

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

**SCREENING IDIOPATICKÉ SKOLIÓZY U HRÁČŮ FLORBALU VE
VĚKU 12 - 14 LET**

Bakalářská práce

Autor: Ondřej Husák

Studijní program: Tv - Bi

Vedoucí práce: Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Olomouc 2024

Bibliografická identifikace**Jméno autora:** Ondřej Husák**Název práce:** Screening idiopatické skoliózy u hráčů florbalu ve věku 12 - 14 let**Vedoucí práce:** Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie**Rok obhajoby:** 2024**Abstrakt:**

Tato bakalářská práce se zabývala screeningem idiopatické skoliózy u hráčů florbalu ve věkovém rozmezí 12 - 14 let. Vzhledem k tomu, že florbal je sport, při kterém hráči drží hokejku a jsou k ní při hře nakloněni, vzniká zde jednostranné zatížení. Toto zatížení má vliv na posturu hráče a mohlo by vést až ke svalovým dysbalancím a rozvoji idiopatické skoliózy. Teoretická část práce se věnovala herním činnostem ve florbale a jejím vlivům na posturu a byly zde také uvedeny základní informace týkající se idiopatické skoliózy a páteře. V praktické části byly porovnávány dvě skupiny dětí ve věku 12 - 14 let, výzkumnou skupinu tvořili florbalisté a druhá byla kontrolní skupina dětí, které se nevěnují sportu s jednostrannou zátěží. Obě skupiny se podrobily vyšetření páteře a postury těla. Srovnání výsledků obou skupin přineslo zjištění, že florbal nemá vliv na rozvoj idiopatické skoliózy. Přesto je potřeba všechny mladistvé vést k častému protažení a také věnovat pozornost jejich svalovým dysbalancím a postuře.

Klíčová slova:

Idiopatická skolióza, florbal, screening, unilaterální zátěž, postura

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification**Author:** Ondřej Husák**Title:** Screening of idiopathic scoliosis in floorball players aged 12 - 14 years**Supervisor:** Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.**Department:** Department of Physiotherapy**Year:** 2024**Abstract:**

This bachelor thesis dealt with the screening of idiopathic scoliosis in floorball players aged 12-14 years. As floorball is a sport in which players hold the stick and are inclined towards it during play, there is a unilateral load. This load affects the player's posture and could lead to muscular imbalances and the development of idiopathic scoliosis. The theoretical part of the thesis was devoted to the playing activities in floorball and its effects on posture, and basic information regarding idiopathic scoliosis and the spine was also presented. In the practical part, two groups of children aged 12-14 years were compared, research group consisted of floorball players and the other was a control group of children who do not participate in sports with unilateral load. Both groups undergo a spinal examination. By comparing the results of both groups, it was found that floorball had no effect on the development of idiopathic scoliosis. Nevertheless, all adolescents need to be encouraged to stretch frequently and it is also necessary to pay attention to their muscular imbalances and postural problems.

Keywords:

Idiopathic scoliosis, floorball, screening, unilateral loadout, posture

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

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Jarmily Štěpánové, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 24. dubna 2024

.....

Děkuji vedoucí práce vedením Mgr. Jarmily Štěpánové, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování této práce. Zároveň také děkuji Ing. Aleně Vašákové, ředitelce ZŠ Sokolovská, a klubu FBK Tj Svitavy, že mi umožnily provést výzkum.

OBSAH

Obsah.....	7
1 Úvod.....	9
2 Přehled poznatků.....	10
2.1 Charakteristika florbalu.....	10
2.2 Herní činnosti jednotlivce	11
2.2.1 Držení hokejky	11
2.2.2 Základní postoj hráče.....	12
2.2.3 Útočné herní činnosti	13
2.2.4 Obranné herní činnosti	16
2.3 Unilaterální zátěž ve florbale	16
2.3.1 Postura.....	16
2.3.2 Vliv florbalu na držení těla.....	17
2.3.3 Zranění ve florbale.....	18
2.3.4 Svalové dysbalance	19
2.3.5 Horní zkřížený syndrom	20
2.3.6 Dolní zkřížený syndrom.....	21
2.4 Páteř.....	22
2.4.1 Stavba páteře.....	23
2.4.2 Pohyblivost páteře.....	24
2.4.3 Zakřivení páteře	25
2.4.4 Funkce páteře	25
2.5 Skolióza	26
2.5.1 Klasifikace skolióz	26
2.5.2 Idiopatická skolióza.....	27
2.5.3 Diagnostika	27
2.5.4 Léčba.....	29
3 Cíle	30
3.1 Hlavní cíl	30
3.2 Dílčí cíle	30
3.3 Výzkumné otázky	30

4	Metodika.....	31
4.1	Výzkumná a kontrolní skupina	31
4.2	Metody a průběh testování	32
4.3	Statistické zpracování dat	35
5	Výsledky.....	36
5.1	Antropometrické charakteristiky	36
5.2	Mobilita páteře	37
5.2.1	Lateroflexe	37
5.2.2	Test Stiborovy distance.....	38
5.2.3	Thomayerova zkouška	39
5.3	Výsledky měření skoliometrem	40
5.4	Zkouška dvou vah.....	42
6	Diskuse.....	44
6.1	Limity studie.....	45
7	Závěry	46
8	Souhrn.....	47
9	Summary.....	48
10	Referenční seznam	49
11	Přílohy.....	52
11.1	Vyjádření etické komise	52
11.2	Informovaný souhlas.....	53
11.3	Dotazník a záznamový arch.....	54

1 ÚVOD

Tato bakalářská práce se věnuje kolektivnímu, poměrně mladému a rychle rozvíjejícímu sportu, kterým je florbal, a zároveň zdravotním rizikům, jež florbal přináší. Většina dětí se setká s florballem během hodin tělesné výchovy a některé nadchne natolik, že začnou chodit na pravidelné tréninky. Jeho velká popularita se objevuje především u mladých, a to vzhledem k jeho dynamičnosti a atraktivitě. Navíc se jedná o sport, který není nijak finančně náročný, jelikož součástí vybavení jsou pouze sálové boty a florbalová hokejka. Na popularitě mu také určitě přidává i fakt, že v posledních letech se mužská i ženská reprezentace pravidelně umísťuje v mezinárodních soutěžích na prvních čtyřech příčkách, a i díky tomu se s florballem setkáme častěji v televizi.

Stejně jako ostatní sporty, tak i florbal má různá zdravotní rizika. Zranění mohou vzniknout buď dlouhodobou zátěží určitých partií, anebo v průběhu hry. Příčinou zranění během hry může být kontakt s protihráčem, špatné došlápnutí, popřípadě zasažení míčkem či hokejkou. Dlouhodobou zátěží trpí především kolena a záda. Na oba případy má vliv držení hokejky, jelikož je hráč nucen být pokrčený v kolenou a je také nahnutý na stranu hokejky. Právě toto naklonění, kvůli kterému vzniká jednostranná zátěž, a jeho důsledky jsou tématem této bakalářské práce. V praktické části se pokusím zjistit, jak ovlivňuje tato zátěž mladé florbalisty. Pokud se ukáže, že vlivem florbalu dochází ke svalovým dysbalancím nebo skoliotickému držení těla, tak by bylo vhodné na to upozornit florbalové trenéry, obzvláště trenéry mládeže. Ti by poté měli zařadit do tréninků několik kompenzačních cvičení, aby se těmto problémům předešlo.

Toto téma jsem si vybral, protože já sám jsem hráčem florbalu, kterému se věnuji už přes 13 let. Před čtyřmi lety, když jsem se hlásil na vysokou školu, byla součástí přihlášky sportovní lékařská prohlídka. Zde mi bylo diagnostikováno vadné až skoliotické držení páteře. Zajímalo mě tedy, zda tato diagnóza souvisí s jednostranným zatížením, které je typické pro florbal.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika florbalu

Florbal je dynamický halový sport, který původně vznikl v USA. Většina lidí však za kolébku florbalu považuje skandinávské země, především Švédsko, kde se tento sport dočkal na konci 70. let minulého století masového rozkvětu. Později se florbal začal dostávat i do dalších zemí, mezi nimiž byla i Česká republika, která se v roce 1993 stala součástí mezinárodní florbalové federace, a od té doby stále narůstá jeho popularita. Podle Kysela (2010) florbal patří mezi pět nejrozšířenějších sportů v České republice, což představuje významný úspěch vzhledem k relativně krátké době jeho existence. Tuto trendovou dynamiku lze sledovat nejen ve stálém rozšiřování členských základů florbalových klubů, ale také ve stále častějším začleňování této sportovní hry do hodin tělesné výchovy na školách.

Florbal se řadí mezi indoorové sporty. Hraje se na hřišti z tvrdého a rovného povrchu, nejčastěji je tímto povrchem guma nebo parkety. Hrací plocha má většinou velikost 40 x 20 metrů (tolerance je 4 metry na délku a 2 na šířku) a je ohraničena 50 cm vysokými mantinely. Hlavním cílem hry je prostřednictvím florbalové hokejky vstřelit plastový děrovaný míček do soupeřovy brány. Ve vyšších soutěžích je hra rozdělena na 3 třetiny, z nichž každá trvá 20 minut čistého času, zatímco v nižších soutěžích a mládežnických kategoriích bývá hrací doba kratší. Ve vyšších soutěžích je také zvykem, že utkání nemůže končit remízou, takže po základní hrací době nastane prodloužení, které trvá 5 minut. Prodloužení se hraje stylem „náhlá smrt“, což znamená, že vítězem se stane tým, který dosáhne jako první vstřeleného gólu. Pokud v prodloužení nedojde k vstřelení branky, rozhodují o vítězi samostatné nájezdy. Za normálních podmínek soupeří na hřišti z každého družstva 5 hráčů a brankář. Na utkání dohlíží dva rozhodčí, aby vše probíhalo v duchu fair-play a podle pravidel mezinárodní florbalové federace (Skružný, 2005).

Vzhledem ke své dynamičnosti a atraktivitě je florbal předurčen k tomu, aby se stal jedním z nejoblíbenějších domácích sportů. Divácky atraktivním se může na tomto sportu jevit množství vstřelených branek, vysoké tempo s řadou chytrých akcí nebo proměnlivý herní děj s častými zvraty ve skóre (Kysel, 2010). Český florbal má v současné době 420 registrovaných oddílů s 2,5 tisíci týmů a 77 tisíci hráčů. Nejvyšší soutěže v Česku jsou mužská livesport superliga a u žen ČEZ extraliga (Český florbal v kostce, 2023). Co se týče umístění v žebříčku mezinárodní florbalové federace, které se určuje podle výsledků na posledních dvou mistrovstvích, se momentálně muži nacházejí na druhém místě po Švédsku, ženám v tomto žebříčku patří třetí pozice (IFF rankings in WFC, 2023).

Na vrcholové úrovni je potřeba být kvalitně fyzicky disponovaný hráč, jelikož florbal je velmi dynamická hra. Hráči provádějí především krátkodobé činnosti rychlostně-silového charakteru o vysoké intenzitě, které probíhají v intermitentním režimu, protože ve hře dochází ke střídání pětic

běžně kolem 1 minuty. Důležitým aspektem tedy je rychlost nohou, ale i rukou vzhledem k tomu, že velkou součástí hry jsou kličky s hokejkou a střelba na bránu. Další klíčové dovednosti jsou startovní rychlost neboli výbušnost, ale také změna směru a rychlostní vytrvalost. Florbalisté musí zároveň mít i skvělé silové schopnosti, neboť během hry dochází k soubojům u mantinelu rameno na rameno, kde je úkolem v rámci pravidel odstavit soupeře od míčku (Kysel, 2010).

Florbal klade relativně vysoké nároky na poznávací a senzomotorické schopnosti hráčů díky své anticipační povaze. Hráč se během zápasu často nachází v podmínkách prostorové a časové tísně, jelikož se hra rychle přelévá a obranná fáze hry s útočnou se nepravidelně střídají. Často tedy můžeme sledovat velké množství protiútoků, které trvají řádově několik málo sekund. Hráči a hráčky florbalu se tedy musí vzhledem k vývoji hry rychle rozhodovat, jak situaci vyřešit na základě svých zkušeností, hráčské inteligence, kreativity a taktických požadavků (Kysel, 2010).

2.2 Herní činnosti jednotlivce

2.2.1 Držení hokejky

Ze začátku je nutné si vybrat hůl o správné velikosti. Ideální velikost by měla být taková, že když si stoupneme na špičky, tak by hůl opřená čepelí o zem měla dosahovat našeho pupíku. Samozřejmě zde může být malá odchylka v závislosti na preferenci jedince, pokud je však hůl příliš krátká, může snáze dojít k poranění kolen či zad, naopak když je hokejka moc dlouhá, tak to hráče nutí vést míček daleko od těla a znemožňuje to správné provedení střely či nahrávky (Skružný, 2005).

Florbalové držení hokejky rozlišujeme na pravé a levé. Pokud se čepel hokejky nachází v základním florbalovém postoji nalevo a zahnutí čepele je doprava, tak se jedná o levou hokejku. Správné držení levé hokejky je takové, že horní rukou (u levé hokejky je to pravá ruka) svíráme hůl ze strany na úplném konci, který bývá většinou lehce rozšířen, tak aby byl skryt v dlani. Úchop dolní, tedy v tomto případě levé ruky, se může lišit podle toho, jakou herní činnost právě provádíme. Při střelbě a nahrávce se dolní ruka drží v blízkosti konce omotávky, abychom mohli hokejku správně propužit, zatímco při bekhendové střele nebo kličce se dolní ruka posouvá blíže k horní, což zlepšuje její ovladatelnost. Další odlišný způsob držení florbalové hole je během vhazování, při kterém většina hráčů svírá hůl spodní rukou v nejnižším možném bodě, aby využili více síly k získání míčku. Tento bod je označen 24 cm od spodního konce a nachází se tedy až pod omotávkou. V případě, že chceme míček rychle vést na hokejce nebo jsme v obranném postoji bez míčku, lze hokejku držet pouze jednou rukou, a to horní (Kysel, 2010; Skružný, 2005).

