

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Základní pohybové vzory a jejich využití u hráčů ledního hokeje
U13 mimo led**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

PhDr. Radim Jebavý, Ph.D.

Vypracoval:

Michal Maydl

Praha, 2024

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

podpis studenta

Poděkování

Děkuji panu PhDr. Radimu Jebavému, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, vstřícnost a cenné praktické i teoretické rady nejen k mé práci. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přítelkyni, kteří mě po celou dobu mého studia podporovali.

Abstrakt

Název: Základní pohybové vzory a jejich využití u hráčů ledního hokeje U13 mimo led

Cíle: Mým cílem práce bylo vytvořit optimální program pro osvojení základních pohybových vzorů v silovém tréninku pro hráče ledního hokeje U13.

Metody: Pro získání dat byl navržen tréninkový program pro hráče ledního hokeje U13 s cílem osvojení si základních pohybových vzorů v silovém tréninku. Program se skládal z šesti základních pohybových vzorů na dolní a horní část těla. Analýza dat jednotlivých hráčů byla provedena pomocí metody subjektivního škálování. Data získaná z jednotlivých měření, byla popsána pomocí statistických ukazatelů deskriptivní statistiky.

Výsledky: Z dosažených výsledků vyplývá, že došlo ke zlepšení úrovně osvojení základních pohybových vzorů u většiny stanovených vzorů, u všech testovaných hokejistů.

Klíčová slova: lední hokej, obsah TJ mimo led, silový trénink, mládež, pohybové vzory

Abstract

Title: Fundamental movement patterns and their use in U13 ice hockey players off the ice

Objectives: The aim of my thesis was to create an optimal program for the learning of basic movement patterns in strength training for U13 ice hockey players.

Results: The program was made up of six basic movement patterns for the lower and upper body. Data analysis of individual players was performed using the subjective scaling method. Data obtained from individual measurements, were described using descriptive statistics.

Key words: ice hockey, the content of off – ice training, strength training, youth, movement patterns

Obsah

ÚVOD.....	1
I. TEORETICKÁ ČÁST	2
1 Literární rešerše	2
1.1 <i>Současná pohybová aktivita dětí</i>	2
1.2 <i>Všestranný pohybový rozvoj a testování.....</i>	4
1.3 <i>Riziko zranění a bezpečnost silového tréninku dětí</i>	6
2 Lední hokej	7
2.1 <i>Charakteristika ledního hokeje.....</i>	7
2.2 <i>Pravidla pro mládežnický hokej</i>	7
2.3 <i>Pohybové schopnosti na ledě z hlediska ontogeneze</i>	8
2.4 <i>Fyziologie ledního hokeje.....</i>	10
2.5 <i>Svalové segmenty a skupiny v ledním hokeji.....</i>	11
2.6 <i>Svalové kontrakce.....</i>	16
3 Lidská ontogeneze	17
3.1 <i>Dělení lidské ontogeneze</i>	17
3.2 <i>Charakteristika předškolního věku</i>	17
3.3 <i>Charakteristika školního věku</i>	18
3.3.1 <i>Mladší školní věk</i>	18
3.3.2 <i>Střední školní věk.....</i>	18
3.4 <i>Charakteristika staršího školního věku.....</i>	19
4 Pohybová příprava dětí.....	20
4.1 <i>Dlouhodobá příprava sportovce.....</i>	21
4.2 <i>Specifický a nespecifický trénink</i>	22
4.3 <i>Tréninkový model LTAD.....</i>	22
4.4 <i>Senzitivní období.....</i>	24
4.5 <i>Pohybová příprava mladých hokejistů v Česku</i>	26
4.6 <i>Pohybová příprava mladých hokejistů ve Švédsku</i>	27
4.7 <i>Pohybová příprava mladých hokejistů v Americe</i>	27

