového systému a představuje jeho výkonovou jednotku. Hlavní funkcí svalové tkáně je zprostředkování pohybu, a to nejen organismu v prostoru, ale i dílčích orgánů a jejich částí (Jarmey & Sharkey, 2019; Kočárek, 2010). K specifické vlastnosti svalové tkáně patří stažlivost – kontraktibilita, která je zajištěna nitkovými útvary myofibrilami, nacházejícími se protoplazmě svalových buněk. Z hlediska lokomoce jsou klíčové čtyři základní vlastnosti svalové tkáně:

- excitabilita – schopnost svalové tkáně přijímat podněty a odpovídat na ně;
- kontraktibilita – schopnost generovat sílu a pohyb zkrácením;
- extenzibilita – schopnost svalové tkáně být „protažena“;
- elasticita – schopnost svalové tkáně vrátit se po natažení do výchozího stavu, ve kterém se nacházela před smrštěním nebo protažením (Jarmey & Sharkey, 2019; Přidalová & Riegerová, 2002).

Dle stavby a funkce rozeznáváme tři typy svalové tkáně (Dylevský, 2011; Gannong, 2005; Trojan et al., 2003):

- hladká svalová tkáň – utváří ji vřetenovité protáhlé buňky myocyty; tvoří stěny žaludku, střev, močového měchýře, stěny cév apod., inervace vegetativními nervy a je vůli neovladatelná;
- srdeční svalová tkáň – tvoří střední vrstvu stěny srdeční, je typem příčné pruhované svalové tkáně, její uspořádání do sítě umožňuje dokonalé vedení vzruchu celým srdcem, ten navozuje systolu a diastolu, inervace autonomními nervy;
- příčně pruhovaná svalová tkáň – základní jednotkou jsou mnohojaderná svalová vlákna, která se skládají do dílčích snopců spojených jemným vazivem; tvoří základ kosterních svalů, ve své činnosti je pod kontrolou mozkové kůry a ovládána je vůlí (Dimon, 2009; Kočárek, 2010).

Příčně pruhovaná neboli kosterní svalovina spolu s kostmi a klouby představuje klíčové části podpůrně-pohybového systému. V lidském těle se nachází 233 kostí a celkem 600 svalů, většina kostí i svalů je párových (Trojan et al., 2003). Podle Trojana (2003) celková síla všech svalů v těle představuje hodnotu 250 000 N (newtonů), přičemž u mužů síla stisku ruky činí 500 N a u žen o třetinu méně.

Dle Trojana et al. (2003) kosterní svalovina tvoří průměrně 36–40 % tělesné hmotnosti. U zdravého dospělého muže tomu je v průměru 43 % tělesné hmotnosti organismu (Melichna, 1990). Přidalová a Riegerová (2002) uvádějí zastoupení svalstva v rozmezí 35–45 % tělesné hmoty; z celkového zastoupení kosterního svalstva připadá 28 % na horní končetiny, 56 % na dolní končetiny a zbývající část 16 % svalstva se vyskytuje v oblasti hlavy, krku a trupu.

Z pohledu biomechaniky je kosterní sval tvořen ze 75 % vodou, 24 % organickými látkami a zhruba 1 % činí anorganické látky. Z organických látek se jedná hlavně o kontraktilní proteiny aktin a myosin, svalové enzymy, červené krevní barvivo myoglobin schopné vázat kyslík, glykogen a makroergní fosfáty. Z anorganických látek jde hlavně o ionty vápníku a draslíku podílející se na svalové kontrakci a procesu relaxace (Melichna, 1990).

Kosterní sval sestává z mnoha svalových vláken, jejichž délka může dosahovat až 40 cm. Svalové vlákno je anatomickou jednotkou kosterního svalu. Jednotkou funkční a biomechanickou je motorická jednotka, která představuje elementární prvek pohybu (Dylevský, 2011).

2.2 Kolenní kloub

Bérec a stehno se spojují v kolenním kloubu. Artikulují zde dvě nejdelší kosti lidského těla, kost stehenní a holenní. Během chůze vlivem pohybu mezi těmito kostmi dochází ke zkrácení a prodloužení délky dolní končetiny, což vyvolá menší vychylování těžiště těla a chůze je energeticky ekonomičtější (Dylevský, 2009).

Articulatio genus, kolenní kloub, je nejsložitějším a největším kloubem v lidském těle. Skládá se z artikulujících kostí, menisků, vazivového aparátu, burz a svalů (Dungl, 2014).

Z hlediska struktury je articulatio genus složený s hodně komplikovanou stavbou (Bartoníček & Heřt, 2004; Marieb & Mallatt, 2005). Artikulují zde tři kosti, jimiž jsou femur, tibia a patella (Bartoníček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009). Vytváří mezi sebou klouby femoropatelní a femorotibiální. Kloub femorotibiální lze ještě dále rozčlenit na mediální a laterální stranu. Celková velikost ploch kloubních je podstatně rozsáhlejší než u kteréhokoliv velkého kloubu v lidském těle (Bartoníček & Heřt, 2004).

Menisky kolenní kloubu představují nejvýznamnější ať už anatomicky, funkčně nebo klinicky strukturu v kloubu (Bartoníček & Heřt, 2004). Hlavní funkce menisků je podle Griffina (1995) rozložit síly tlakové mezi femurem a tibií, kompenzovat kloubní inkongruence, napínat pouzdro kloubu a zamezit jeho uskřinutí. Popisují se dva typy menisků – meniscus medialis et lateralis. Jedná se o lamely, jež se na obvodu skládají z hustého vaziva, které pak přechází ve vazivovou chrupavku. Odlišují se varem i velikostí (Dylevský, 2009).

Vazivový aparát kolenního kloubu je považován za nesložitější a nejsilnější ze všech kloubů v lidském těle (Bartoníček & Heřt, 2004). K vazivovému aparátu patří kloubní pouzdro a vazy kolenního kloubu. Čihák a Grim (2011) popisují, že kolenní kloub zesilují ligamenta kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy, které spojují femur s tibií. Ligamenta kolenního pouzdra neboli kapsulární vazy, můžeme na základě jejich výskytu klasifikovat na přední, postranní a zadní. Vpřed se nachází ligamentum patellae, k postranním vazům patří vnitřní a zevní postranní vazy – ligamentum collaterale tibiale et fibulare, a k zadním vazům – ligamentum popliteum obliquum a ligamentum popliteum arcuatum. Uvnitř kolenního pouzdra nacházíme dva silné intrakapsulární vazy označované jako zkřížené vazy – ligamenta cruciata, a to přední a zadní zkřížený vaz – ligamentum cruciatum anterius (LCA) a ligamentum cruciatum posterius (LCP). Svoje označení získaly z důvodu překřížení ve tvaru X, latinsky crus znamená kříž (Marieb & Mallatt, 2005). Součástí kolenní kloubu jsou ještě i burzy.

2. 2. 1 Svaly kolenního kloubu

Svaly kolenního kloubu lze podle umístění členit na svaly přední strany stehna, kam patří musculus sartorius a musculus quadriceps femoris, a na svaly zadní strany stehna (Obrázek 1). Do skupiny svalů zadní strany stehna se zařazuje m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. popliteus, i když se už nachází z většiny na bérce, tak jako m. gastrocnemius. Uspořádání svalů kolem kloubu je podstatně jednodušší i navzdory tomu, že je kolenní kloub funkčně složitější než kloub kyčelní (Dylevský, 2009; Rozenbergová, 2017).

A) Svaly přední strany stehna

- **Musculus sartorius**

Dlouhý sval stehenní neboli krejčovský sval, je nejdelším svalem v lidském těle a má tvar 4–5 cm široké stuhy (Čihák & Grim, 2011; Dylevský, 2009). Začíná krátkou šlachou na spina iliaca anterior superior. Upíná se na pes anserinus, z latinského slova anser znamená husa – tudíž husí noha, je široká jednotná úponová šlacha pro m. sartorius, m. gracilis a m. semitendinosus. Musculus sartorius je díky pes anserinus připevněn pod kondyl na vnitřní plochu tibie.

Funkce tohoto svalu jsou zevní rotace dolní končetiny a pomocná flexe v kyčelním a kolenním kloubu (Čihák & Grim, 2011; Rozenbergová, 2017).

- **Musculus quadriceps femoris**

Čtyřhlavý sval stehenní je robustním svalem, jenž obklopuje skoro celý femur. Vlastní čtyři hlavy, a to m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis a m. vastus intermedius.

Musculus rectus femoris, přímý stehenní sval, je vřetenovitý dlouhý sval, který představuje v celku čtyřhlavého stehenního svalu docela nezávislou jednotku. Začíná jako jedna šlacha od spina iliaca anterior inferior a druhá šlacha poté od vrchního okraje jamky kloubu kyčelního. Prochází mezi m. vastus lateralis et medialis ke společné úponové šlaše, pokrývá m. vastus intermedius.

Musculus vastus lateralis, zevní hlava čtyřhlavého svalu začíná na proximálním segmentu linea intertrochanterica a labium mediale lineae asperae.

Musculus vastus medialis, vnitřní hlava čtyřhlavého svalu začíná na distálním segmentu linea intertrochanterica a labium mediale lineae asperae (Čihák & Grim, 2011).

Musculus vastus intermedius, prostřední hlava čtyřhlavého svalu vede od přední plochy femuru v jeho proximální čtvrtině (Bartoníček & Heřt, 2004).

Všechny čtyři hlavy svalu se sbíhají nad patelou, a upínají se na patele (Čihák & Grim, 2011). Hluboce uložené snopce m. vastus intermedius se připevňují i do pouzdra kolenního kloubu v podobě mm. articulares genus.

Prioritní funkcí celého svalu je extense v kolenním kloubu, ve skutečnosti čtyřhlavý sval pracuje proti hmotnosti celého těla. M. rectus femoris umožňuje flexi kyčelního kloubu. Celý musculus femoris je nezbytný hlavně pro chůzi, umožňuje vykročit. Kolenní kloub stabilizují mm. vasti a m. rectus femoris vykonává synchronizovanou flexi v kyčelním kloubu a extensi v kolenním kloubu. Během extense způsobené kontrakcí m. quadriceps femoris dochází k posunu pately proximálně a laterálně, což zajišťuje kolenu stabilizaci. Korekci laterálně posunuté pately obstarává m. vastus medialis, jenž přetahuje patelu do střední polohy a společně s m. vastus lateralis zajišťuje její optimální polohu, a tak i její přitlačnou sílu. Musculus quadriceps femoris se nejvíce aktivuje za chůze v nerovném terénu. Naopak nejméně je aktivován za stoje, který organizují svaly uložené distálně (Dylevský, 2009; Rozenbergová, 2017).

B) Svaly zadní strany stehna

- **Musculus biceps femoris**

Dvojhlavý sval stehenní, na jeho začátku jsou dvě hlavy, a to caput longum, dlouhá hlava, a caput breve, krátká hlava, ty se následně spojí v jedno břicho, které pokračuje na zevní úbočí kolenního kloubu. Zde sval přejde v úponovou šlachu. Caput longum začíná na tuber eschiadicum. Caput breve má svůj začátek na labium laterale lineae asperae v rozměru její střední třetiny (Čihák & Grim, 2011).

Jakmile se hlavy sjednotí, kříží sval laterální hlavu m. gastrocnemius, upíná se pevnou šlachou na hlavici fibuly. Ve skutečnosti je caput longum dvojhlavého stehenního svalu dvoukloubový sval. Vykonává extensi a addukci stehna. Obě hlavy umožňují flexi bérce. Ohnuté bérce vykonávají zevní rotaci (Dylevský, 2009; Rozenbergová, 2017).

- **Musculus semitendinosus**

Sval pološlašitý, v jeho středu svalového břicha vede diagonálně šlašitá vložka. Dlouhá úponová šlacha zabírá asi polovinu délky svalu, vede na mediální stranu articulationis genue. Sval začíná na tuber ischiadicum v jeho mediálním segmentu dorsální plochy. Upíná se společně s m. sartorius a m. gracilis pomocí pes anserinus na mediální stranu tibie pod kolenním kloubem.

Umožňuje flexi kolenního kloubu a při ohnutém kolenu vnitřní rotaci. Pomáhá při extensi a addukci kyčelního kloubu (Čihák & Grim, 2011; Rozenbergová, 2017).

- **Musculus semimembranosus**

Sval poloblanitý je mohutný a dlouhý sval, jehož začáteční šlacha je blanitého charakteru. Začíná na tuber ischiadicum. Za mediálním kondylem femuru se člení na tři části. Přední část se upíná na vnitřním kondylu tibie, střední úsek do pouzdra kolenního kloubu v podobě ligamentum popliteum obliquum a část zadní se mění ve fascii m. popliteus (Dylevský, 2009).

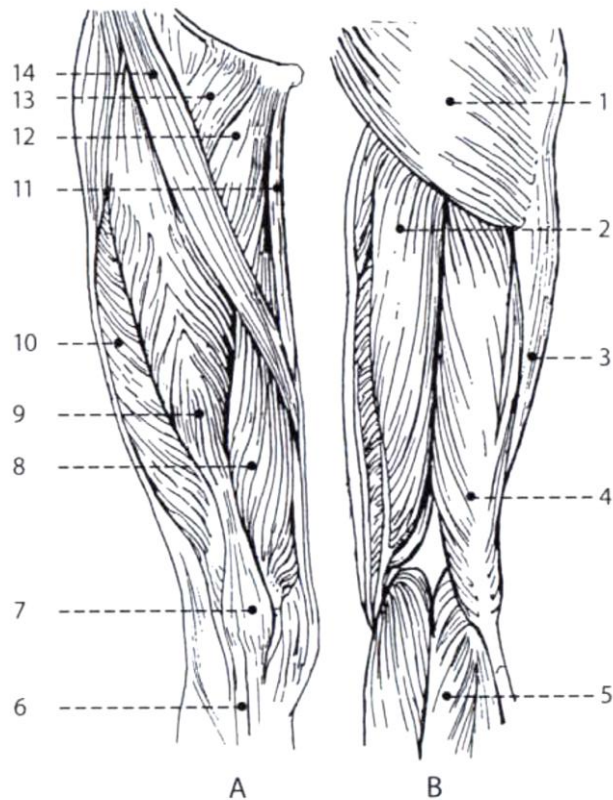
Zajišťuje flexi kolena a při jeho ohnutí vnitřní rotaci bérce. Napomáhá extensi a addukci kyčelního kloubu (Čihák & Grim, 2011).

Charakteristické flexory kolena m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus jsou klinicky označovány jako „hamstringy“. Síla flexe všech tří svalů, které se aktivují najednou, závisí na postavení pánve. S rostoucí flexí pánve čili předklonem, se zvyšuje aktivita a síla hamstringů.

- **Musculus popliteus**

Je trojúhelníkovitý plochý sval. Nachází se na zadní straně kolenního kloubu a zde tvoří spodinu zákolenní jamky. Začátek má na laterálním kondylu femuru a jde distomediálně. Upíná se výrazně širokým bříškem nad linea m. solei na zadní straně tibie.

Podílí se na flexi bérce a v případě flektovaných bérců sval rotuje dovnitř. Povoluje „zámek kolena“ a maximálně je zapojen při extensi zadního zkříženého vazů. Svým tahem tak jistí vaz (Dylevský, 2009; Griffin, 1995; Rozenbergová, 2017).



Obrázek 1. Svaly stehna (Dylevský, 2009, 151; Rozenbergová, 2017)

Vysvětlivky:

A – přední strana: 6 – ligamentum patellae, 7 – patella, 8 – m. vastus medialis, 9 – m. rectus femoralis, 10 – m. vastus lateralis, 11 – m. gracilis, 12 – m. adductor brevis, 13 – m. pectineus, 14 – m. sartorius

B – zadní strana: 1 – m. gluteus maximus, 2 – m. semimembranosus, 3 – tractus iliotibialis, 4 – m. biceps femoris, 5 – m. gastrocnemius (caput laterale)

2. 2. 2 Biomechanika kolenního kloubu

Biomechanika kolenního kloubu je díky jeho složité stavbě komplikovaná, jelikož kloub musí být nejen fixní, ale i pohyblivý (Petrovický, 2001).

K aktivní pohybům kolenního kloubu se řadí flexe – extense, vnitřní a zevní rotace bérce. Ostatní pohyby jsou pouze pasivní a je možné je vykonat např. při vyšetřování. Ačkoliv je jejich rozsah příliš malý, má svůj praktický význam (Bartoníček & Heřt, 2004).

2. 3 Florbal

2. 3. 1 Charakteristika florbalu

Florbal je u nás jedním z nejdynamičtější se rozvíjejících kolektivních sportů, v Nizozemsku patří k nejrychlejším sportům (International Floorball Federation, n.d.). Tranaeus, Götesson a Werner (2016) uvádí, že ve Švédsku je florbal jedním z největších halových sportů a přibližně 25 % hráčů představují ženy. Je tak oblíbený, že pozvolna vytlačuje některé z tradičních sportů (Martínková, 2009; Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016). Hraje ho už cca šest desítek tisíc registrovaných hráčů a další stovky tisíc školou povinných holek i kluků a dalších zájemců. Je to dynamický a velmi atraktivní sport podobný hokeji, s tím rozdílem, že se hraje v hale s certifikovanými mantinely (Martínková, 2009; Tervo & Nordström, 2014). Florbal je sportovní hra míčového a brankového typu, pro kterou platí ustanovená mezinárodní pravidla. Na vymezené hrací ploše se potkávají dva soupeři, jenž mají za cíl pomocí hokejky dopravit děrovaný plastový míček do soupeřovy branky. Hra je časově omezena (Kysel, 2010; Martínková, 2009; Tervo & Nordström, 2014). Tranaeus, Götesson a Werner (2016) popisují, že florbalový rok se skládá z předsezónního období (květen–srpen), herní sezóny (září–březen) a play-off (duben).

2. 3. 2 Vznik a vývoj florbalu v zahraničí a ČR

Všeobecně je za kolébkou florbalu považována Skandinávie. Ovšem málokdo ví, že první zmínky o florbalu původně pochází z USA, a to konkrétně z Minneapolis. Již v roce 1958 v továrně na plasty Cosom v Lakeville, si dělníci pro zábavu vyrobili plastové hokejky, kterými ovládali míčky, (Kysel, 2010; International Floorball Federation, n.d.). Už tenkrát existovalo několik sportů, jenž vykazovaly podobnosti s florbalem. Ony sporty vznikaly hlavně k tělovýchovným účelům na tanních školách (International Floorball Federation, n.d.). Typickým příkladem je hra floor hockey, která se hraje taktéž s plastovými holemi, ale namísto míčku se využívá plastový puk. I když se jednalo o halový sport, tak na rozdíl florbalu nevyužíval mantinely, ale vystačil si pouze s ohraničením pomocí lajn. Popularita floor hockey se z Kanady a ze Spojených států přesunula právě do Švédska. Díky jednoduchosti a variabilitě pravidel došlo k rychlému rozšíření do většiny škol a sportovních oddílů (Český florbal, n.d.a).

Počátky organizovaného florbalu se dále pojí především se zeměmi ležícími na skandinávském poloostrově. V 70. letech 20. století vznikl ve Švédsku pod názvem innebandy. Tady vznikly i první metodiky tréninku (Skružný, 2005). Netrvalo dlouho a florbal se začal hrát v sousedním Finsku, kde byl znám jako saalibandy. Florbal je znám zejména

v Evropě, kde se taktéž hraje na nejvyšší úrovni. Země, které florballem vynikají a patří ke špičce, jsou především Švédsko, Finsko a Švýcarsko. Postupně se k nim pomalu připojuje i Česká republika (Český Florbal, n.d.a).

Florbal se dostával do podvědomí stále více zemí, což bylo motivem pro vytvoření zastřešující florbalové organizace, která by pod svá křídla vzala národní florbalové svazy. Stala se jí International Floorball Federation (IFF) – organizace, která sdružuje země, kde se hraje organizovaný florbal. Byla založena v roce 1986 ve Švédské Huskvarně největšími propagátory florbalu v Evropě, a to Švédskem, Finskem a Švýcarskem. Dnes má IFF již 74 členských zemí (International Floorball Federation, n.d.; Skružný, 2005).

2. 3. 3 Základní pravidla

Hřiště

Hrací plocha musí být zcela čistá a rovná. Preferují se povrchy z umělé hmoty (PVC), gumy nebo z taraflexu (Åkerlund, Waldén, Sonesson, & Hägglund, 2020; Kysel, 2010).

Oficiální hřiště pravoúhlého tvaru měří 40 x 20 m a je ohraničené mantinely o výšce 50 cm, které musejí být schváleny ČFBU nebo IFF (Åkerlund, Waldén, Sonesson, & Hägglund, 2020). Nejmenší schválené rozměry hřiště jsou 36 m x 18 m (Český florbal, n.d.b; Karczmarczyk, 2006).

Délka utkání

Běžný hrací čas je 3 x 20 minut (Tervo & Nordström, 2014; Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016). V nižších soutěžích se délka utkání může pohybovat i 3 x 12 nebo 3 x 15 minut (Český florbal, n.d.b; International Floorball Federation, n.d.). Mezi třetinami běží dvě desetiminutové přestávky (Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016; Zlatník, 2001). Za správný čas jsou zodpovědní časoměřiči, organizátoři a rozhodčí (Zlatník, 2001). Během utkání má každý tým právo využít si jeden třiceti vteřinový time-out, který bude označen trojitým signálem a proběhne neprodleně po přerušení hry. Pokud utkání skončí nerozhodně a musí být rozhodnuto, následuje prodloužení, kdy se hraje, dokud jedno z družstev nevstřelí branku. Před prodloužením je 2minutová přestávka. Prodloužení je dlouhé 10 minut. Pokud ani za tuto dobu není jeden vítězný tým, následuje trestné střelení. Pět hráčů z každého týmu provede

postupně každý jedno střílení, při opětovné nerozhodnosti se trestná střílení opakují (Český florbal, n.d.b).

Účastníci hry

Během utkání je na hrací ploše šest hráčů, z toho jeden brankář bez hole (Karczmarczyk, 2006; Skružný, 2005; Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016). Na střídačce se nachází zbytek družstva. Na soupisce může být maximálně dvacet hráčů International (Floorball Federation, n.d.). Hráči ve hře mohou střídát kdykoliv dle potřeby bez omezení ve vymezeném území (Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016). K zahájení utkání je za potřebí pět hráčů v poli a jednoho brankáře na za každý tým. Každý tým musí mít kapitána viditelně označeného písmena „C“. Kapitán smí mluvit s rozhodčím a spolupracovat s ním (Karczmarczyk, 2006; Skružný, 2005). Každé družstvo může mít na střídačce maximálně pět dalších osob jako realizační tým. Realizační tým v nejvyšších soutěžích by se měl v ideálním případě skládat z lékaře, fyzioterapeuta, psychologa a trenéra (Dylevský & Kučera, 1999; Máček & Radvanský, 2011). Utkání řídí dva delegovaní rozhodčí s platnými licencemi. Mezi další účastníky utkání patří pořadatelé, časoměřič, zapisovatel a zdravotník, kteří se starají o bezproblémový průběh zápasu (Skružný, 2005).

Herní posty

K základním herním postům ve florbale patří útočník, obránce a brankář.

- **Útočník**

Útok sestává ze středního a dvou křídelních útočníků. Všichni tři útočníci se pohybují v útočném pásmu a při vhazování stojí v čele pětice hráčů (před obránci) a podél středové čáry na své polovině. Útočník by měl pochopit, že není ve hře sám, ale má možnost kdykoliv přihrát spoluhráči, který je volný a má větší příležitost k rozvinutí akce nebo ke skórování. Pro útok je absolutně nezbytné, aby hráč disponoval kvalitní přihrávkou a byl schopen zpracovat přihrávkou na krátkou i dlouhou vzdálenost. Neočekávané kombinace pak vedou k překvapení soupeře a příležitosti skórovat (Karczmarczyk, 2006).

- **Obránce**

Obrana je obvykle dvoučlenná a operuje zejména v prostoru obrané polovinu. V situaci útoku nebo přesilové hry se přemísťuje do prostoru před středovou čarou odkud přihrává útočníkům nebo střílí na branku. Kvalitní obránci by měli oplývat sebedůvěrou ve vedení míčku a schopností číst hru, aby dovedli dobře založit útočné akce. V individuálních soubojích (jeden na jeden) by měli být důrazní a za každou cenu chránit vlastní branku, aby se neinkasoval gól (Český florbal, n.d.b).

- **Brankář**

K vykonání mnoho různých zákroků potřebuje velmi dobrou schopnost reakce, dále důraznost, rozhodnost a koncentraci. Do hry by se měl poté začlenit vedením a usměřováním hráčů před sebou. Vzhledem k tomu, že se brankáři ocitají v množství složitých situací, měli by být i psychicky odolní. Proto jsou velmi významnou součástí týmu a lehce se může stát rozhodujícím prvkem mezi vítězstvím a prohrou (Český florbal, n.d.b; Karczmarczyk, 2006).

Výstroj a vybavení

Všechno vybavení musí být schváleno IFF a označeno známkou. Certifikát vyjadřuje, že výrobek prošel řadou atestací a je v souladu s technickými a sportovními požadavky florbalu (Kysel, 2010).

Roubal et al. (1996) rozděluje výstroj:

- Pro brankáře – chrániče, suspensor, dres či vesta, kalhoty, boty, maska a rukavice. Nejdůležitější je maska, jelikož chrání hlavu před střelami a údery hokejky. Podstatné jsou i kolenní chrániče, které chrání kolenní klouby před přetížením.
- Vybavení pro hráče – hokejka, dres, halová obuv a doplňky (brýle, potítka, čelenky ...).
- Dírkovaný plastový míček o váze 23 gramů a s 26 dírami, který je určen pro samotnou hru. Existuje celá řada florbalových míčků, ovšem oficiální barvou je bílá. Až s nástupem televizních přenosů se začala používat i vanilková nebo světle oranžová barva.

2. 3. 4 Systém soutěží ve florbalu

V České republice jsou ligové soutěže rozděleny na celostátní a regionální, které jsou následně řazeny do kategorií dle věku a pohlaví.

Do soutěže mládeže může být hráč zaregistrován, jestliže dosáhne věku pěti let ve stejném kalendářním roce jako je zahájení turnajů daného soutěžního ročníku. Jestliže nestanoví Rozpis soutěží ČFbU jinak, může hráč registrovaný ve své věkové kategorii nastoupit i v soutěžích o kategorii výše. To platí taktéž pro hráče kategorie juniorů, kterým je dovoleno hrát v seniorské soutěži. Hráčky patřící do dívčích kategorií mohou do 13 let nastoupit v chlapeckých soutěžích o kategorii níže. Dále je všem hráčkám povoleno, vyjma nejvyšších soutěží, hrát ve stejné věkové kategorii chlapecké či mužské (Český florbal, n.d.c).

Klasifikace mládežnických kategorií:

- Minipřípravka, (děti mladší 6 let)
- Přípravka (7–8 let)
- Elévové, elévky (9–10 let)
- Mladší žáci, žákyně (11–12 let)
- Starší žáci, žákyně (13–14 let)
- Dorostenci, dorostenky (15–16 let)
- Junioři, juniorky (17–18 let).

Klasifikace seniorských kategorií:

- Muži, ženy (od 19 let)
- Veteráni (starší 35+, 40+, 45+, 50+)
- Veteránky (starší 30+, 35+, 40+, 45+, 50+).