2.2.2 Základní postoj hráče

Podle Kysela (2010) rozdělujeme florbalový postoj, též nazývaný střeh, na obranný a útočný, podle toho, jestli je soupeřící tým na míčku, či nikoli. Při obranném postoji připomíná florbalista mušketýra, protože je k soupeři natočen bokem a hůl svírá na jejím konci pouze jednou rukou, která je blíže k soupeři. Tím si zajišťuje co největší rozsah a zároveň se snaží přiblížit svoji hokejku k soupeřově, aby mohl zabránit případné nahrávce nebo střele. Součástí tohoto postoje je snížení těžiště lehkým pokrčením kolen a zároveň držení váhy spíše na špičkách pro větší reaktivitu. Ta se může hodit, když se nás soupeř snaží obehrát kličkou, a také nás to připravuje na možnost zakleknutí do bloku proti střele. Podobně jako v obranném i v útočném postoji je zapotřebí mít mírně pokrčená kolena a chodidla na šířku boků, pokud se nacházíme s míčkem v souboji u mantinelu, tak klidně širším kvůli stabilitě, a navíc tím ztěžujeme soupeři odebrání míčku z naší hole. Pokrčením v kolenou zároveň předcházíme nahrbení zad, které by mohlo časem vyvolat zdravotní potíže. Skružný (2005) popisuje, že při správném florbalovém postoji má hráč mít hlavu zvednutou, aby měl přehled o pohybu všech hráčů na hřišti a během toho i periferně sledoval, jestli má míček stále na čepeli.

Obrázek 1

Hráč s míčkem zaujímá útočný herní postoj, zatímco hráč bez míčku obranný (foto Martin Alexa)



2.2.3 Útočné herní činnosti

- Driblink

Driblink patří mezi základní dovednosti hráče. Ve florbale se používají dva druhy - hokejový a florbalový. Hokejový, jak může jeho název napovědět, je velice podobný driblinku v hokeji, s tím rozdílem, že při něm ovládáme kulatý florbalový míček, nikoli puk. Hráč zaujímá základní útočný postoj, přičemž míček se přesouvá střídavě mezi oběma stranami čepele za pomoci přenášení těžiště, ale hlavně pohybem zápěstí, popřípadě při větším rozsahu za pomoci celých paží. Pro druhý, florbalový styl driblinku, je typické, že používáme pouze jednu, a to forhendovou stranu čepele. Míček se při tomto způsobu pohybuje v předozadním směru, oproti hokejovému, kde docházelo k pohybu zprava doleva. Abychom dosáhli tohoto pohybu, posouváme míček od patky florbalové čepele k její špičce a zase zpět. Florbalový driblink vychází především z pohybu v zápěstí, jelikož to vyžaduje jejich přetáčení. Přestože florbalový driblink není příliš využíván během hry, je důležité si i tuto činnost osvojit, neboť se může hodit například k otočce s míčkem nebo u zkušenějších hráčů je součástí klíčků, které jsou velice efektní a zároveň efektivní, když jsou provedeny správně (Kysel, 2010; Skružný, 2005).

- Vedení míčku

Po driblinku, který může být prováděn na místě, ale i v pohybu, zde máme další herní činnost, a to vedení míčku. Využívá ji hráč k ovládnutí míčku během pohybu na hřišti za účelem dosažení výhodného postavení pro střelbu nebo přihrávku. Tento pohyb by měl hráč provádět co nejrychleji a zároveň s míčkem neustále pod kontrolou, aby snížil šanci odebrání míčku soupeřem a také aby dal soupeři minimální čas na reakci. Vedení může být prováděno několika způsoby. Můžeme jej rozdělit podle toho, jestli míček tlačíme před anebo táhneme za tělem. K tlačení se zpravidla používá držení hole jednou rukou a míček se většinou nachází na bekhendové straně čepele. Tento způsob vedení je nejvíce účinný při rychlém startu nebo úniku, jelikož při něm používáme ruce jako při normálním běhu. Nevýhodou však je, že míček není krytý tělem, takže ho soupeř může snadno vypíchnout svojí florbalovou holí. Držení hole jednou rukou má i další nevýhodu, a to tu, že při něm hráč není schopný efektivně nahrát či vystřelit. Pro druhý způsob, kdy míček táhneme za tělem, využíváme k držení hole obě ruce a míček se nachází na forhendové straně čepele. Míček je tedy z jedné strany pokryt naším tělem a vzhledem k obouručnému držení hole může kdykoli dojít k přesné nahrávce nebo střelbě (Kysel, 2010; Skružný, 2005).

- Přihrávání míčku

Během přihrávky hráč zaujímá základní postoj mírně natočen bokem, kam má přihrávka směřovat. Nohy jsou rozkročené a těžiště se nachází více na zadní noze. Hráč s levým držením hole (levá ruka dole) má pravou nohu vpřed a levou vzad, u hráče s pravým držením hole je to naopak. Hůl svíráme oběma rukama s míčkem zhruba uprostřed přiklopené čepele na forhendové straně, která se nachází za tělem. Provedení přihrávky se uskutečňuje pohybem rukou, které vedou hokejku před tělo směrem ke spoluhráči a zároveň přenesením váhy na přední nohu. Pro začátečníky je dobré sledovat míček kvůli jeho kontrole. Zkušenější hráči mají však po celou dobu nahrávky hlavu zdviženou a sledují svého spoluhráče a stranu, na kterou drží florbalovou hokejku, neboť tím zdokonalí přesnost nahrávky. V případě, že se v trajektorii nahrávky se nachází soupeřova hokejka, můžeme zvolit nahrávku vzduchem. Čepel při tomto stylu nahrávky je nutné mít spíše odklopenou, aby došlo k podebrání míčku. Přihrávku lze vyslat i bekhendovou stranou čepele, to je však způsob pro pokročilejší hráče, protože je mnohem těžší ovlivnit její směr a často má také menší razanci (Kysel, 2010; Skružný, 2005).

- Zpracování míčku

Přijímání přihrávky po zemi je velice podobné jako přihrávka samotná, jenom v opačném provedení. Hráč se opět nachází ve stejném základním postoji, ale ze začátku váha leží na přední noze. Čepel hokejky se nachází před hráčem a je mírně přiklopená. Jakmile se míček blíží k dotknutí čepele posouváme ji směrem za tělo, a také přenášíme váhu na zadní nohu. Tento pohyb slouží ke ztlumení přihrávky, a kdyby k němu nedošlo, míček by se mohl od čepele odrazit nebo ji přeskočit. Zpracování lze provést i bekhendovou stranou čepele, ale stejně jako u přihrávky je to mnohem těžší, hlavně pokud má přihrávka větší razanci, jelikož nedojde ke ztlumení. Je zde ještě další možnost, jak míček zpracovat, a to nohou. Pro hráče ovládající základy fotbalu by to neměl být problém, avšak velikost florbalového míčku je mnohem menší než fotbalového, může tedy snadno dojít k jeho podjetí pod nohou. Při zpracování vysokého míčku nejčastěji používáme své tělo, musíme však dodržovat pravidla florbalu. To znamená, že nehrajeme rukou, hlavou ani vysokou nohou nebo ve výskoku. Vysoký míček lze sklepnout i hokejkou a následně zpracovat, ale zase v rámci pravidel, tedy do úrovně kolen (Kysel, 2010).

- Střelba

Střelba je útočná herní činnost, při které se hráč snaží vsítit míček do soupeřovy brány. (Skružný, 2005) Podle strany čepele, kterou použijeme při střelbě, se dá rozlišit na forhendovou a bekhendovou. Další způsob rozdělení je podle pohybu, a to švihem nebo příklepem. Každý styl má své výhody i nevýhody, a proto je důležité jej zvolit správně vzhledem ke situaci na hřišti. Na začátek si

přiblížíme střelbu forhendovým švihem neboli tahem. U forhendových střel je provedení zase téměř shodné s přihrávkou. Nacházíme se tedy v základním postoji, bokem ve směru střelby s míčkem na čepeli za tělem a hlavou vzpřímenou, sledující postavení brankáře. Trajektorie hokejky však není rovná jako u přihrávkou, nýbrž jde o mírný oblouk a pokud nechceme střílet po zemi, kde většinou není tolik místa, tak musíme čepel v okamžiku vypuštění míčku odklopit. Pro zvýšení razance střely je vhodné využít prohnutí hokejky o zem.

Z pohledu kineziologie střelba tahem vyžaduje pohyblivost v ramenním kloubu a značnou sílu svalstva pletence ramenního a celé paže. Tato střela se dá rozdělit do tří fází: příprava, samotná střela a protažení. Horní končetina držící hokejku dole se během střelby dostává do flexe v ramenním kloubu, přesněji se jedná o vnitřní sval pažní, krátkou hlavu dvojhlavého svalu pažního a klíčkovou část deltového svalu. U druhé horní končetiny svírající hokejku na horním konci dochází k mírné abdukci nadpažkové části deltového svalu a nadhřebenového svalu. Ve fázi střely je také důležité zapojení trupu, jelikož dochází k rotaci trupu, které nám zajišťují břišní svaly. V neposlední řadě zapojujeme také trojhlavý sval pažní, jehož síla udává razanci střely. Poslední fáze – protažení je už pouze postupné brždění pohybu jednotlivých segmentů těla (Bernaciková et al, 2010).

Střelba forhendovým tahem má ještě jednu podkategorii, a to je střelba zápěstím, při ní je doba kontaktu hole se zemí kratší (nedochází tedy k natažení čepele až za tělo) a nevyužívá se moc přenesení těžiště, ale právě rychlý pohyb zápěstím. Výhody tohoto způsobu jsou přesnost, rychlost provedení, ale hlavně také možnost vystřelit i při plné rychlosti běhu (Karczmarczyk, 2006).

Druhý styl forhendové střelby je střelba příklepem. Podle Karczmarczyka (2006) by přední noha měla být souhlasná s držením hole a tím pádem by na této noze měla být přenesená i váha. Kysel (2010) a Skružný (2005) však uvádějí, že postavení je stejné jako například při přihrávce nebo střelbě tahem, tedy přední noha je opačná než strana, na kterou držíme hůl. Dle mého názoru jsou obě postavení správná a záleží na hráči, které mu více vyhovuje. Rozdílem oproti střelbě švihem je to, že míček není tažen, nýbrž zasažen v oblasti přední nohy. Abychom míček mohli zasáhnout, nejprve musí dojít k nápřahu. Ten je buď krátký, během něhož se hokejka nachází po celou dobu na zemi, nebo dlouhý, při kterém je hokejka zdvižena až k úrovni pasu. Největší výhoda příklepového úderu je velmi vysoká razance, avšak daní za razanci je snížení přesnosti. Ideální využití příklepového stylu střelby je hned po nahrávce spoluhráče, protože tím dáme brankáři minimální čas na reakci.

Třetí a poslední způsob, jak vystřelit, je backkhandem. Jeho benefit spočívá v překvapení soupeře, jelikož se k němu odhodlá jen málo hráčů. Bohužel ale často postrádá razanci i přesnost. Provést ho můžeme tahem, ale pouze na krátkou vzdálenost a většinou k přehození brankáře anebo příklepem, kdy se snažíme míček podseknout, aby letěl vzduchem (Kysel, 2010).

2.2.4 Obranné herní činnosti

Obranné činnosti jsou podobně jako u ostatních míčových sportů velkou součástí hry. Ve srovnání s činnostmi útočnými jsou však často přehlíženy, neboť hráči si užívají hru především, když je jejich tým v držení míčku. Ten si ale hráči musí často nejprve vybojovat a k tomu právě využíváme obranné herní činnosti, jako je například obsazování hráče s míčkem a bez míčku. Hráče bez míčku obsazujeme tak, abychom mu zamezili převzetí míčku. Podle vzdálenosti od protivníka rozlišujeme obsazení volné a těsné, přičemž čím blíže se nacházíme své bráně, tím blíže bychom měli být soupeři. Bránící hráč se nachází v obranném postoji a snaží se sledovat pozici svého protivníka spolu s jeho hokejkou a zároveň periferně pozoruje míček. Při obsazování hráče s míčkem se v první řadě snažíme vytlačit jej do méně výhodného a nebezpečného prostoru, kterým může být roh hřiště, nepřátelská polovina nebo třeba kraj hřiště u mantinelu. Zároveň je dobré mít přehled, kde se nachází další soupeři, abychom natažením hokejky zabránili přihrávce (Kysel, 2010).

Další fází při bránění hráče s míčkem je pokusit se mu ho odebrat. Pokud jsme splnili předchozí body, dochází k souboji jeden na jednoho. Zkušenější hráči si i přesto dokáží pokrýt míček tělem a počkat si na lepší situaci. Nejlepší šance na získání míčku je tehdy, když se postaví soupeř zády do hry nebo když vidíme, že míček nemá zcela pod kontrolou. V tu chvíli je potřeba vyvinout na protihráče tlak. Občas se stane, že hráč zpanikaří a míček ztratí, ale na tento scénář se nemůžeme spoléhat. Následujícím krokem tedy je dostat se tělem mezi hráče a míček, popřípadě ho čistě vypíchnout hokejkou. Po celou dobu je nutné dodržovat pravidla florbalu, jelikož jinak by byl odpískán faul a celé naše snažení by přišlo vniveč. Důležitou obrannou činností, která často rozhoduje hru, je ještě blokování střel. Nacházíme-li se v blízkosti protihráče s míčkem, použijeme k blokování naši hokejku tak, že ji držíme v blízkosti soupeřovy čepele. Pokud jsme ve větší vzdálenosti a vidíme protivníka chystajícího se vystřelit, nezbyvá nám nic jiného než střelu zablokovat svým tělem. Podstatné je nacházet se mezi soupeřovou čepelí a vlastní bránou, aby nedošlo k obstřelení (Kysel, 2010).

2.3 Unilaterální zátěž ve florbale

2.3.1 Postura

Podle Koláře (2009) a Vařeky (2002) můžeme pojem postura definovat jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, z nichž dominuje v běžném životě síla tíhová. Často si ji lidé spojují pouze se vzpřímeným držením těla ve stoji nebo sedu, postura je však součástí jakékoli polohy, a také základní podmínkou pro pohyb. Kolář (2009) dále rozlišuje tři posturální funkce, a to stabilitu, stabilizaci a reaktibilitu.