4.8	<i>Pohybové příprava mladých hokejistů v Kanadě.....</i>	29
4.9	<i>Chronologický a biologický věk.....</i>	31
5	Základní pohybové vzory	34
5.1	<i>Charakteristika základních pohybových vzorů</i>	34
5.2	<i>Význam základních pohybových vzorů</i>	34
5.3	<i>Základní pohybové vzory z hlediska věku</i>	36
5.4	<i>Rizika chybných pohybových vzorů</i>	36
5.5	<i>Základního pohybové vzory v silovém tréninku</i>	37
5.6	<i>Rozvoj základních pohybových vzorů v silovém tréninku u dětí</i>	47
5.6.1	<i>Rozvoj základních pohybových vzorů v silovém tréninku u dětí v raném školním věku</i>	48
5.6.2	<i>Rozvoj základních pohybových vzorů v silovém tréninku u dětí nad 7 let</i>	49
6	Silové schopnosti.....	52
6.1	<i>Rozvoj silových schopností</i>	52
6.2	<i>Obavy ze silového tréninku mládeže.....</i>	52
6.3	<i>Rozvoj silových schopností v dětství</i>	53
II.	PRAKTICKÁ ČÁST.....	56
7	CÍLE PRÁCE, HYPOTÉZY, ÚKOLY PRÁCE	56
7.1	<i>Cíle práce</i>	56
7.2	<i>Hypotézy</i>	56
7.3	<i>Úkoly práce</i>	56
8	METODIKA PRÁCE.....	57
8.1	<i>Design studie</i>	57
8.2	<i>Obsah intervence</i>	58
8.3	<i>Tréninková jednotka č. 1</i>	58
8.4	<i>Tréninkové jednotka č. 2.....</i>	61
8.5	<i>Testovací baterie.....</i>	64
8.6	<i>Charakteristika skupiny.....</i>	65
8.7	<i>Analýza dat</i>	65
8.8	<i>Škálování pohybových vzorů.....</i>	66

8.9	Časová osa intervence	78
9	VÝSLEDKY	79
9.1	Rozsah pohybového vzoru dřepu	79
9.2	Výsledky pro rozsah pohybu	80
9.3	Výsledky subjektivního škálování pohybových vzorů	82
	DISKUZE	87
	ZÁVĚR	90
	Použitá literatura	91
	Přílohy	100
	Seznam příloh	100
	Vyjádření Etické komise UK FTVS	102
	Informovaný souhlas – přední strana	103
	Informovaný souhlas – zadní strana	104
	Příklady pohybů zvířat	105
	Příklady provedení cviků v silovém tréninku	105
	Výsledky měření pohybových vzorů jednotlivých probandů	112
	Seznam obrázků	121
	Seznam grafů	122
	Seznam tabulek	122
	Seznam schémat	123

Seznam použitých zkratk

U13 – under 13 (všichni hráči do věku 13 let)

St. - století

č. - číslo

ATP – Adenosintrifosfát

ATP-CP – Adenosintrifosfát-Kreatinfosfát

LA – laktát

s – sekunda

min – minuta

min – minimální

max – maximální

U(věk) – kategorie ve které nastupuje hráč do daného věku

Hrmax – maximální tepová frekvence

Tab – Tabulka

LTAD – Long term athlete development (Dlouhodobý rozvoj sportovce)

AMSC – athlete motor skill competition (Atletické motorické kompetence)

FMS – Functional movement skill (Základní pohybové dovednosti)

MC – Metabolic condition (Metabolická kondice)

PHV – Peak high velocity (Vrcholná rychlost růstu)

SSS – Sport specific skill (Sportovně specifické dovednosti)

YPD – Youth physical development (Tělesný rozvoj mládeže)

ÚVOD

V této bakalářské práci bych se chtěl věnovat rozvoji základních pohybových vzorů v silovém tréninku u ledních hokejistů do 13 let. Jelikož jsem lední hokej hrál 20 let a aktuálně působím jako kondiční trenér, zejména mládeže, z vlastní zkušenosti se domnívám, že úroveň pohybových vzorů u mladých hokejistů není na vysoké úrovni. Ačkoli se silově kondiční trénink mládeže stává stále více populárním a hokejové kluby zaměstnávají profesionální kondiční trenéry, z mého pohledu a podle informací z hokejových klubů, které nehrají na vysoké úrovni, se nedává silovému tréninku velká váha. V zahraničních klubech, ať už v mládežnických kategoriích nebo u hráčů elitní úrovně, je běžné tyto vzory zařazovat do tréninkového plánu. Proto jsem se rozhodl psát tuto bakalářskou práci, abych zjistil, zda je možné rozvinout pohybové vzory v silovém tréninku po technické stránce u hráčů ledního hokeje U13.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 Literární rešerše

1.1 Současná pohybová aktivita dětí

Odepřít dětem příležitost těžit z mnoha výhod pravidelné fyzické aktivity znamená omezit jim zdravotní přínosy aktivního životního stylu na celý život a odepřít jim příležitost zažít radost z účinného pohybu. Pohyb by měl být středem pozornosti a prostupovat všemi aspekty jejich vývoje, ať už v motorické, kognitivní nebo sociální oblasti (Gallahue & Donnelly, 2007).