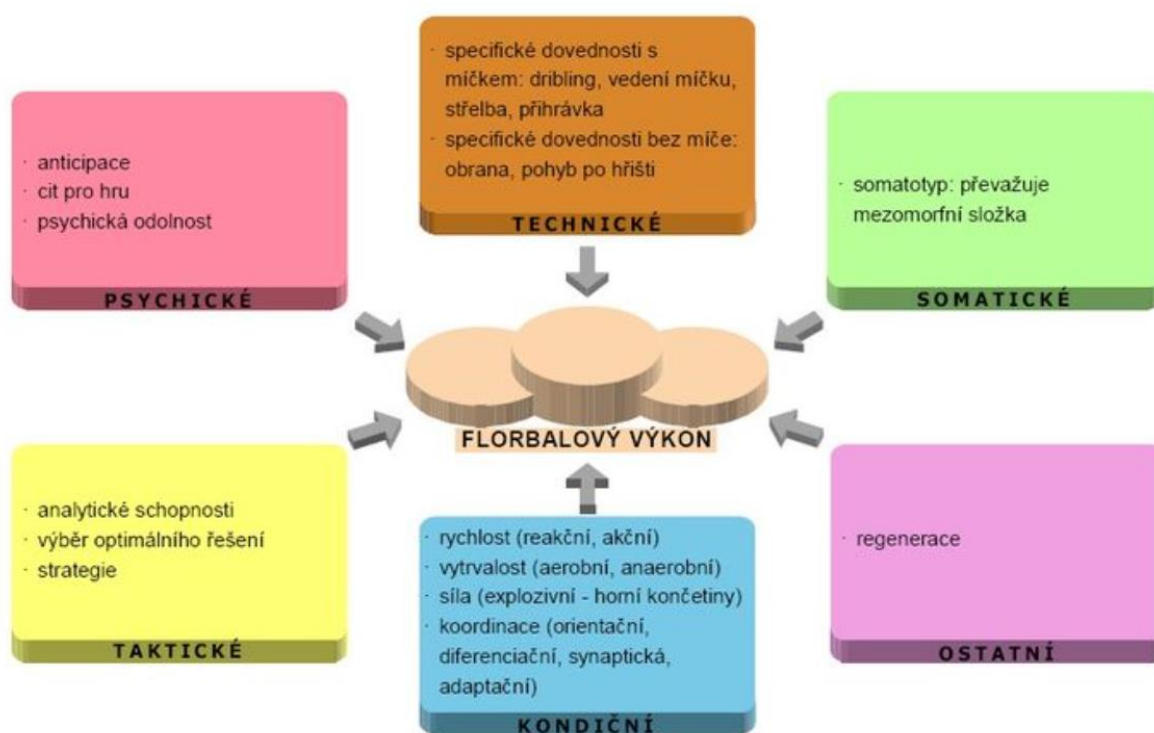
2. 3. 5 Specifika zatížení ve florbalu

Florbal klade velké nároky na kondici hráčů (Tervo & Nordström, 2014). Je specifický rychlými změnami směru, zrychleními a osobními souboji (Bernaciková, Kapounová, Hrazdára, & Novotný, 2010; Pasanen, et al., 2008; Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016;). Zatížení je intermitentního charakteru, to znamená, že hráči vykonávají herní činnosti střídavou intenzitou, projevující se nepravidelně dlouhými intervaly a přerušovanými nepravidelně dlouhými pauzami. Střední jsou opakované krátkodobé činnosti hlavně explozivního rychlostně-silového charakteru realizované vysokou intenzitou (Zlatník, 2004). Interval zátěže se pohybuje od 40 do 70 sekund, zatímco nejvyšší intenzita je vyvinuta během prvních dvou sekund (Glaister, 2005). A proto je pro hráče florbalu stěžejní anaerobně alaktátová zóna energetického krytí, která je nejrychlejší cestou resyntézy ATP. Zásadní roli hraje i oxidativní zóna energetického

krytí, která zajišťuje docela rychlou resyntézu ATP a CP, v čase, kdy se hráči pohybují v nízkých intenzitách zatížení (Tomanec, 2010; Zlatník, 2004).

Kolem 30 % hrací doby se hráči nachází v zónách nejvyšších intenzit zatížení (> 85 % SF_{max}). Na hřišti stráví hráči za jedno střídání přibližně 30–90 sekund. Během celého utkání pak kolem 18 minut. Hráči střídají v časových intervalech, při kterých je poměr zatížení a odpočinku přibližně 1:3. Pohybují se v zónách zatížení nad anaerobním prahem daleko kratší dobu, než hráči jiných sportovních her podobného charakteru (Bělka, Hůlka, & Weisser, 2014). Kysel (2010) uvádí, že intenzita zatížení je ovlivněna mimo ostatního také herními posty, týmovou strategií a specifickými herními situacemi (přesilové hry a oslabení). Grasgruber a Cacek (2008) uvádí, že během herních úseků, které bez přerušování trvají více než 30 sekund, dochází k rychlé akumulaci laktátu. Jeho koncentrace se v průběhu náročných utkání může pohybovat až kolem 15 mmol/l, což výrazně prodlužuje čas potřebný pro regeneraci.

Faktory sportovního výkonu ve florbalu uceleně shrnuje Obrázek 1.



Obrázek 1. Sportovní výkon ve florbalu (Bernaciková, Kapounová, Hrazdíra, & Novotný, 2010)

2. 4 Sportovní traumatologie

2. 4. 1 Úraz

Wendsche a Veselý (2015) definují úraz jako tělesné postižení, jež vzniká nezávisle na vůli postiženého náhlým a násilným působením zevních sil.

Úrazy členíme na pracovní, domácí, dopravní, lesnické a zemědělské, sportovní, kriminální (Pokorný, 2002; Wendsche & Veselý, 2015)

U sportovních úrazů se jedná obvykle o končetinová poranění a pouze u některých typů rizikových sportů, jako je např. lyžování, motokros, cyklokros, jezdectví, rogalo a paragliding, se vyskytují vícečetná poranění. Na organizovaných sportovních akcích s rizikem výskytu poranění je nevyhnutelné zajistit odbornou zdravotní pomoc, zejména u motocyklových a automobilových závodů, parašutismu a podobně. Problémem jsou sportovní činnosti neorganizované (rekreační). Rekreační sporty většinou provádí lidé netrénovaní, kteří někdy přecení svoje schopnosti. Jedná se například o úrazy lyžařů, jež nemají seřízené bezpečnostní vázání a lyžují za nevhodných sněhových podmínek na nedostatečně upravených sjezdovkách. Mezi charakteristické úrazy rekreačních sportovců patří např. přetržení Achillovy šlachy (Wendsche & Veselý, 2015).

Ve sportu se vyjma akutních traumatických zranění ještě vyskytují i zranění z přetížení. Jedná se o úrazy vznikající opakovaným fyzickým přetěžováním, což může způsobovat zejména v období růstu sekundární strukturální změny a deformity. Tato zranění jsou charakteristická pro vytrvalostní a technické sporty, kde je vyžadován dlouhodobý monotónní trénink a opakující se pohybové vzory, avšak v poslední době se tato zranění vyskytují i v týmových sportech, kde hráči musí absolvovat mnoho času na tréninku a zápasech, a navíc po většinu času jsou ve specifickém postoji pro daný sport (Leppänen, Pasanen, Kujala, & Parkkari, 2015).

2. 4. 2 Poranění kolenního kloubu

Nejčastěji poranění kloub je právě kolenní (Logerstedt, Arundale, Lynch, & Snyder-Mackler, 2015; Pokorný 2002). Dle Pokorného (2002) se ze 70 % jedná o sportovní úrazy.

Zapříčiněno je to tím, že koleno je lokalizováno mezi dvěma nejdelšími kostmi lidského těla a je tak vystaveno působení velkých pák a maximálnímu zatížení. A navíc nechrání ho ani tuk, ani sval (Hoppenfeld, 1976).

Sportovní aktivity výrazně zatěžují pohybový aparát. Následkem přetížení a poranění mohou být degenerativní změny kloubní chrupavky, které se vyskytují u sportovců především u kolenních kloubů (Waciakowski, Karpa, Urban, & Barták, 2009).

Pro zřejmé členění poškození kloubu je důležité vymezení pojmu „měkké koleno“. Tento pojem označuje všechny struktury, jež nejsou na rentgenovém snímku vidět (Chaloupka et al., 2001).

Chaloupka et al. (2001) a Višňa a Hoch (2004) člení druhy poškození na:

- poranění měkkého kolena;
- zlomeniny – distálního konce femuru, pately, proximálního konce tibie;
- kombinace předchozích dvou typů.

Kombinovaná poranění souvisí s obtížným úrazovým mechanismem, a většinou se léčí operačně (Chaloupka et al., 2001).

Druh poranění závisí na mechanismu úrazu (náhlé zastavení, změna pohybu, rotace, či přímé násilí s páčením do valgozity, varozity, hyperextenze) a stupni násilí (Chaloupka et al., 2001).

Poranění měkkého kolena

Poranění měkkého kolena je členěno na luxaci kolena, luxaci pately, poranění vazů, menisků a chrupavky (Pokorný, 2002; Višňa & Hoch, 2004). Přibývající počet studií poukázalo, na to že jedním z důležitých faktorů pro vznik poškození měkkých struktur kolenního kloubu je porucha nervosvalové kontroly dynamické stabilizace kolenního kloubu a její zpětné kontroly zvané propriorecepce (Mayer & Smékal, 2004).

Luxaci pately způsobuje trauma či k ní dochází za vrozené dispozice (Gallo, 2011). U dívek a žen je anatomická predispozice častější (Gallo, 2011; Višňa & Hoch, 2004). Může docházet opakovaně k habituálním luxacím – po první luxaci dochází k reluxacím či sublucacím již za minimálním úrazovém podnětu (Gallo, 2011; Pokorný, 2002).

Dungl (2005) popisuje luxaci kolena jako vzácnou a vyskytující se ojediněle. Vzniká v případě velkého násilí, ať už přímém či nepřímém (Wendsche & Veselý, 2015). Wendsche a Veselý (2015) uvádí, že hlavice tibie se posouvá vůči femuru odlišnými směry, které jsou určeny typem úrazového násilí. Na základě směru luxace tibie dochází k variabilním stupňům léze vazů na jedné nebo druhé straně kloubu (Gallo, 2011; Maňák & Wondrák, 2005).

Poranění chrupavky kolenního kloubu je jedním z nejzávažnějších problémů, protože se jedná o ireverzibilní defekty s katastrofálními následky zejména u mladých pacientů. Léze

chrupavky se rozlišuje na zranění traumatické a netraumatické, tedy degenerativní (Gallo, 2011).

Úrazové defekty chrupavky vznikají přímým a nepřímým mechanismem (Dungl, 2005; Gallo, 2011). Přímým mechanismem je například přímý náraz na koleno při sportu nebo dopravní nehodě. Následkem přímého nárazu vznikají kontuze, které jsou klinicky zřejmé až po 8–12 týdnech svými komplikacemi (Wendsche & Veselý, 2015). Dle Dungla (2005) a Galla (2011) je mechanismus nepřímý čtenější. Zdrojem jsou kompresně rotační síly, jež vedou k poškození kondylů femuru či střížné síly při luxaci pately vedoucí k odtržení osteochondrálního fragmentu z mediálního okraje pately a laterálního kondylu femuru. A proto jsou osteochondrální a chondrální zlomeniny primárně lokalizovány na laterálním a mediálním kondylu femuru a na patele. U dětí a mladistvých, kde podíl kalcifikace je v bazální vrstvě chrupavky minimální, pokračuje lomná linie do kosti subchondrální. (Dungl, 2005; Gallo, 2011). S vyšším věkem roste podíl kalcifikace a kloubní chrupavka má sklon k odtržení na rozhraní kalcifikované a nekalcifikované vrstvy. A proto v souladu s věkem vznikají u dětí a adolescentů spíše osteochondrální zlomeniny, zatímco ve vyšším věku jsou typické chondrální zlomeniny nebo osteochondrální imprese (Dungl, 2005; Gallo, 2011).

Poranění menisků je jedním z častých sportovních poranění měkkého kolene, avšak může vzniknout kdykoli, kdy je kolenní kloub vystaven rotačnímu páčení a násilí (Chaloupka et al., 2001; Maňák & Wondrák, 2005; Mitchell et al., 2016). Zranění se vyskytuje u mladých sportujících osob, ale i u horníků jako obvyklé poranění prací s pokrčenými dolními končetinami. U sportovců vzniká poranění menisku zpravidla následkem traumatu, zatímco u horníků na základě degenerativních změn (Maňák & Wondrák, 2005).

Převážně bývají postiženi více muži než ženy (Dungl, 2005; Mitchell et al., 2016). Čtenější je poranění vnitřního menisku 5–8krát než zevního menisku a poranění zadního rohu. Poškození předního rohu menisků je méně časté (Dungl, 2005; Gallo, 2011). Při chronických nestabilitách kolenního kloubu nacházíme poraněním laterálního menisku (Gallo, 2011).

Dle etiologie dělíme ruptury menisků na traumatické, jenž jsou nejčastější mezi 20. a 30. rokem věku, a degenerativní přibývající v pozdějším věku (Dungl, 2005; Gallo, 2011).

Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu vzniká z důvodu přímého či častěji nepřímého mechanismu. Zejména se jedná sportovní úrazy, a to až ze 70 %. Postižen bývá vazivový aparát čili postranní vazy, zkřížené vazy, kloubní pouzdro, dále menisky a někdy

kloubní plochy, především jejich chrupavčitý kryt. Vnitřního postranního vazy je 15krát častější poraněn než zevní postranní vaz. Předního zkřížený vaz je poté 10krát častější poraněn než zadního zkříženého vazy (Dungl, 2005).

Hastingse (1979) člení nestability kolenního kloubu na:

1. Nestability s primární lézí kapsulárních stabilizátorů
 - Mediální nestability (abdukčně-zevně rotační)
 - Laterální nestability (addukčně-rotační)
 - Hyperextenzní nestability

2. Izolované léze zkřížených vazů
 - Izolované léze zadního zkříženého vazy
 - Izolované léze předního zkříženého vazy.

Mediální nestability se řadí k nejčastějším, kdy tvoří až 90 % případů všech poranění vazivového aparátu kolenního kloubu (Ditmar, 1995; Gallo, 2011). vznikají násilnou abdukci a zevní rotací bérce či působením přímého násilí na kloub ze strany zevní. Nejdříve se poškodí postranní vaz, kloubní pouzdro a menisky. Za dalšího působení násilí dojde k poškození jednoho, zejména předního zkříženého vazy, nebo při výrazném násilí obou zkřížených vazů (Gallo, 2011).

Laterální nestability mají menší výskyt než mediální instabilit a zapříčiněny jsou násilnou abdukci a rotací bérce či působením přímého násilí na kloub ze vnitřní strany (Ditmar, 1995; Dungl, 2005; Gallo, 2011). Prvotně se poškodí zevní postranní vaz, kloubní pouzdro a menisky. Při dalším působení násilí dojde k poranění zkřížených vazů a složitěho komplexu posterolaterálních struktur. Taktéž se může poškodit n. peroneus communis, společný lýtkový nerv (Dungl, 2005).

Hyperextenzní nestability představují ojedinělá, avšak svými dopady velmi vážná poranění (Ditmar, 1995; Gallo, 2011.) Zapříčiněny jsou násilnou hyperextenzí (Dungl, 2005; Gallo, 2011). podle intenzity násilí dojde k poranění zadního pouzdra, jednoho nebo obou zkřížených vazů a menisků (Dungl, 2005).

Izolované poranění zadního zkříženého vazy je zapříčiněno působením přímého násilí na přední plochu proximálního bérce při flexi kolenního kloubu. Jako charakteristický příklad se uvádí náraz kolenem do palubní desky při autohavárii („dashboard injury“) či srážka fotbalového brankáře s protihráčem (Ditmar, 1995; Dungl, 2005; Gallo, 2011).

Izolované poranění předního zkříženého vazů je zapříčiněno násilnou vnitřní rotací bérce při závěrečné fázi extenze kloubu (Ditmar, 1995; Dungl, 2005; Gallo, 2011). Mechanismus úrazu je popisován jako nepřímý (Ditmar, 1995; Gallo, 2011).

Vazy mohou být poraněny v rozsahu:

- Distenze, natažení vazů – mikroskopické poškození vazů, je zachována jeho kontinualita.
- Parciální ruptura, částečné přetržení vazů – vaz není zcela přerušen, je prodloužen a jeho pevnost je snížena.
- Totální ruptura, úplné přetržení vazů – kompletní přetržení vazů, buď v průběhu (intersticiálně), či v místě úponu, kdy může být vaz dokoce vytržen i s kostní lamelou (Dungl, 2005; Wendsche & Veselý, 2015).

Terapie poranění se liší dle rozsahu postižení. Nejzávažnější je ovšem při totální ruptuře zkřížených vazů, postupy se odlišují. Je žádoucí vyšetření specialistou, jenž navrhne léčbu – akutní rekonstrukce, odložená rekonstrukce, konzervativní léčení. Výběr ovlivní četné faktory, např. poranění izolované či kombinované, artróza, celkový stav, aktivita a motivace pacienta.

Izolovaná poranění zkřížených vazů a kombinovaná poranění předního zkříženého vazů a vnitřního postranního vazů se většinou léčí prvně konzervativně. Rekonstrukce předního zkříženého vazů se realizuje až za 6–12 týdnů po zklidnění poúrazové synoviality a obnovení plné hybnosti kloubu. Nevýhodou operační léčby představuje docela dlouhá pracovní neschopnost a potřebná intenzivní pooperační rehabilitace. Návrat ke sportování a těžké práci je doporučen za 4 až 9 měsíců po operaci (Dungl, 2005).

Z čehož vyplývá, že léčba není tak rychlá, jak by si většina sportovců představovala a přála, je nezbytné léčbu opravdu dodržovat, aby došlo k úplnému zahojení postižené části a léčba se tak zbytečně neprodlužovala. A proto je vůbec nejlepší zraněním kolenního kloubu vhodnou prevencí předcházet.

2.5 Prevence

Převážná část preventivních programů zaměřená na poranění kolenního kloubu zaujímá komplexní přístup, cílený na dynamické neuromuskulární a proprioceptivní deficity. Hlavní cíl těchto programů spočívá v prevenci bezkontaktních mechanismů úrazů, jako jsou techniky zlepšení pohybových vzorů při kličkách a rychlé změny pohybu. Propriocepce je velice

důležitá pro neuromuskulární kontrolu dolních končetin, především při špatné kličce (Zazulak, Hewett, Reeves, Goldberg, & Cholewicki, 2007).

Neuromuskulární tréninkové programy jsou navrženy tak, aby zvyšovaly stabilitu kloubů, zlepšovaly statestézii a rozvíjely ochranné kloubní reflexy, jež by znemožnily vznik poranění. Proprioceptivní trénink je významný pro zlepšení koordinace a rovnováhy ve více rovinách pohybu při poruchách posturální kontroly. Plyometrická cvičení představují cvičení obsahující výskoky, dopady a prudké změny směru různé intenzity (Padua & Marshall, 2006).

Studie prokázaly důležitost komplexního přístupu k neuromuskulárnímu tréninku, který obsahuje plyometrický trénink, posilování a zlepšení koordinace s cílem úspěšně snížit výskyt poranění LCA (Gilchrist et al., 2008; Hewett et al., 1996; Mandelbaum et al., 2005; Petersen et al., 2005).

Neuromuskulární a biomechanické deficity v oblasti trupu a na dolních končetinách během sportovně specifických úkolů byly stanoveny jako primární rizikové faktory pro poranění LCA (Herman et al., 2009). V literatuře se vyskytuje konsenzus, kdy neuromuskulární dysbalance m. quadriceps femoris, svalů dolních končetin a trupu zvyšují riziko poranění sportovců (Ford, Myer, & Hewett, 2003; Hewett et al., 1996; Hewett, Paterno & Myer, 2002; Hewett et al., 2012).

Prvním a podstatným úkolem před uskutečněním specifických tréninkových programů je stanovení rizikových skupin. Výsledky naznačují, že komplexní neuromuskulární tréninkové sady uskutečňované v prepubertálních a raných pubertálních stádiích mohou uměle vyvolat neuromuskulární spurt a mají potenciál snížit riziko poranění v souvislosti se sportem u mladých sportovců (Hewett, Lindenfeld, Riccobene, & Noyes, 1999; Myer et al. 2009; Quatman et al., 2008). A právě z tohoto důvodu by prevence poranění měla být zahájena už v prepubertálním období (Hewett et al., 2012).

Existují rovněž důkazy, že správné načasování preventivních programů má dopad na účinnost snižování rizika poranění LCA. Začlenění preventivních cviků do tréninků v předsezonním období vykazuje mnohem vyšší účinek než jeho provádění jen v soutěžním období (Donnell-Fink et al., 2015). Další dopady na účinnost preventivních programů by mohly být prokázány v rámci délky trvání, četnosti a dodržování. Čím delší je doba trvání programu, to je 20 minut, a čím častěji je program prováděn, to je 3 x týdně, tím větší je účinek (Soligard et al. 2008; Sugimoto, Myer, Foss, & Hewett, 2014). Avšak současně je třeba mít na paměti dodržení dostatečných odstupů mezi dílčími tréninkovými jednotkami. Tedy zachovat prostor pro regeneraci, aby nedošlo k nadměrné míře zátěže, a tím i potenciálního přetížení organismu.

Preventivní opatření, též označována jako protiopatření, jsou jednou z metod dohledu a varianty kontrolování rizika zranění a jsou zavedena s cílem snížit výskyt a závažnost zranění. Jedním z nejčastěji doporučovaných protiopatření pro sportovní úrazy je adekvátní zahřátí, a tedy rozcvička (Hedrick, 1992).

2. 5. 1 Rozcvička

Sportovní rozcvička je definována jako období přípravného cvičení s cílem zvýšit následné soutěžní či tréninkové výkony. Během prověřování nejefektivnějšího rozcvičování pro sportovce před daným výkonem, Safran et al. (1989) dospěli k závěru, že nejadekvátnější rozcvička se skládá ze tří různých částí. Tyto tři části obsahují:

1. Období aerobního cvičení ke zvýšení tělesné teploty
2. Období sportovního protahování za účelem protažení svalů, které budou zatěžovány při následném výkonu
3. Období činnosti zahrnující pohyby podobné pohybům, které budou prováděny při následném výkonu.

Benefity preventivních programů formou rozcvičky jsou minimální časové požadavky a praktičnost, protože jsou nákladově efektivní a lze je provádět v terénu s minimálními potřebami na vybavení. Tyto faktory mohou podněcovat k vyšší snaze o zařazení zahřívací části před fyzickou zátěží (Alentorn-Geli et al., 2009).

V rámci metaanalýz a systematických recenzí bylo zjištěno, že specifickým programem pro zahřátí organismu lze zřetelně snížit riziko poranění kolenního kloubu a ruptury LCA (Donnell-Fink et al., 2015; Grimm, Jacobs, Kim, Denney, & Shea, 2015; Hewett, Ford, & Myer, 2006; Soligard et al., 2008; Sugimoto et al., 2014; Zazulak, Hewett, Reeves, Goldberg, & Cholewicki, 2007). Z metaanalýzy provedené Donnell-Finkem et al. (2015) vyplývá, že preventivní zahřívací program může snížit zranění kolenního kloubu obecně o 26,9 % a konkrétně rupturu LCA o 50,7 %.

2. 5. 2 Balanční trénink

Propriocepce (aferentní informace o pozici kloubu) představuje senzorický zdroj informací, jenž umožňuje neuromuskulární kontrolu kloubů. Nervový systém zaznamenává změny vznikající ve svalech a uvnitř těla pohybem a svalovou činností. Propriopecii tvoří mechanoreceptory Golgiho tělíska a svalového vřetenka. Tyto mechanoreceptory jsou

lokalizovány v kloubech, šlachách, svalech, kloubních pouzdrech, vazech a kůži. V kolenním kloubu tento mechanismus upravuje interakci mezi extenzory a flexory, která je zásadní pro vyvážení „stresu“ na LCA. Pomocí balančního tréninku může být tato interakce trénována a zlepšována (Lephart & Riemann, 2001).

Caraffa, Cerulli, Projetti, Aisa a Rizzo (1996) zrealizovali studii, které se zúčastnilo 300 mužských fotbalistů a došli k závěru výrazného snížení rizika poranění LCA zásluhou balančního tréninku na labilních plochách.

2. 5. 3 Neuromuskulární trénink

Sportovci, jenž mají vyšší riziko pro poranění LCA s vysokým rizikem pro poranění LCA, se vyznačují svalovou dominancí m. quadriceps femoris. Několik studií prokázalo, že rychlá aktivace hamstringů jakožto reakce antagonisty, napomáhá chránit kolenní kloub před nadměrným ventrálním posunem tibie, a tím i případným zraněním (Aune, Ekeland, & Nordsletten, 1995; Baratta et al., 1988).

Hodně autorů zdůrazňuje význam rovnováhy antagonistických svalů při účasti na fyzické námaze. Svalová dysbalance kolenního kloubu nebo jiné části těla může vést k nedostatečné kontrole pohybu.

Hewett et al. (1996) poukazovali na to, že specifickým skokovým tréninkem lze zvýšit aktivaci hamstringů a gluteálních svalů, a proto lze snížit i možnou silovou nerovnováhu mezi m. quadriceps femoris a hamstringy. V této souvislosti je nezbytné, aby během doskočení byl kyčelní i kolenní kloub v 90° flexi. Na základě těchto poznatků vznikl vzdělávací program „Cincinnati Sportsmetric Training Program“. Tento preventivní program testoval 1263 sportovců z odlišných sportovních odvětví (fotbal, volejbal basketbal). Obsahoval různé skokové cviky se zvyšující se obtížností. Sportovci byli rozděleni do dvou skupin, jedna tréninková skupina, která trénovala doskočení a druhá kontrolní sk., bez nácviku doskočení. Z celkových 1263 sportovců utrpěli zranění jenom dva sportovci tréninkové skupiny na rozdíl od deseti zraněných sportovců skupiny kontrolní. V kontrolní skupině byl relativní výskyt pro zranění v tréninkové skupině 0,12 a 0,43 (Hewett et al. 1996; Hewett et al. 1999).

Jones a Knapik (1999) ve své studii uvádí, že kontralaterální dysbalance svalové síly hamstringů, které jsou vyšší než 15 % zvyšuje riziko zranění až 2,6krát.

2. 5. 4 Silový trénink

Silová cvičení byla začleněna do mnoha preventivních programů vzhledem k zásadní roli svalové nerovnováhy v případě dynamického valgózního postavení, a s tím souvisejícím rizikem ruptury LCA. Zaměřují se hlavně na kolenní flexory, kyčelní abduktory a stabilizátory trupu (Donnell-Fink et al., 2015; Hewett, Ford, Hoogenboom, & Myer, 2010). Svalovou sílu lze trénovat v tělocvičně nebo posilovně pomocí základních posilovacích strojů. Do rozvíčky byla zařazena dynamická cvičení pro lepší integraci tréninku svalové síly. K typickým silovým cvikům pro prevenci zranění LCA patří tzv. russian hamstrings nebo také nordic hamstring curl, které aktivují zadní svalový řetězec jak koncentricky (při pohybu nahoru), tak excentricky (při pohybu dolů).

V preventivních programech poranění LCA jsou excentrická cvičení v prvoligových klubech hodnocená jako nejdůležitější cviky. Vše nasvědčuje tomu, že excentrická cvičení proti odporu dokážou zabránit zranění tím, že zlepší schopnost svalu absorbovat větší množství energie před tím, než dojde k jeho selhání (McCall et al., 2015).

Trénink flexorů kolenního kloubu v nestabilním prostředí, představuje další z možností posílení zadních stehenních svalů i stabilizátorů trupu a kyčelních kloubů. Kromě toho jsou do preventivních programů zranění LCA zařazeny i cviky izolovaně posilující rotátory kyčelního kloubu (Hewett et al., 2010).

Výsledky studie Bencke et al. (2013) potvrzují důležitost zařazení preventivního programu za účelem zvýšení aktivity mediálních hamstringů pro snížení nadměrné, a tudíž i nežádoucí zevní rotace tibie a valgózního stresu a zvýšení svalové aktivity stabilizátorů kyčelního kloubu.

Dle metaanalýzy Lauersena, Bertelsena a Andersena (2014) dokáže silový trénink snížit počet akutních zranění až o jednu třetinu a zranění z přetížení dokonce o polovinu. Pro rozvoj silových schopností se používají tzv. metodotvorní činitelé, do kterých se zařazuje velikost odporu, počet opakování, rychlost provedení pohybu, způsob a délku odpočinku (Jansa & Dovalil, 2007). Podle druhu silové kontrakce se silové schopnosti rozdělují na statické a dynamické. Složka dynamické síly se člení na sílu výbušnou, vytrvalostní, maximální a rychlostní. Pro florbal je velmi podstatná především síla výbušná, také označovaná jako síla explozivní, kdy dochází k vyvíjení maximální síly proti nízkému odporu v minimálním časovém intervalu. Tato síla je nezbytně nutná zejména při provádění rychlých pohybů, jako je sprint, změna směru pohybu (Perič & Dovalil, 2010; Tůma & Tkadlec, 2002). Dle Pastuchy (2014) je výbušná síla ze 75 % podmíněna geneticky.