Posturální stabilita je schopnost zajistit ve statické poloze držení těla tak, aby nedošlo k nezamýšlenému anebo neřízenému pádu. Stabilita závisí především na těžišti, které se musí promítat do opěrné báze, což je plocha, kterou se tělo dotýká podložky, popřípadě prostor mezi více opěrnými plochami. Následující funkci, posturální stabilizaci, automaticky zajišťuje hluboký stabilizační systém trupu a páteře. Jedná se o souhru svalů za účelem aktivně držet segmenty těla proti působení zevních sil. Poslední funkce reaktivita je reakční stabilizační funkce, ke které dochází při každém silově náročném pohybu jednotlivých částí těla, jelikož vzniká kontrakční síla svalů k překonání odporu. Jejím účelem je zpevnění pohybových segmentů (kloubů), kvůli získání co nejstabilnějšího punctum fixum. Punctum fixum se nazývá úponová část svalu, která je zpevněna vlivem zpevňovací aktivity jiných svalů, aby další úponová část punctum mobile mohla provádět v kloubu pohyb (Kolář, 2009) (Levitová a Hošková, 2015).

2.3.2 Vliv florbalu na držení těla

Správné držení těla je pro každého člověka individuální, a tedy neexistuje jediný dokonalý způsob, jak toho docílit. Můžeme si jej ale přiblížit modelem tzv. ideálního držení těla. Pomocí tohoto modelu zjišťujeme obecně platné ukazatele, které mohou vést k našemu správnému držení těla. Dosažení toho stavu ovlivňuje celá řada faktorů, jako je vnější a vnitřní prostředí jedince, tělesné a duševní vlastnosti, psychika nebo tělesná stavba (Bursová, 2005).

Model ideálního držení těla ve stoji se podle Levitové a Hoškové (2015) a také Bursové (2005) dá charakterizovat vzpřímenou hlavou, přičemž brada svírá pravý úhel s osou těla. Ramena i lopatky jsou spuštěné volně dolů a lehce rozprostřeny do stran. Páteř tvoří v sagitální rovině dvojesovité prohnutí s hrudníkem ve výdechovém postavení. Páneve se nachází nad spojnicí středů kyčelních kloubů, kolena společně s kyčlemi jsou nenásilně narovnána a chodidla zaujímají mezi sebou vzdálenost na šíři kyčlí.

Ve florbale, jak už jsme rozebírali v předešlých kapitolách, rozlišujeme dva herní postoje - obranný a útočný. Při obranném postoji, kdy hráč drží hokejku jednou rukou, většinou nedochází k vadnému držení těla. Jakmile však hráč uchopí hokejku oběma rukama, což je postavení, které zaujímá, když chce například střílet, nahrát nebo vést míček, tak dochází k naklonění hráče na stranu hokejky. Často také dochází k hlubokému předkolu místo toho, aby se hráč pokrčil spíše v kolenou. Navíc většina hráčů má potřebu míček během jeho ovládnutí neustále sledovat, což je špatné jak z důvodu zdravotního, tak i herního, jelikož nemá přehled nad hrou. Tento herní styl následně vede k vadám, nejčastější z nich jsou podle Kysela (2010) ochablé či skoliotické držení těla, protrakce ramen, hyperlordóza nebo hyperkyfóza.

Jedna studie zabývající se výskytem a závažností bolesti dolní části zad u 388 profesionálních sportovců porovnávala hráče fotbalu, ledního hokeje a florbalu. Všechny tyto sporty jsou kolektivní a

svým způsobem podobné, ale zároveň se také liší několika rizikovými faktory. V hokeji podobně jako ve florbale zaujímá hráč postoj, při kterém je ohnutý v zádech. Součástí obou sportů je také pohyb s hokejkou, při kterém se páteř dostává do extenze, rotace a následně flexe a rotace zpět. U hokejistů navíc probíhají tréninky v těžkém vybavení a v zimě. Fotbalisté se u svého sportu s tímto typem pohybu nesetkají, navíc trénují na měkkém povrchu bez vlivu chladu. Vzhledem k těmto faktorům studie naměřila výskyt bolesti zad u 42,6% fotbalistů, 49,2% florbalistů a 63,7% hokejistů (Hagovská et al, 2023).

2.3.3 Zranění ve florbale

Stejně jako jiné sporty se i florbal neobejde bez zdravotních rizik a zranění. Ty vznikají buď kontaktem s jiným hráčem nebo špatným došlápnutím či pádem na zem nebo mantinel. Mezi nejčastější akutní poranění se podle Bernacikové et al. (2010) řadí podvrtnutí hlezenního kloubu, podvrtnutí kolene, zlomené nebo naražené prsty, natažené a natržené svaly, popřípadě vazy, tupá poranění břicha, otřes mozku a v neposlední řadě poranění oka. Stejně tak se mohou objevit i chronická poranění, jako je zánět zápěstí nebo ramenního kloubu, ale hlavně bolesti bederní páteře, které vznikají následkem asymetrického zatížení svalů trupu při držení hokejky.

Stephanie Radtke et al. (2021) napsali článek o zraněních ve florbale, které zaznamenali na pohotovosti v Bern University Hospital. Celkem zde bylo zaznamenáno 263 zranění mezi lety 2013-2019. Nejčastěji poraněnou částí těla bylo oko, a to u 115 případů, následovaly dolní končetiny s 67 případy. Třetí nejčastější lokalita poranění byl obličej a hlava s 33 případy. Mechanismy vzniku zranění se svým počtem lišily podle toho, jaká část těla byla poraněna. Nejvíce případů však uvádělo jako důvod zasažení míčkem, dále zakopnutí o hokejku nebo nohy a v neposlední řadě přímý kontakt s hráčem.

Zraněním ve florbale se věnoval ještě jiný výzkum, který sledoval zranění během mezinárodních florbalových turnajů od roku 2012 do 2015. Během těchto let bylo 12 florbalových událostí, a to pohár mistrů světa nebo mistrovství světa ve florbale jak v mužské, tak v ženské kategorii. Celkem bylo odehráno 253 utkání v nichž došlo k 68 zraněním. Většina zranění (64%) se vztahovala k dolním končetinám a skoro polovina (46%) se týkala kloubů nebo vazů. Podvrtnutí hlezenního kloubu bylo nejčastějším typem zranění, následovala poranění hlavy a kolene. Nebyl zjištěn žádný významný rozdíl v četnosti zranění mezi muži a ženami. Co se týče porovnání s ostatními sporty, tak výskyt poranění při této studii byl podstatně nižší, než je tomu u futsalu, házené a hokeje, ale o něco vyšší než ve volejbale (Pasanen et al, 2017).

Předchozí odstavce se věnovali spíše akutním zraněním, další studie se zabývala zraněním z přetížení u mladých florbalistu a basketbalistů. Účastnilo se jí 194 hráčů florbalu s průměrným věkem kolem 16 let. Výskyt zranění byl analyzován v průběhu předchozích dvanácti měsíců. Ze 194 hráčů

florbalu 72 uvedlo, že měli alespoň jedno zranění z důsledku přetížení s tím, že jejich celkový počet byl 93. Většina těchto zranění zahrnovala dolní končetiny. Nejčastěji poraněným místem byla dolní část zad/pánev s 36 případy, následovala poranění kolene v 32 případech. Viditelné byly rozdíly v anatomické lokalizaci zranění mezi chlapci a dívkami, jelikož právě u chlapců bylo naměřeno výrazně vyšší zranění kolen a spodních zad. Většina těchto zranění však byla klasifikována jako minimální, a tedy méně závažná (Leppänen et al, 2015).

2.3.4 Svalové dysbalance

Svalové dysbalance vznikají většinou narušením rovnováhy mezi svaly na přední a zadní straně těla tím, že dojde k zvětšení jejich délky nebo síly. Tyto svaly pracují obvykle proti sobě a můžeme je rozdělit na tonické a fázické, s tím, že tonické mají tendenci ke zkrácení a fázické spíše k ochabování (Levitová a Hošková, 2015) (Page et al., 2010). Pro svaly s převážně posturální funkcí, tedy pro svaly tonické, je charakteristické, že jsou fylogeneticky starší. Dále jsou vybaveny enzymy k pomalejší kontrakci a vytrvalostní činnosti. Zajišťují tedy především statické polohové funkce a pomalý pohyb. Proti nim svaly s fázickou funkcí jsou typické svojí prudkou kontrakcí, která však vede k brzké únavě. Jsou fylogeneticky mladší a uplatňují se při rychlých pohybech, a to díky enzymům, které je uzpůsobují k rychlým kontrakcím prováděným velkou silou, avšak pouze na krátkou dobu (Dostálová a Sigmund, 2017).

Hlavní tonické (posturální) svaly s tendencí ke zkrácení (Levitová a Hošková, 2015):

- Povrchové svaly na krku – kývač hlavy, svaly kloněné
- Svaly šíjové – krční část vzpřimovače páteře
- Horní fixátory lopatek – horní část trapézového svalu, zdvihač lopatky
- Svaly na přední části hrudníku – velký a malý prsní sval
- Široký sval zádový
- Bederní část vzpřimovače páteře
- Čtyřhranný sval bederní
- Ohybače kyčelního kloubu – bedrokyčlostehenní sval, přímý sval stehenní, napínač stehenní povázky
- Sval hruškovitý
- Ohybače kolenního kloubu – dvojhlavý sval stehenní, sval pološlašitý, sval poloblانيتý
- Trojhlavý sval lýtkový

Hlavní fázické svaly s tendencí k ochabnutí (Levitová Hošková, 2015):

- Na krku – hluboké ohybače hlavy a krku: dlouhý sval hlavy, dlouhý sval krku
- Dolní fixátory lopatek – střední a dolní část trapézového svalu, svaly rombické
- Břišní svaly – přímý sval břišní, zevní šikmý sval břišní, vnitřní šikmý sval břišní
- Hýžděové svaly – velký sval hýžděový, střední sval hýžděový, malý sval hýžděový
- Přední sval holenní
- Hluboký stabilizační systém trupu a páteře – příčný sval břišní, krátké autochtonní svaly v nejhlubší vrstvě podél páteře, svaly pánevního dna, bránice

Svalové dysbalance mohou vznikat z několika příčin. Mezi těmi hlavními jsou malá aktivita a nedostatečné zatížení, které jsou běžné u většiny populace. Druhým extrémem je zase chronické přetěžování nad hranici danou kvalitou svalu a asymetrické zatěžování bez dostatečné kompenzace. Tyto faktory se zase objevují především u sportovců. Všechny tyto jmenované příčiny nutí svalový systém k adaptaci, jejímž následkem jsou právě vznikající svalové dysbalance (Dostálová a Sigmund, 2017).

Page et al. (2010) dělí svalové dysbalance u sportovců, které jsou nezbytné pro správné fungování svalu při daném sportu, na funkční a patologické. Funkční svalové dysbalance se objevují v reakci na adaptaci pro složité pohybové vzorce, včetně dysbalancí v síle nebo pružnosti antagonistických svalových skupin. Pokud svalová dysbalance začne narušovat funkci svalu, považuje se za patologickou. Patologická svalová dysbalance se typicky spojuje s bolestí nebo postupnou dysfunkcí svalu, která vede k bolesti. Nejsou-li tyto dysbalance léčeny správnými kompenzačními cviky, může docházet k jejich sdružování do syndromů. Nejčastějšími syndromy, které se vyskytují i u florbalistů, jsou zkřížené syndromy.

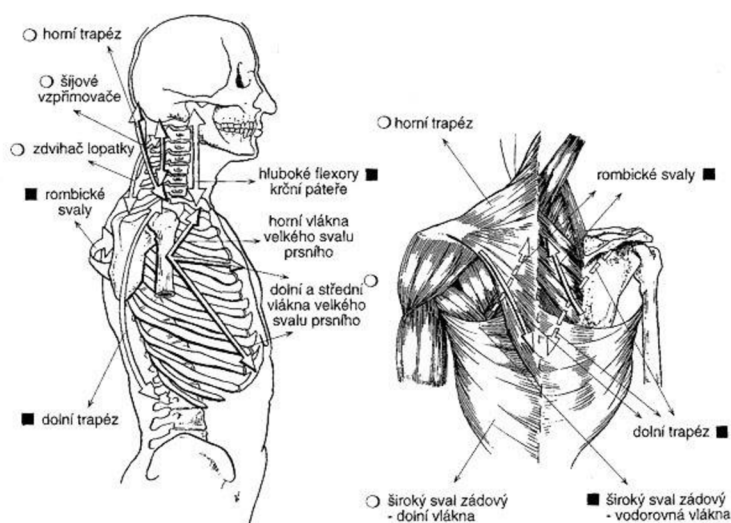
2.3.5 Horní zkřížený syndrom

Tento syndrom je způsoben svalovou nerovnováhou v oblasti šíje a pletence ramenního. Horní zkřížený syndrom se vyznačuje zkrácením především těchto svalů: horní vlákna svalu trapézového (m. trapezius), zdvihač lopatky (m. levator scapulae), hlavový zdvihač (m. sternocleidomastoideus) a dolní vlákna svalu prsního (m. pectoralis major). Naopak oslabeny jsou hluboké ohybače krční páteře, dolní fixátory lopatek-rombické svaly (mm. rhomboidei), vodorovná a spodní vlákna svalu trapézového (m. trapezius), vlákna širokého svalu zádového (m. latisimus dorsi) a také pilovitý sval přední (m. serratus posterior) (Tlapák, 2014).

Podle Koláře (2009) kvůli těmto dysbalancím dochází k poruše dynamiky krční páteře a předsunutí hlavy, což se projevuje zvýšenou lordózu horní krční páteře a následkem toho dochází k přetížení cervikokraniálního přechodu. Dále může docházet k oploštění horní hrudní páteře a přetížení C4-C5, tyto změny způsobují přes n. axillaris obtíže v oblasti ramenního kloubu. Ramena se potom nacházejí v předsunutém držení, které může vést až ke změnám dýchací motoriky. Jedinec je nucen dýchat povrchněji a rychleji, jelikož je zhoršeno rozpínání plic.