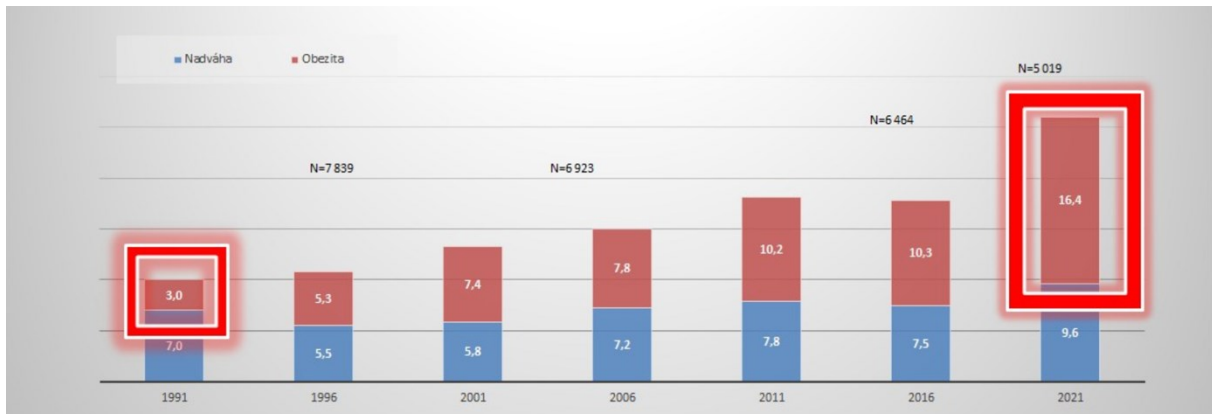
Fyzická aktivita zahrnuje jakýkoli pohyb těla, který je způsoben kosterními svaly a vede k energetickému výdeji. Bylo prokázáno, že existuje nepřímý vztah mezi fyzickou aktivitou a sníženým rizikem vzniku několika chronických onemocnění, jako jsou obezita, cukrovka a rakovina tlustého střeva. Je třeba zdůraznit, že obezita a rizikové faktory spojené s cukrovkou se mohou objevit už v dětství (Sirard & Pate, 2001).

V dnešní době se pohybová aktivita u většiny dětí snižuje, neboť pasivní formy zábavy, jako sledování televize, videí nebo hraní počítačových her, se stávají stále oblíbenějšími. Tento trend může negativně ovlivnit zdraví dětí a zvyšovat riziko různých zdravotních problémů (Kaplan et al., 2015).

Gába et al. (2022) provedl rozsáhlou analýzu dostupných poznatků o úrovni pohybové aktivity dětí v České republice mezi lety 2018 a 2019. Zpráva poskytuje vhled do životního stylu mladé generace, ale také identifikuje nedostatky ve výzkumu a upozorňuje na míru podpory pohybové aktivity. Výsledkem bylo, že 58 % dětí a dospívajících vykonává doporučené množství středně až vysoce zatěžující pohybové aktivity. 66 % dětí a dospívajících se ve volném čase věnuje organizované pohybové aktivitě. 29 % dětí a dospívajících tráví ve volném čase méně než dvě hodiny před obrazovkou za den. 53 % dětí dosahují dostatečné úrovně pohybové gramotnosti.

Primack et al. (2009) uvádí, že existuje souvislost mezi vznikem deprese a sledováním televize spolu s nadměrnou sedavou aktivitou, což má negativní dopady na duševní zdraví mládeže. Naproti tomu více fyzicky aktivní jedinci trpí méně často problémy s duševním zdravím. (Singh et al., 2012).