Pro rozvoj výbušné síly se prioritně využívají plyometrická cvičení, což je metoda založená na principu svalového předpětí, kterého je dosaženo kinetickou energií břemena nebo

vlastní tělesnou hmotností. Ihned po excentrické kontrakci následuje kontrakce koncentrická. Tak jako u každého cvičení a posilování je i zde nezbytné dbát na bezpečnost a správné provedení techniky, jelikož prudké pohyby mohou zapříčinit poranění svalově-šlachového aparátu (Grasgruber & Cacek, 2008; Tůma & Tkadlec, 2002).

Před samotným začátkem plyometrického tréninku je zapotřebí důkladného zahřátí, rozcvičení a protáhnutí. Zde je adekvátní dynamický strečink. Za účelem zahřátí a rozcvičení se využívá např. skoky přes švihadlo, jako jeden z tzv. přípravných plyometrických cviků.

Výsledky studie Irmishera et al. (2004) poukazují na to, že nízkoobjemový plyometrický tréninkový program dokáže zlepšit mechaniku doskoku, která napomáhá prevenci zranění kolenního kloubu. Nízká časová náročnost, nízká intenzita a objem programu jej činí kompatibilním pro jednotlivce s odlišnou úrovní kondice.

2. 5. 5 Kinesiotaping

Kinesiotaping představuje moderní metodu, která se využívá ke zmírnění bolesti svalů a kloubů, k rychlejšímu odeznění otoku i lepší funkci svalů a šlach. Únava, bolest a otok vznikají jako odpověď na zánětlivé pochody a mikrotraumatizaci zapříčiněnou přetížením svalu způsobeným nadměrnou zátěží. Kinesiotape je patřičným prvkem prevence poranění vznikající hlavně při sportu, zejména v oblasti přetížených svalů a taktéž funguje jako podpora oslabených svalů (Doležalová & Pětivlas, 2011).

Správnou aplikací kinesiotapu na postiženou oblast, aktivujeme reflexní odpověď organismu se záměrem odstranit patologické změny, tímto umožníme pohybovému aparátu návrat k opět funkčnímu stavu. Použitím kinesiotapu dojde k podráždění receptorů v kůži, centrální nervové soustavy a skrze elastické vlastnosti kinesiotapu docílíme terapeutického efektu (Kobrová & Válka, 2012).

Kinesiotape přináší mnoho terapeutických efektů, avšak jedním z hlavních je regulace svalového tonu a podpora svalů, což má za následek zkvalitnění svalové kontrakce. Při přetížení dynamické složky stabilizace kolenního kloubu, tedy svalů, dojde použitím kinesiotapu k inhibici, která vede k redukci únavy. Mezi další významné terapeutické efekty se řadí korekce kloubní funkce, zejména změnou špatně vytvořeného pohybového vzorce či zvýšením stability v kolenním kloubu a zlepšení celkového rozsahu pohybu (Flandera, 2012; Kobrová & Válka, 2012).

K nejčastěji tejpovaným oblastem patří kolena, třísla, ramena, zápěstí, bedra. Nejvhodnější doba, kdy aplikovat kinesiotape, je 24 hodin před výkonem. Pro nejlepší přilnutí

tapu, by měla být pokožka odmaštěná a bez ochlupení. Nebudou-li dodrženy tyto zásady, hrozí během opocení kůže hráče odlepení kinesiotaapu.

Kinesiotaping má na rozdíl od fixačního tapingu či ortézování nespočet výhod. Dosahuje maximálního terapeutického efektu, urychluje hojení poraněných tkání, eliminuje bolest, lze jej využívat společně s elektroterapií, vodoléčbou, akupunkturou apod., docela snadné osvojení si techniky tapování, délka použití je na rozdíl od fixačního tapu až několika denní (Flandera, 2012; Kobrová & Válka, 2012).

2. 5. 6 Taping

Dnes se taping běžně využívá jako metoda prevence, a to i u florbalistů (Kysel, 2010). Název je odvozen z anglického slova „tape“, tedy páska, což je základní používaný materiál. Tento materiál musí splňovat jisté nároky např. kvalita adheze, snadná manipulace – trhání pásky příčně i podélně a zajisté hypoalergizující lepicí vrstva (Flandera, 2012).

Metoda tapingu je používána hlavně sportovci, u kterých se objevuje nepřiměřená staticko-dynamická zátěž a může dojít ke zranění. Tělesná hmotnost je přímo úměrná zátěži na statickou složku stabilizace, tedy čím je sportovec těžší, tím dochází k většímu zatěžování kloubních vazů, a tak rychleji i k jejich opotřebením. Ze složky dynamické stabilizace se nejvíce zatěžují svaly. Pro ochranu před poraněním kolenního kloubu se používají pásy s cílem zpevnění míst, kde předpokládáme výskyt větší zátěže. Výchozí poloha pro zpevnění kolenního kloubu páskami je mírná semiflexe asi 20°. Pásy jsou vedeny šikmo ze stehna na bérce, čímž kopírují orientaci postranních vazů a příčně zpevňovány kruhovými páskami (Zeman, 1994).

Flandera (2012) uvádí tři výhody používání tapingu, a to technické, indikační a psychické. Mezi technické výhody jsou řazeny vlastnosti materiálu, snadné osvojení technik tapingu a nízké nároky na pomocné prostředky. Psychické přínosy vycházejí ze zkušeností těch, kteří taping pravidelně používají a potvrzují, že taping jim dodává pocit jistoty, a tak odbourává strach. Indikační možnosti využití tapingu jsou formou prevence, léčby, i rehabilitace.

2. 5. 7 Regenerace

Regenerace je považována za přirozenou vlastnost organismu, dojde-li ale ke zvýšené zátěži, je zapotřebí ji zkvalitnit a podpořit (Pilný, Čížmář, Višňa, & Pikula, 2007). Fyzický a mentální výkon způsobuje zatěžování lidského organismu, což se projevuje únavou, kterou je dříve či později třeba odstranit. Regeneraci dělíme na pasivní a aktivní, jenž se navzájem

doplňují. Pasivní regenerací rozumíme samotnou aktivitu organismu bez vnějšího zásahu. Patří sem např. spánek, koupel, masáže nebo dokonce i pobyt na slunci. Aktivní regenerace se provádí s cílem urychlit zotavení, a taktéž především za účelem prevence úrazů zapojením svalů, které byly namáhány (Pastucha, 2014).

Pro zlepšení výkonu a zkvalitnění regenerace, by se každý sportovec rekreační i profesionální, měl řídit obecnými zásadami: dostatečná kvalita i kvantita spánku, duševní hygiena, nutričně vyvážená strava, optimální nastavení a dávkování tréninků (Pastucha, 2014).

Pasivní regenerace

- **Spánek**

Spánek představuje základní metodu pasivní regenerace, jež slouží k udržení správné funkčnosti mozku, a tím i celého organismu. Za optimální délku spánku se považuje pravděpodobně osm hodin. Vyjma délky spánku je klíčová i jeho kvalita. Sportovci, kteří spí průměrně déle jak osm hodin denně, mají dle Milewského et al. (2014) snížené riziko poranění.

Nedostatek spánku negativně ovlivňuje výkon, snižuje motivaci a kognitivní procesy, což vede ke zhoršení pozornosti, koncentrace a ke zvýšené úrovni vnímání únavy a bolesti (Halsón, 2014). Z čehož vyplývá, že spánek je pro sportovce velmi důležitý, neboť tělu poskytuje možnost zotavit se z tréninku a připravit jej na další sportovní aktivitu. Pro fyziologické (metabolismus) a psychologické (motivace, paměť a schopnost učit se) zotavení studie obecně doporučují 7–9 hodin spánku (Calder, 2003; Halsón, 2008). Vzdělávání sportovců o pozitivním vlivu spánku by mělo být realizováno kondičními trenéry a fyzioterapeuty za účelem maximální regenerace podpořené konzistentní délkou spánku a spacími návyky (Marshall & Turner, 2016).

- **Kryoterapie**

Poděbradský a Vařeka (1998) zařazuje kryoterapii do negativní termoterapie, kdy teplota dosahuje cca 0 °C a méně. Je to neinvazivní léčebná metoda, při níž je organismus po krátký časový interval vystaven extrémně nízkým teplotám. A proto je velmi důležité dodržovat zásady aplikace a dávkování, které jsou vždy individuální. Aplikován je suchý mráz, který vyvolá fyziologickou reakci organismu (Poděbradský & Vařeka, 2009). Negativní termoterapie způsobuje inhibici bolesti z důvodu okamžitého analgetického účinku. Kryoterapie členíme na celkovou a lokální.

Celková kryoterapie se používá z důvodů zvýšení hladiny hormonů tlumící zánětlivé reakce, pak regenerace ztuhlého svalstva a odstranění bolesti pohybového aparátu. Existují dvě možnosti aplikace celkové kryoterapie. Celkovou kryoterapii lze aplikovat dvěma možnostmi. První alternativou je ledová lázeň, druhá z možností je speciálně upravená kryokomora, kde se teplota pohybuje kolem $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$ a je zprostředkována kapalným dusíkem. Pozitivní efekt kryokomory na lidské tělo spočívá v ochlazení celého povrchu těla, což záhy vyústí v periferní hyperémii, čímž je zrychlený metabolismus a hojivý efekt organismu.

Primárním cílem lokální kryoterapie je bezprostřední analgetický účinek lokalizovaných bolestí pohybového aparátu (Swenson, Swärd, & Karlsson, 1996). K tomuto účinku dochází po aplikaci ledového obkladu či aplikací řízeného proudu ledové páry zkapalněného dusíku, který dosahuje teploty až $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Forýtková & Hrazdila, 2012; Poděbradský & Vařeka, 2009).

Otužováním a ledováním se zlepšuje imunita, ale také se i zrychluje regenerace, při které se více vyplavují endorfin a dopamin. Sportovci lépe odolávají stresu, protože jedním z benefitů kryoterapie je i zvýšená senzitivita na stresové hormony, a to kortizol a adrenokortikotropin (Forýtková & Hrazdila, 2012; Poděbradský & Vařeka, 2009).

- **Masáž**

Pravděpodobně nejvíce využívanou metodou pasivní regenerace je masáž. Původ tohoto slova pochází z řeckého slova *massó*, což se překládá jako hníst nebo mačkat. Je známo několik druhů masáží a každý obsahuje soubor vybraných hmatů zajišťující odstranění únavy. Různými hmaty, jejich pořadím, intenzitou a směrem lze dosáhnout odlišných účinků. U sportovců je adekvátní zejména masáž sportovní. Vyjma odstranění únavy se mezi účinky sportovní masáže řadí:

- mechanický účinek (podpora návratu žilní krve a mízy z periferie do oběhového systému),
- biomechanický účinek (viditelné zčervenání kůže, způsobené rozšířením dlouhých cév a vlásečnic),
- reflexní účinek (nastupující neprodleně v místech, která jsou vzdálená od místa dráždění díky odstředivé dráze reflexního oblouku).

Všechny uvedené typy účinků probíhají během masáže současně, případně střídavě. Pomocí sportovní masáže lze sportovce fyzicky i psychicky připravit na výkon či naopak po zátěži zrychlit regeneraci měkkých tkání a zklidnit organismus (Hošková, Majorová, & Nováková, 2015).

Je známo několik druhů sportovních masáží:

- a) Přípravná masáž – celková masáž, prováděna hlavně hnětením svalstva.
- b) Pohotovostní masáž – provádí se těsně před startem utkání k přípravě sportovce na maximální výkon. Zde hraje velkou roli psychické předstartovní rozpoložení sportovce, kdy masáž můžeme využít jako povzbuzující nebo uklidňující.
- c) Masáž odstraňující únavu – realizuje se po náročných výkonech. Ideálně by masáž měla trvat déle jak 40 minut a měla by mít celkový charakter. Po tomto druhu masáže by neměla následovat žádná náročná aktivita.

Masáž mezi výkony – využívá se během déletrvajících soutěží, kdy je mezi utkáními přestávka např. turnaje. Zde se spojuje masáž odstraňující únavu a pohotovostní masáž s výjimkou úplného uvolnění sportovce (Hošková, Majorová, & Nováková, 2015).

Po staletí byla používána sportovní masáž ve snaze předcházet a léčit poranění. Masáž je posuzována, jako prostředek pro zvýšení svalové relaxace, snížení bolestivosti a svalového napětí, podporuje proces hojení a záhy zlepšuje sportovní výkon. Masáži jsou též přiřazovány sedativní, uklidňující, avšak i povzbuzující účinky. Také může být účinným způsobem, jak zabránit akutním zraněním způsobeným abnormálními tkáňovými podmínkami a chronickým zraněním zapříčiněným přetížením. A proto díky těmto benefitům řadíme masáž do účelných způsobů, jak zvýšit výkon a předejít zranění sportovců, jenž své svaly intenzivně používají (Benjamin & Lamp, 2005; Hemmings, 2000a; Hemmings, 2000b; Hemmings, Smith, Graydon & Dyson, 2000).

- **Aktivní regenerace**

Aktivní regenerací jsou myšleny vhodně zvolené činnosti, jež jsou realizovány ihned po skončení sportovního výkonu. Patří zde strečink, kompenzační cvičení a doplňkové sporty. Dle času se aktivní regenerace rozlišuje na časnou a pozdní. Časná regenerace probíhá současně se sportovním výkonem či bezprostředně po jeho skončení. Kdežto pozdní regenerace se realizuje v určitém období zvýšeného zatížení. V průběhu regenerace dochází k obnovení fyzických i psychických sil, a to formou uvolnění, uklidnění nebo kompenzace. Adekvátně zvolenou regenerací se odstraňuje nejen únavu, ale taktéž napomáhá zlepšit sportovní výkon (Bursová, 2005).

- **Strečink**

Strečink neboli protahování je stěžejním prvkem prevence a regenerace u aktivních sportovců. Ačkoliv každá pohybová aktivita se vyznačuje svými specifickými požadavky na pohyblivost, tak pravidelným protahováním dochází k udržení optimálního rozsahu

pohyblivosti v kloubech. Důkladným strečink podporuje rychlejší regeneraci namožených svalů, čímž se výrazně sníží riziko poranění. V případě nesouladu, hypermobilitě nebo hypomobilitě, je riziko poranění o mnoho vyšší (Bursová, 2005).

Obecně strečink přispívá ke snížení svalového tonu, zlepšení svalové regenerace a k úplné relaxaci organismu po zátěži dále k redukci svalové bolesti během zátěže (Kalish, 1996). Podle Bursové (2005) je principem strečinku protažení svalů, a tím ovlivnění jejich pružnosti, délky, kloubní pohyblivosti i napětí. Jsou známy čtyři formy strečinku využívaných ve sportech: strečink statický, dynamický, pasivní a aktivní.

Statický strečink

Používanější formou je statický strečink, který se doporučuje vykonávat až po ukončení zátěže. Uskuteční-li se statického strečink do 30 minut po zátěži, je jeho účinnost až 80 %, 1–2 hodiny od skončení zátěže 20–30 % a 5–6 hodin po zátěži je účinnost pouze 5 % (Kalish, 1996). Jeho podstatou je při určité poloze protáhnout sval až do jeho krajní polohy. Pro dosažení této polohy je potřeba vykonávat pohyb pomalu, plynule a s výdrží přibližně 15–30 sekund doprovázenou prohloubeným výdechem. Protažení by nemělo působit větší bolest. Přehnaná koncentrace sportovce na dílčí svalové partie vede ke ztrátě kvalitativního i kvantitativního účinku strečinku, a proto se doporučuje v průběhu protahování odvést svou pozornost jinam. (Bursová, 2005; Kalish, 1996). Výhoda statického strečinku je v je jednoduchosti v provedení cviků.

Dynamický strečink

Dynamický strečink je charakterizován specifickými pohyby, obsaženými v obvyklých sportovních aktivitách např. odrazy, výskoky, rotace, vrhy, a jiné. K protažení dochází bez statické výdrže v krajní poloze. U této formy strečinku je rozvoj flexibility minimální. Výhodou dynamického strečinku je rychlá aktivace svalových skupin, a proto se tento druh strečinku využívá jako forma rozcvičení před sportovním výkonem, ale vždy po dostatečném zahřátí organismu (Bursová, 2005; Kalish, 1996). Pravidelným protahováním pozitivně ovlivňujeme nejen svaly, ale zároveň i šlachy a vazy (Haníka & Vlacha, 2008).

Pasivní strečink

Za neúčinnější metodu protažení je považován pasivní strečink. Protažení provádí jiná osoba a je vhodné hlavně pro sportovce, jež se nemohou zbavit svalové ztuhlosti. Pasivní strečink by měla vykonávat dostatečně zkušená osoba, aby se předcházelo možnému zranění.

Velmi nutná je komunikace mezi sportovcem a protahujícím, řízená pocity atleta. Pohyb je zase prováděn pomalu, plynule s postupným zvyšováním síly (Kalish, 1996).

Aktivní strečink

Strečink aktivní je založený na cíleném zapojení svalové skupiny. Protažení můžeme dosáhnout volní technikou nebo proti odporu. Metoda je založená na agonicko-antagonickém principu, tzn. že jestliže se kontrahuje agonista, dojde k automatickému protažení antagonisty (Kalish, 1996).

- **Doplňkové sporty**

Doplňkové sporty jsou myšleny aktivity odlišné od primárního sportovního zaměření sportovce. Řadí se sem například plavání, cyklistika, bruslení, a jiné. Zařazením doplňkových sportů dojde zejména k narušení tréninkového procesu a stereotypních pohybů typickými pro daný sport. Mají ale příznivý dopad i na psychiku sportovce (Kalish, 1996).

- **Kompenzační cvičení**

Za podmínek správného postupu a pravidelným prováděním patří kompenzační cviky mezi neúčinnější a nejspolehlivější formy k odstranění svalových dysbalancí a vadných pohybových stereotypů. Jde o soubor základních cviků v různých polohách, které lze prostřednictvím náčiní ztížit. Podstatou kompenzačního cvičení je posilovat svaly fázičké, které jsou náchylnější k oslabení, a protahovat svaly posturální, které mají tendenci ke zkrácení (Bursová, 2005).

2. 6 Odporové gummy

2. 6. 1 Historie

První zmínka o expandéru pochází z roku 1851 z velké výstavy pořádané ve Viktoriánské Anglii. V širokém sortimentu sportovního a zdravotnického vybavení byl hrudní expandér prodáván jako druh pseudo-lékařské pomůcky pro ženy a muže se slabým hrudníkem. Avšak detailnější informace o této zmínce se nedochovaly (Conor, 2017). Prvním zaznamenaným patentem, který vypadal obdobně jako odporový pás, byla pružná manipulovatelná věc typu lana, kterou ve Švýcarsku vynalezl Gustav Gossweiler. Ten svůj

objev patentoval 28. května 1895 ve Švýcarsku a 26. června 1896 v USA (Resistance Bands, n. d.).

Přestože byly odporové gummy široce využívanou metodou, nebyla tato pomůcka v historii vědecky uznávána (Page & Ellenbecker, 2003). Opětovné využití zaznamenaly poté expandéry střídavě ve fyzioterapii a ve sportu. Dnes se již běžně používají v několika oborech. Už v minulosti se vědělo o přednostech, kterými pomůcka disponovala. První expandéry byly vyráběny z chirurgických trubek. Postupem času a rozmachem využívání kaučuku v mnoha odvětvích se odporové gummy začaly vyrábět z latexu. Získaly tak ještě lepší vlastnosti, především pevnost a pružnost, kterými latex disponuje.

2. 6. 2 Variace odporových gum

Odporové gummy se vyrábí v mnoha modifikacích s opředěnými gumovými vlákny, jako celistvý gumový profil bez opředění (Step Band) nebo jako tenký gumový pás, který je znám pod názvem Thera-Band (Křištofič, 2007). Dnes existuje už mnohem větší počet typů expandérů a jsou vyráběny různými společnostmi. Příkladem některých z nich mohou být např. Fit Loop Band, Figure 8 Band, Lateral Resistance Band, Ring Resistance Band, Therapy Band a jiné. Každý z těchto typů je zpravidla vyroben pro jiné využití nebo pro cvičení odlišných partií těla (Velebil, 2018). Názvy těchto pomůcek bývají obvykle nejednotné a můžeme většinu z nich nalézt hned pod několika názvy jak v češtině, tak i v angličtině. Rozvoj využití odporových gum je v dnešní době enormní a ve sportu má bezesporu své místo. Čím dál tím více pozorujeme rostoucí výrobu této cvičební pomůcky a vznik nových expandérů odlišných velikostí i tvarů.

2. 6. 3 Textilní odporové gummy

S rozmachem odporových gum jsou v posledních přibližně dvou až třech letech na trh, čím dál tím více uvedeny textilní odporové gummy. Najdeme je obvykle pod názvem Booty Bands. Název ale není jednotný, každý výrobce textilní odporové gummy pojmenovává dle sebe. Booty Bands jsou nástupci Thera-bandu a Power-bandu. První se na trhu objevily právě krátké posilovací gummy kruhovitěho tvaru vyrobené z latexu. Výrobci přišli s vylepšením, a tak namísto latexu, použili bavlnu (polyester) a vytvořili textilní odporové gummy o trochu širších rozměrů, aby se gummy nezařezávaly. Vybavili je na vnitřní straně silikonovými protiskluzovými

pásky, aby gumy nesjížděly a byly tak komfortnější při cvičení. Prodejci nabízí celou škálu barevných motivů (od jednobarevných až po obrázkové) a různých odporů.

Gumy jsou rozděleny obvykle do 3 úrovní zátěže, a to na lehký, střední a těžký odpor. Převážně lehký odpor odpovídá zátěži 8–15 kg (někdy nese označení i S nebo light), střední pak 15–20 kg (M/medium) a těžký 20–25 kg (L/heavy) – liší se podle výrobce. Textilní odporové gumy nabízí větší odpor než gumy latexové, jelikož latexové jsou více elastické. Existují různé délky a šířky gum, ale příliš se od sebe neliší. Čím kratší guma a vyšší zátěž (těžký odpor), tím větší svalová práce.

Využití textilních odporových gum je celé spektrum. Booty Bands jsou skvělé pro zahřátí dolní části těla. Zajišťují proudění krve, a tím prokrvení kloubů. Tímto způsobem také lze zlepšit svůj rozsah pohybu, protože když krev proudí do svalů a kloubů a vše je zahřáté, zvyšuje se pohyblivost. Zvyšováním obtížnosti a napětí svalů se budou budovat svaly a síla dolních končetin. Jsou tak vhodné pro posilování spodní části těla – oblast stehen, hýždí, boků, kolen a kotníků. Lze posilovat i vrchní část těla (ramena a paže), ale je zapotřebí být v tréninku více kreativní. V neposlední řadě jsou textilní odporové gumy vhodné zejména i pro rehabilitaci (Set for set, 2020).

Booty Bands si oblibu získaly především svou praktičností, využitím a benefity, kterými se pyšní. Benefity textilních odporových gum Booty Bands:

- adekvátní alternativa namísto posilování v uzavřených fitness centrech obzvláště v době pandemie covid-19;
- efektivní a moderní pomůcka, která každý trénink zpestří;
- prostorově nenáročná, lze cvičit kdekoliv;
- komfortní – díky pevnosti a šírce protiskluzovým pruhům na vnitřní straně se nerolují (nesjíždí);
- cenově dostupné všem;
- skladné a lehce přenosné;
- vysoká životnost;
- některé lze prát v pračce (Rehabilitace.info, 2018; www.fitness4u.cz)

2. 6. 4 Zásady posilování s expandéry

Pro posilování s expandéry je nezbytné dodržovat několik základních zásad. V první řadě je zásadní zvolit správnou tuhost odporové gumy pro jednotlivá cvičení. V případě volby

příliš tuhého expandéru hrozí uživateli sklouznutí k nesprávné technice provedení cviku. Naopak při volbě lehčího odporu není účinek cvičení adekvátní našim požadavkům, což je, avšak stále menší chyba než přetěžování. Je nezbytné dbát na správnou techniku provedení jakéhokoliv cviku s expandéry. U koordinačně obtížnějších cviků je vhodné provádět cvik několikrát bez expandéru, poté s malým odporem a až nakonec s požadovaným odporem, je potřeba jít postupně. V neposlední řadě je žádoucí zvolit vhodný typ expandéru. Leckdy se při správné modifikaci naskytuje možnost využití jednoho typu odporových gum na více typů cvičení. U dětí je třeba dbát na využití expandérů s malým odporem, pro správné zvládnutí techniky. Správná technika cviků je pro výsledný efekt zásadní (Velebil, 2018).

3 CÍLE

Hlavní cíl

Cílem diplomové práce je provést analýzu traumatologických stavů u florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc a následně navrhnout sadu cviků s textilní odporovou gumou pro posílení dolních končetin ve smyslu prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu.

Dílčí cíle

1. Analyzovat traumatologické stavy ve florbalu.
2. Analyzovat poranění kolenního kloubu ve florbalu.
3. Analyzovat tréninkové zatížení u florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc.
4. Zjistit volnočasové aktivity florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc.
5. Analyzovat traumatologické stavy florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc.
6. Zjistit četnost výskytu zranění kolenního kloubu u florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc.
7. Zjistit způsob regenerace po sportovním zatížení u florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc.
8. Navrhnout preventivní cvičení pro posílení dolních končetin.

Výzkumné otázky:

- Které zranění se nejčastěji vyskytuje u florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc?
- Jaká je četnost výskytu zranění kolenního kloubu u florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc?

4 METODIKA

Výzkumný vzorek tvořily florbalistky z klubů 1. SC Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc. Do anketního šetření byly zařazeny věkové kategorie dorostenky (15–16 let), juniorky (17–18 let) a ženy (od 19let). Všechny hráčky se aktivně věnují tomuto sportu déle jak 1 rok.

Sběr dat u florbalistek pokrylo období od března 2021 do dubna 2021. Celkem bylo osloveno 135 hráček z kategorií dorostenek, juniorek a žen každého z klubů 1. SC Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc. Ke zpracování se vrátilo 56 vyplněných anketních formulářů, z nichž byly 4 vyřazeny pro neúplné nebo nesprávně vyplněné informace. Konečný počet pro zařazení do výzkumu činil 52 florbalistek z toho se zúčastnilo 25 hráček z FBS Olomouc, 15 z 1. SC TEMPISH Vítkovice a 12 z FBC Ostrava. Nízká návratnost byla způsobena aktuální situací pandemie covid-19, kdy se anketní formulář nemohl osobně předat. A tudíž byli osloveni hlavní trenéři přes sociální sítě a požádání o rozeslání ankety i mezi ostatní trenéry mladších kategorií v rámci jednotlivých klubů. Dílčí trenéři pak své svěřenkyně požádali o vyplnění online dotazníku. Hráčky byly opakovaně vybízeny k zapojení se do anketního šetření.

V Google formulářích byl sestaven online anketní formulář, který se celkem skládá z 31 uzavřených a otevřených položek. Součástí některých otázek jsou tabulky, které usnadnily vyhodnocování pohybových aktivit a jejich frekvenci ve volném čase, traumatologii kolenního kloubu. Získaná data byla zpracována tabulárně a graficky v programu Excel. Pro statistické zpracování získaných dat bylo použito deskriptivní statistiky zejména absolutní četnost a procentuální vyjádření.

Po vyhodnocení anketního šetření ve výsledkové části, jsem nafotila a detailně popsala sadu cvičení s textilní odporovou gumou pro posílení dolních končetin, které jsou určeny pro florbalistky. Ke cvičení byly použity 2 typy gum, a to jedna s lehčím (8–15 kg) odporem a druhá se střední (15–20 kg) odporem. Gumy se používaly dle obtížnosti cviku. Nafoceno je 10 různých cviků zacílených komplexně na posílení všech svalů kolenních kloubů za účelem jejich prevence. Cviky byly odborně zkontrolovány s fyzioterapeutem. Deset fotografií jsem vyhotovovala ve vnitřním prostoru ZŠ Řezníčkova v Olomouci po předchozí dohodě s panem ředitelem. Modelem mi byla moje vlastní sestra, Veronika Rozenbergová. Fotografie jsou pořízeny kvalitním mobilním telefonem Apple iPhone 11.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

4.1 Úrazovost ve florbalu

Každá pohybová aktivita s sebou nese riziko úrazu, obzvlášť ve florbalu toto riziko ještě více zvýrazňují pravidla, a to povolený fyzický kontakt. Ve florbalu povolený způsob hry doprovází souboje a osobní střety, ve kterých se mohou hráči snadno zranit (Kysel, 2010; Skružný, 2005).