Obrázek 2

Horní zkřížený syndrom (Tlapák, 2014)



Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře

○ svaly s tendencí ke zkracování

■ svaly s tendencí k ochabování

(horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

2.3.6 Dolní zkřížený syndrom

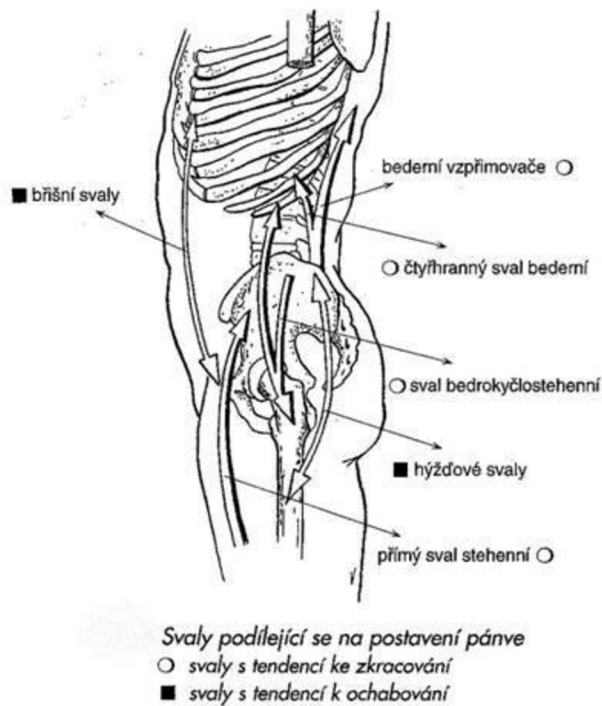
Wallden (2014), který ve své práci vycházel z poznatků českého profesora Vladimíra Jandy, uvedl, že dolní zkřížený syndrom Janda považoval jako mateřský. Tedy horní zkřížený syndrom se objevuje až jako výsledek působení právě dolního zkříženého syndromu. Tento syndrom je výsledkem svalových dysbalancí, které se objevují v oblasti kyčlí a pánve.

Dochází zde ke zkrácení flexorů kyčle především m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fascia latae, vzpřimovačů trupu (m. erector spinae) a v bederní oblasti m. quadratus lumborum. Naproti tomu jsou oslabeny svaly hýžděvé a to m. gluteus maximus, m. gluteus medius a m. gluteus minimus. Břišní svaly m. rectus abdominis jsou rovněž oslabeny a často jsou příčinou vzniku bederní hyperlordózy. Důsledkem jmenovaných dysbalancí je zvýšená antevertze pánve se zvýšenou lordózou

v lumbosakrálním přechodu. Tyto změny se projeví tak, že dojde k nerovnoměrnému zatížení kyčelních kloubů a také přetížení meziobratlových plotének. Výsledkem potom může být instabilní kříž, což je stav, kdy se thorakolumbální přechod stává místem fixace při chůzi a následně tím vzniká uvolnění v lumbosakrálním přechodu (Tlapák, 2014).

Obrázek 3

Dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2014)



2.4 Páteř

Páteř je základní složkou axiálního neboli osového systému. Součástí tohoto systému jsou také spoje na páteři, svaly pohybující osovým skeletem, kosterní základ hrudníku i jeho spoje a dýchací svaly. Pro člověka je axiální systém nepostradatelný, jelikož je základním prvkem prakticky všech hybných aktivit. V důsledku poškození některých jeho struktur může dojít k výskytu vertebrogenních poruch. Tyto poruchy však mohou být spojované i s nevhodným zatěžováním páteře, které se objevuje například u sportů s unilaterální zátěží jako je florbal (Dylevský, 2009).

2.4.1 Stavba páteře

Páteř je elastický a pohyblivý nosník těla, který je tvořen u dospělého člověka 24 obratli spolu s 23 meziobratlovými destičkami, pokud nepočítáme kost křížovou a kostrč. Obratle dělíme na krční C₁-C₇, hrudní Th₁-Th₁₂ a bederní L₁-L₅ (Gallo et al., 2011). Křížová kost je složená z 5 obratlů označených S₁-S₅, u kterých došlo k osifikaci, a tedy srůstu v jedinou kost. Podobně je tomu i u kostrče, kde dochází ke spojení 4-5 obratlů tedy Co₁-Co_{4/5}, vzácně může být obratlů 6-7 (Dylevský, 2009).

Z funkčního hlediska Dylevský (2009) rozdělil pohybový segment páteře na tři základní komponenty:

- nosné a pasivně fixační (obratle, meziobratlové vazy)
- hydrodynamické (meziobratlové destičky a cévní systém páteře)
- kinetické a aktivně fixační (klouby páteře a svaly)

Nosné a pasivně fixační komponenty

Obratel je základní stavební článek nosné komponenty páteře, kromě prvních dvou (C₁ a C₂) mají v zásadě stejnou stavbu. Každý obratel se skládá z obratlového těla, z něhož vybíhá na každou stranu obratlový oblouk, do něhož jsou zasazeny obratlové výběžky. Tělo obratle je válcovitá, krátká kost, která je vyplněná spongiózou obsahující křevetvornou kostní dřev. Podle toho, v jaké části páteře se obratel nachází, můžeme rozlišovat rozměry a tvar obratlového těla. Zezadu je k tělu připevněn obratlový oblouk. Ten začíná zúženou ploténkou a pokračuje obloukovitou lamelou ohraničující páteřní otvor. Tyto otvory poté formují páteřní kanál, kterým prochází mícha. Poslední část obratle jsou obratlové výběžky, kterých je celkem sedm.

Prvním typem jsou párové kloubní výběžky, a to dva horní a dva dolní, jejichž účelem je spojit sousední obratle. Párové jsou také dva příčné výběžky, jenž odstupují od oblouků zevně a spolu s nepárovým trnovým výběžkem slouží jako místa začátku vazů fixujících obratle a svalů zajišťujících pohyblivost páteře (Dylevský, 2009).

Stavba prvních dvou obratlů, jak už bylo zmíněno, se od zbytku liší, přesněji jde o obratle atlas a axis. Atlas neboli nosič má tvar kostěného prstýnku a jeho tělo je tvořeno pouze dvěma oblouky. Na jeho vrchní straně se nacházejí plošky horních kloubních výběžků uzpůsobené pro skloubení s kostí týlní, podobně jsou uzpůsobeny plošky dolních kloubních výběžků pro axis. Trnový výběžek atlasu chybí a je nahrazen drobným hrbolkem. Axis, v češtině také čepovec, má vzhled podobný běžnému krčnímu obratli, jelikož však nese většinu hmotnosti hlavy, je o něco masivnější. Zásadní rozdíl oproti zbytku obratlů je, že z těla vyčnívá zub čepovce, na který je navlečen prstenec atlasu (Dylevský, 2009).

Fixaci obratlů zajišťují vazy, které se řadí mezi pasivně fixační komponenty páteře. Z anatomického hlediska rozlišujeme dlouhé a krátké vazy, k dlouhým patří přední a zadní podélný vaz, mezi krátké řadíme vazy spojující oblouky a výběžky sousedních obratlů (Dylevský, 2009).

Hydrodynamické komponenty

Hydrodynamickými komponentami páteře jsou meziobratlové (intervertebrální) destičky a cévní (především žilní) systém páteře. Meziobratlová destička je struktura z vazivové chrupavky, která je na okraji tvořena cirkulárně uloženými vlákny vazivové chrupavky a fibrózního vaziva. Ve vnitřní části se nachází kulovité jádro, které umožňuje pohyb mezi těly obratlů a absorbuje zátěž (Gallo et al., 2011). Cévní systém páteře se stará o krevní tlak v cévách dřevě obratlových těl a v cévách vaziva páteřního segmentu. Ten je většinou velmi nízký, uvnitř disku je však podstatně vyšší než v okolí, proto má tekutina v disku tendenci odtékat do cévního, především žilního systému okolních struktur (Dylevský, 2009).

Kinetické a aktivně fixační komponenty

Součástí těchto komponentů jsou meziobratlové klouby. Ty mají především význam při zajištění pohybu sousedících obratlů a o něco menší z hlediska nosnosti. Jsou to klasické synoviální klouby mezi kloubními výběžky krčních, hrudních a bederních obratlů. Jejich pouzdra jsou poměrně volná, nejvolnější jsou v krčním a bederním úseku, v hrudním jsou nejkratší. Součtem drobných pohybů meziobratlových kloubů je dána pohyblivost jednotlivých úseků páteře. Další kinetickou komponentou páteře jsou svaly, které můžeme rozdělit do anatomicky velmi rozdílných skupin. Patří sem především zádové, břišní a krční svaly, ale na pohybu nebo fixaci páteře se může podílet i bránice (Dylevský, 2009).

2.4.2 Pohyblivost páteře

Páteř je orgán, který je uspořádaný tak, aby byl pohyblivý a zároveň dostatečně pevný. Celková pohyblivost páteře má velký rozsah, avšak každý úsek je rozdílný při určitém pohybu. Jednotlivé úseky páteře mohou současně provádět i pohyby do opačných směrů. Rozsah pohyblivosti záleží především na výšce a velikosti meziobratlové ploténky, ale také na měkkých strukturách, jako jsou vazy, kloubní pouzdra a svaly. Směr pohybu určuje sklon kloubních plošek (Rychlíková, 2016).

Základní pohyby podle Čiháka (2011), které může páteř vykonávat jsou:

1. předklony a záklony – anteflexe a retroflexe,
2. úklony – lateroflexe,
3. otáčení – rotace neboli torze,
4. pérovací pohyby – měnící zakřivení páteře.

2.4.3 Zakřivení páteře

Páteř dospělého člověka je zakřivena v sagitální (předozadní) rovině a mírně i v rovině frontální. V sagitální rovině se střídají lordóza s kyfózou. Lordóza je obloukovité vyklenutí dopředu. Rozlišujeme krční lordózu, která má vrchol u C₄-C₅ a bederní s vrcholem u L₃-L₄. Naproti tomu kyfóza je oblouk vyklenutý dozadu s tím, že hrudní kyfóza má vrchol u Th₆-Th₇. Kyfoticky je zakřivená i křížová kost navazující na poslední bederní obratel, kde dochází k úhlovému zalomení (promontorium) (Dylevský, 2009).

Vybočení páteře v rovině frontální, tedy do stran se nazývá skolióza. Ta může vznikat přechodně při asymetrické zátěži, ale téměř každá páteř má mírné vybočení i v klidu. Toto vybočení je nejpatrnější mezi obratli Th₃-Th₅ a nazývá se fyziologická skolióza. Ve většině případů dochází k vybočení na pravou stranu, avšak příčina této skoliózy není zcela vyjasněná. Nejpravděpodobněji je to však kompenzace na tzv. zkříženou asymetrii končetin (levá dolní a pravá horní končetina je delší) vyvolávající šikmý sklon pánve. Rozdíl mezi skoliózou fyziologickou a patologickou je nepřesný, patologická skolióza je však typicky spojena s výraznou rotací obratlů. Významem zakřivení páteře ve frontální i sagitální rovině je, že významně zvětšuje pevnost i pružnost a slouží jako doklad přiměřeného vývoje svalstva (Čihák, 2011).

2.4.4 Funkce páteře

Základním předpokladem pro správnou funkci páteře je, že všechny struktury podílející se na pohybu jsou v dokonalé souhře. Funkce páteře představují komplikovaný proces, jenž je zajišťován řadou regulačních mechanismů řízených centrálním nervovým systémem. Nezáleží tedy pouze na funkci svalů, ale také na ostatních měkkých tkáních, tj. vazy a kloubní pouzdra. V každé z těchto tkáních jsou receptory, které podvědomě předávají informace řídicím mechanismům na všech úrovních od míchy až po CNS (Rychlíková, 2016).

Podle Galla a kolektivu (2011) funkce páteře jsou:

- chránit míchu a z ní odstupující nervové kořeny,
- podílet se na pohybu,
- spojovat a elasticky podepírat tělo,
- nést společně s hrudním košem a břišní dutinou všechny hrudní a břišní orgány.

2.5 Skolióza

Název skolióza pochází z řeckého „skoliosis“, což znamená „pokřivený“. Je to komplexní trojrozměrná deformita páteře, při které dochází k jejímu zakřivení o více než 10 stupňů společně s rotací obratlů, takže dojde k narušení běžného kyfotického zakřivení páteře. U skoliotické deformity tedy nalézáme současné postižení všech tří rovin frontální, sagitální i transverzální (Choudhry, 2016).

Skolióza se řadí k nejčastějším deformitám páteře u dětí i dospělých. Především v dětském věku ovlivňuje toto závažné postižení páteře nejen pohybový aparát, ale také orgánové soustavy. Většina skolióz se objevuje právě už v dětství, kdy je ještě flexibilní, avšak postupně dochází v dospělosti ke strukturalizaci a zatuhnutí v nevýhodném patologickém postavení. To se projevuje výraznými bolestivými potížemi, které mohou vést až k invalidizaci pacienta. Proto je velmi důležitá včasná diagnostika a následně správně vedená léčba (Repko, 2012).

2.5.1 Klasifikace skolióz

Skoliózy lze rozdělit mnoha způsoby, třeba na základě velikosti křivky, jejich orientace, lokalizace, etiologie a dle věku nástupu deformity. Nejzákladnější klasifikace je však podle strukturality křivky na strukturální a nestrukturalní. U strukturální skoliózy jsou přítomny strukturální změny jako například deformace obratlů, fixované změny měkkých tkání a změny meziobratlových plotének. Tato skolióza vykazuje deformitu ve všech třech rovinách, proto dochází k omezení pohyblivosti páteře a v úklonu na stranu deformity je její korekce výrazně omezená (Repko, 2010).

Oproti tomu nestrukturalní skoliózy nevykazují anatomické změny na obratlích, zakřivení páteře je zde způsobeno nejčastěji zkratem dolní končetiny, poté hovoříme o kompenzační skolióze. Další příčiny mohou být kořenové nebo chronické dráždění vnitřních orgánů, kontraktury v oblasti kyčelního kloubu nebo psychické příčiny. Většinou dojde k samovolnému upravení skoliózy, pokud včas odstraníme základní příčinu jejího vzniku (Koudela, 2004).

Skoliózy můžeme také klasifikovat podle etiologie neboli příčiny vzniku. Mezi tři základní typy patří idiopatická, kongenitální a neuromuskulární, ale existuje i mnoho dalších minoritních příčin. Kongenitální skolióza je vrozené postižení, které představuje druhou nejčastější příčinu vzniku skoliózy u dětí. Projevuje se poruchou formace nebo segmentace obratlů, popřípadě jejich vzájemnou kombinací. Při poruše formace dochází k nekompletnímu vývoji obratlů, zatímco při poruše segmentace jednotlivé páteřní segmenty nejsou od sebe odděleny a vznikají tzv. nesegmentované lišty (Repko, 2010).