Obezita mezi dětmi a dospívajícími je široce považována za jeden z nejzávažnějších zdravotních problémů současného století (Simmonds et al., 2016). Výskyt nadváhy a obezity u dětí se v posledních letech celosvětově zvýšila na základě důkazů, že obezita v dětství je spojena s celou řadou závažných zdravotních komplikací a zvýšeným rizikem předčasných onemocnění a úmrtí v pozdějším věku (De Onis et al., 2010).

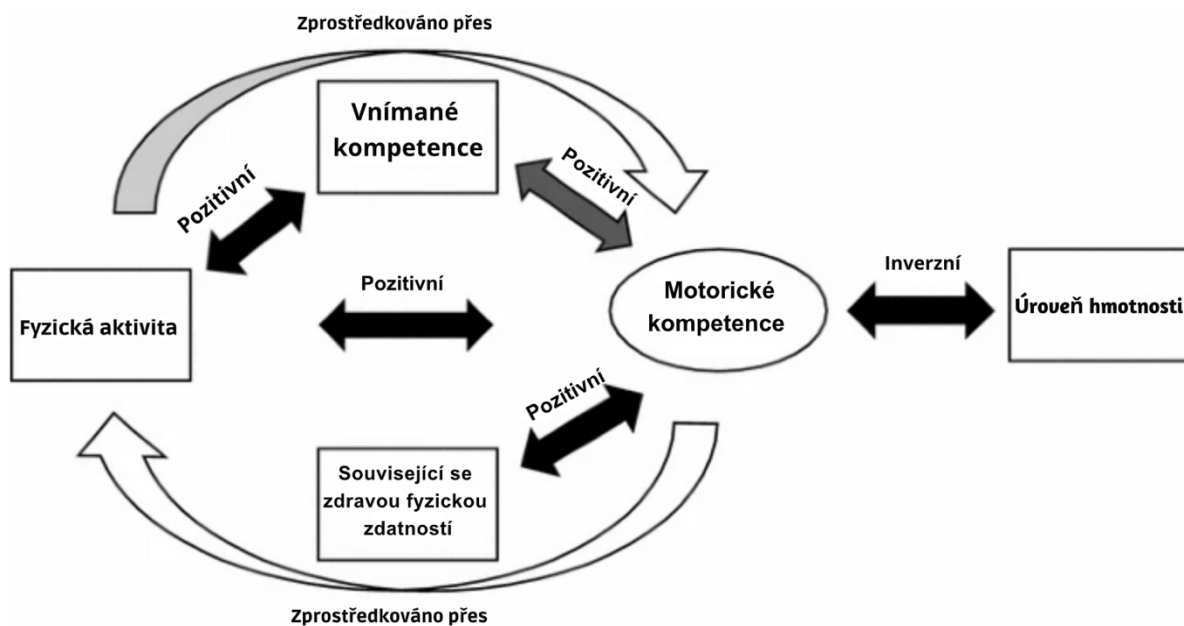


Obrázek 1 - Vývoj nadváhy a obezity v České republice u dětí mezi roky 1991 a 2021 (Petrš, 2023)

Collard et al. (2014) zjistil, že školáci jsou méně fyzicky zdatní, než tomu bylo před 30 lety. Provedli test na žácích 10-12 let, který byl proveden i v roce 1980, a i s přehlednutím dětí s obezitou, zdravé děti vykazovaly horší výsledky ve všech aspektech testu, než tomu bylo před 30 lety.

Trendy ukazují, že fyzická aktivita v průběhu dospívání klesá až o 50%, tito dospívající nesplňují národní doporučení alespoň 60 min denní aktivity (Nader et al., 2008).

D'Hondt et al. (2013) prokázal stále větší odchylky v motorické koordinaci u dětí s nadváhou a bez ní, přičemž děti s nadváhou a obézní děti vykazovaly špatné motorické dovednosti ve srovnání s vrstevníky s normální hmotností.



Obrázek 2 - Vztah motorických kompetencí s celkovým zdravím a úrovní tělesné hmotnosti (Robinson et al., 2015)

1.2 Všestranný pohybový rozvoj a testování

Motorický vývoj lze popsat jako postupné a adaptivní změny vedoucí k dosažení kompetence v pohybových dovednostech během celého života (Goodway et al., 2021).