V týmových sportech je nejčastější příčinou poranění druhá osoba. Přílišná tvrdost občas nahrazuje nedostatek kondice nebo techniky. Zde hraje velkou roli přístup trenérů, jenž by měli již od nejmladších žákovských kategorií své svěřence vést ke hře fair-play. Druhá nejčastější příčina jsou závady technického charakteru. Ve florbalu se docela často setkáváme s pády na mantinely. Nebezpečné jsou i ostré předměty na hrací ploše nebo v její blízkosti a nedostatečná vzdálenost mantinelů od zdi, klouzavý povrch a vysoká teplota vzduchu v hale. V rámci prevence musí dojít k odstranění těchto technických příčin. Třetí příčinou zranění je nesprávná či ledabylá příprava na výkon – špatné rozcvičení. Nelze připustit jakékoliv tělesné zatížení nastupující z úplného klidu. K dalším příčinám patří únava, vlastní nepozornost a nekázeň sportovce (Skružný, 2005).

Mnoho příčin úrazů nelze ovlivnit. Avšak ovlivnit můžeme hygienické podmínky (povrch, vyloučení nebezpečných ostrých předmětů...), řádné rozcvičení, teplota, kondiční úroveň a zdravotní stav hráčů. Ve florbalu řadíme k nejčastějším zraněním – drobné oděrky, zhmožděny, poškozené prsty, krevní podlitiny a tržné rány (Kysel, 2010). Podle Skružného (2005) mezi větší nejčastější úrazy a zdravotní obtíže patří:

1. distorze (podvrtnutí) kloubu – ve florbalu většinou hlezna či kolena,
2. poranění svalů a šlach,
3. zánět v oblasti šlachy či šlachového pouzdra,
4. bolesti a blokády páteře,
5. poranění oka
 - a. cizí tělísko pod víčkem,
 - b. tupá poranění oka (např. hokejkou či míčkem),
 - c. ostrá poranění oka (vniknutí cizího těla do oka),
 - d. krvavá poranění víčka,
6. poranění lebky a mozku – otřes mozku (lokomoce),
7. tupé poranění břicha (úder hokejkou, pád na mantinel),

8. pohmoždění hrudníku, fraktura žeber,
9. zlomenina předloktí – kost vřetení, kost loketní,
10. krvácení z nosu.

V roce 2006 ve Finsku proběhla studie změřená na rizika zranění ve florbalu u věkové kategorie ženy. V rámci jedné sezóny bylo sledováno 374 žen, z toho bylo 92 juniorek, které hrály nejvyšší ligu. Výskyt zranění se zde vyjadřuje jako počet úrazů na 1000 hodin hraní. Výskyt se vypočítal zvláště během hry a cvičení. V průběhu florbalové sezóny, tedy 6 měsíců, měli hráči průměrně 122 hodin cvičení a 5,9 hodin hry na každého hráče. Výzkum se prováděl za cílem zjistit příčiny a závažnost zranění u žen ve florbalu. Hra se zapisovala do deníku v hodinách. Všechny úrazy byly registrovány a ověřeny lékařem. Studie vyhodnotila, že z 374 žen se zranilo 133, což odpovídá 35 %. Na zranění traumatického charakteru připadlo 70 % a 30 % na přetížení organismu. Zjistilo se, že nejběžnějším typem zranění byla distorze kolenního kloubu, a to z 27 % a hlezenní kloub z 22 %. Závěrem studie ženského florbalu dospěla k názoru, že by se strategie prevence zranění měla zaměřit především na kolenní a hlezenní kloub (Pasanen et al., 2008).

Dále Pasanen et al. (2008) ve své studii zkoumal rizika zranění v ženském florbalu, kde uvádí, že incidence zranění je 1.8 zranění na 1000 hodin tréninku a 40.3 zranění na 1000 hodin při zápasech. Zjistil, že 36 % hráček bylo během sezóny alespoň jednou zraněno, z toho u 22,5 % se úraz opakoval nebo přibyl další. Kdy 48 % poranění vzniklo při trénincích a 52 % během zápasů. Z hlediska typu zranění podstatně převažovala traumatická akutní zranění, kterých je 70 % oproti jen 30 % zraněním z přetížení. U akutních zranění se jako příčina nejčastěji uváděl náhlý pohyb (24 %), kolize s protihráčem (16 %) a florbalová hůl (8 %). Souhrnně v 77 % se jednalo o poranění v oblasti DKK, 10 % páteře a trupu, 8 % HKK a 5% hlavy a krk. Nejčastějším zraněním bylo podvrtnutí kloubu. Hráčky se dost potýkaly i s natažením svalu nebo s lehkými kontuzemi tkání. Ve 29 % traumatických úrazů se jednalo o zranění kotníku a 28 % kolene, kdežto u kotníků v 95 % a u kolen v 75 % byl poraněn vazivový aparát.

Zároveň studie Leppänen et al. (2016) zkoumající riziko poranění ACL u basketbalových a florbalových hráček prokázala, že incidence úrazu ACL v zápase 1000 odehraných hodin je 3,8 zranění, zatímco v tréninku je to 0,1. Zde je zajímavé, že jediný prokázaný rizikový faktor byl nižší vzrůst hráček, kdežto váha, věk, dominantní dolní končetina, sport ani předchozí zranění neměly se zraněním ACL nic společného.

Nejnovější studie od Pasanena et al. (2017) se zabývá zraněními, jež vznikla v době mezinárodních turnajů ve florbalu v letech 2012 až 2015. Až 95,5 % úrazů vzniklo během

utkáni a mimo jedno zranění, byla všechna akutního traumatického původu. Celkem 64 % poranění se vyskytovalo na dolních končetinách, což odpovídá i studii Tranaeuse, Götessona a Wenera (2016), kde v průběhu sezóny vzniklo 61 % traumat právě v oblasti dolních končetin. Nejčtenějším byl výron kotníku (21 %) a zranění kolenního kloubu (18 %). Souhrnně na 42 % úrazů zaznamenali obránci a 55 % útočníci.

Ve studii Pasanena et al. (2008) se ještě uvádí, že zranění z důvodu přetížení byly nejčteněji v oblasti kolenního kloubu (27 %), lýtka a holeně (22 %) a zad (14 %). A zároveň Leppänen et al. (2016) popisuje, že incidence zranění z důvodu přetížení je 1,0 hráče na 1000 odehraných hodin. S tímto zraněním se během sezony setkala až 37 % hráčů, z čehož v 70 % šlo o mužské pohlaví. Převážná část úrazů zahrnovala dolní končetiny, většinou oblast kolenního kloubu a obtíže v oblasti bederní páteře a pánve.

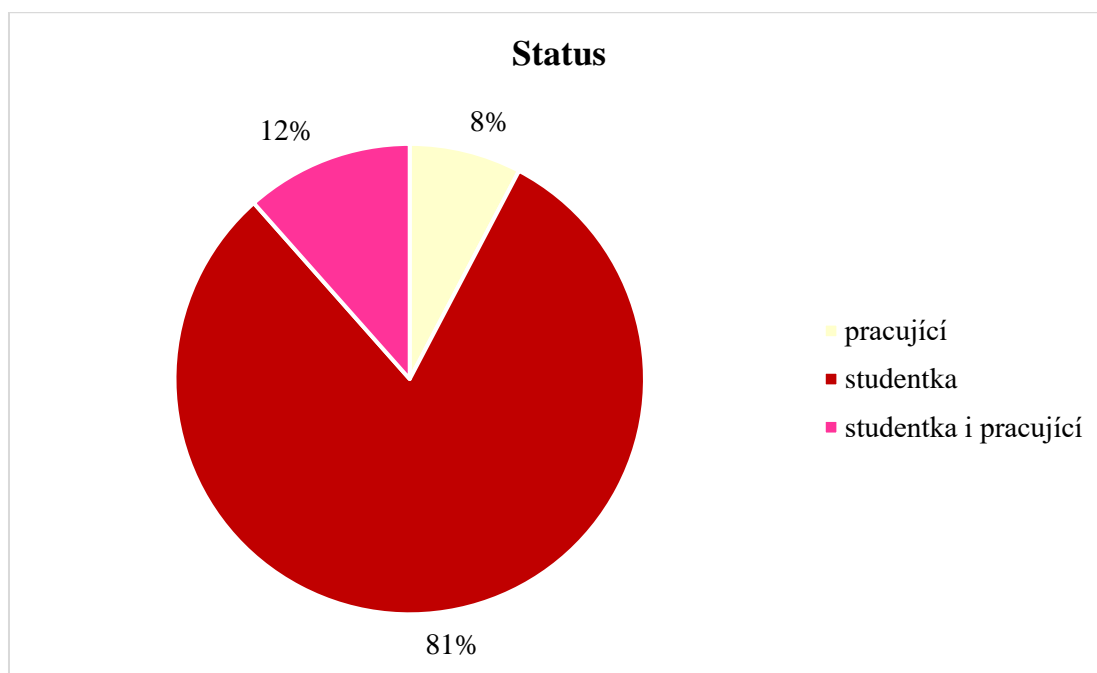
Na základě výsledků studie Klikové (2013) se ve florbalu úrazovost v rámci pohlaví příliš neliší. Zjistila, že u mužů nejčtenějším úrazem byla ve 19,3 % distorze hlezna, na druhé příčce s 14,8 % kontuze/distenze svalu na dolní končetině a třetím nejčtenějším úrazem bylo poranění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu (9,8 %). U žen tomu bylo shodně, avšak v odlišném pořadí. Ve 21,6 % došlo nejčteněji k poranění v oblasti svalu na dolní končetině, distorze hlezna odpovídala 14,7 % a bez mála identicky 9,3 % evidovalo zranění kolenního kloubu.

Komparací úrazovosti ve florbalu se ze zahraničních autorů z hlediska pohlaví zabýval Tranaeus, Götesson a Werner (2016), kdy během své roční studie zjistil, že ženy jsou ke zranění mnohem náchylnější než muži, což ve své studii potvrzuje i Parkkari et al. (2004). U mužů incidence odpovídala 2,6 zranění na 1000 hodin sportu, kdežto u žen až 3,9. V průběhu sezóny bylo u mužů nejcitlivější oblastí pro vznik zranění svalové poranění stehna (17 %) a u žen šlo převážně o zranění kotníku.

4.2 Anketní šetření

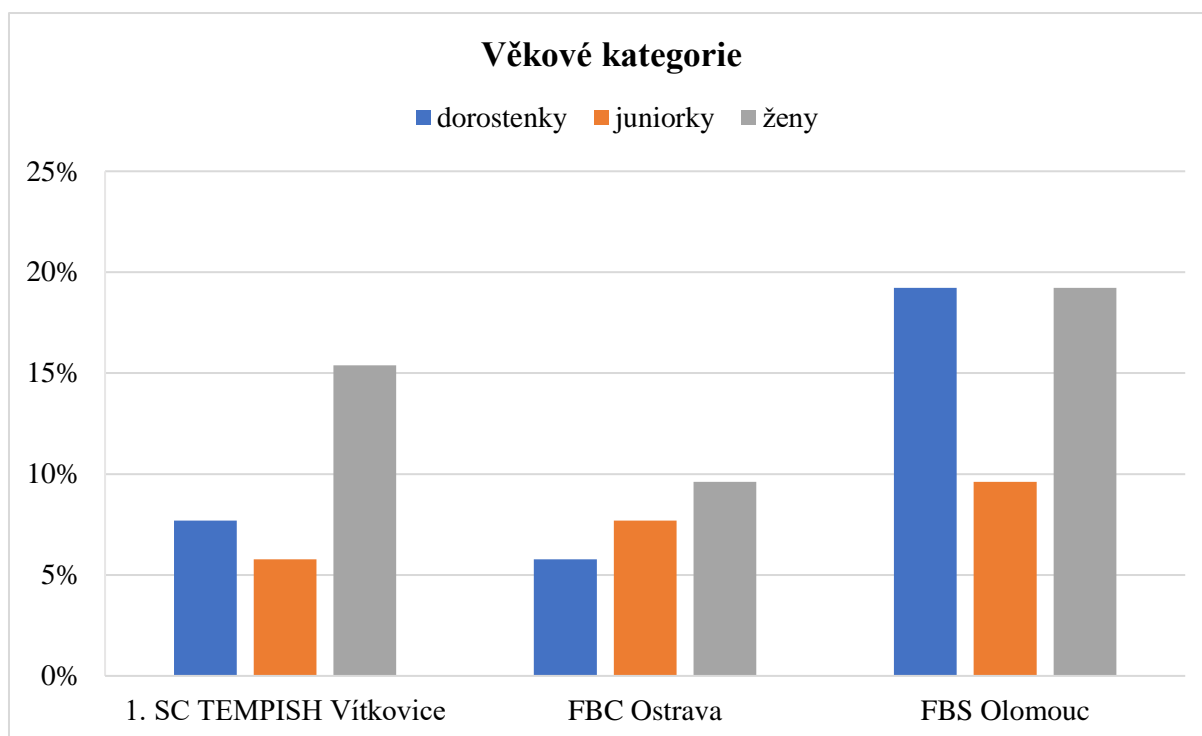
4.2.1 Presentace výzkumného vzorku

Následující grafy prezentují základní informace o florbalistkách klubů 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc, které jsem získala pomocí anketního šetření. Grafy se zde barevně diferencují, avšak v následující podkapitole 4. 2. 2 jsou barvy ustáleny dle věkové kategorie, dorostenkám byla přidělena modrá barva, juniorkám oranžová a ženám šedá.



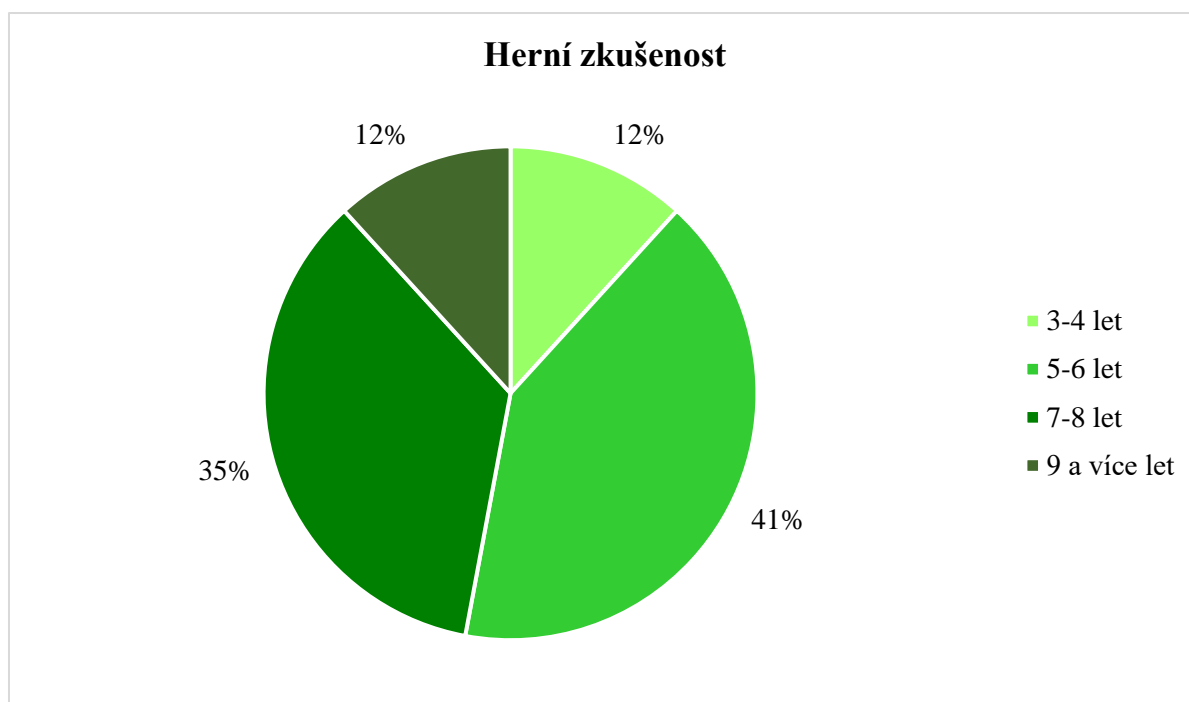
Obrázek 2. Rozložení respondentek dle statusu

Anketního šetření se celkem zúčastnilo 53 (100 %) respondentek, zastoupeno je pouze ženské pohlaví, z toho pouze 4 (8 %) jsou v pracovním poměru, naopak nejpočetněji je zastoupena skupina studentek v počtu 42 (81 %), což vypovídá o tom, že většina florbalistek se aktivně věnuje florbalu spíše při studiu než při pracovním poměru. Důvodem můžou být lepší časové možnosti a větší flexibilita než při pracovních povinnostech. Obrázek 2 dále vykazuje, že 6 (12 %) respondentek jsou při studiu zaměstnány, je velmi časově náročné skloubit studijní a pracovní povinnosti se sportováním.



Obrázek 3. Rozložení respondentek dle věkové kategorie

Z celkového počtu 52 (100 %) respondentek zjišťujeme, že z florbalového klubu (FK) 1. SC TEMPISH Vítkovice je nejvíce zastoupeno žen ve věku 19–20 let v počtu 8 (15 %), pak 4 (8 %) dorostenky ve věku 15–16 let a 3 juniorky (6 %) ve věku 17–18 let. Z FK FBC Ostrava je 5 (10 %) žen, 4 juniorky (8 %) a 3 dorostenky (6 %). Nejsilnější zastoupení představují hráčky z klubu FBS Olomouc (Obrázek 3), a to ve stejném počtu v kategoriích ženy a dorostenky 10 (19 %) a juniorek je 5 (10 %).

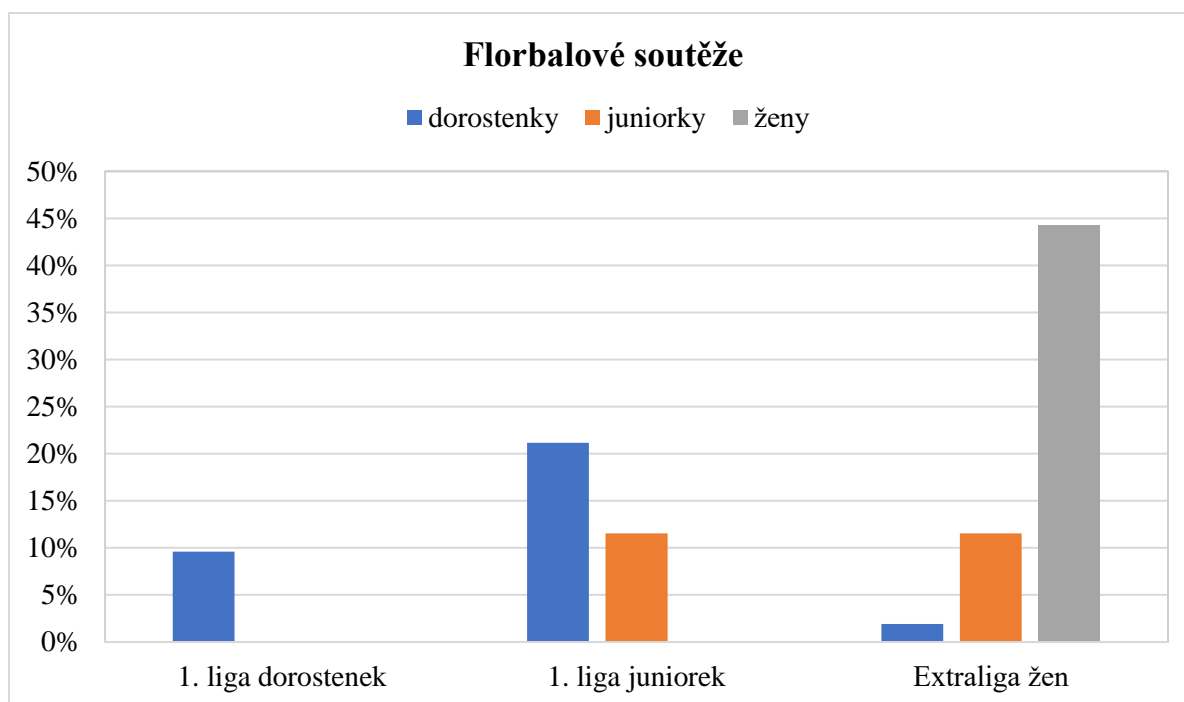


Obrázek 4. Rozložení respondentek dle letité herní zkušenosti

Z obrázku 4 vyplývá, že 20 (38 %) respondentek se nejčastěji aktivně věnují florbalu 9 a více let, 14 (27 %) respondentek se florbalu věnuje 7–8 let, taktéž 14 (27 %) respondentek zvolilo 5–6 let a pouze 4 (8 %) respondentky mají nejkratší 3–4letou zkušenost s florbalem. Zde je závislost herní zkušenosti na věku, a to čím starší je hráčka, tím má obvykle delší letitou zkušenost s florbalem (Tabulka 1) za předpokladu, že se mu začala aktivně věnovat od mládežnických kategorií (mini žákyně a starší). Ve výzkumném vzorku je převaha zkušených hráček.

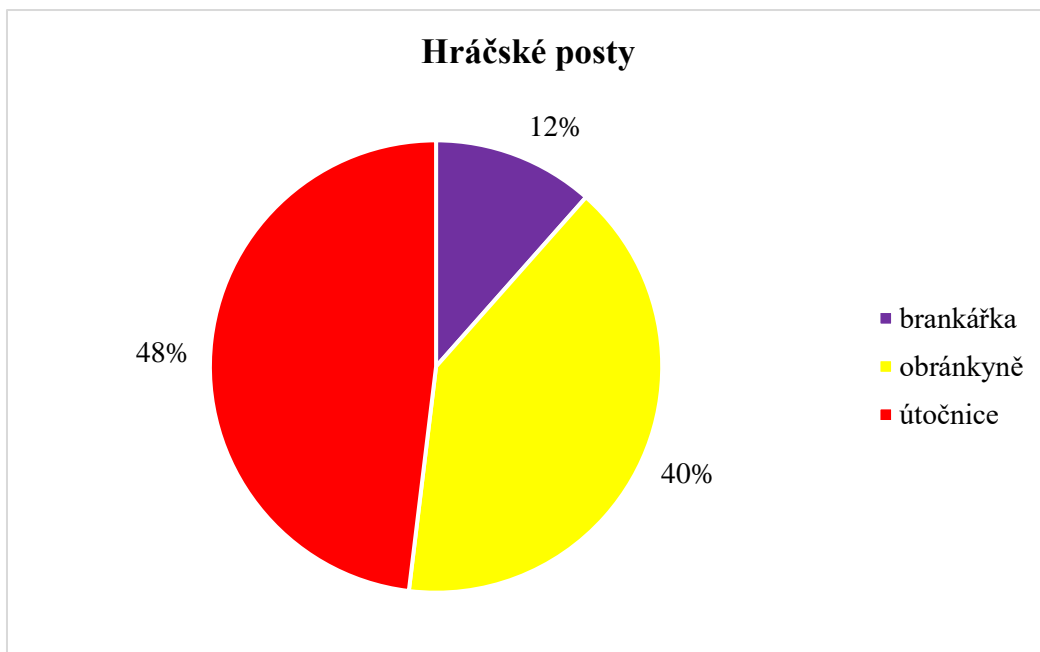
Tabulka 1. Rozložení respondentek dle letité herní zkušenosti

Herní zkušenost	dorostenky	juniorčky	Ženy
3–4 let	2	1	1
5–6 let	7	7	0
7–8 let	6	0	8
9 a více let	2	4	14



Obrázek 5. Zastoupení respondentek v dílčích florbalových soutěžích

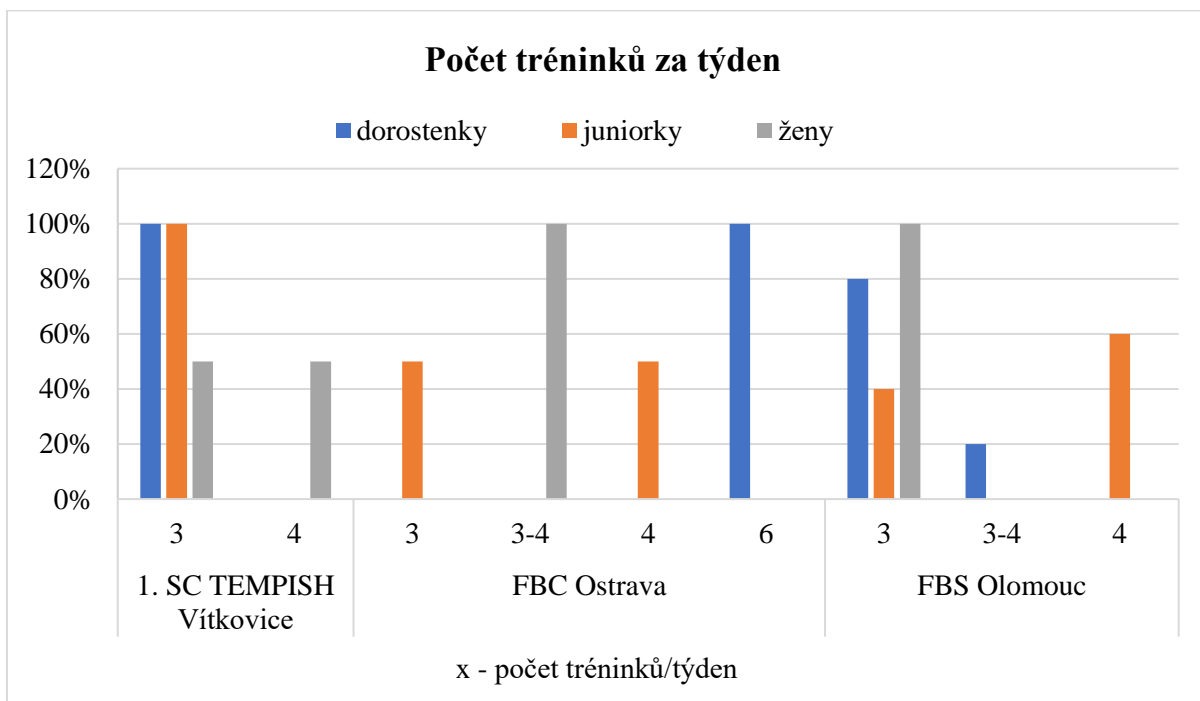
Do anketního šetření byly zařazeny věkové kategorie – ženy, juniorky a dorostenky, jejich rozvrstvení je popsáno a vyjádřeno již výše obrázkem 4. Za pomoci trenérů byly tyto kategorie prostřednictvím sociálních sítí osloveny a vybídnuty k účasti do online anketního šetření. Obrázek 5 vyjadřuje zastoupení věkových kategorií v různých florbalových soutěžích. Pravidla českého florbalu umožňují, že i mladší hráčky se mohou účastnit vyšších florbalových soutěží. Zde vidíme (Obrázek 5), že nejvyšší zastoupení vykazuje soutěž extraliga žen, a to v celkovém počtu 30 (58 %) aktivních hráček, z toho tuto soutěž zároveň hrají nejen ženy, ale i 6 (12 %) juniorek a dokonce i 1 (2 %) dorostenka. Naopak nejnižší zastoupení vykazuje soutěž 1. liga dorostenek v počtu 5 (10 %) dorostenek. A 1. ligu juniorek hraje celkem 17 (33 %) florbalistek, z toho 6 (12 %) juniorek a 11 (21 %) dorostenek.