Neuromuskulární deformity páteře vznikají poškozením horního či dolního motorického neuronu nebo jako poškození primárně myogenní. Často se zde můžeme setkat s výraznou progresí deformity, která začíná na začátku onemocnění a pravidelně pokračuje i po skončení kostního růstu. Při neuromuskulárních onemocněních jsou deformity páteře velmi častým přidruženým postižením, které představuje zásadně odlišný a komplikovanější problém ve srovnání s postižením páteře tzv. idiopatického charakteru (Repko, 2010).

2.5.2 Idiopatická skolióza

Pojem idiopatická skolióza byl představen Kleinbergem v roce 1922 a používá se u lidí trpící skoliózou, která není způsobená specifickou nemocí. Ve 20 % případů se skolióza objevuje druhotně v návaznosti na jinou nemoc, zbylých 80 % jsou případy právě idiopatické skoliózy. Často se může objevit u zdravých dětí a vzhledem k několika faktorům během období růstu dochází k jejímu zhoršení. To se objevuje častěji u dívek během puberty, poté ji nazýváme progresivní idiopatická skolióza. Pokud nedojde k léčbě, tak může vést těžkým deformacím trupu, které omezují kapacitu a funkční biomechaniku hrudníku, zátěžovou kapacitu, celkovou zdatnost a další faktory spojené s kvalitou života (Negrini, 2018).

Podle Galla (2011) rozlišujeme tři základní typy idiopatické skoliózy vzhledem k období jejího vzniku:

- infantilní – do tří let věku,
- juvenilní – od tří let do nástupu puberty,
- adolescentní – od začátku puberty do ukončení růstu.

Idiopatickou skoliózu lze také klasifikovat dle velikosti Cobbova úhlu. Negrini (2018) uvádí, že při velikosti úhlu od 10° do 20° je poměr postižených chlapců k dívkám velice podobný. Avšak s úhlem od 20° do 30° se poměr mění na 5,4:1 ve prospěch dívek a při úhlu nad 30° se zvyšuje až na 7:1. Většina autorů označuje úhel skoliózy nad 30° při dokončení růstu za kritický práh, jelikož je zde velice vysoké riziko zdravotních problémů v dospělém životě.

2.5.3 Diagnostika

Včasná diagnostika deformit páteře je nezbytná pro zabránění progresi křivek a jejich stabilizaci. Vyšetření podle Koláře (2009) dělíme na orientační a speciální. Orientační slouží k časně detekci deformity a je vykonáno středně zaškoleným zdravotnickým pracovníkem nebo i nezdravotníkem (např. učitel), který je s dětmi v častém kontaktu. Jednoduchou a rychlou metodou pro zjištění skoliózy je Adamsův test. Ten probíhá tak, že se testovaný postaví zády k vyšetřujícímu a ohne se dopředu,

příčemž drží kolena rovně a ruce má svěšené dolů. Vyhodnocení může být buď subjektivní podle asymetrie viditelné okem nebo objektivní za pomoci skoliometru, který změří úhel rotace trupu (Oakley et al, 2019).

Nejvýznamnější způsob vyšetření skoliotických deformit představují zobrazovací metody, jelikož při klinickém vyšetření může být skolióza přehlédnuta. Mezi základní zobrazovací metodu patří RTG na dlouhé formáty celé páteře se zachycením postavení hlavy, pánve i kyčlí. RTG snímky umožňují změřit tíži křivek stanovením Cobbova úhlu v předozadní rovině, dále jsou zhotovené i boční snímky a často jsou ještě doplněné o úklonové snímky na stranu jednotlivých křivek (Repko, 2007).

Mezi zobrazovací metody se také řadí počítačová tomografie a magnetická rezonance. Počítačová tomografie neboli CT poskytuje vynikající vizualizaci kostěného páteřního sloupce a umožňuje přesné měření rotace obratlů. Navzdory tomu nejde o často používanou metodu, jelikož při ní dochází k vysoké dávce záření. Využívá se hlavně k posouzení případné skryté patologie anebo k předoperačnímu plánování skolióz. Pokud rentgenové snímky prokazují vrozené vady, včetně defektů, tak by pacient měl být odeslán na vyšetření magnetickou rezonancí. Tyto vady jsou totiž spojeny s vysokým výskytem míšních anomálií. Včasné a přesné odhalení základní příčiny umožňuje optimální plánování a načasování operace a pomáhá omezit související rizika (Ng & Bettany-Saltikov, 2017).

U pacientů s idiopatickou skoliózou je obvykle nutné opakované radiografické vyšetření z důvodů dokumentace účinnosti léčby nebo progresu deformity. Tyto sériové rentgenové snímky mohou mít za následek relativně vysokou dávku ozáření. Na tomto základě byla vyvinuta povrchová topografie, jejímž cílem bylo snížit potřebu radiografie při sledování a léčbě skoliózy. Podobně jako povrchová topografie byl vyvinut 3D ultrazvuk ve snaze snížit radiační zátěž u pacientů se skoliózou. Jako první použili ultrazvuk k hodnocení skoliotických křivek Letts a spol, přesněji použili ultrazvukovou digitalizaci k identifikaci páteřních výběžků. V posledním desetiletí přibývá studií, které se zabývají možností využití ultrazvukových snímků k určení zakřivení páteře a rotace obratlů (Ng & Bettany-Saltikov, 2017).

Poslední metoda, o které se v krátkosti zmíním je EOS[®], přesněji je to radiografické zařízení vysoce citlivý komorový detektor rentgenového záření. Tento systém pořizuje anteroposteriorní a boční 2D snímky ve stoji, které lze následně rekonstruovat do podoby 3D snímků. Výhodou u této metody je nízká dávka záření a současně vysoká kvalita zobrazení páteře srovnatelná s počítačovým zobrazením rentgenových snímků. Navíc vzhledem k možnosti rekonstrukce 3D snímků EOS[®] systém umožňuje měření 3D úhlů a také měření vzdáleností, které obvykle vyžadují zobrazení pomocí počítačové tomografie, která má vyšší dávku záření (Ng & Bettany-Saltikov, 2017).

2.5.4 Léčba

Existuje několik léčebných postupů, pomocí kterých je možné zastavit progresivní vývoj křivky. Správný typ léčby se určuje vzhledem k tíze křivky, věku pacienta a míře možné další progresse křivky. Důležité je si uvědomit, že k progresi dochází především během vývoje a v dospělosti se už křivka pohybuje maximálně kolem 1-2 stupňů ročně. Základní terapeutický postup, odvíjející se především na základě velikosti Cobbova úhlu, je:

- křivky do 20 stupňů – sledování a rehabilitační péče,
- křivky mezi 20-40 stupni – konzervativní léčba (korzety, léčebná tělesná výchova),
- křivky nad 40 stupňů – operační léčba (Repko, 2012).

Rehabilitační péče se zaměřuje především na ovlivnění svalových nerovnováh a zlepšení funkčního stavu pohybového aparátu i kardiopulmonálních funkcí. K tomu je používáno několik metod s cílem posílit oslabené a protáhnout zkrácené svalové skupiny nebo různá dechová cvičení. Nejmodernější metody jsou poté na neurofyzilogickém podkladě, ty se specializují i na řízení pohybu centrální nervovou soustavou (Repko, 2012).

Pokud velikost křivky přesahuje 20 stupňů a je stále v progresi, tak by mělo dojít k léčbě korzetem. Korzet, což je speciální ortéza, udržuje rovnovážné postavení trupu a zabraňuje dalšímu vývoji křivky. Dříve bylo jeho nošení nepohodlné, v dnešní době jsou však individuálně vyráběny z plastu po předchozím zhotovení sádrového odlitku podle trupu dítěte. Nejideálnější je nosit korzet 23 hodin denně a zbylou hodinu využít k hygieně, péči o kůži a cvičení. Při skoliotické deformitě nad 40 stupňů a zároveň neukončeném kostním růstu se ukazuje jako nejlepší řešení operační léčba. V dětském věku většinou lze skoliózu napravit, avšak v dospělém věku je korekce velmi omezena. Před operací je nutné RTG vyšetření srdce a plic, dále EKG a také pečlivé vyšetření krve. Způsobů operační léčby je několik a její výběr závisí na věku dítěte a typu křivky (Choudhry, 2016; Repko, 2012).

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo provést cílené vyšetření páteře k vyhledání skoliózy u mladých florbalistů a srovnáním s kontrolní skupinou následně zjistit, zda má florbal vliv na skoliotické držení těla.

3.2 Dílčí cíle

- 1) Zjistit vliv intenzity a délky hraní florbalu na držení těla hráčů.
- 2) Porovnat mobilitu páteře mezi výzkumnou a kontrolní skupinou.
- 3) Určit u výzkumné a kontrolní skupiny axiální rotaci trupu pomocí skoliometru a u výzkumné skupiny zjistit, zda rotace odpovídá straně hokejky.
- 4) Určit rozdíl váhy pravé a levé strany těla zkouškou dvou vah a porovnat výsledky mezi výzkumnou a kontrolní skupinou.

3.3 Výzkumné otázky

- 1) Vo 1: Je rozdíl mezi antropometrickými hodnotami u výzkumné a kontrolní skupiny?
- 2) Vo 2: Mají chlapci z výzkumné skupiny lepší mobilitu páteře než chlapci z kontrolní skupiny?
- 3) Vo 3: Mají chlapci z výzkumné skupiny větší axiální rotaci trupu než kontrolní skupina, popřípadě odpovídá rotace trupu straně hokejky florbalisty?
- 4) Vo 4: Je u chlapců z výzkumné skupiny větší rozdíl mezi váhou pravé a levé strany těla oproti kontrolní skupině?

4 METODIKA

4.1 Výzkumná a kontrolní skupina

Výzkumnou a kontrolní skupinu tvořili chlapci ve věku 12 - 14 let. Výzkumná skupina byli hráči florbalového klubu Fbk Tj Svitavy v kategorii starší žáci a dorostenci. Kontrolní skupinu představovali žáci tříd 7. A a 7. B ze Základní školy a mateřské školy Svitavy, Sokolovská 1.

Florbalisté kategorií starší žáci a dorostenci trénují pravidelně třikrát týdně po dobu 90 minut. Během sezóny se také účastní florbalových zápasů. Ty probíhají obvykle každý druhý až třetí víkend a během tohoto herního víkendu jsou odehrána dvě utkání. Starší žáci hrají 3x12 minut, zatímco dorostenci 3x15 minut. Toto herní období začíná druhou polovinou září a končí na přelomu března a dubna. Poté nastává konec sezóny a tréninková a herní přestávka, trvající dva až tři měsíce, během které je většinou minimum tréninků. V průběhu letních měsíců začíná příprava na další sezónu, během níž se tréninky soustředí hlavně na zlepšení fyzické výkonnosti, a tato příprava vrcholí několikadenním soustředěním.

Tabulka 1

Délka hraní florbalu, strana hokejky, zranění a jiné sporty u výzkumné skupiny

Hráči (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hraní florbalu	7r	9r6m	2r	7r	5r	7r6m	3r	2r	2r6m	4r
Strana hokejky	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Jiné sporty	plavání 1x týdně	x	hokej a tenis	posilování	fotbal	2x týdně tenis	2x týdně fotbal	x	x	x
Úraz	x	zlomená ruka	x	bolest beder	zlomená noha	x	pravý kotník	x	míčkem do oka	x

Poznámka. L = levá strana; r = rok; m = měsíc.

Testování žáci základní školy mají pravidelně dvě hodiny tělesné výchovy týdně. Dále je důležité zmínit, že žádný z těchto chlapců se nevěnuje sportu s jednostrannou zátěží podobné té ve florbale, tedy jako je např. hokej, hokejbal atd. V průběhu testování byli probandi subjektivně zdraví a bez sportovního zranění.

Tabulka 2

Sporty u probandů z kontrolní skupiny

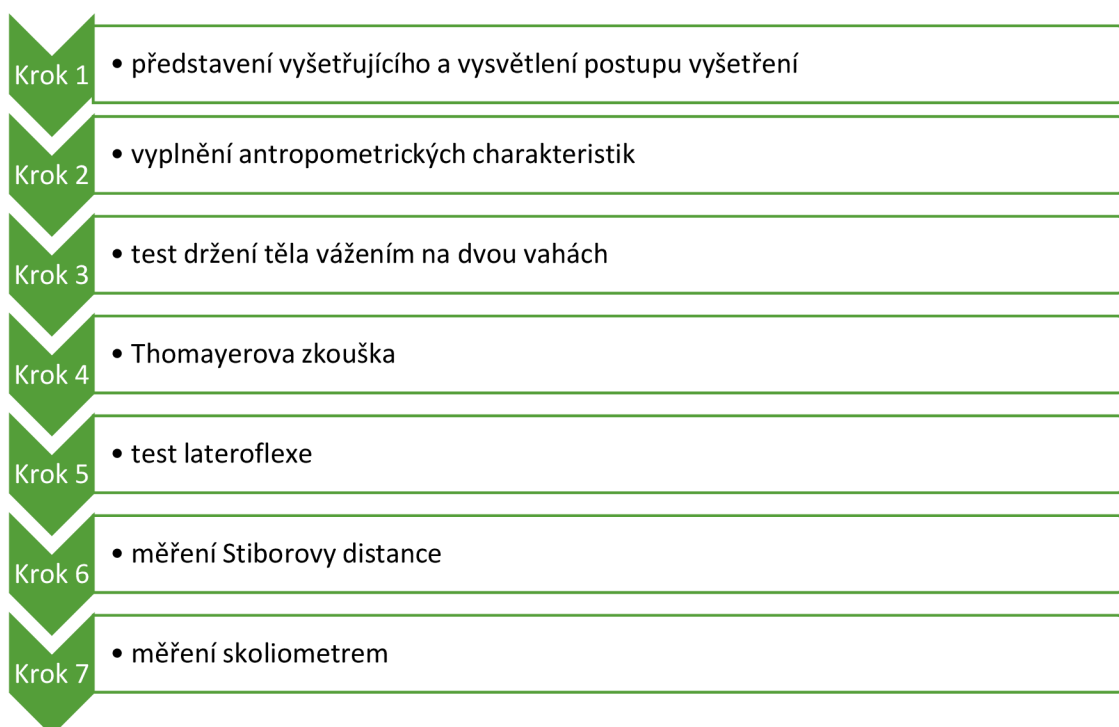
Žáci (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sporty	2x tenis 2x volejbal	3x volejbal	4x volejbal	x	3x fotbal	3x fotbal	3x fotbal	5x basketbal	3x volejbal	5x basketbal

4.2 Metody a průběh testování

Předtím, než bylo možné provést samotné testování, jsem seznámil všechny chlapce s účelem a průběhem měření. Jelikož jsou všichni nezletilí, tak bylo nutné získat informovaný souhlas rodičů. Tento informovaný souhlas (viz Příloha 1) byl zaslán po jejich dětech k podpisu. V informovaném souhlasu byl opět popsán účel bakalářské práce, průběh testování, ale také zahrnoval ujištění pro rodiče, že v práci nebudou použity fotografie ani jména jejich dětí.