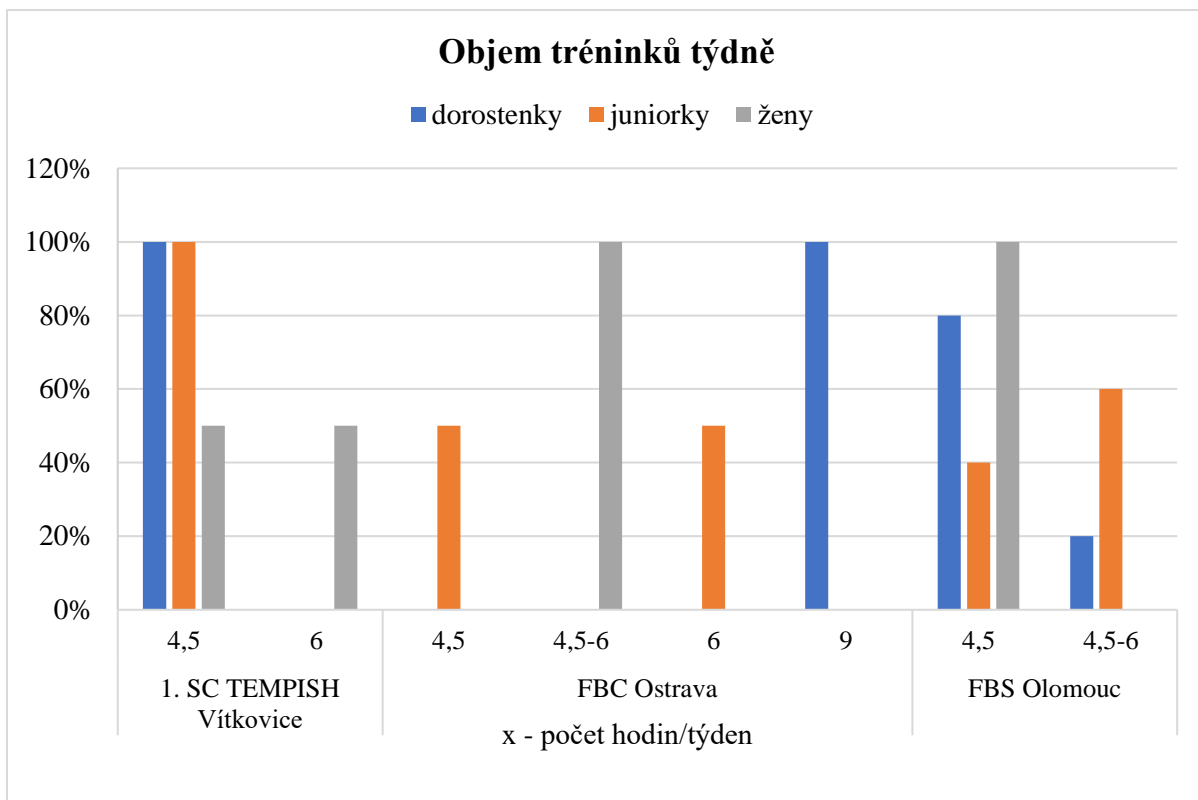
Obrázek 7. Hráčské posty

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 25 útočnic (48 %), 21 obránkyň (40 %) a 6 brankářek (12 %). Podíl hráčských postů na celkovém počtu respondentek zobrazuje Obrázek 7.

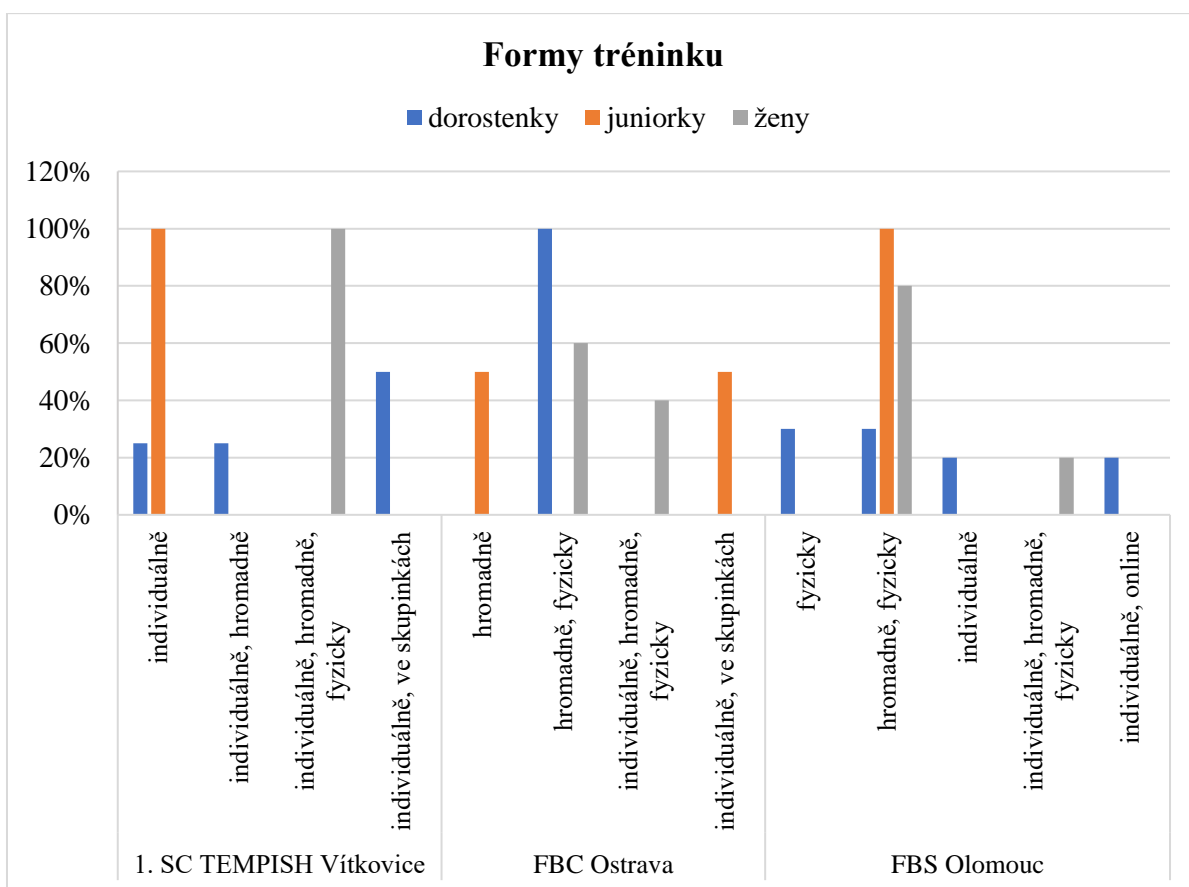
4. 2. 2 Výsledky všech týmů



Obrázek 8. Počet tréninků za týden



Obrázek 9. Tréninkové zatížení



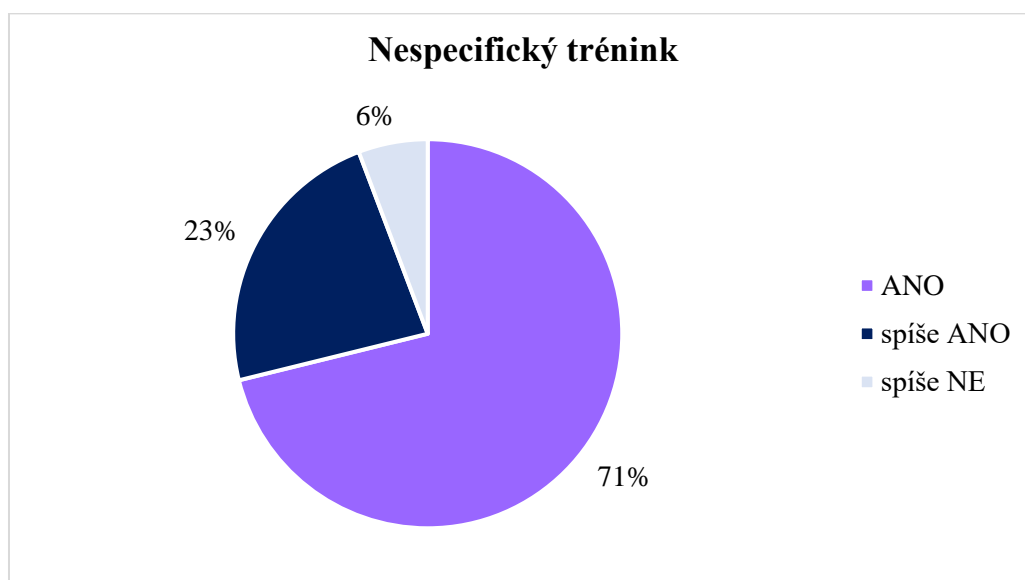
Obrázek 10. Údaje o formách tréninku

Obrázek 8 vypovídá o tom, že dorostenky a juniorky z florbalového klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice trénují 3x týdně. Jedna jejich tréninková jednotka trvá 1,5 hodin, to je celkem 4,5 hodin za týden (Obrázek 9). Dorostenky uvedly, že tréninky probíhají především individuálně, pak i ve skupinkách a hromadně. Naopak všechny juniorky (100 %) odpověděly, že tréninky probíhají pouze individuálně. Individuální tréninky jsou bohužel od října letošní sezony 2020/2021 formou pouze individuálního přístupu hráček, neboť prezenční tréninky uvnitř hal, jsou bohužel pro nepříznivý vývoj pandemie covid-19 z důvodu vládních opatření zakázány. Dále polovina žen odpověděla, že trénují 3x týdně a druhá polovina odpověděla 4x týdně. Ženy tedy absolvují 3–4 tréninky týdně tj. 4,5–6 hodin strávených na tréninku za týden. Všechny ženy uvedly, že trénují pospolu uvnitř haly čili hromadně a fyzicky, ale i individuálně (Obrázek 10). Tréninky jsou v rámci klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice nastaveny pro věkové kategorie (dorostenky, juniorky, ženy) obdobně na 3–4 tréninky týdně i ve stejném objemu 1,5 hodiny na jednu tréninkovou jednotku.

U klubu FBC Ostrava pozorujeme, že dorostenky ze všech dotázaných absolvují vůbec nevyšší počet tréninků za týden (Obrázek 8), dokonce 6 tréninků týdně v objemu 9 hod/týden (Obrázek 9) při délce 1,5 hod na tréninkovou jednotku formou hromadného fyzického tréninku (Obrázek 10). To ovšem značí o tom, že dorostenky hrají nejen vlastní 1. ligu dorostenek, ale i 1. ligu juniorek, čím se navýší objem tréninků pravděpodobně za dvě kategorie. Polovina juniorek odpovědělo, že trénují 3x týdně individuálně nebo ve skupinkách a druhá polovina uvedla 4x týdně hromadně, po prozkoumání dat se zde jednalo o juniorky, které nejen že hrají svoji soutěž 1. ligu juniorek, ale účastní se i soutěže Extraligy žen, což vedlo k nárůstu počtu tréninků, tudíž souhrnně juniorky FBC Ostrava trénují 3–4x za týden v objemu 4,5–6 hod/týden. Trenéři obvykle oslovují mladší nadané hráčky a zařazují je tak i na některé tréninky starší věkové kategorie, čímž se jim navýší objem tréninků týdně. Tuto strategii trenérů shledávám jako velkou výhodu, neboť ve starší kategorii se předpokládá, že jsou hráčky jednak zkušenější, a pak již lépe technicky a kondičně vybaveny. Pro mladší hráčky je efektivnější trénovat (soutěžit) se starší kategorií než s vlastními vrstevníky na přibližně stejné herní úrovni. A ženy trénují 3–4x týdně (Obrázek 8) v objemu 4,5–6 hod/týden (Obrázek 9), tréninky probíhají hromadně, fyzicky i individuálně (Obrázek 10).

V klubu FBS Olomouc dorostenky z 80 % odpověděly, že trénují 3x týdně ve zbylých 20 % 3–4x týdně (Obrázek 8), z čehož vyplývá, že dorostenky tedy trénují 3x týdně po hodině a půl na jednu tréninkovou jednotku v přepočtu na týden činí 4,5 hod (Obrázek 9). Dle odpovědí respondentek se tréninky konají převážně individuálně a online vzhledem k pandemii covid-19

a vládních restrikcí, které oficiálně neumožňují legální trénink uvnitř haly pro tuto cílovou skupinu. Dále pak některé uvedly, že občas trénují společně a tedy hromadně, fyzicky i s juniorkami (Obrázek 10). Olomoucké juniorky uvedly, že mají tréninky 3–4x týdně (Obrázek 8) o objemu 4,5–6 hodin týdně (Obrázek 9) formou hromadného fyzického tréninku (Obrázek 10), mnoho z nich hraje i nejvyšší ženskou soutěž Extraligu žen společně s ženami. Ženy trénují 3x týdně o objemu 4,5 hod/týden všemi formami vyjma formy ve skupinkách, což je umožněno účastí v soutěži. Jedinou florbalovou soutěží, která byla na výjimku od Ministerstva zdravotnictví povolena a v které florbalistky soutěží v sezoně 2020/2021, je nejvyšší ženská soutěž Extraliga žen. Start byl povolen pouze za dodržování přísných vládních opatření (antigenní testování, zápasy bez diváků, dezinfikování...).



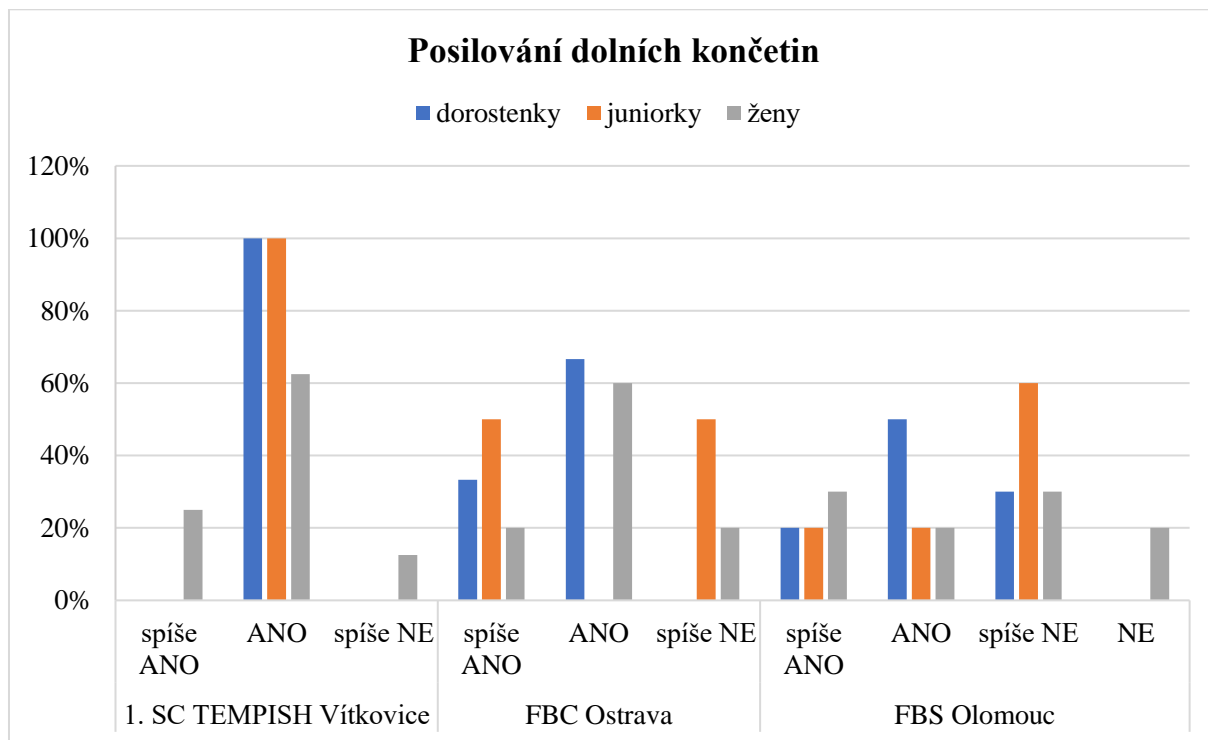
Obrázek 11. Zařazení nespecifického tréninku

Tabulka 2. Zařazení nespecifického tréninku

Nespecifický trénink	dorostenky	juniorky	Ženy
ANO	15	11	11
spíše ANO	2	1	9
spíše NE	0	0	3

Tabulka 2 prezentuje vyjádření respondentek k otázce číslo 10 viz formulář ankety v přílohách. Souhrnně z celkovým 52 respondentek (100 %) uvedlo 49 (94 %), že jejich trenéři

zařazují do tréninkových cyklů i nespécifický trénink (Obrázek 11), realizovaný různými formami, v odpovědích byly nejčastěji zastoupeny atletické tréninky, běhání a posilování (kondiční trénink), méně často pak ještě i agility a jóga. Z výsledků vychází, že se trenéři snaží neopomínat žádný typ tréninku, neboť florbal není pouze o florbalu, ale je potřeba rozvíjet každou složku sportovního výkonu, tak jako u každého sportu.

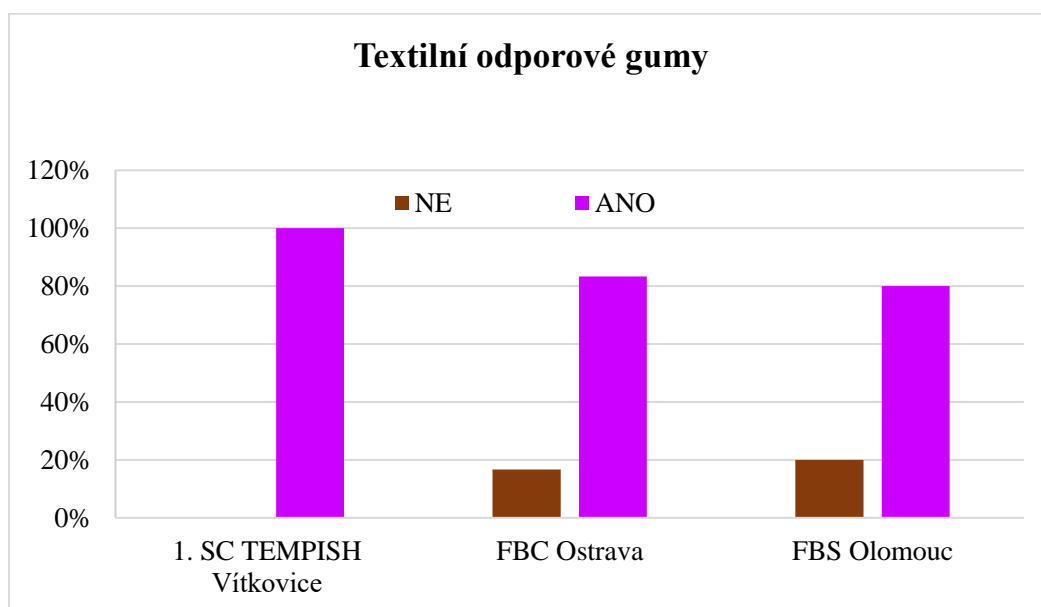


Obrázek 12. Údaje o posilování dolních končetin

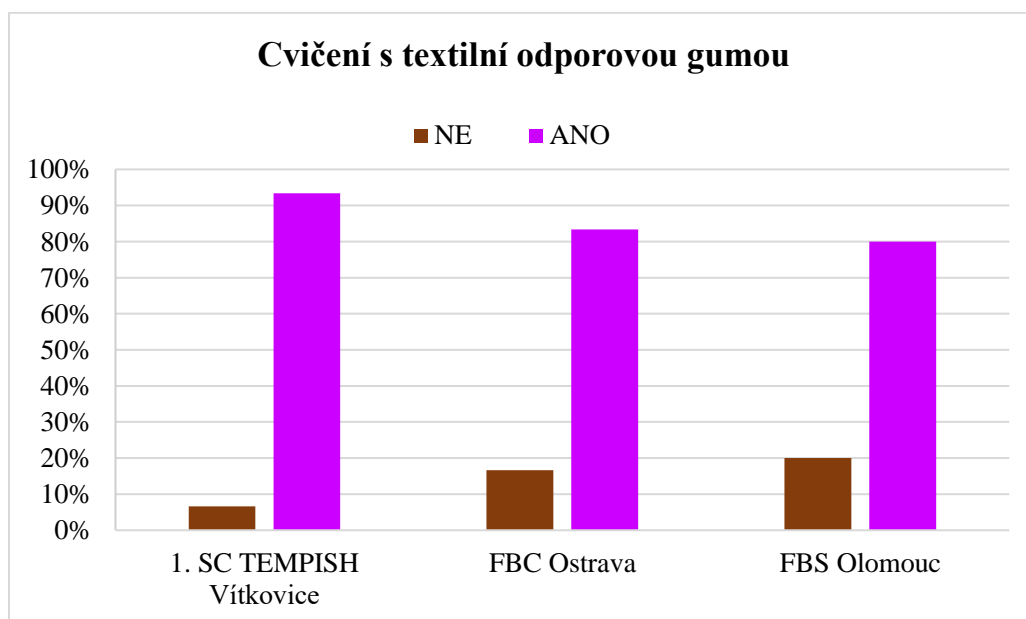
Obrázek 12 popisuje odpovědi respondentek na otázku č. 13 viz formulář ankety v přílohách. Odpovědi jsou zde poněkud variabilní, všechny dorostenky a juniorky (100 %) florbalového klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice jednoznačně odpověděly, že během pandemie covid-19 v rámci tréninku posilují dolní končetiny. U žen to tak jednoznačné není, 63 % žen taktéž odpovědělo ANO, 25 % zvolilo spíše ANO a 13 % žen odpovědělo spíše NE. Dorostenky z FBC Ostrava v 33 % zvolily spíše ANO a 67 % ANO, z čehož plyne že DK posilují. U juniorek FBC Ostrava tomu tak nebylo, polovina (50 %) odpověděla spíše ANO a druhá polovina (50 %) hráček uvedla spíše NE. A 20 % žen klubu FBC Ostrava zvolila odpověď spíše ANO, 60 % žen ANO, avšak 20 % žen uvedlo spíše NE. U dorostenek FBS Olomouc vidíme, že ve většině případů (celkem 70 %) posilují DK i v době pandemie covid-19, pouze 30 % uvedlo, že spíše neposilují. U juniorek FBS Olomouc je tomu naopak celkově 40 % zodpovědělo, že posilují DK, kdežto až 60 % zvolilo spíše NE. A u žen je tomu přesně na

poloviny, kdy jedna polovina hráček (50 %) souhlasila a druhá polovina (50 %) uvedla, že spíše NE nebo vůbec netrénují DK.

Respondentky nejčastěji uváděly, že dolní končetiny posilují obvykle ve fitness centrech a pomocí různých cviků jako třeba dřepy a výpady, balančním a stabilizačním cvičením a workoutem. V době pandemie covid-19 většinou však nemají přístup k posilovacím strojům a jiným závažím, proto by trenéři měli hledat i jiné alternativy, jak patřičně, efektivně posílit potřebné svalové partie.

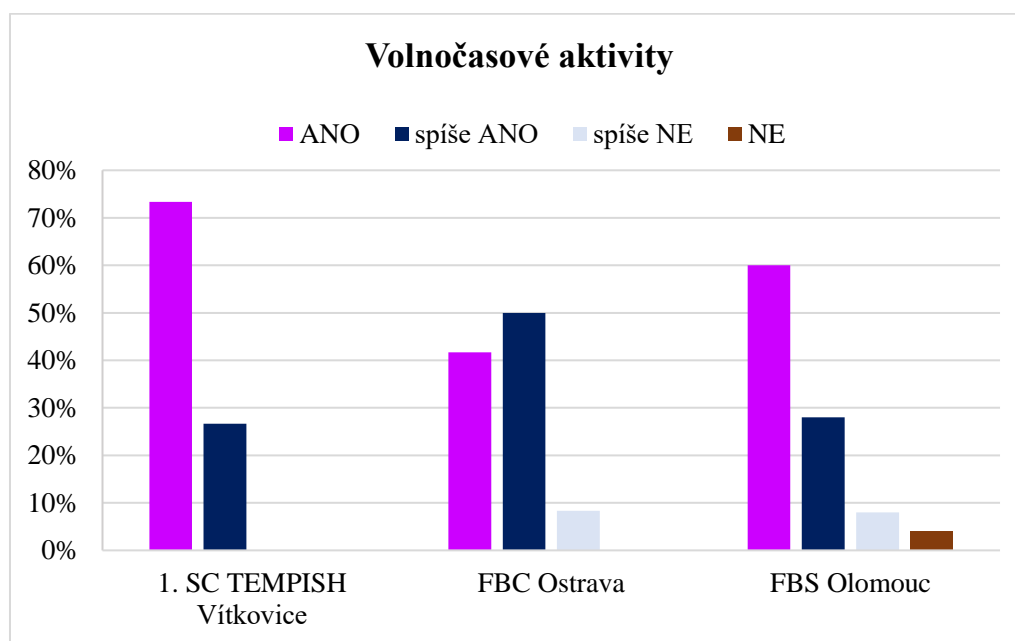


Obrázek 13. Mapování povědomí o textilních odporových gumách vyššího odporu



Obrázek 14. Údaje o cvičení s textilní odporovou gumou

Obrázek 13 vyjadřuje, že 100 % všech hráček klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice znají textilní odporové gumy s odporem až 20–30 kg, gumy zná i 83 % hráček FBC Ostrava a 80 % hráček, kdežto 17 % florbalistek z FBC Ostrava a 20 % florbalistek z FBS Olomouc tento typ odporových gum naopak neznají. Avšak podstatná většina hráček se s gumami už seznámila a 93 % respondentek z klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice, 83 % z FBC Ostrava a 80 % z FBS Olomouc s nimi už i cvičila.



Obrázek 15. Údaje o volnočasových aktivitách

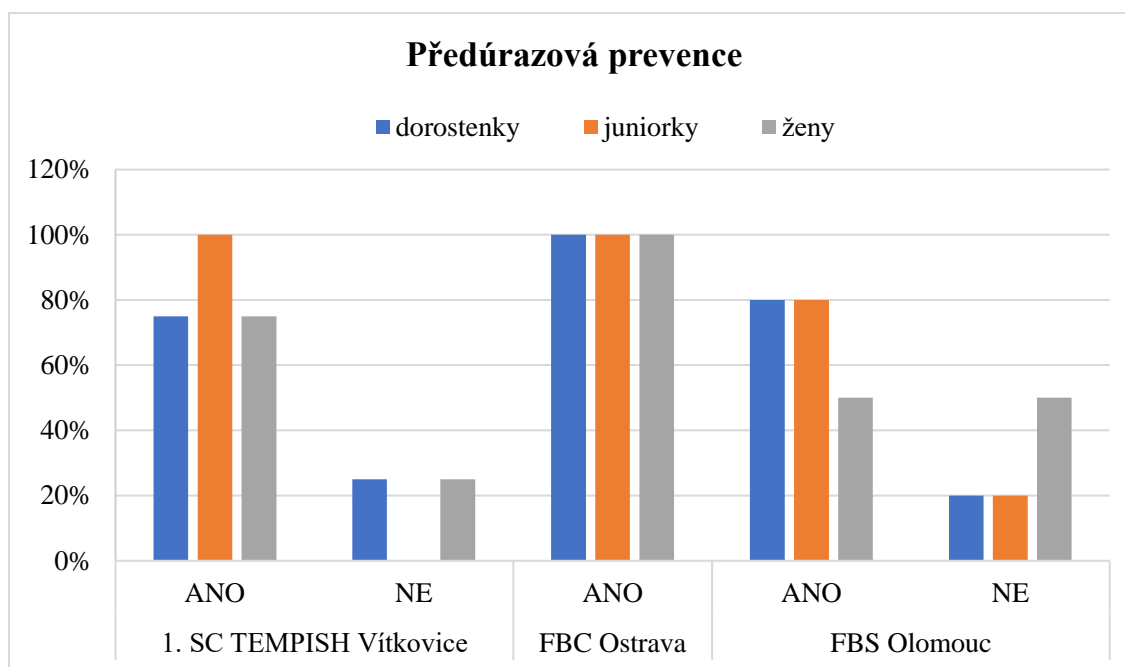
Obrázek 15 vypovídá o tom, že naprostá většina hráček se ve svém volném čase věnuje i jiné sportovní aktivitě než hraní florbalu, byť se ve vzorku vyskytly ojedinělé případy, kdy 2 florbalistky z FBS Olomouc (8 %) a 1 z FBC Ostravy (8 %) se spíše nevěnují volnočasovým aktivitám a 1 (4 %) florbalistka z FBC Ostravy, která se nevěnuje žádné jiné sportovní aktivitě než florbalu.

Tabulka 3. Rozložení odpovědí respondentek o objemu volnočasových aktivit

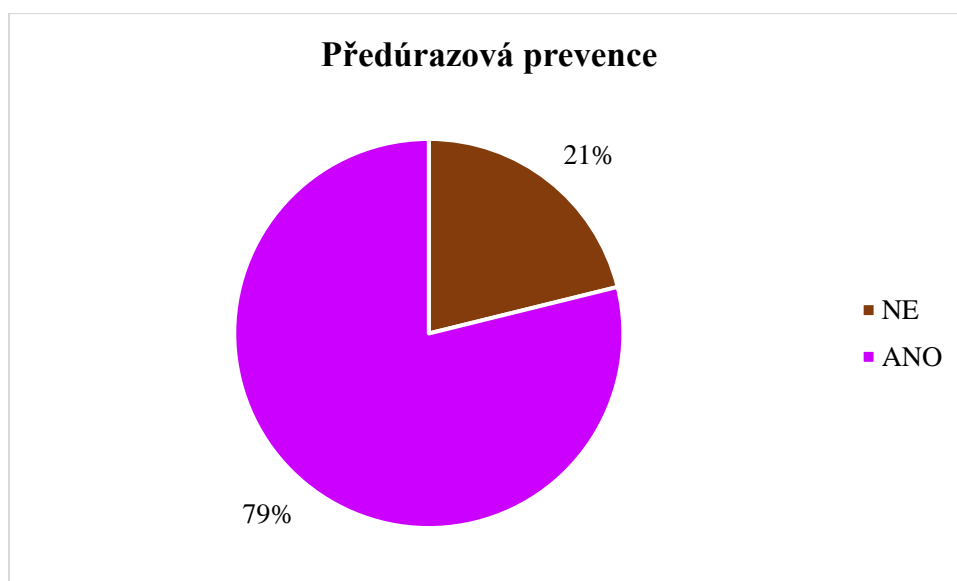
Sportovní aktivita	1krát/týden	2–3krát/týden	4krát a více/týden
běh	32	8	1
turistika	27	5	0

jízda na kole	25	5	1
bruslení (i kolečkové)	14	2	3
tenis (i stolní)	3	2	0
horolezectví	1	0	0
atletika	6	1	0
aerobik	0	0	0
plavání	9	1	0
volejbal	2	0	0
fotbal, futsal	3	0	0
házená	0	0	0
basketbal	0	0	0
hokej	1	2	0
ragby	0	0	0
gymnastika	4	0	0
tanec	2	1	1
upolové sporty	0	0	0
jiné	7	0	1

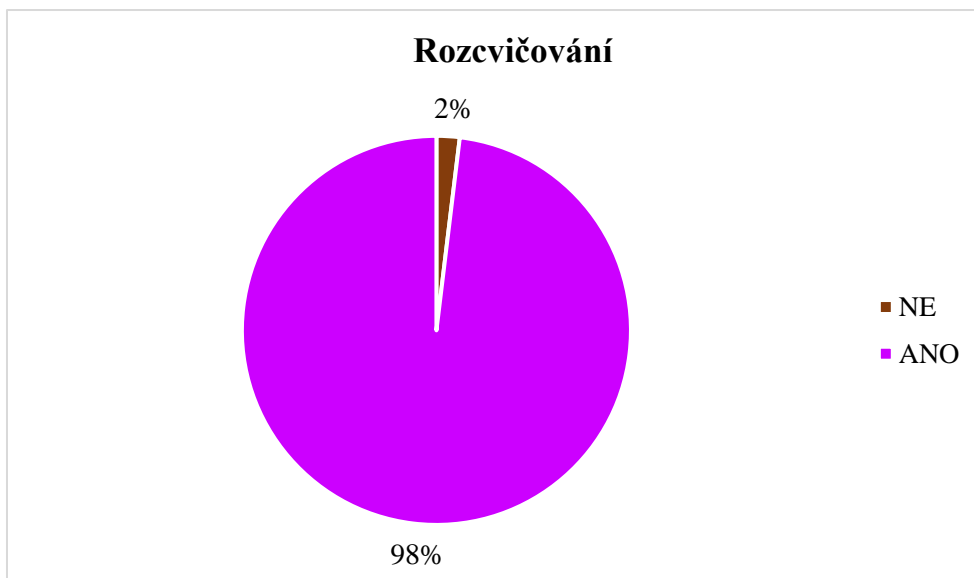
Tabulka 3 prezentuje zastoupení dílčích sportovních aktivit a jejich četnost v odpovědích tázaných respondentek. Ve volném čase se florbalistky nejčastěji věnují běhu, turistice, jízdě na kole a bruslení (kolečkové) 1krát týdně. Na základě výsledků předpokládám, že tyto sportovní aktivity patří k nejoblíbenějším vůbec.



Obrázek 16. Povědomí o předúrazové prevenci

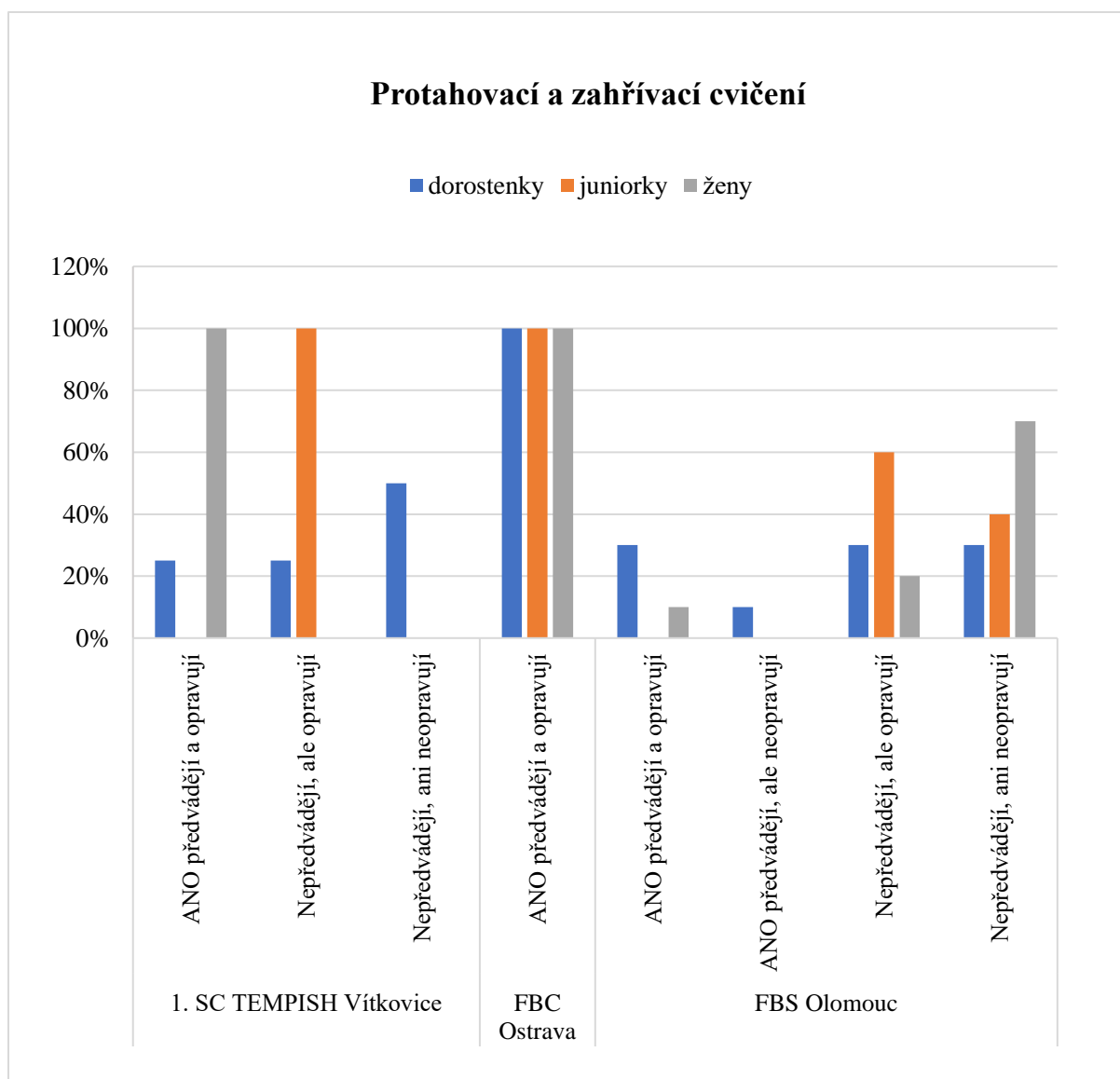


Obrázek 17. Souhrn údajů o povědomí o předúrazové prevenci



Obrázek 18. Souhrn údajů o upozorňování trenérů na důležitost rozcvičování

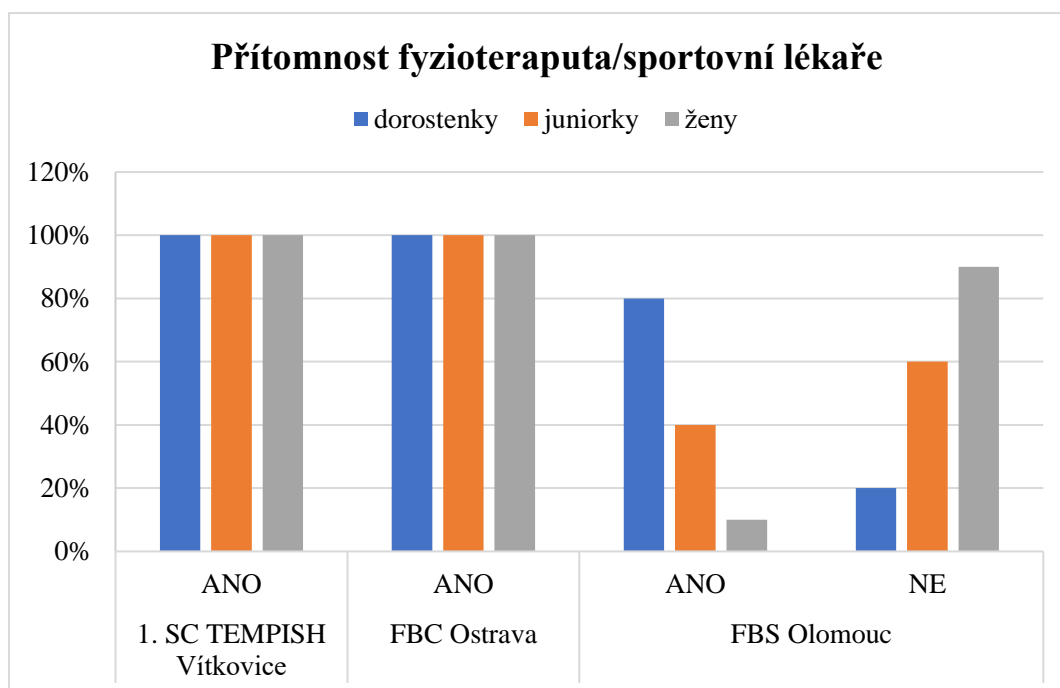
Z Obrázku 16 vyplývá, že 75 % dorostenek i žen z klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice se domnívají, že povědomí jejich trenérů o předúrazové prevenci je dostatečné a zbylých 25 % si myslí, naopak že je povědomí nedostatečné. Všechny jejich juniorky (100 %) jednoznačně odpověděly, že povědomí je dostatečné. Jednoznačně ANO odpovídaly i všechny věkové kategorie klubu FBS Ostrava. V klubu FBS Olomouc souhlasilo 80 % dorostenek i juniorek, že povědomí trenérů o prevenci je dostatečné, rozdíl nacházíme pouze u žen, a to polovina (50 %) se domnívá, že povědomí je dostatečné a druhá polovina (50 %) naopak, že není. Souhrnně tedy 41 (79 %) z celkových 52 respondentek se domnívá, že povědomí jejich trenérů o předúrazové prevenci je dostatečné, zbylých 11 (21 %) dotazovaných si myslí opak (Obrázek 17). A zároveň 52 (98 %) všech tázaných florbalistek odpovědělo, že jejich trenéři kladou důraz na rozcvičení (Obrázek 18). Z celkového počtu pouze 1 žena (2 %) z 1. SC TEMPISH Vítkovice nesouhlasila. Což je pozitivní zjištění, jelikož kvalitní rozcvičení a zahřátí před zátěží může výrazně zmenšit pravděpodobnost vzniku úrazu. Faktem je, že skrze nepříznivou situaci pandemie covid-19 byly osloveny kluby, které jsou součástí nejvyšší florbalové soutěže v České republice, jelikož jim byla udělena výjimka pro spuštění soutěže. Obecně kluby v nejvyšších soutěžích (Extraliga žen, Livesport Superliga) mají obvykle lepší celkové podmínky jako třeba sponzoring (finanční prostředky), kompletní realizační tým včetně fyzioterapeutů zejména u mužské nejvyšší soutěže a jiné prostředky, což se podepisuje na organizovanosti a fungování v týmech ať už z hlediska tréninku, soutěžení, péče o hráče/hráčky, regenerace a prevence.



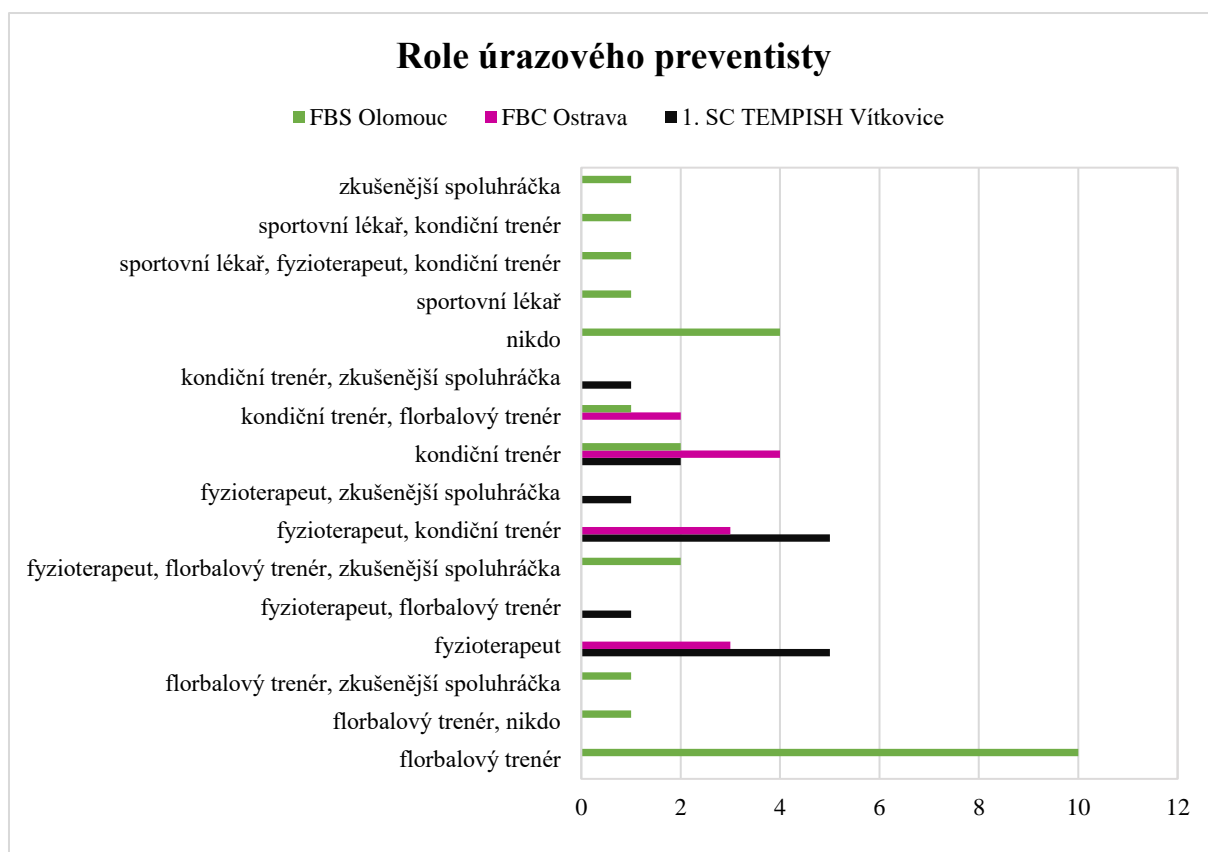
Obrázek 19. Údaje o předvádění a korekci zahřívacích a protahovacích cvičení

Další otázka č. 20 viz anketní formulář v přílohách byla zaměřena na zjištění, zda trenéři předvádí správné provedení zahřívacích a protahovacích cviků a zda chybné provedení opravují, toto otázku vyjadřuje Obrázek 19. V rámci klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice 50 % dorostenek odpovědělo, že jim trenéři cvičení nepředvádějí ani neopravují, což není optimální a může být nebezpečné. Z druhé poloviny dorostenek odpověděla část 25 %, že cvičení trenéři nepředvádějí, ale opravují, což je lepší jako první varianta, avšak pokud trenéři cvičení nepředvádějí může to právě vést k chybnému provedení cviků. A druhá část 25 % dorostenek odpovědělo, že cvičení je předváděno a i opravováno, což je nejlepší varianta. Dále pak 100 % juniorek z klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice zaznamenalo odpověď, že cvičení trenéři nepředvádějí, ale opravují a naopak 100 % žen jednoznačně odpovědělo, že trenéři cvičení

předvádějí i opravují. Dále pak jako u jediného florbalového klubu FBC Otrava se respondentky shodly, všechny věkové kategorie (100 %) klubu FBC Ostrava uvedly, že jim cvičení jsou předváděny a i opravovány. U klubu FBS Olomouc to tak jednoznačné není a odpovědi se poněkud liší. 30 % dorostenek z FBS Olomouc uvedlo, že trenéři cvičení předvádí i opravují, 10 % zaznamenalo, že cvičení jsou předváděny, ale neopravovány, 30 % že cvičení trenéři naopak nepředvádějí, ale opravují a dalších 30 % dorostenek uvedlo, že cvičení nejsou předváděny ani opravovány. U juniorek FBS Olomouc 60 % respondentek odpovědělo, že cvičení trenéři nepředvádějí, ale opravují a 40 % dokonce ani jedno čili cviky nepředvádí ani neopravují. Taktéž odpověděly i ženy, avšak v poměru 20 % ku 70 %, což může být pro hráčky nebezpečné při takové zátěži. Zde vidíme, že nejméně pozitivních odpovědí bylo zaznamenáno u klubu FBS Olomouc, kde trenéři ve většině případů buď cvičení nepředvádějí, ani neopravují nebo alespoň opravují, ale nepředvádějí. Z výsledků vyplývá, že zahřívací a protahovací cvičení jsou tak pravděpodobně v kompetenci spíše samotných hráček.

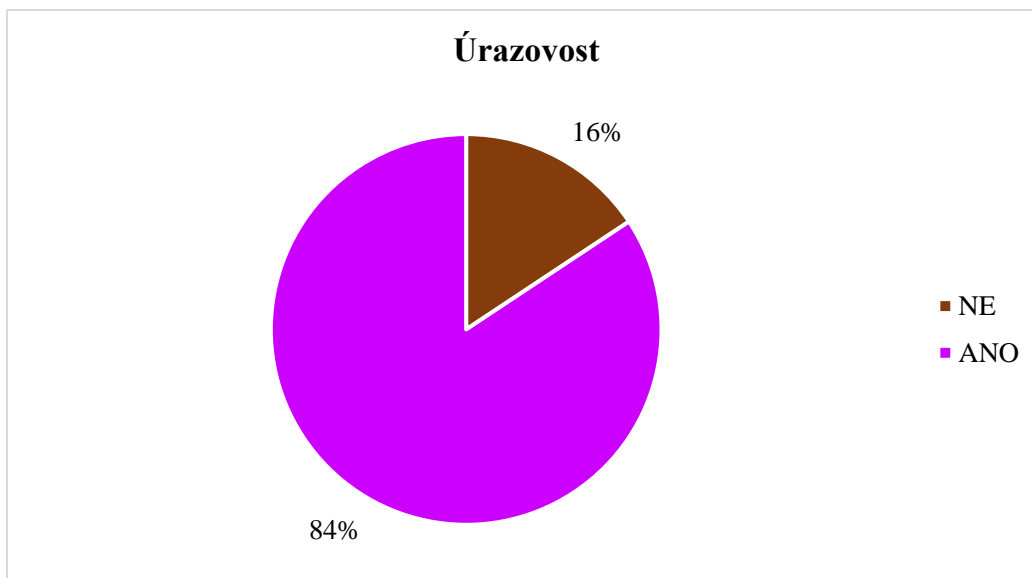


Obrázek 20. Údaje o přítomnosti fyzioterapeuta nebo sportovního lékaře v klubech

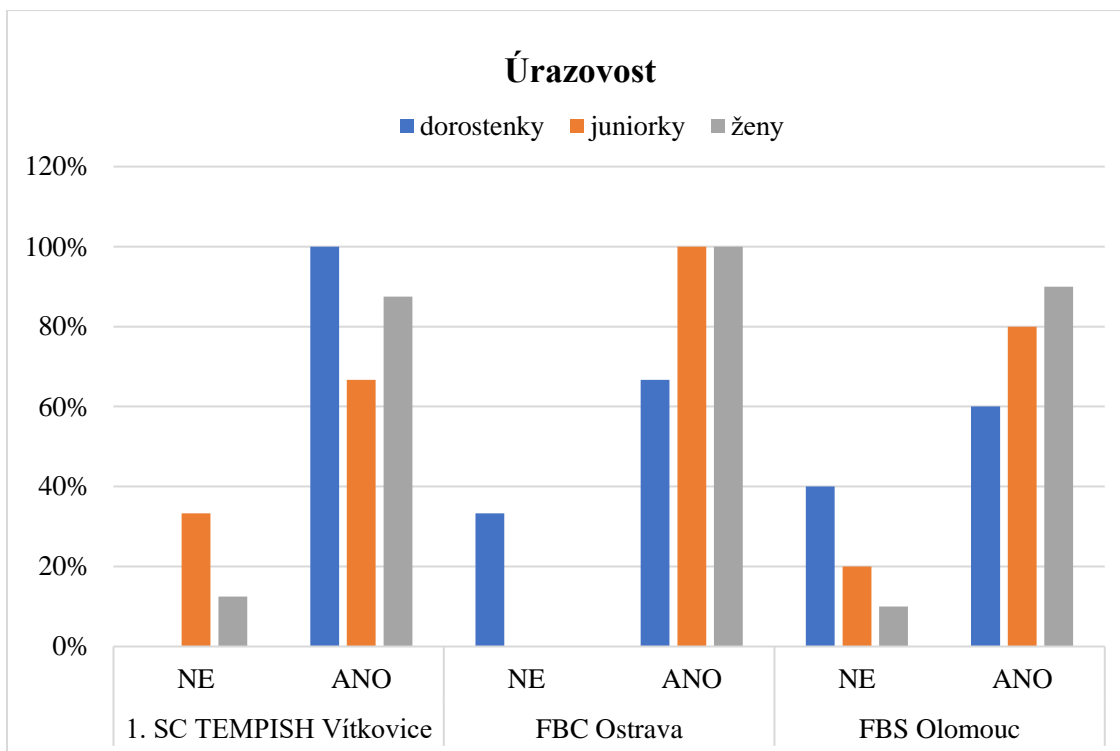


Obrázek 21. Rozložení odpovědí respondentek o výkonu role úrazového preventisty

Při dotazu, zda respondenti mají v klubu fyzioterapeuta nebo sportovního lékaře (Obrázek 20), všechny věkové kategorie 100 % respondentek klubů 1. SC TEMPISH Vítkovice a FBC Ostrava uvedly, že u nich v oddílu působí fyzioterapeut nebo sportovní lékař, kdežto v FBS Olomouc 20 % dorostenek a 60 % juniorek uvedlo, že nikoho nemají. U žen pak nalézáme nejvyšší zastoupení 90 % negativních odpovědí, kdy ženy uvedly, že v klubu nemají fyzioterapeuta ani sportovního lékaře. Domnívám se, že v případě účasti obzvláště v nejvyšších soutěžích je přítomnost ať už fyzioterapeuta nebo sportovního lékaře více než žádoucí vzhledem k vysoké tréninkové a zápasové zátěži a lze očekávat, že s vývojem florbalu bude jejich spolupráce s týmem naprosto běžná. Následně pak většina respondentek zaznamenala, že roli úrazového preventisty většinou vykonává nejčastěji zejména fyzioterapeut a kondiční trenér (Obrázek 21) obzvláště v klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice a FBC Ostrava, ale i florbalový trenér a v FBS Olomouc se dokonce objevilo, že u nich nikdo nepůsobí jako úrazový preventista, čtyři odpovědi byly zaznamenány u věkové kategorie žen, které hrají nejvyšší florbalovou soutěž, kde by se tím spíše mělo dbát na prevenci.



Obrázek 22. Souhrn údajů o úrazovosti



Obrázek 23. Údaje o úrazovosti

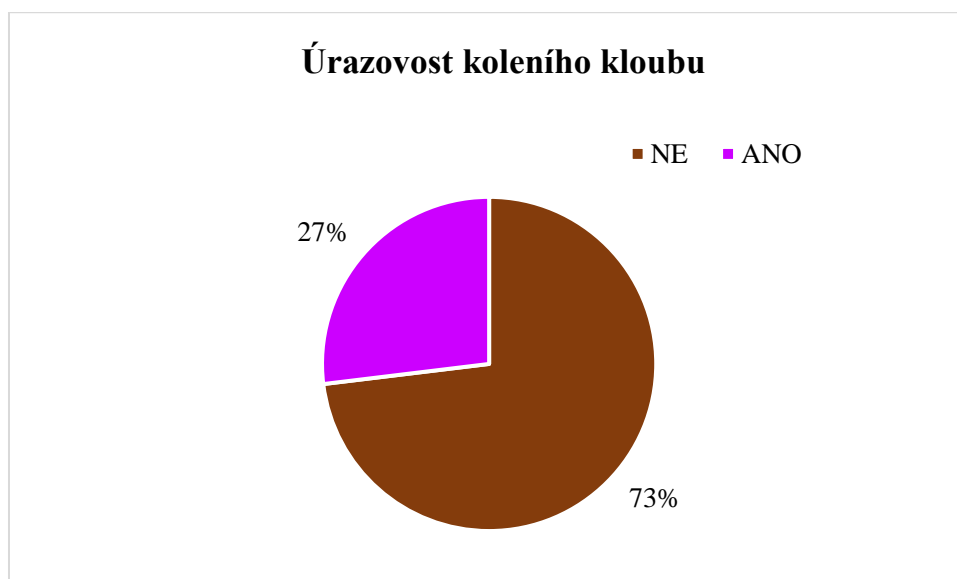
Tabulka 4. Jednotlivá zranění a jejich četnost

Zranění	Četnost
hlezení kloub	24
kolenního kloubu	14
natažení/natržení svalu	4
loketní kloub	4
zápěstí	3
poranění hlavy	2
fraktura	1
ramenní kloub	1

Tabulka 5. Příčiny vzniku úrazů

Příčiny	počet odpovědí
nedostatečné rozcvičení	4
přeceňování vlastních sil	12
nepozornost	15
vnější vlivy	23
únava	3
špatný došlap	3

Obrázek 22 vyjadřuje, že 43 (83 %) respondentek utrpěla během utkání nebo tréninku úraz, zbylých 9 (17 %) dotazovaných neprodělalo žádný úraz. Hráčky, jež nikdy nebyly zraněny působí ve florbalovém klubu FBS Olomouc, konkrétně 4 dorostenky a 1 žena, dále pak 1 dorostenka z FBC Ostrava a také 1 juniorka a 1 žena z 1. SC TEMPISH Vítkovice (Obrázek 23). Mezi úrazy se nejčastěji vyskytovaly v naprosté převaze distorze hlezenního a kolenního kloubu. Hlezenní kloub byl zraněn u 24 florbalistek a kolenní kloub u 14 florbalistek, natažení svalů a poranění loketního kloubu uvedly 4 respondentky a zápěstí 3, dále se objevily 3 zranění hlavy, 1 fraktura konkrétně holenní kosti a poranění ramenního kloub (Tabulka 4). Tabulka 5 popisuje četnost příčin vzniku úrazů. Úrazům nejčastěji předcházely vnější vlivy (např. obtížný terén, počasí, cizí zavinění), nepozornost a hned záhy přeceňování vlastních sil (Tabulka 5), mezi jiné důvody evidujeme i únavu, přetrénování a špatný došlap, v takových případech je potřeba dbát na regeneraci a nezapomínat odpočívat, pakliže se neregeneruje, hrozí vznik úrazu z přetrénování a únavy.