Testy na vyšetření páteře se uskutečnily u obou skupin v období 23. 2. – 1. 3. 2024. Florbalisté byli testováni před tréninkem, který probíhal ve sportovní hale Na Střelnici ve Svitavách nebo v centrální tělocvičně svitavského stadionu. U žáků základní školy proběhlo vyšetření v úvodu tělesné výchovy rovněž ve sportovní hale Na Střelnici. Nejprve byl všem probandům rozdán záznamový dotazník (Příloha 3) s otázkami na jejich věk, výšku, váhu a úrazy při sportu. Florbalisté měli ještě navíc dotazník rozšířený o otázky týkající se doby hraní, strany hokejky a ostatních sportů, kterým se věnují. Poté už následovalo vyšetření na pohyblivost a zakřivení páteře. Do záznamového archu připojenému k dotazníku byly zaznamenány výsledky z jednotlivých vyšetřovacích metod. Nakonec byla pořízena kontrolní fotografie probandových zad a držení těla.

Během všech vyšetření byl dodržen následující postup:



Antropometrické charakteristiky

V dotazníku probandi vyplnili svůj věk s přesností na měsíce, poté výšku v centimetrech. Výšku udávali podle údajů z poslední preventivní prohlídky u lékaře nebo jiného posledního měření. Jejich váha byla měřena přímo na místě osobní digitální vahou Sencor.

Sportovní aktivity a zranění

Součástí dotazníku u florbalistů byla také otázka, jak dlouho hrají florbal a na kterou stranu drží hokejku. Pomocí ní můžeme vyvodit, zda při delší době hraní se zhoršuje držení těla, a samozřejmě také jestli mají tendenci mít vybočená záda na stranu hokejky. Dále bylo důležité se zeptat na vážnější zranění, protože ty by také mohly ovlivnit držení těla. Poslední otázka u obou skupin se zabývala ostatními sporty, které probandi pravidelně dělají. Plavání nebo i jiné sporty by mohly mít kompenzační účinky, naopak hokejbal či hokej by u kontrolní skupiny znamenaly podobné jednostranné zatížení.

Zkouška dvou vah

Jedná se o jednoduchou zkoušku, která sleduje rozložení váhy při stoji. Jsou k ní potřeba dvě osobní váhy. Testovaná osoba se postaví každou nohou na jednu váhu do vzpřímeného stoje s horními končetinami podél. Pohled by měl být upřený vpřed tak, aby nedošlo ke kontrole displeje vah. Tento postoj je potřeba co nejklidněji udržet po dobu 15 sekund. Výsledný rozdíl mezi naměřenými hodnotami by se měl poté pohybovat v určité normě, která je podle Koliska (2003) 10 % z celkové hmotnosti, ale u jiných autorů se může lišit. Vážení probíhalo na osobní digitální váze Sencor, bez bot a v lehkém sportovním oblečení, s přesností váhy na 100 g.

Thomayerova zkouška

Tato zkouška hodnotí pohyblivost celé páteře. Podle ní můžeme určit nejen její hypomobilitu, ale i hypermobilitu. Provádíme ji tak, že vzpřímeného stoje spojného přejdeme do předklonu a změříme vzdálenost mezi špičkou třetího prstu (daktylion) a podložkou. Další varianta provedení je v sedě s tím, že plošky nohou jsou opřeny o stěnu, jsou natažená kolena a je zachován pravý úhel nohy s bércelem. Při normální pohyblivosti se prsty dotknou podlahy a toleruje se ještě vzdálenost do 10 cm, nad 30 cm se jedná o jasnou známku zkrácení (Kolář, 2009). Při testování byla použita první ze zmíněných metod, tj. měření ve stoji.

Lateroflexe

Výchozí poloha je ve vzpřímeném stoji se zády opřenými o stěnu, paže jsou natažené podél těla, prsty jsou nataženy a dlaně směřují k tělu. Na místě, kam dosahuje špička nejdelšího prstu uděláme bod. Vyšetřovaný následně provede úklon, při kterém se záda stále opírají o stěnu, aby nedošlo k předklonu. Zároveň také nesmí dojít k zdvižení opačné dolní končetiny. Při maximálním rozsahu pohybu provedeme opět označení na konci nejdelšího prstu a změříme vzdálenost mezi dvěma body (Beránková et al., 2012). Měření bylo provedeno pomocí pásové míry (krejčovský metr), měřeno s přesností na 0,1 cm.

Stiborova distance

Tento test nám ukazuje především pohyblivost hrudní a bederní páteře. Abychom ho mohli provést, potřebujeme označit obratle C7 a L5. Krční obratel C7 má velice výrazný trnový výběžek a lze nahmatat na spodní části krku. Bederní obratel L5 najdeme na páteři tam, kde spojnice obou spinae ilicae posteriores superiores protínají páteř. Nejprve byla za pomoci krejčovského metru naměřena vzdálenost ve vzpřímeném stoji spojném mezi body na těchto obratlích a poté znovu při uvolněném předklonu. Ve vyhodnocování Stiborovy distance by se při běžné pohyblivosti hrudní a bederní části páteře podle Koláře (2009) měla tato vzdálenost zvětšit o 7 – 10 cm.

Skoliometr

Skoliometr je nástroj na měření úhlu osového zakřivení trupu. Určení Cobbova úhlu, a tedy přibližného stupně skoliózy pomocí skoliometru není možné, jelikož měří pouze axiální sklon trupu (Ma et al., 2017). Testovaný se postaví zády k vyšetřujícímu a předkloní se dopředu. V této pozici se dívá dolů s nohama mírně od sebe a rameny uvolněnými. Kolena jsou natažená, ruce se nachází před kolena s dlaněmi proti sobě. Následně dojde k přiložení skoliometru do dvou oblastí. První z nich je thorakální, v místech dolních úhlů lopatek a druhá lumbální na spojnici pánevních lopat. K měření byl použit skoliometr značky GIMA. Tento skoliometr funguje na principu vodováhy. Kulička ukazuje odpovídající úhlové stupnici v rozsahu 0° - 25° s přesností na 1° .

4.3 Statistické zpracování dat

Ke statistickému zpracování dat byl použit program Microsoft Excel verze 2402. Tento program sloužil k vypočítání aritmetického průměru a směrodatné odchylky u naměřených hodnot.

5 VÝSLEDKY

5.1 Antropometrické charakteristiky

V následujících dvou tabulkách byly porovnávány antropometrické charakteristiky výzkumné a kontrolní skupiny. Tyto charakteristiky zahrnovaly věk, výšku, váhu a BMI (index tělesné hmotnosti). Průměrný věk výzkumné skupiny byl téměř o rok vyšší než u kontrolní skupiny, jelikož výzkumnou skupinu představovala kategorie dorostenců, takže zde věk dosahoval až téměř k 15 rokům. Zatímco kontrolní skupina byla tvořena žáky 7. třídy, tudíž všem bylo okolo 13 let. Tento faktor také ovlivňoval hodnoty průměrné výšky a hmotnosti, které byly vzhledem k větší tělesné vyspělosti výzkumné skupiny o něco vyšší.

BMI neboli index tělesné hmotnosti, který se spočítal jako podíl hmotnosti a výšky na druhou, byl u obou skupin velice podobný. Vzhledem k tomu, že mezi žáky byli všichni až na jednoho probanda aktivní sportovci, tak se ani zde nevyskytli žádní jedinci s nadváhou, tedy s hodnotou BMI > 25. Poslední sledovanou hodnotou, na kterou bylo důležité se zaměřit u Tabulky 3 a Tabulky 4, byla směrodatná odchylka. Ta byla opět ovlivněna tím, že kontrolní skupinu tvořili žáci stejného ročníku, tudíž byla odchylka u věku a váhy o poznání nižší než u výzkumné skupiny, ale u hmotnosti byla zase odchylka vyšší. U hodnot BMI byla naměřená odchylka ve výzkumné skupině nižší.

Tabulka 3

Antropometrické charakteristiky výzkumné skupiny

Hráči (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
Věk (roky)	14,92	14,83	14,25	14,92	12,83	13,42	14,84	14	14	13,58	14,16	0,69
Hmotnost (kg)	56,2	56	61,7	48	50,4	53,2	72	51,1	54,2	36	53,88	8,80
Výška (cm)	172	175	180	165	170	167	184	163	166	148	169	9,48
BMI (kg/m ²)	19	18,29	19,04	17,63	17,44	19,08	21,27	19,23	19,67	16,44	18,709	1,27

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = index tělesné hmotnosti.

Tabulka 4

Antropometrické charakteristiky kontrolní skupiny

Žáci (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
Věk (roky)	13,33	12,66	13,42	13,08	12,66	13,42	13,58	13,66	13,92	13,5	13,32	0,39
Hmotnost (kg)	59	44	53,3	39	48	70	39	55,5	39,3	56,7	50,38	9,81
Výška (cm)	170	163	155	163	168	174	152	171	151	159	162,6	7,76
BMI (kg/m ²)	20,42	16,56	22,19	14,68	17,01	23,12	16,88	18,98	17,24	22,43	18,95	2,78

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; BMI = index tělesné hmotnosti.

5.2 Mobilita páteře

5.2.1 Lateroflexe

V Tabulce 5 a Tabulce 6 byly zaznamenány hodnoty prvního ze tří testů týkajícího se mobility páteře, a tím byla lateroflexe. Průměrné hodnoty pravé i levé strany byly vyšší u výzkumné skupiny, tento výsledek tedy vypovídá tom, že větší mobilitu v úklonu měli florbalisté. Zajímavé ale bylo to, že dosahovali průměrně nižších hodnot v rozdílu pravé a levé strany. Tato hodnota byla sice pouze o 4 desetiny vyšší u kontrolní skupiny, ale předpokladem bylo, že by to mělo být spíše naopak. Vzhledem k držení hokejky se předpokládalo, že florbalisté budou mít úklon na jednu stranu ztelně větší.

Další korelace, která byla sledována, byla, zda strana držení hokejky hráče bude odpovídat straně, kde byla naměřena větší délka úklonu. Z Tabulky 1, kde byla zaznamenána strana hokejky každého florbalisty, bylo zjištěno, že všech deset hráčů drželo hokejku na levou stranu. Tabulka 5 nám však ukazuje, že pouze 4 z 10 hráčů vykazovali větší úklon na levou stranu. V kontrolní skupině měla polovina žáků hodnotu úklonu vyšší vpravo a polovina vlevo.

Tabulka 5

Výsledky měření lateroflexe u výzkumné skupiny

Hráči (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
E_p (cm)	27,5	27,2	16,8	21,1	19,9	16,9	21,8	15,6	19,3	15,2	20,13	4,18
E_L (cm)	25	26,1	19	20,2	16,7	17,3	21,4	16,6	20,5	13,9	19,67	3,62
$ E_p - E_L $ (cm)	2,5	1,1	2,2	0,9	3,2	0,4	0,4	1	1,2	1,3	1,42	0,87

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; E_p = lateroflexe pravé ruky; E_L = lateroflexe levé ruky.

Tabulka 6

Výsledky měření lateroflexe u kontrolní skupiny

Žáci (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
E_p (cm)	22,5	16,8	22,5	7,3	18	19,4	14,5	16,8	20	24,4	18,22	4,65
E_L (cm)	21	17,3	23,3	11,4	16,3	17,3	15,3	18,7	18,8	20,8	18,02	3,17
$ E_p - E_L $ (cm)	1,5	0,5	0,8	4,1	1,7	2,1	0,8	1,9	1,2	3,6	1,82	1,13

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; E_p = lateroflexe pravé ruky; E_L = lateroflexe levé ruky.

5.2.2 Test Stiborovy distance

Testem Stiborovy distance byla u probandů zjišťována pohyblivost hrudní a bederní páteře. V Tabulce 7 a Tabulce 8 byla nejprve zaznamenaná vzdálenost mezi obratli C7 a L5 v uvolněném předklonu, poté stejná vzdálenost ve vzpřímeném stoju spojném. Poslední řádek tabulky představuje rozdíl těchto dvou hodnot, který by se podle Koláře (2009) měl pohybovat okolo 7 – 10 cm. Hodnoty S_p a S_k nejsou samy o sobě tolik důležité, protože se odvíjejí především od výšky probanda, nás především zajímala hodnota S . V jejím průměru se od sebe výzkumná a kontrolní skupina lišily o 1,05 cm. Rozmezí 7 – 10 cm bylo naměřeno ve výzkumné skupině u čtyřech probandů, zatímco v kontrolní pouze u dvou. Výsledky tohoto testu tedy ukazují, že pohyblivost hrudní a bederní páteře byla opět lepší u florbalistů.

Tabulka 7

Výsledky Stiborovy distance u výzkumné skupiny

Hráči (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
S_p (cm)	46,5	49,5	50,1	41,8	46	44,2	52,6	41,4	44,3	38	45,44	4,23
S_k (cm)	42,3	41	42,2	35,3	39,2	39,4	44,3	34,6	36,7	32,1	38,71	3,72
S (cm)	4,2	8,5	7,9	6,5	6,8	4,8	8,3	6,8	7,6	5,9	6,73	1,36

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; S_p = vzdálenost obratle C5 a L5 v uvolněném předklonu; S_k = vzdálenost obratle C7 a L5 ve vzpřímeném stoji spojném; S = rozdíl hodnot S_p a S_k .