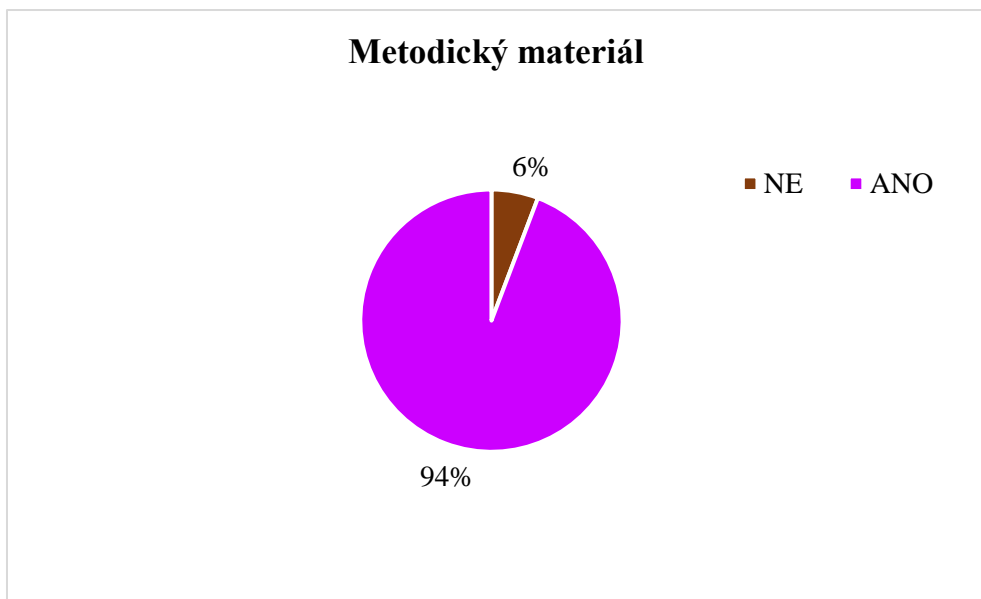


24. Souhrn údajů o úrazovosti kolenního kloubu

Tabulka 6. Typy zranění kolenního kloubu

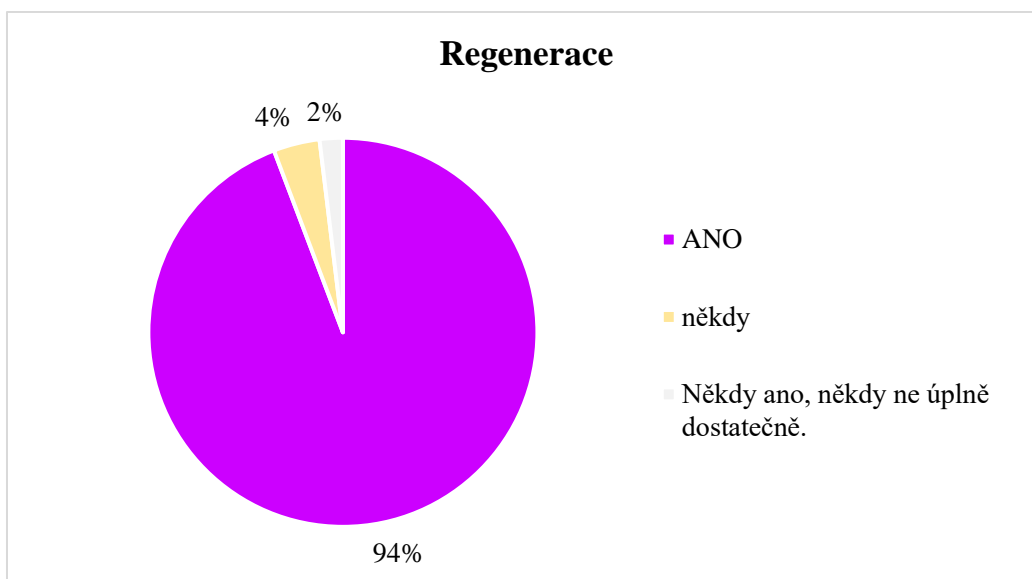
	pravá dolní končetina	levá dolní končetina	Obě
luxace pately	2	0	0
luxace kolena	0	1	1
poranění chrupavky	0	0	0
poranění menisků	2	2	1
poranění vazivového aparátu	3	6	3

Obrázek 24 ukazuje, že 73 % všech dotazovaných florbalistek nikdy neprodělaly úraz kolenního kloubu. Zbýlých 27 % naopak měly poraněný kolenního kloubu. Tabulka 6 prezentuje typy zranění kolenního kloubu a jejich zastoupení v odpovědích respondentek. Jako nejvíce zraňovanou částí kolenního kloubu vidíme poranění vazivového aparátu, pak poranění menisků, nejméně luxace pately a luxace kolena. Vůbec žádnou odpověď nevidujeme u poranění chrupavky. Právě poranění vazivového aparátu je i dle zahraničních studií nejčastějším zraněním ve florbalu. Vazy mohou být poraněny v rozsahu natažení, natržení až přetržení, typická je ruptura předního zkříženého vazy (ACL), léčí se v rádech měsíců. Proto je lepší se zranění vyhnout a posilováním svalů kolem kloubu zlepšit i jejich stabilitu a minimalizovat tak riziko vzniku úrazu.

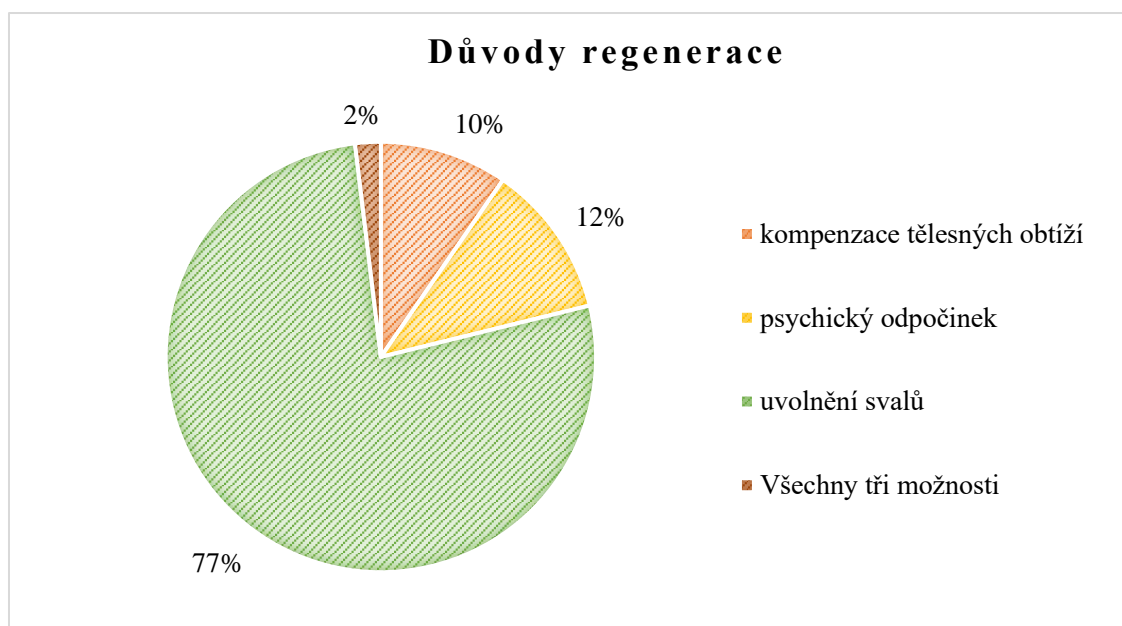


Obrázek 25. Vyjádření respondentek k zájmu (nezájmu) o metodický materiál

V Obrázku 25 vidíme, že 94 % respondentek o metodický materiál se specifickými, posilovacími cviky s textilní odporovou gumou pro prevenci a rychlejší návrat do kondice vykazují zájem. Pouze 3 % dotazovaných o metodický materiál zájem neprojevalo.



Obrázek 26. Regenerace hráček



Obrázek 27. Procentuální zastoupení důvodů regenerace

Tabulka 7. Způsoby regenerace a jejich četnost

	počet
uvolňovací cvičení	30
strečink	46
individuální cvičení s fyzioterapeutem	5
masáže	17
sauna	17
welnes	19
kryoterapie	4
solná jeskyně	1
jóga, pilates	10
spánek (během dne, po sportu)	35
sledování TV, PC	23
poslech hudby, četba knihy	29
jiné: ledový sud	4
jiné: výklus a procházky	1

Na Obrázku 26 pozorujeme, že 94 % všech hráček regeneruje a pouze 6 % občas neregenerují nebo nedostatečně. Zde nacházíme velmi uspokojivé hodnoty. Regenerace by totiž

měla být nedílnou součástí každého tréninkové plánu zvláště u vrcholových sportovců, neboť přispívá k zotavovacích procesů ve smyslu uvolnění svalového napětí, svalové únavy, kompenzuje tělesné nedostatky a pozitivně ovlivňuje psychický stav. Z grafu tedy vyplývá, že florbalistky regeneraci neopomíjí a snaží se různými způsoby regenerovat. Jejich způsoby regenerace prezentuje Tabulka 7. Florbalistky v péči o svůj podpůrně-pohybový aparát preferují strečink (46 odpovědí), spánek během dne nebo po sportovní aktivitě, uvolňovací cvičení a pasivní odpočinek – poslech hudby, četba knihy, sledování TV, PC. Dále hráčky využívají welnes, saunu, masáže, jógu a pilates, méně často pak individuální cvičení s fyzioterapeutem, kryptoterapii, ledový sud a solnou jeskyni. Florbalistky regenerují v 77 % z důvodu prioritně uvolnění svalů, pak z 12 % pro psychický odpočinek a 10 % hráček vede k regeneraci kompenzace tělesných obtíží.

4.3 Sada posilovacích cviků s Booty Bands pro florbalistky

1. Dřep s gumou (obrázek 28)

Aktivované svaly: primárně musculus quadriceps femoris, hamstringy a hýžd'ové svaly.

Cíl: prevence poranění ACL – stabilizace kolenního kloubu, koaktivace hamstringů a m. quadriceps femoris, posílení hýžd'ových svalů a stabilizátorů kyčelních kloubů za současného zlepšení jejich mobility.

Výchozí pozice: stoj rozkročný, nohy na šíři ramen, hlava a páteř v prodloužení těla, ruce v předpažení nebo v bok.

Provedení: Guma je umístěna nad kolenními klouby, pro jejich stabilizaci – tlak proti odporu gumy zabraňuje vbočení kolen. Kolenní klouby směřují mezi druhý a třetí prst. Pohyb je veden z kyčelních kloubů aktivitou hýžd'ových svalů směrem vzad (jako při sedání na židli), dochází k flexi v kolenních kloubech a hlezenních kloubech, ramena zůstávají v ose s kolenními klouby a s kotníky.

Nejčastější chyby: valgózní postavení kolenních kloubů (kolena směřují dovnitř), hluboký předklon, hyperlordóza bederní páteře, zvedání pat.

Počet opakování: 3 série, 15–20 opakování, pauza 1–2 minuty (odvíjí se od konkrétní cílové skupiny).

Variace: dřep s výskokem – zde dáváme pozor, aby kolenní klouby nebyly ve valgózním postavení.



Obrázek 28. Dřep s gumou

2. Výpady s gumou vpřed (Obrázek 29)

Aktivované svaly: m. quadriceps femoris, hamstringy, hýžd'ové svaly.

Cíl: zvýšení svalové síly dolních končetin, zlepšení rovnováhy a koordinace, prevence zranění ACL – stabilizace kolene, posílení středu těla

Výchozí pozice: dolní končetiny na šíři pánve, guma nad kolena, páteř a hlava v prodloužení, ruce podél těla/v předpažení nebo v bok.

Provedení: pohyb jedné dolní končetiny vpřed do výpadu, tak aby koleno přední nohy bylo kolmo nad kotníkem. Zadní noha se opírá o špičku a pata je zvednutá, prsty u chodidla přední nohy směřují vpřed nebo jsou mírně vytočené vně. Flexí v koleni obou dolních končetin pohybujeme trupem ve vertikální ose a snižujeme těžiště těla. Pro kontrolu správného provedení je možný dotyk kolene zadní dolní končetiny (DK) se zemí. Trup je rovný a v jedné ose s pánví, hlava v prodloužení páteře – nepředsouvat ani zaklánět, po návratu do výchozí polohy se vystřídají nohy. Pohyb dolů je s nádechem, zpět nahoru s výdechem.

Nejčastější chyby: koleno směřující přes špičku chodidla – ostré koleno, neúměrný náklon trupu vpřed – přetěžování kolene přední dolní končetiny, nadměrná lordotizace zad, kolenní kloub přední nohy směřuje dovnitř.

Počet opakování: 3 série, 12–15 opakování, pauza 1–2 minuty.

Variace:

- výpad s gumou vzad – totéž ale cvik se provádí dozadu, vycházíme zadní nohou.
- Výpad s výskokem – obtížnější varianta, cvik je náročný na koordinaci a stabilitu, kontrolujeme, aby se kolena nevychylovala mimo osu směrem dovnitř.



Obrázek 29. Výpad s gumou vpřed

3. Chůze v opoře na čtyřech (Obrázek 30)

Aktivované svaly: vnitřní svaly trupu (hluboký stabilizační systém páteře) v koaktivaci se svaly zad v bederní oblasti, což je významné pro celkovou stabilizaci těla

Cíl: celková stabilizace těla – posílení středu těla, prevence zranění.

Výchozí pozice: vzpor klečmo, dlaně směřují dopředu, paže a kolena na šíři ramen – pro lepší stabilitu může být mezi koleny širší mezera, guma nad kolena, hlava v prodloužení páteře.

Provedení: kolena se nedotýkají země, jsou lehce nad zemí a na šířku pánve. Guma je umístěna nad kolena. Kyčelní klouby jsou v lehké zevní rotaci. Páteř je v napřímení a hlava v prodloužení páteře. Záda by měla být rovná a lopatky v rovině s trupem, podsazená pánev. Pohyb vpřed jde střídavě na kříž paže a noha, během pohybu držíme stále napřímení a aktivitu v trupu, z jakého jsme vycházeli, pravidelné dýchání, usilujeme o brániční dýchání.

Nejčastější chyby: hyperkyfóza, neadekvátní stabilizace ramenního pletence, nadměrně vyvýšená pánev (do střechy), kyčelní klouby do vnitřní rotace, hlava v záklonu.

Počet opakování: 3 série, 5–6 opakování na každou nohu, pauza 1–2 minuty.

Variace:

- pohyb do strany – totéž ale směr pohybu je bokem – současně na jedné straně vychází jedna paže a DK, kdy druhá paže a DK je následující.



Obrázek 30. Chůze v opoře na čtyřech

4. Side walk (Obrázek 31)

Aktivované svaly: m. kvadriceps femoris, hamstringy, hýžd'ové svaly, abduktory kyčle a zevní rotátory.

Cíl: zlepšení síly dolních končetin, stabilita a správné postavení kolen, prevence zranění ACL, stabilita a mobilita kyčlí.

Výchozí pozice: lehký podřep, páteř napřímená, krční páteř v prodloužení páteře, guma nad kolena, ruce před sebe nebo v bok.

Provedení: začínáme z podřepu, plosky směřují rovně a kolena mezi druhý a třetí prst. Pohyb vychází z podřepu do chůze bokem, vykročení v bok jednou DK, přeneseme váhu a druhou DK přisuneme, během chůze držíme stále rovná záda a neprohýbáme se v bederní páteři, v průběhu pravidelně dýcháme. S nádechem vykročíme, s výdechem přisuneme druhou dolní končetinu.

Nejčastější chyby: hyperkyfóza hrudní páteře nebo hyperlordóza bederní páteře, kolena mimo osu (vnitřní rotace), záklon hlavy.

Počet opakování: 3 série, 5–6 opakování na každou nohu, pauza 1–2 minuty.

Variace:

- side walk vpřed/vzad – směr pohybu vpřed/vzad.



Obrázek 31. Side walk

5. Dynamický side walk do výpadu (Obrázek 32)

Aktivované svaly: abduktory kyčle a zevní rotátory, m. kvadricep femoriss, hamstringy, hýždňové svaly.

Cíl: posílení svalstva DKK, mobilita a stabilita kyčlí.

Výchozí pozice: lehký podřep, páteř napřímená, krční páteř v prodloužení páteře, guma nad koleny, ruce před sebe nebo v bok.

Provedení: Stoj rozkročný, mírný podřep, rovná záda, krční páteř v prodloužení páteře, plosky směřují rovně a kolena mezi druhý a třetí prst. Z mírného podřepu krok stranou a následně přeskok do bočního výpadu. Hmotnost těla na pokrčené noze, střed kolenního kloubu směřuje mezi druhý a třetí prst, a druhá DK propnutá v unožení. Přejdeme opět do podřepu a opakujeme

totéž na druhou stranu. Dbáme na rovná záda. Chodidla pevně na zemi a prsty směřující dopředu. S nádechem přeskok, s výdechem výpad.

Nejčastější chyby: hyperkyfóza hrudní páteře nebo hyperlordóza bederní páteře, kolena mimo osu (vnitřní rotace), váha na propnuté noze, záklon hlavy.

Počet opakování: 3 série, 8–10 opakování na každou nohu, pauza 1–2 minuty.



Obrázek 32. Dynamický side walk do výpadu

6. Most s roznožováním (Obrázek 33)

Aktivované svaly: primárně hýžd'ové svaly, m. kvadriceps femoris v koaktivaci s hamstringy, zevní rotátory a částečně abduktory kyčelního kloubu.

Cíl: posílení hamstringů, hýžd'ových svalů, posílení svalů v oblasti kyčelního kloubu, zpevnění středu těla.

Výchozí pozice: lež na zádech, DKK ve flexi v kolenních kloubech a nohy opřené o celé plošky, guma nad koleny, ruce podél těla.

Provedení: z lehu na zádech a opřených noh o plošky dochází k elevaci pánve, který v konečné pozici tvoří jednu osu se stehny. V horní pozici zevní rotace kyčelních kloubů proti odporu gumy a následně pánvi zpět dolů na podložku. Kolena směřují stále vpřed. Při zvedání výdech a při pohybu dolů nádech.

Nejčastější chyby: nedostatečná aktivita středu těla a hýžďových svalů, kolena mimo osu (vnitřní rotace).

Počet opakování: 3 série, 15–20 opakování, pauza 1–2 minuty.



Obrázek 33. Most s roznožováním

7. Zanožování v opoře na čtyřech (Obrázek 34)

Aktivované svaly: hýžd'ové svaly, hamstringy.

Cíl: posílení hamstringů, hýžd'ových svalů, prevence zranění ACL.

Výchozí pozice: vzpor klečmo, rovná záda, krční páteř v prodloužení páteře, dlaně směřují dopředu, ruce kolmo pod rameny, paže na šíři ramen, kolena pod kyčelními klouby, guma je umístěna na hřbetu spodní stabilizační nohy a na zanožující noze je na plosce nohy.

Provedení: z výchozí pozice provádíme zanožení s extendovanou pážickou DK, při extenzi DK máme aktivní střed těla, aby nedocházelo k hyperlordóze bederní páteře. Při zanožování výdech a s uvolněním nádech.

Nejčastější chyby: prohnutá nebo kulatá záda, propadlé lopatky, hlava v záklonu.

Počet opakování: 3 série, 15–20 opakování na každou nohu, pauza 1–2 minuty.



Obrázek 34. Zanožování v opoře na čtyřech

8. Koncentrická kontrakce s gumou (Obrázek 35)

Aktivované svaly: primárně m. kvadriceps femoris v koaktivaci s hamstringy.

Cíl: posílení kvadricepsu, prevence zranění ACL.

Výchozí pozice: klek, rovná záda, hlava a horní končetiny podél těla (případně v předpažení), DKK na šíři pánve, dorza nohou zapřená o podložku, nad koleny guma a pod kolena je vhodná měkká podložka.

Provedení: pohyb vychází z koaktivace kvadricepsů a hamstringů, kdy se trup s rovnými zády postupně snižuje na nejnižší možnou polohu dorzálně, aniž by došlo k lehu na paty, všechny segmenty jsou během celého pohybu v rovině, neprohýbáme se v páteři. Hluboký nádech ve výchozí pozici a výdech s pohybem zpět.

Nejčastější chyby: hyperkyfóza hrudní páteře nebo hyperlordóza bederní páteře, hlava v záklonu.

Počet opakování: 3 série, 8–10 opakování, pauza 1–2 minuty.

Modifikace:

- Excentrická kontrakce s gumou – vychází ze stejné pozice, ale je potřeba zapřít chodila (o žebřiny v lepším případě spoluhráčem), tělo s rovnými zády se pohybuje velmi pomalu vpřed až do lehu. Snaha je dostat tělo co nejnižše bez použití rukou, kam až ho dolní končetiny pustí, záhy v poslední fázi cviku před sebe položit ruce a odrazit se od nich zpět do výchozí pozice.



Obrázek 35. Koncentrická kontrakce s gumou

9. Rumunský mrtvý tah na jedné noze s gumou (Obrázek 36)

Aktivované svaly: primárně hýžďové svaly, hamstringy.

Cíl: stabilizace kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů, posilování hlubokého stabilizačního systému, prevence zranění ACL.

Výchozí pozice: stoj na jedné lehce flektované (cca 10° flexe v kolenním kloubu) dolní končetině, guma nad koleny, druhá dolní končetina přibližně na šířku pánve, koleno lehce pokrčené, napřímená páteř, horní končetiny podél těla.

Provedení: ve výchozí pozici je nejdříve přenesena váha těla na jednu DK, druhá DK je pomalu postupně extendovaná, tělo se současně s pohybem DK předklání a trup udržuje s DK stále jednu rovinu, dokud nedosáhne krajní polohy. Koleno stojné nohy se snažíme udržet stabilně v jedné

poloze, směřuje mezi druhý a třetí prst. Pak se vrací zpět do výchozí pozice – pro lepší stabilitu je důležitý zpevněný střed těla.

Nejčastější chyby: hyperkyfóza bederní páteře, hlava v záklonu, nesoučasný pohyb trupu a extendující DK, kyčelní kloub stojné DK ve vnitřní rotaci.

Počet opakování: 3 série, 10–15 opakování na každou nohu, pauza 1–2 minuty.



Obrázek 36. Rumunský mrtvý tah na jedné noze s gumou

10. Zanožování ve stoje s gumou (Obrázek 37)

Aktivované svaly: primárně hamstringy, hýžděové svaly.

Cíl: stabilizace kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu, posilování hlubokého stabilizačního systému, prevence zranění ACL.

Výchozí pozice: stoj na jedné lehce flektované (cca 10° flexe v kolenním kloubu) DK, guma nad koleny, noha stojné DK směřuje vpřed, koleno mezi druhý a třetí prst, druhá DK lehce v pokrčení, páteř v napřímění, hlava v prodloužení.

Provedení: pohyb vykonává lehce pokrčená dolní končetina, jde do zanožení.

Nejčastější chyby: hyperlordóza bederní páteře, hlava v záklonu, kyčelní kloub stojné DK ve vnitřní rotaci.

Počet opakování: 3 série, 10–15 opakování na každou nohu, pauza 1–2 minuty.

Variace: zanožování s gumou nad kotníky – vycházíme ze stejné pozice, ale je větší páka a tím i odpor (zátěž), obtížnější varianta.



Obrázek 37. Zanožování ve stoje s gumou

6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo provést analýzu traumatologických stavů florbalistek FBS Olomouc, FBC Ostrava, 1. SC TEMPISH Vítkovice a následně navrhnout sadu cviků s textilní odporovou gumou pro posílení dolních končetin ve smyslu prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu. Všechny cíle byly naplněny a zpracovány ve výsledkové části.

Ve florbalu se k nejčastějším zraněním řadí drobné oděrky, zhmožděny, poškozené prsty, krevní podlitiny a tržné rány. Mezi větší nejčastější úrazy a zdravotní obtíže patří distorze kolenního a hlezenního kloubu, poranění svalů a šlach, zánět v oblasti šlachy či šlachového pouzdra, bolesti a blokády páteře, poranění oka, lebky, mozku a krvácení z nosu. Kolenní kloub je nejčastěji poraněn v oblasti předního zkříženého vazů LCA, obvykle dochází k jeho ruptuře. U cílových skupin se zjistily jako nejčastější zranění právě na prvním místě distorze hlezenního kloubu a hned na druhé příčce distorze kolenního kloubu, dále pak natažení svalů, poranění loketního kloubu a zápěstí.

Z práce vyplývá, že dorostenky a juniorky z florbalového klubu 1. SC TEMPISH Vítkovice trénují 3x týdně. Jedna jejich tréninková jednotka trvá 1,5 hodin, to je celkem 4,5 hodin za týden. Dorostenkám tréninky probíhají především individuálně, pak i ve skupinkách a hromadně, kdežto juniorky mají pouze individuální tréninky. Ženy absolvují 3–4 tréninky týdně, to je 4,5–6 hodin za týden formou hlavně hromadného tréninku. Dorostenky z FBC Ostrava absolvují za týden nejvyšší počet tréninků, a to až 6 v objemu 9 hodin týdně při délce 1,5 hod na tréninkovou jednotku formou hromadného fyzického tréninku. juniorky FBC Ostrava trénují 3–4x za týden v objemu 4,5–6 hod/týden hromadně i individuálně. Ženy trénují 3–4x týdně v objemu 4,5–6 hod/týden, tréninky probíhají hromadně, fyzicky i individuálně. Dorostenky z FBS Olomouc absolvují 3 týdně po hodině a půl na jednu tréninkovou jednotku v přepočtu na týden činí 4,5 hod formou individuální a online. Olomoucké juniorky mají tréninky 3–4x týdně o objemu 4,5–6 hodin týdně formou hromadného fyzického tréninku A ženy klubu FBS Olomouc trénují 3x týdně o objemu 4,5 hod/týden všemi formami vyjma formy ve skupinkách.

Anketním šetřením bylo zjištěno, že ve volném čase se florbalistky nejčastěji věnují běhu, turistice, jízdě na kole a bruslení (kolečkové) 1krát týdně.

Z výsledků vyplývá, že drtivá většina hráček regeneraci neopomíjí. Florbalistky v péči o svůj podpůrně-pohybový aparát preferují strečink, spánek během dne nebo po sportovní aktivitě, uvolňovací cvičení a pasivní odpočinek – poslech hudby, četba knihy, sledování TV,

PC. Dále hráčky využívají welnes, saunu, masáže, jógu a pilates, méně často pak individuální cvičení s fyzioterapeutem, kryptoterapii, ledový sud a solnou jeskyni. Prvořadým důvodem regenerace bylo uvolnění svalů.

Na základě analýzy traumatologických stavů, sportovních zranění, regenerace a prevence jsem navrhla posilovací cvičení s textilní odporovou gumou za účelem posílení dolních končetin konkrétněji svalů kolenního kloubu ve smyslu prevence zranění kolenního kloubu. Precizně popsáno a nafoceno bylo deset cviků.

7 SOUHRN

Práce je zaměřena na traumatologické stavy ve florbalu a prevence zranění kolenního kloubu. Hlavním cílem práce bylo provést analýzu traumatologických stavů florbalistek 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc a následně navrhnout sadu cviků s textilní odporovou gumou pro posílení dolních končetin ve smyslu prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu.

V přehledu poznatků je popsán pohybový systém, anatomie, svaly a biomechanika kolenního kloubu, základní pravidla florbalu, systém soutěží a specifika zatížení ve florbalu, dále sportovní traumatologie, zranění kolenního kloubu, prevence, regenerace a expandéry.

Součástí praktické části bylo online anketnímu šetření. Provedla se analýza tréninkové zatížení, prevenci, traumatologických stavů, poranění kolenního kloubu a regeneraci u již zmíněných cílových skupin. Anketa byla anonymní a skládala se z 31 otázek. Anketního šetření se zúčastnilo 52 respondentek ze 135 možných. Přišlo k vyhodnocení celkem 56 odpovědí, 4 se pro neúplnost vyřadily a do anketního šetření bylo tak finálně zařazeno 52 vyplněných anketních formulářů.

Nejčastějším sportovním zraněním ve florbalu je distorze kotníku nebo kolenního kloubu, což potvrdilo i anketní šetření. Kolenní kloub je obvykle poraněn v oblasti vazivového aparátu, často dochází k poranění LCA.

Florbalové kluby 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava a FBS Olomouc většinou trénují 3–4krát týdně o objemu 1,5 hodiny na jednu tréninkovou jednotku, ženy prioritně hromadnou formou uvnitř haly, mladší kategorie pak spíše individuálně vlivem zejména vládních opatření, kdy jsou zakázány amatérské sportovní aktivity ve vnitřních prostorech. A ve volném čase se florbalistky nejčastěji věnují běhu, turistice, jízdě na kole a bruslení (kolečkové) 1krát týdně.

Zjistilo se, že hráčky v péči o svůj podpůrně-pohybový aparát preferují strečink, spánek během dne nebo po sportovní aktivitě, uvolňovací cvičení a pasivní odpočinek. Dále hráčky využívají wellness, saunu, masáže, jógu a pilates, méně často pak individuální cvičení s fyzioterapeutem, kryptoterapii, ledový sud a solnou jeskyni. Prvořadým důvodem regenerace bylo uvolnění svalů.

Na základě výsledků bylo navrženo a detailně popsáno deset posilovacích cviků (plus variace) s textilní odporovou gumou zvanou Booty Band včetně fotografií zaměřených na posílení svalů dolních končetin, jakožto prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu.

8 SUMMARY

The work is focused on traumatological conditions in floorball and prevention of knee injuries. The main goal of the work was to analyze the traumatological conditions of floorball players 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava and FBS Olomouc and then design a set of exercises with textile resistance band to strengthen the lower limbs in terms of prevention of knee injuries in floorball.

The overview of knowledge describes the locomotor system, anatomy, muscles and biomechanics of the knee joint, the basic rules of floorball, the system of competitions and the specifics of load in floorball, sports traumatology, knee injuries, prevention, regeneration and expanders.

Part of the practical part was an online survey. An analysis of training load, prevention, traumatological conditions, knee injuries and regeneration in the already mentioned target groups was performed. The survey was anonymous and consisted of 31 questions. The survey was attended by 52 respondents out of 135 possible. A total of 56 answers were evaluated, 4 were excluded due to incompleteness, and 52 completed survey forms were finally included in the survey.

The most common sports injury in floorball is distortion of the ankle or knee joint, which was confirmed by a survey. The knee joint is usually injured in the area of the fibrous apparatus, LCA is often injured.

Floorball clubs 1. SC TEMPISH Vítkovice, FBC Ostrava and FBS Olomouc usually train 3-4 times a week for 1.5 hours per training unit, women primarily in bulk inside the hall, younger categories more individually due to government measures, when they are prohibited amateur sports activities indoors. And in their free time, floorball players most often go running, hiking, cycling and skating (roller) once a week.

It was found that players in the care of their musculoskeletal system prefer stretching, sleep during the day or after sports activities, relaxation exercises and passive rest. Furthermore, the players use wellness, sauna, massages, yoga and Pilates, less often individual exercises with a physiotherapist, cryotherapy, ice barrel and salt cave. The primary reason for regeneration was muscle relaxation.

Based on the results, ten strengthening exercises (plus variations) with a textile resistance band called Booty Band were designed and described in detail, including photographs aimed at strengthening the muscles of the lower limbs, as a prevention of knee injuries in floorball.

9 REFEREČNÍ SEZNAM

- Åkerlund, I., Waldén, M., Sonesson, S., & Hägglund, M. (2020). Forty-five per cent lower acute injury incidence but no effect on overuse injury prevalence in youth floorball players (aged 12-17 years) who used an injury prevention exercise programme: two-armed parallel-group cluster randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 54(17), 1028–1035. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101295>
- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: a review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 17(8), 859–879. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0823-z>
- Aune, A. K., Ekeland, A., & Nordsletten, L. (1995). Effect of quadriceps or hamstring contraction on the anterior shear force to anterior cruciate ligament failure. An in vivo study in the rat. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 66(3), 261–265. <https://doi.org/10.3109/17453679508995538>
- Baratta, R., Solomonow, M., Zhou, B. H., Letson, D., Chuinard, R., & D'Ambrosia, R. (1988). Muscular coactivation. The role of the antagonist musculature in maintaining knee stability. *The American journal of sports medicine*, 16(2), 113–122. <https://doi.org/10.1177/036354658801600205>
- Bartoníček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Benjamin, P. J., & Lamp, S. P. (2005). *Understanding sports massage*. Human Kinetics.
- Bělka, J., Hůlka, K., & Weisser, R. (2014). *Analýza herního výkonu ve vybraných sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

- Bernaciková, M., Kapounová, K., Hrazdíra, E., & Novotný, J. (2010). *Fyziologie sportovních disciplín: Florbal*. Retrieved 9. 4. 2021 from the World Wide Web: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-florbal.html>
- Boskey, A. L., & Coleman, R. (2010). Aging and bone. *Journal of Dental Research*, 89(12), 1333–1348. <https://doi.org/10.1177/0022034510377791>
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing.
- Calder, A. (2003). Recovery strategies for sports performance. *USOC Olympic Coach E-Magazine*, 15(3), 8–11.
- Caraffa, A., Cerulli, G., Projetti, M., Aisa, G., & Rizzo, A. (1996). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 4(1), 19–21. <https://doi.org/10.1007/BF01565992>
- Conor, H. (2017). *The history of resistance bands*. Retrieved 19. 04. 2021 from the World Wide Web: <https://physicalculturestudy.com/2017/12/11/the-history-of-resistance-bands/>
- Český florbal. (n.d.a). *Historie florbalu ve světě*. Retrieved 9. 4. 2021 from the World Wide Web: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/informacni-deska/historie/historie-ve-svete>
- Český florbal. (n.d.b). *Co je florbal*. Retrieved 9. 4. 2021 from the World Wide Web: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/informacni-deska/co-je-florbal>
- Český florbal. (n.d.c). *Soutěžní řád*. Retrieved 9. 4. 2021 from the World Wide Web: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/predpisy/legislativa/soutezni-rad>
- Čihák, R. (2011). *Anatomie 1*. Praha: Grada Publishing.
- Čihák, R., & Grim, M. (2011). *Anatomie 3*. Praha: Grada Publishing.

- Dimon, T. (2009). *Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů*. Praha: Pragma.
- Ditmar, R. (1995). *Instability kolenního kloubu* (2. vyd.). Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
- Donnell-Fink, L. A., Klara, K., Collins, J. E., Yang, H. Y., Goczalk, M. G., Katz, J. N., & Losina, E. (2015). Effectiveness of knee injury and anterior cruciate ligament tear prevention programs: a meta-analysis. *PloS one*, *10*(12).
- Dostálová, I., & Sigmund, M. (2017). *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc: Poznání.
- Dungl, P. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing.
- Dungl, P. (2014). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I., & Kučera, M. (1999). *Sportovní medicína*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I. (2003). *Základy anatomie pro maséry*. Praha: Triton.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I. (2011). *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání.
- Dylevský, I. (2019). *Somatologie: pro předmět Základy anatomie a fyziologie člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Fitness4u. (n.d.). *Power system booty band*. Retrieved 19. 4. 2021 from the World Wide: https://www.fitness4u.cz/power-system-booty-band-level-1-ruzovy/?fbclid=IwAR2vRHOkWjqDdVmuE8oANxrfWRgkem_t67NymmYeMm0AkGdThZtFlmPVU1U

- Ford, K. R., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2003). Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(10), 1745–1750.
- Forýtková, L., & Hrazdira, I. (2012). *Chlad, který léčí, kryoterapie*. Biofyzikální ústav Lékařské fakulty MU v Brně.
- Gallo, J. (2011). *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Gannong, W. F. (2005). *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Galén.
- Gilchrist, J. et al. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *The American journal of sports medicine*, 36(8), 1476–1483.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work – Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports medicine*, 35(9), 757–777. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535090-00003>
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Griffin, L. Y. (1995). *Rehabilitation of the injured knee*. St. Louis, Mo.: Mosby.
- Grimm, N. L., Jacobs, J. C., Jr, Kim, J., Denney, B. S., & Shea, K. G. (2015). Anterior cruciate ligament and knee injury prevention programs for soccer players: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of sports medicine*, 43(8), 2049–2056. <https://doi.org/10.1177/0363546514556737>
- Gross, J., M., Fetto, J., & Rosen, E. (2005). *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: Triton.
- Halson, S. L. (2008). Nutrition, sleep and recovery. *European Journal of sport science*, 8(2), 119–126.

- Haník, Z., & Vlach, J. (2008). *Volejbal*. Praha: Olympia.
- Hedrick, A. (1992). Exercise physiology: physiological responses to warm-up. *Strength & conditioning journal*, 14(5), 25–27.
- Hemmings, B., Smith, M., Graydon, J., & Dyson, R. (2000). Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *British journal of sports medicine*, 34(2), 109–114.
- Hemmings, B. (2000a). Psychological and immunological effects of massage after sport. *British Journal of Therapy and Rehabilitaiton*, 7(12), 516–519.
- Hemmings, B. (2000b). Sports massage and psychological regeneration. *British Journal of Therapy and Rehabilitaiton*, 7(4), 184–188.
- Herman, D. C., Oñate, J. A., Weinhold, P. S., Guskiewicz, K. M., Garrett, W. E., Yu, B., & Padua, D. A. (2009). The effects of feedback with and without strength training on lower extremity biomechanics. *The American journal of sports medicine*, 37(7), 1301–1308.
- Hewett, T. E., Ford, K. R., & Myer, G. D. (2006). Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *The American journal of sports medicine*, 34(3), 490–498.
- Hewett, T. E., Lindenfeld, T. N., Riccobene, J. V., & Noyes, F. R. (1999). The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. *The American journal of sports medicine*, 27(6), 699–706.
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Paterno, M. V., & Quatman, C. E. (2012). The 2012 ABJS Nicolas Andry Award: The sequence of prevention: a systematic approach to prevent anterior cruciate ligament injury. *Clinical orthopaedics and related research*®, 470(10), 2930–2940.

- Hewett, T. E., Paterno, M. V., & Myer, G. D. (2002). Strategies for enhancing proprioception and neuromuscular control of the knee. *Clinical orthopaedics and related Research*®, 402, 76–94.
- Hewett, T. E., Stroupe, A. L., Nance, T. A., & Noyes, F. R. (1996). Plyometric training in female athletes: decreased impact forces and increased hamstring torques. *The American journal of sports medicine*, 24(6), 765–773.
- Hoppenfeld, S. (1976). *Physical examination of the spine and extremities*. London: Prentice-Hall.
- Hošková, B., Majorová, S., & Nováková, P. (2015). *Masáž a regenerace ve sportu*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum.
- Chaloupka, R., Roubalová, J., Krbec, M., Nýdrle, M., Jančíková, V., & Kříž V. (2001). *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- International Floorball Federation. (n.d.). *Floorball in a nutshell*. Retrieved 9. 4. 2021 from the World Wide Web: <https://floorball.sport/this-is-floorball/floorball-in-a-nutshell/>
- Jansa, P., Dovalil, J. et al. (2009). *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu*. Praha: Q-art.
- Jarmey, C., & Sharkey, J. (2019). *Atlas svalů – anatomie*. Brno: CPress.
- Jones, B. H., & Knapik, J. J. (1999). Physical training and exercise-related injuries. *Sports medicine*, 27(2), 111–125.
- Kalish, S. (1996). *Your Child's Fitness: Practical advice for parents*. Human Kinetics Publishers.
- Karczmarczyk, R. (2006). *Florbal učebnice (nejen) pro trenéry*. Brno: Computer Press.

- Kliková, V. (2013). *Nejčastější úrazy ve florbale zaměřené na extraligové hráče a hráčky v ČR za sezónu 2011/2012*. Diplomová práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha.
- Kočárek, E. (2010). *Biologie člověka*. Praha: Scientia.
- Křištofič, J. (2007). *Kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Kučera, M. et al. (1997). *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada Publishing.
- Kysel, J. (2010). *Florbal: kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing.
- Lephart, S. M., & Riemann, B. L. (2001). The role of mechanoreceptors in functional joint stability. *Prevention of Noncontact ACL Injuries, YL Griffin (Ed.)*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 45–152.
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kujala, U. M., & Parkkari, J. (2015). Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open access journal of sports medicine*, 6, 173–179. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S82305>
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kulmala, J. P., Kujala, U. M., Krosshaug, T., Kannus, P., Perttunen, J., Vasankari, T., & Parkkari, J. (2016). Knee control and jump-landing technique in young basketball and floorball players. *International journal of sports medicine*, 37(4), 334–338. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565104>
- Logerstedt, D., Arundale, A., Lynch, A., & Snyder-Mackler, L. (2015). A conceptual framework for a sports knee injury performance profile (SKIPP) and return to activity criteria (RTAC). *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(5), 340–359. <http://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0116>
- Mandelbaum, B. R. et al. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *The American journal of sports medicine*, 33(7), 1003–1010.

- Maňák, P., & Wondrák, E. (2005). *Traumatologie: repetitorium pro studující lékařství*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Marieb, E. N., & Mallatt, J. (2005). *Anatomie lidského těla*. Brno: CP Books.
- Marshall, G. J., & Turner, A. N. (2016). The importance of sleep for athletic performance. *Strength & Conditioning Journal*, 38(1), 61–67.
- Martínková, Z. (2009). *Florbal: praktický průvodce tréninkem mládeže*. Praha: Česká florbalová unie.
- Mayer, M., & Smékal, D. (2004). Soft structures of the knee joint and disorders of motor control. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 11(3), 111–117.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Melichna, J. (1990). *Pohyb a morfologická adaptabilita kosterního svalu*. Praha: Karolinum.
- Milewski, M. D., Skaggs, D. L., Bishop, G. A., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Wren, T. A., & Barzdukas, A. (2014). Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 34(2), 129–133.
- Mitchell, J., Graham, W., Best, T., Collins, C., Currie, D., Comstock, R., & ... Flanigan, D. C. (2016). Epidemiology of meniscal injuries in US high school athletes between 2007 and 2013. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 24(3), 715–722.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Foss, K. D. B., Liu, C., Nick, T. G., & Hewett, T. E. (2009). The relationship of hamstrings and quadriceps strength to anterior cruciate ligament injury in female athletes. *Clinical journal of sport medicine*, 19(1), 3–8.
- Nederlandse Floorball en Unihockey Bond. (n.d.). *Wat is floorball?*. Retrieved 23. 3. 2021 from the World Wide Web: <https://nefub.nl/floorball/>

- Padua, D. A., & Marshall, S. W. (2006). Evidence supporting ACL-injury prevention exercise programs: a review of the literature. *International journal of athletic therapy and training*, 11(2), 11–23.
- Page, P., & Ellenbecker, T. S. (2003). *The scientific and clinical application of elastic resistance*. Human Kinetics.
- Parkkari, J., Kannus, P., Natri, A., Lapinleimu, I., Palvanen, M., Heiskanen, M., ... & Järvinen, M. (2004). Active living and injury risk. *International journal of sports medicine*, 25(03), 209-216.
- Pasanen, K., Bruun, M., Vasankari, T., Nurminen, M., & Frey, W. O. (2017). Injuries during the international floorball tournaments from 2012 to 2015. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1), e000217.
- Pasanen, K., Parkkari, J., Kannus, P., Rossi, L., Palvanen, M., Natri, A., & Jarvinen, M. (2008). Injury risk in female floorball: a prospective one-season follow-up. *Scandinavian journal of medicine science in sports*, 18(1), 49–54. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00640.x>
- Pastucha, D. (2014). *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada Publishing.
- Petersen, W. et al. (2005). A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 125(9), 614–621. <https://doi.org/10.1007/s00402-005-0793-7>
- Petrovický, P. (2001). *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. Martin: Vydavatelství Osveta.
- Pilný, J., Čižmář, I., Višňa, P., & Pikula, R. (2007). *Prevence úrazů pro sportovce: taping*. Praha: Grada Publishing.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie*. Praha: Grada Publishing.

Poděbradský, J., & Vařeka, I. (2009). *Fyzikální terapie*. Praha: Grada Publishing.

Pokorný, V. (2002). *Traumatologie*. Praha: Triton.

Přidalová, M., & Riegerová, J. (2002). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.

Quatman, C. E., Ford, K. R., Myer, G. D., Paterno, M. V., & Hewett, T. E. (2008). The effects of gender and pubertal status on generalized joint laxity in young athletes. *Journal of science and medicine in sport*, 11(3), 257–263.

Rehabilitace.info. (2018). *Cviky s posilovací odporovou gumou (či thera bandem)*. Retrieved 19. 4. 2021 from the World Wide: <https://www.rehabilitace.info/zdravotni/cviky-s-posilovaci-odporovou-gumou-ci-thera-bandem/>

Resistance Bands (n. d.). *The history of resistance bands*. Retrieved 19. 04. 2021 from the World Wide Web: <https://www.resistancebands.net/history-of-the-resistance-bands/>

Roubal, B. et al. (1996). *Základy florbalu*. Praha: Asociace školních sportovních klubů.

Rozenbergová, K. (2017). *Rehabilitace a následná péče kolenního kloubu*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

Safran, M. R., Seaber, A. V., & Garrett, W. E., Jr. (1989). Warm-up and muscular injury prevention. An update. *Sports medicine*, 8(4), 239–249. <https://doi.org/10.2165/00007256-198908040-00004>

Set for set. (2020). *How to use Booty Bands: 5 ways to use fabric resistance bands*. Retrieved 19. 4. 2021 from the World Wide: <https://www.setforset.com/blogs/news/how-to-use-fabric-booty-bands>

Schreiber, M. et al. (1998). *Funkční somatologie*. Jihočany: H & H.

- Skružný, Z. (2005). *Florbal: technika, trénink, pravidla hry*. Praha: Grada Publishing.
- Soligard, T. et al. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *Bmj*, 338, 95–99.
- Sugimoto, D., Myer, G. D., Foss, K. D. B., & Hewett, T. E. (2014). Dosage effects of neuromuscular training intervention to reduce anterior cruciate ligament injuries in female athletes: meta-and subgroup analyses. *Sports medicine*, 44(4), 551–562. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0135-9>
- Swenson, C., Swärd, L., & Karlsson, J. (1996). Cryotherapy in sports medicine. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 6(4), 193–200. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1996.tb00090.x>
- Tervo, T., & Nordström, A. (2014). Science of floorball: a systematic review. *Open access journal of sports medicine*, 5, 249–255. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S60490>
- Tomanec, F. (2010). *Vztah kondiční a technické přípravy k soutěžnímu výkonu ve florbale*. Diplomová práce, Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.
- Tranaeus, U., Götesson, E., & Werner, S. (2016). Injury Profile in Swedish Elite Floorball. *Sports health*, 8(3), 224–229. <https://doi.org/10.1177/1941738116628472>
- Trojan, S. et al. (2003). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Velebil, M. (2018). *Využití expandérů v tenisovém tréninku*. Bakalářská práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Višna, P., & Hoch, J. (2004). *Traumatologie dospělých: učebnice pro lékařské fakulty*. Praha: Maxdorf.

Waciakowski, D., Karpaš, K., Urban, K., & Barták, K. (2009). Vývoj kloubních změn vrcholových sportovců. / Development of joint alterations of top level sportsmen. *Medicina Sportiva Bohemica Et Slovaca*, 18(2), 76–83.

Wendsche, P., & Veselý, R. (2015). *Traumatologie*. Praha: Galén.

Zazulak, B. T., Hewett, T. E., Reeves, N. P., Goldberg, B., & Cholewicki, J. (2007). The effects of core proprioception on knee injury: a prospective biomechanical-epidemiological study. *The American journal of sports medicine*, 35(3), 368–373.
<https://doi.org/10.1177/0363546506297909>

Zlatník, D. (2001). *Florbal: učebnice pro trenéry*. Praha: Česká obec sokolská.

Zlatník, D. (2004). *Florbalový trénink v praxi: herní činnosti jednotlivce*. Praha: Česká florbalová unie.

10 PŘÍLOHY

Příloha 1. Anketa

Prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu

Vážení respondenti,

jmenuji se Kateřina Rozenbergová a jsem studentka 5. ročníku Univerzity Palackého v Olomouci. V rámci své diplomové práce – Prevence zranění kolenního kloubu ve florbalu, bych Vás chtěla požádat o vyplnění dotazníku pro výzkumnou práci. Anketa je anonymní. Vaši odpověď vyberte, zaškrtněte, doplňte nebo vypište.

Děkuji za spolupráci,
Bc. Kateřina Rozenbergová.

***Povinné pole**

1. Status: *

Označte jen jednu elipsu.

- studentka
 pracující
 studentka i pracující

2. Ve kterém florbalovém klubu působíte? *

Označte jen jednu elipsu.

1. SC TEMPISH Vítkovice
 FBC Ostrava
 FBS Olomouc

3. Do které věkové kategorie dle roku narození (viz tabulka) patříte? *

ženská kategorie

kategorie	ročníky	mohou startovat
ženy	2001 a starší	juniorky (2002 a 2003)
juniorky	2002 a 2003	dorostenky (2004 a 2005)
dorostenky	2004 a 2005	starší žákyně (2006 a 2007)
starší žákyně	2006 a 2007	mladší žákyně (2008 a 2009)
mladší žákyně	2008 a 2009	elévky (2010 a 2011)
elévky	2010 a 2011	mini žákyně (2012 a 2013)
mini žákyně	2012 a 2013	mladší min. věk 5 let v den utkání
veteránky	1991 a starší	ženy ročník 1991 a starší, jedna hráčka ročník 1992 - 1994

Převzato z: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/pojd-hrat-florbal/>

Označte jen jednu elipsu.

- veteránky
- ženy
- juniorky
- dorostenky
- starší žákyně
- mladší žákyně
- elévky
- mini žákyně

4. Jak dlouho aktivně hrajete florbal? *

Aktivně = docházíš pravidelně alespoň 1krát týdně na trénink.

Označte jen jednu elipsu.

- do 2 let
- 3-4 let
- 5-6 let
- 7-8 let
- 9 a více let

5. Jakou soutěž hrajete? *

Pokud hrajete více soutěží, vyberte, tu která je pro Vás prioritní.

Označte jen jednu elipsu.

- Extraliga žen
1. liga žen
1. liga juniorek
- Jiné: _____

6. Na kterém herním postu většinou hrajete? *

Označte jen jednu elipsu.

- útočnice
- obránkyně
- brankářka

7. Kolik máte tréninků týdně? *

8. Napište počet hodin tréninkového zatížení týdně. Celkový čas, který strávíte na tréninku za týden. *

9. Jakým způsobem vám aktuálně v lockdownu probíhají tréninky? *

Lze zaškrtnout více možností.

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- individuálně
- ve skupinkách
- hromadně
- online
- fyzicky

Jiné: _____

10. Věnuji se vaší trenéři i nesespecifickému tréninku během hlavní sezony? *
nespecifický trénink = bez florbalové hole a míčku např. posilovna, běhání apod.

Označte jen jednu elipsu.

- spíše ANO
 ANO
 spíše NE
 NE

11. Pokud ANO. jak nesespecificky trénujete? Popiš.

12. Posilujete nyní v době pandemie covid-19 v rámci tréninku dolní končetiny? *

Označte jen jednu elipsu.

- spíše ANO
 ANO
 spíše NE
 NE

13. Pokud ANO. popište jak jste posilovali DK před a jak posilujete během pandemie covid-19.
DK = dolní končetiny

14. Znáte textilní odporové gummy na cvičení s odporem až 20–30 kg? *

Označte jen jednu elipsu.

ANO

NE

15. Cvičila jste někdy s textilní odporovou gumou?

Označte jen jednu elipsu.

ANO

NE

16. Věnujete se ve svém volném čase i jiným sportovním aktivitám? *

Označte jen jednu elipsu.

spíše ANO

ANO

spíše NE

NE

17. Pokud ANO, kterým dalším sportovním aktivitám se věnujete ve svém volném čase během jednoho týdne?

Vyberte pole, dle počtu opakování. (1krát = 45-60 min.)

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	1krát/týden	2-3krát/týden	4krát a více/týden
běh	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
turistika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
jízda na kole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bruslení (i kolečkové)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tenis (i stolní)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
horolezectví	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
atletika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
aerobik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
plavání	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
volejbal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fotbal, futsal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
házená	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
basketbal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hokej	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ragby	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
gymnastika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tanec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
upolové sporty	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
jiné	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Domníváte se, že je povědomí o předúrazové prevenci vašich trenérů dostatečné? *

Označte jen jednu elipsu.

ANO

NE

19. Upozorňují vás trenéři na důležitost rozvíčování v rámci prevence před úrazu? *

Označte jen jednu elipsu.

ANO

NE

20. Předvádí vám vaši trenéři správné provedení zahřívacích a protahovacích cviků a opravují vám nesprávně provedené cviky? *

Označte jen jednu elipsu.

ANO předvádějí a opravují

ANO předvádějí, ale neopravují

Nepředvádějí, ani neopravují

Nepředvádějí, ale opravují

21. Máte v klubu fyzioterapeuta nebo sportovního lékaře? *

Označte jen jednu elipsu.

ANO

NE

22. Kdo u vás vykonává roli úrazového preventisty? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- sportovní lékař
- fyzioterapeut
- kondiční trenér
- florbalový trenér
- zkušenější spoluhráčka
- nikdo

23. Utrpěla jste někdy během utkání nebo tréninku nějaký úraz? *

Označte jen jednu elipsu.

- ANO
- NE

24. Pokud ANO, uveď druh, lokalizaci úrazu a zda k němu docházelo opakovaně.

25. Co předcházelo úrazu?

Zaškrtni, lze vybrat více možností.

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- nedostatečné rozcvičení
- přeceňování vlastních sil
- nepozornost
- vnější vlivy (např. obtížný terén, počasí, cizí zavinění)

Jiné: _____

26. Utrpěla jste někdy během utkání nebo tréninku úraz kolenního kloubu? *

Označte jen jednu elipsu.

ANO

NE

27. Pokud ANO, o jaké zranění kolenního kloubu se jednalo?

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	pravá dolní končetina	levá dolní končetina	obě
luxace pately	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
luxace kolena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
poranění chrupavky	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
poranění menisků	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
poranění vazivového aparátu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
jiné	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. Uvítala byste metodický materiál, který by nabídl specifické, posilovací cviky s textilní odporovou gumou ve smyslu prevence zranění kolenního kloubu a pro rychlejší návrat do kondice? *

Označte jen jednu elipsu.

ANO

NE

29. Regenerujete před, po sportovním zatížení? *

Označte jen jednu elipsu.

- ANO
 NE
 Jiné: _____

30. Pokud ANO, jakým způsobem běžně mimo pandemii covid-19 regenerujete?

Zaškrtni, lze vybrat více možností.

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- uvolňovací cvičení
 strečink
 individuální cvičení s fyzioterapeutem
 masáže
 sauna
 welnes
 kryoterapie
 solná jeskyně
 jóga, pilates
 spánek (během dne, po sportu)
 sledování TV, PC
 poslech hudby, četba knihy

Jiné: _____

31. Pokud ANO, co Vás nejčastěji vede k regeneraci?

Zaškrtni, lze vybrat více možností.

Označte jen jednu elipsu.

- uvolnění svalů
 kompenzace tělesných obtíží
 psychický odpočinek
 Jiné: _____