Tabulka 8

Výsledky Stiborovy distance u kontrolní skupiny

Žáci (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
S_p (cm)	46	41,4	41,7	44	43,1	41,4	43,6	45,7	43	42,9	43,28	1,54
S_k (cm)	40	35,6	38,5	40,2	37,5	36,3	35,5	38	36,7	37,7	37,6	1,56
S (cm)	6	5,8	3,2	3,8	5,6	5,1	8,1	7,7	6,3	5,2	5,68	1,44

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; S_p = vzdálenost obratle C5 a L5 v uvolněném předklonu; S_k = vzdálenost obratle C7 a L5 ve vzpřímeném stoji spojném; S = rozdíl hodnot S_p a S_k .

5.2.3 Thomayerova zkouška

Posledním testem na mobilitu páteře představovala Thomayerova zkouška. Ta nám umožňuje posoudit nejen pohyblivost celé páteře, ale také zkrácení vzpřimovačů trupu a svalů na zadní straně steh a lýtka. Norma se podle Koláře (2010) považuje dotknutí prstů podlahy, v Tabulce 9 a Tabulce 10 je tento výsledek označen nulou. Za fyziologickou se ještě dá považovat vzdálenost do 10 cm od podlahy. Ve výzkumné skupině se podlahy dotkli čtyři probandi a do 10 cm dosáhlo osm z celkových deseti probandů. Stejně i v kontrolní skupině dosáhlo fyziologické vzdálenosti osm probandů, dotknout se podlahy zvládli však jen 3. Průměr všech hodnot činil u výzkumné skupiny 4,35 cm, zatímco u kontrolní byl 7,64 cm, tedy o 3,29 cm vyšší. V Thomayerově zkoušce dosahovali lepších výsledků opět probandi výzkumné skupiny.

Tabulka 9

Výsledky Thomayerovy zkoušky u výzkumné skupiny

Hráči (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
E (cm)	0	0	2	7,5	6,1	10,2	1,8	0	0	15,9	4,35	5,18

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; E = vzdálenost prostředního prstu ruky od podlahy.

Tabulka 10

Výsledky Thomayerovy zkoušky u kontrolní skupiny

Žáci (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
E (cm)	22	0	0	9,2	9,6	10,5	9,5	6,6	9	0	7,64	6,34

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; E = vzdálenost prostředního prstu ruky od podlahy.

5.3 Výsledky měření skoliometrem

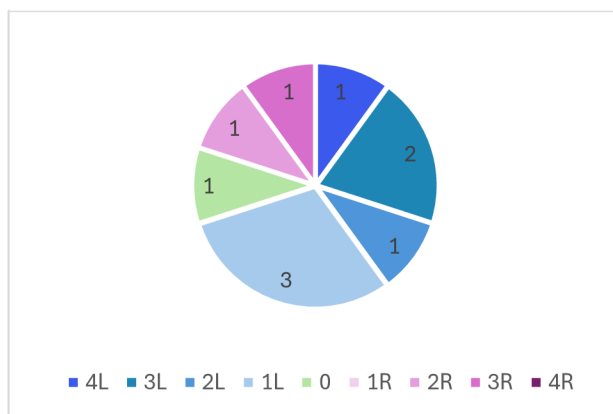
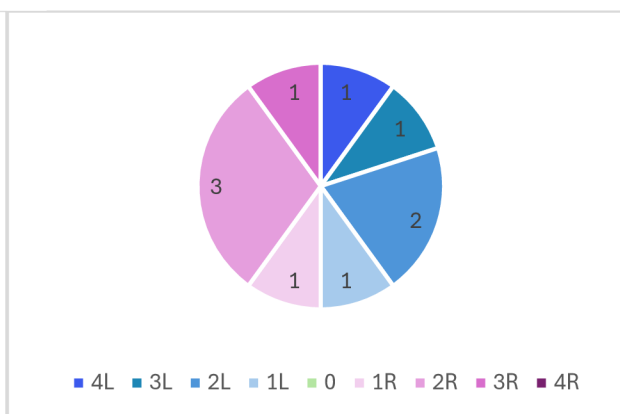
K orientačnímu vyšetření skoliózy byl použit skoliometr, kterým byl měřen úhel osového zakřivení trupu. V Tabulce 11 a Tabulce 12 představuje první řádek hodnoty, které popisují zakřivení páteře v místě dolních úhlů lopatek. Zde vyšlo větší zakřivení u výzkumné skupiny, a to o 0,44°. Na dalším řádku jsou hodnoty ze spojnice pánevních lopat, kde zakřivení bylo v průměru stejné u obou skupin.

Při porovnání výzkumné a kontrolní skupiny bylo zjištěno, že u kontrolní jsou téměř všechna zakřivení pravá. Naproti tomu u výzkumné skupiny se vyskytovala mnohem častěji zakřivení doleva. Mohlo by se tedy uvažovat nad možným vlivem florbalu na zakřivení páteře, a to vzhledem k tomu, že všichni florbalisté drží hokejku na levou stranu. U pěti hráčů strana rotace odpovídala straně hokejky v thorakální i lumbální části. Dva hráči měli rotaci thorakální části odpovídající, lumbální však nikoliv, a u třech hráčů byla rotace naopak pravotočivá.

Tabulka 11*Výsledky měření skoliometrem u výzkumné skupiny*

Hráči (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
Th (°)	3 L	3 R	4 L	1 L	2 R	1 L	1 L	3 L	0	2 L	2	1,18
Lu (°)	3 L	2 R	2 L	2 L	2 R	3 R	1 R	4 L	2 R	1 L	2,2	0,87

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; Th = naměřená hodnota zakřivení páteře v místech dolních úhlů lopatek; Lu = naměřená hodnota zakřivení páteře v místě spojnice pánevních lopat; L = levostranná rotace; R = pravostranná rotace.

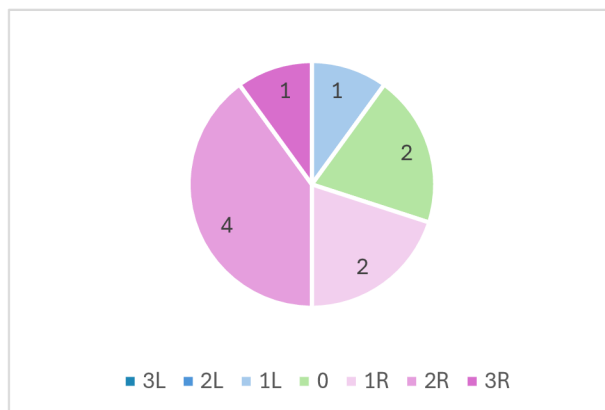
Obrázek 4*Četnost zakřivení páteře u hráčů v thorakální části***Obrázek 5***Četnost zakřivení páteře u hráčů v lumbální části***Tabulka 12***Výsledky měření skoliometrem u kontrolní skupiny*

Žáci (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
Th (°)	2 R	0	1 L	2 R	2 R	3 R	0	1 R	2 R	1 R	1,56	0,83
Lu (°)	1 R	1 R	1 R	5 R	5 R	0	4 R	1 R	2 R	2 R	2,2	1,72

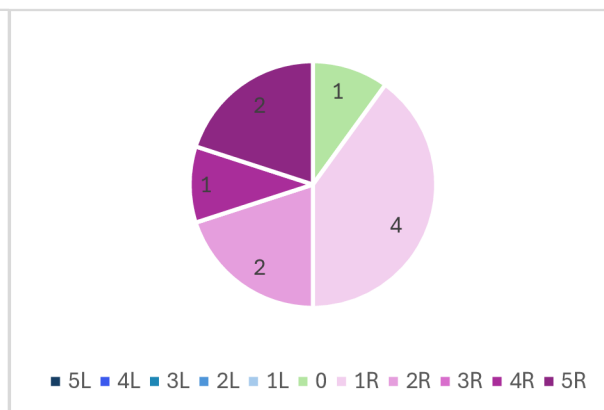
Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; Th = naměřená hodnota zakřivení páteře v místech dolních úhlů lopatek; Lu = naměřená hodnota zakřivení páteře v místě spojnice pánevních lopat; L = levostranná rotace; R = pravostranná rotace.

Obrázek 6

Četnost zakřivení páteře u žáků v thorakální části

**Obrázek 7**

Četnost zakřivení páteře u hráčů v lumbální části



5.4 Zkouška dvou vah

Vážení na dvou vahách je test, který nesleduje držení těla, ale rozložení váhy při stožení. Tabulka 13 a Tabulka 14 zachycuje tedy hmotnosti pravé a levé strany těla všech probandů, které pro nás nebyly tolik důležité, protože se odvíjely od jejich celkové hmotnosti. Podstatný byl až rozdíl mezi těžší a lehčí stranou. Průměr tohoto rozdílu vyšel nepatrně vyšší u výzkumné skupiny. V kontrolní skupině mělo sedm probandů těžší levou stranu a tři pravou. U výzkumné skupiny se očekávalo výraznější zastoupení probandů s větším zatížením na levou stranu s ohledem na držení hokejky. Větší zatížení na levou stranu bylo však zjištěno pouze u šesti probandů, což je méně než v kontrolní skupině, zbylí čtyři měli těžší pravou stranu. Ve výzkumné skupině probandi, kteří vykazovali větší zatížení na levou stranu, však měli rozdíl mezi rozložením váhy výraznější.

Tabulka 13

Výsledky zkoušky dvou vah u výzkumné skupiny

Hráči (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
m_p (kg)	27,9	27,3	28,4	23,2	25,8	27,6	35,8	24,7	28,2	18,5	26,74	4,18
m_L (kg)	29,7	29,1	33,4	25,6	24,9	26,2	36,8	26,8	26,4	18,1	27,7	4,8
$ m_p - m_L $ (kg)	1,8	1,8	5	2,4	0,9	1,4	1	2,1	1,8	0,4	1,86	1,19

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; m_p = hmotnost pravé strany těla; m_L = hmotnost levé strany těla.

Tabulka 14

Výsledky zkoušky dvou vah u kontrolní skupiny

Žáci (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	M	SD
m_p (kg)	28,1	21	26,9	19,3	23,5	35,1	18	29,6	20,6	28,6	25,07	5,18
m_L (kg)	31,7	23,3	27,1	20,2	24,1	35,4	21,5	26,1	19,1	27,9	25,64	4,87
$ m_p - m_L $ (kg)	3,6	2,3	0,2	0,9	0,6	0,3	3,5	3,5	1,5	0,7	1,71	1,32

Poznámka. M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; m_p = hmotnost pravé strany těla; m_L = hmotnost levé strany těla.

6 DISKUSE

Celá bakalářská práce se věnuje florbalu a jednostranné zátěži, která se vzhledem k držení hokejky u tohoto sportu objevuje. Předpokládalo se, že by tato zátěž mohla mít vliv na posturu hráčů, která by mohla vést k svalovým dysbalancím, popřípadě až k rozvoji idiopatické skoliózy. Pro potvrzení nebo vyvrácení tohoto předpokladu byly v praktické části porovnávány dvě skupiny dětí ve věku 12 - 14 let, jednu skupinu tvořili florbalisté a druhá byla kontrolní skupina dětí, které se nevěnují sportu s jednostrannou zátěží. Hlavním cílem tedy bylo je porovnat v několika testech týkajících se cíleného vyšetření páteře k vyhledání skoliózy a následně zjistit, zda má florbal vliv na skoliotické držení těla.

Jedna z výzkumných otázek se zaměřovala na porovnání mobility páteře mezi výzkumnou a kontrolní skupinou. Probandi zde byli podrobeni Thomayerově zkoušce, testem Stiborovy distance a testem lateroflexe. Zajímavé bylo, že u všech tří dosahovali lepších výsledků chlapci z výzkumné skupiny, tedy hráči florbalu. Vysvětlením může být to, že se v rámci florbalových tréninků věnují více protažení, než je tomu u jiných sportů, popřípadě u nesportujících jedinců. Z porovnání naměřených hodnot vyplývá, že u obou skupin nedosahovaly výsledky u většiny probandů normy, a to především u Thomayerovy zkoušky. Dotknutí se podlahy bohužel nesplnila ani polovina probandů z obou skupin.

V bakalářské práci Honzové (2018), která se zabývala podobným tématem, byly použity stejné testy na mobilitu páteře. Měření zde byli však pouze tři hráči florbalu, z toho dva chlapci a jedna dívka. První z chlapců, hrající florbal 5 let, měl lateroflexi symetrickou, při Stiborově distance se páteř prodloužila o 11 cm a v Thomayerově zkoušce měl přesah 8 cm. Druhý chlapec, hrající florbal 8 let, měl lateroflexi asymetrickou, jelikož dosahoval lepšího výsledku na levou stranu, což byla i strana držení hole. Dále u něj Stiborova distance vycházela 10 cm a v Thomayerově zkoušce měl přesah 1 cm. Oba chlapci tedy dosahovali normy, a to jak v testu Stiborovi distance, tak v Thomayerově zkoušce.

Při měření osového zakřivení trupu skoliometrem v obou skupinách jsem očekával výraznější zakřivení u probandů výzkumné skupiny. To se však nepotvrdilo, jelikož výsledky byly u obou skupin podobné. Dále jsem předpokládal, že zakřivení páteře u florbalistů bude s délkou hraní florbalu větší, ale tato hypotéza se nepotvrdila. Po porovnání kontrolní a výzkumné skupiny bylo patrné, že u výzkumné převažuje levostranné zakřivení, zatímco u kontrolní se vyskytovalo pouze v jednom případě. Vzhledem k tomu, že všichni florbalisté z výzkumné skupiny drží hokejku na levou stranu, můžeme uvažovat nad možným vlivem florbalu na zakřivení páteře.

Diplomová práce Korčákové (2011) na téma Vliv florbalu na zakřivení páteře dětí staršího školního věku neprokázala, že by florbal způsoboval skoliotické držení páteře. Při porovnání výzkumné skupiny a kontrolní, kde byly pouze děti, které nesportují, nebyl zjištěn žádný výrazný rozdíl. Obě skupiny byly tvořeny 30 probandy, z toho 15 chlapci a 15 děvčaty ve věku 11 – 15 let. Měření v této

práci probíhalo za pomoci olovnice. V práci ovšem nebyla sledována korelace mezi stranou hokejky a zakřivením páteře.

Součástí mé bakalářské práce byli zahrnuti ve výzkumné i kontrolní skupině pouze chlapci. Podle Negriniho (2018) se však idiopatická skolióza objevuje častěji během období růstu u dívek. Určitě by tedy bylo vhodné provést screening idiopatické skoliózy i u družstev děvčat. Zde by se mohlo ukázat, že na děvčata má florbal výraznější vliv oproti chlapcům, což se týče zakřivení páteře. Probandi v mé bakalářské práci byli navíc pouze ve věkovém rozmezí 12 – 14 let. Období růstu, což je také období největší progresy skoliotické křivky, však může u chlapců končit až v období 18 let a u děvčat obvykle o něco dříve. Mohlo by být tedy přínosné porovnat výsledky z mé bakalářské práce s prací, kde by byli testováni chlapci právě v období 17 – 18 let.

6.1 Limity studie

Prvním z několika limitů studie byl nízký počet testovaných hráčů florbalu i žáků v kontrolní skupině, navíc se jednalo pouze o chlapce. Zato ale o to byl výzkum specifitější. Dalším limitem byly informace, které jsme o jednotlivých probandech získali. Například jsem nezjišťoval detailně, kolik minut týdně stráví hraním florbalu probandi z výzkumné skupiny nebo jejich dominantní ruku. Limitován jsem byl také tím, že florbal je velice mladý sport, a proto neexistuje mnoho studií, které bych mohl využít v teoretické části nebo k porovnání výsledků.

7 ZÁVĚRY

Po porovnání dvou skupin probandů ve věku 12 – 14 let, přičemž první výzkumnou skupinu tvořili florbalisté a druhou, kontrolní, žáci sedmé třídy, kteří se nevěnují sportu s jednostrannou zátěží, jsem dospěl ve své práci k závěru, že florbal nemá výrazný vliv na rozvoj idiopatické skoliózy.

Není však vyloučeno, že florbal nezpůsobuje žádné svalové dysbalance, jelikož, jak jsem již zmiňoval, vzhledem ke krátké době existence tohoto sportu není mnoho studií zabývajících se tímto problémem. Myslím si tedy, že by bylo vhodné toto téma detailněji prozkoumat.

Z naměřených výsledků je také patrné, že většina probandů se nenachází v normě, co se týče mobility páteře, a to se jednalo především o sportovce. Dalo by se předpokládat, že u dětí, které aktivně vůbec nesportují, by byly výsledky ještě horší. Doporučoval bych tedy učitelům tělesné výchovy zaměřit se na důkladné protažení na začátku i na konci vyučovací hodiny. Navíc by mohli zařadit ještě cviky na posílení středu těla, jelikož břišní svaly mají velkou tendenci k ochabování. Stejně doporučení platí i pro trenéry všech sportů. U sportů, jako je florbal, navíc dochází také k jednostranné zátěži, která si vyžaduje cílená kompenzační cvičení.

Jako poslední bych chtěl upozornit na potřebu včasné diagnostiky jakékoli deformity páteře, tato diagnostika může být provedena rodiči, učiteli nebo trenéry. Obzvláště je to nutné u dětí ve vývoji, kdy dochází k největší progresi křivky skoliózy. Následně lze zvolit správný léčebný postup, pomocí kterého se progresi křivky zastaví a později dojde k nápravě deformity.

8 SOUHRN

Teoretická část se věnuje základním informacím o stavbě, zakřivení, pohyblivosti a funkci páteře. Přibližuje základní klasifikaci, diagnostiku a léčbu skolióz. Dále jsou zde popsány herní činnosti ve florbale, které dávají vznik unilaterální zátěži ovlivňující posturu hráče. Při většině útočných herních činností, jako je například přihrávka, střelba nebo driblíng, dochází k naklonění hráče na stranu hokejky. Toto naklonění může následně vést ke svalovým dysbalancím, které by mohly vyústit až ve skoliotické držení těla. Pokud by došlo ke vzniku skoliózy, je nutné, aby byla včas diagnostikována a aby byl následně zvolen správný léčebný postup.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo provést cílené vyšetření páteře k vyhledání skoliózy u mladých florbalistů a následně srovnáním s kontrolní skupinou zjistit, zda má florbal vliv na skoliotické držení těla. Tento hlavní cíl se skládal z několika dílčích cílů, jako bylo určit u obou skupin mobilitu páteře, axiální rotaci trupu a také váhu pravé a levé části těla.

K vyšetření mobility páteře byla u probandů použita Thomayerova zkouška, test lateroflexe a test Stiborovy distance. Thomayerova zkouška spočívala v provedení předklonu ze stoje vzpřímeného spojného a naměření vzdálenosti prostředního prstu od podlahy. Test Stiborovy distance měřil, o kolik se zvětší vzdálenost mezi obratli C7 a L5 po provedení předklonu oproti jejich vzdálenosti při stoji vzpřímeném spojném. U testu lateroflexe bylo výchozí postavení stoj vzpřímený spojný se zády opřenými o stěnu a pažemi podél těla. Následně byl na stehně označen bod u špiček prostředních prstů, a poté při maximálním rozsahu úklonu doprava i doleva byl označen další bod, který nám ukazoval rozsah úklonu. Váha pravé a levé části těla byla zjištěna pomocí testu dvou vah a axilární rotace trupu byla měřena skoliometrem.

Z naměřených výsledků jsme mohli pozorovat výrazně lepší mobilitu u výzkumné skupiny oproti kontrolní, a to ve všech třech testech. Naproti tomu rozložení váhy a axilární rotaci měli tyto skupiny velice podobné.

9 SUMMARY

The theoretical part is devoted to basic information about the structure, curvature, mobility and function of the spine. It presents the basic classification, diagnosis and treatment of scoliosis. It also describes the in-game activities in floorball that create unilateral loads affecting the player's posture. During most of the offensive game activities, such as passing, shooting or dribbling, the player is tilted to the side of the stick. This tilt can subsequently lead to muscular imbalances that could result in scoliotic posture. When scoliosis does occur, it is essential that it is diagnosed early and that the correct treatment is subsequently chosen.

The main objective of this bachelor thesis was to perform a targeted spinal examination to find scoliosis in young floorball players and then to compare with a control group to determine whether floorball has an effect on faulty posture. This main goal consisted of several subgoals, such as determine spinal mobility, axial rotation of the trunk, as well as right and left body weight in both groups.

The Thomayer test, the lateroflexion test and the Stibor's distance test were used to investigate the mobility of the spine. The Thomayer test involved performing a forward bend from standing upright joint and measuring the distance of the middle finger from the floor. The Stibor's distance test measured how much the distance between C7 and L5 vertebrae increased after performing a forward bend compared to the distance between the vertebrae when standing upright. For the lateroflexion test, the starting position was upright standing with the back against the wall and the arms along the body. Subsequently, a point on the thigh was marked at the tips of the middle fingers, and then at the maximum range of flexion to the right and left, another point was marked to show the range of flexion. The weight of the right and left side of the body was determined by the two-weight test, and the axillary rotation of the trunk was measured with a scoliometer.

From the results we could observe significantly better mobility in the research group compared to the control group in all three tests. On the other hand, weight distribution and axillary rotation were very similar in these groups.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). *Zdravotní tělesná výchova* (1st ed.). Masarykova univerzita. <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/ztv/index.html>
- Bernaciková, M., Kapounková, K., Novotný, J., Sýkorová, E., Novotný, J., Bernacik, S., Hřebíčková, S., Hrazdíra, E., Mudra, P., Ondráček, J., Svobodová, Z., Šamšula, J., Vacenovský, P., & Chovancová, J. (2011). *Florbal. Fyziologie sportovních disciplín*, 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita. Retrieved 14.2.2024 from Elportal.
- Bursová, M., & Charvát, L. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací* (ilustroval Daniela BENEŠOVÁ). Grada.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Grada Publishing.
- Český florbal v kostce. (2023). Český florbal. Retrieved February 13, 2024, from <https://www.ceskyflorbal.cz/v-kostce>
- Čihák, R. (2011). *Anatomie 1: Třetí, upravené a doplněné vydání*. Grada.
- Gallo, J. (2011). *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hagovská, M., Buková, A., Takáč, P., Knap, V., Ondová, P., Oravcová, K., & Kubincová, A. (2023). Comparative Risk Analysis of Low Back Pain among Professional Football, Ice Hockey, and Floorball Athletes. *Medical Science Monitor*, 1-9. <https://doi.org/10.12659/MSM.941386>
- Honzová, P. (2018). *Skoliotické držení těla u dětí ve věku 11-15 let z pohledu fyzioterapeuta: Florbal jako jedna z možných příčin* [Bakalářská]. Karlova univerzita, 1. lékařská fakulta.
- Choudhry, M. N., Ahmad, Z., & Verma, R. (2016). Adolescent Idiopathic Scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal*, 10, 143-154. <https://doi.org/10.2174/1874325001610010143>
- IFF rankings in adult WFC. (2023). International floorball federation. Retrieved February 13, 2024, from <https://floorball.sport/iff-events/rankings/>

Karczmarczyk, R. (2006). *Florbal: učebnice (nejen) pro trenéry*. Computer Press.

Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén.

Kolisko, P., & Fojtíková, M. (2003). *Prevence vadného držení těla na základní škole*. Revírní bratrská pokladna.

Korčáková, P. (2011). *Vliv florbalu na zakřivení páteře dětí staršího školního věku* [Diplomová]. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Katedra podpory zdraví.

Koudela, K. (2004). *Ortopedie*. Vydala Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum.

Kysel, J. (2010). *Florbal: kompletní průvodce*. Grada Publishing.

Leppänen, M., Pasanen, K., M Kujala, U., & Parkkari, J. (2015). Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 173-179. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S82305>

Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Grada Publishing.

Ma, H. -H. et al. (2017). Application of two-parameter scoliometer values for predicting scoliotic Cobb angle. *BioMedical Engineering OnLine*, 16(136). <https://doi.org/10.1186/s12938-017-0427-7>

Negrini, S., Donzelli, S., & Aulisa, A. G. et al. (2018). 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and spinal disorders*, 13(3). <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8>

Ng, S. -Y., & Bettany-Saltikov, J. (2017). Imaging in the Diagnosis and Monitoring of Children with Idiopathic Scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal*, 11, 1500-1520. <https://doi.org/10.2174/1874325001711011500>

Oakley, P. A., Eshani, N. N., & Harrison, D. E. (2019). The Scoliosis Quandary: Are Radiation Exposures From Repeated X-Rays Harmful? *Dose-Response*, 17(2). <https://doi.org/10.1177/15593258198528>

- Page, P., Frank, C. C., & Lardner, R. (c2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach*. Human Kinetics.
- 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). <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000217>
- Repko, M. (2012). Diagnostika a terapie skolióz. *Medicína pro praxi*, 9(2), 70-73. <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/02/08.pdf>
- Repko, M. (2010). Skolióza – komplexní diagnostické a terapeutické postupy. *Pediatr pro praxi*, 11(4), 218-22. <https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2010/04/02.pdf>
- Repko, M., Krbec, M., Šprláková-Puková, A., Chaloupka, R., & Neubauer, J. (2007). Zobrazovací metody při vyšetření skoliotických deformit páteře. *Česká radiologie*, 61(1), 74-79. <http://www.cesradiol.cz/detail.php?stat=82>
- Rychlíková, E. (2016). *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch* (5. rozšířené vydání). Maxdorf.
- Skružný, Z. (2005). *Florbal: technika, trénink, pravidla hry* (2005 ed.). Grada Publishing.
- Tlapák, P. (2014). *Tvarování těla pro muže a ženy* (10. vydání). ARSCI.
- Vařeka, I. (2002). Posturální stabilita (I. Část): Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 9(4), 115-121.
- Wallden, M. (2014). The middle crossed syndrome – New insights into core function. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(4), 616-620. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.09.002>

11 PŘÍLOHY

11.1 Vyjádření etické komise



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.
Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne **15. 11. 2023** byl projekt bakalářské práce

Autor /hlavní řešitel/: **Ondřej Husák**

s názvem **Screening idiopatické skoliózy u hráčů florbalu ve věku 12-14 let**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **107/2023**

dne: **29. 11. 2023**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

11.2 Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Vážení rodiče,

chtěl bych Vás požádat o chvilku Vašeho času k přečtení následující žádosti. Jmenuji se Ondřej Husák a jsem studentem Univerzity Palackého. V současné době dokončuji bakalářské studium v oboru tělesná výchova a biologie pro vzdělávání jehož součástí je i vypracování bakalářské práce. Téma práce jsem si zvolil skoliózu u hráčů florbalu, jelikož mě zajímá, zda má jednostranné držení hokejky vliv na vadné držení těla hráče. Abych tuto hypotézu potvrdil, či vyvrátil, potřebuji porovnat mladé florbalisty s chlapci, kteří tento sport nedělají. S Vaším souhlasem bych Vaše dítě podrobil několika vyšetřením páteře – prostý předklon, úklony vlevo a vpravo, změřil bych pomocí skoliometru zakřivení páteře a také bych pořídil fotografii zad a trupu pro zjištění symetrie. Tato fotografie nebude nikde publikována, nebude na ní zachycen obličej dítěte a po ukončení studie bude smazána. Pokud byste měli zájem, budete seznámeni s výsledky vyšetření Vašeho dítěte, tj. zda má skoliotické držení.

Děkuji Vám za Vaši ochotu a vstřícnost.

Název studie (projektu): Screening idiopatické skoliózy u hráčů florbalu ve věku 12-14 let

Jméno:

Datum narození:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s účastí mého dítěte ve studii.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se od mého dítěte očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že účast mého dítěte ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Účast mého dítěte ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou osobní data mého dítěte uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti osobních dat mého dítěte. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje mého dítěte poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že jméno mého dítěte se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie k vědeckým účelům.

Podpis zákonného zástupce účastníka:

Datum:

11.3 Dotazník a záznamový arch

Dotazník k bakalářské práci

1. Kolik ti je let? (přesně na měsíce)	
2. Kolik měříš centimetrů?	
3. Kolik vážíš kilogramů?	
4. Jak dlouho hraješ florbal? (strana hokejky)	
5. Stal se ti během sportu nějaký vážnější úraz?	
6. Děláš pravidelně i jiné sporty?	

Skoliometr (spojnice dolních úhlů lopatek + spojnice pánevních lopat L4)

Thomayerova zkouška (předklon kolik chybí/kolik přesah)

Lateroflexe doprava a doleva (úklon u stěny)

Stiborova distance (C7 výběžek a L5)

Zkouška dvou vah