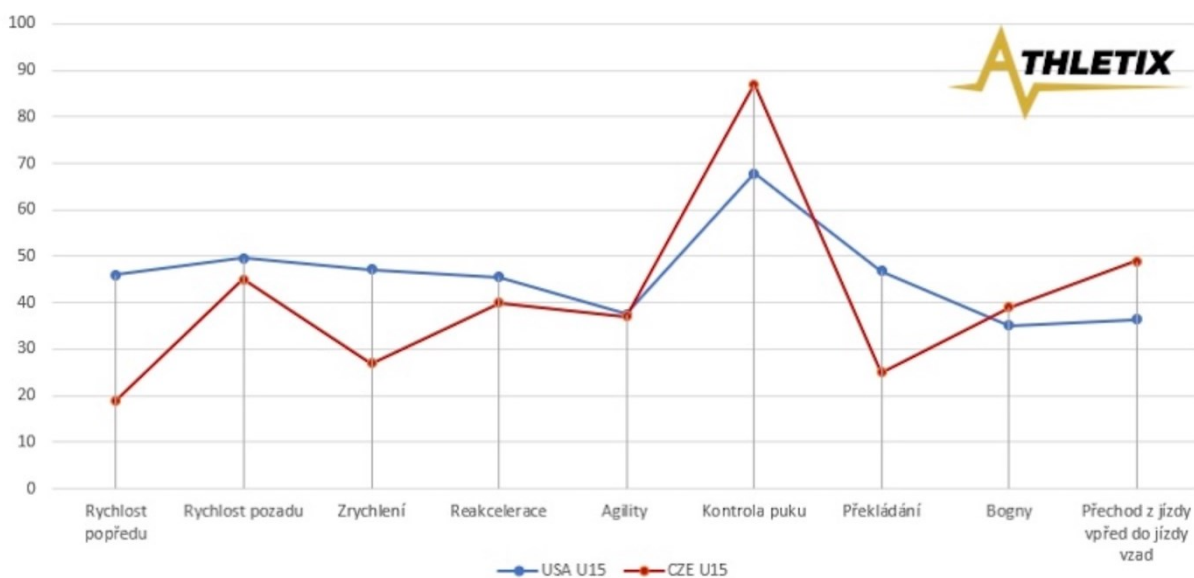
Jak dítě dospívá, osvojení každé nové pohybové dovednosti se zakládá na dříve naučených dovednostech. Současně dochází k fyzickému, kognitivnímu, emocionálnímu a sociálnímu vývoji, který se během života mění. Tělesný vývoj zahrnuje změny ve tvaru těla, proporcích, vzhledu, zdraví a pohybových schopnostech, přičemž každá fáze tohoto vývoje má určitou míru plasticity (Lin & Yang, 2015).

Pravidelná fyzická aktivita je zásadní nejen pro normální růst a vývoj, ale aktivní životní styl v dětství může také přispět ke snížení rizika vzniku některých chronických onemocnění v pozdějším věku. Kvalifikované přijetí odporového tréninku mládeže lékařskými, tělovýchovnými a sportovními organizacemi se stává všeobecně rozšířeným. V současné době jsou školní programy navrhovány tak, aby zlepšovaly zdravotní aspekty tělesné zdatnosti, mezi které patří i svalová síla (Faigenbaum, Kraemer, et al., 2009).

Model LTAD (Long-Term Athletic Development) zohledňuje úroveň zralosti dítěte a poskytuje strategický přístup k sportovnímu rozvoji mládeže. Tento model předpokládá, že během vývojových let existují specifická „okna příležitostí“, kdy jsou jedinci citlivější na adaptace různých dovedností

vyvolaných tréninkem. Tato okna jsou důležitá pro optimální rozvoj motorických, technických, taktických a psychologických dovedností.

Novotný (2023), spoluzakladatel společnosti Athletix, která se specializuje na testování hráčů mimo led a spolupracuje s USA Hockey, provedl analýzu u hráčů v kategorii U17. V této analýze porovnal 12 různých testů mezi desítkami hráčů z české extraligy dorostu a nejvyšší dorostenecké soutěže v USA (USA AAA). Na obrázku č. 1 lze vidět průměrné skóre v každém z těchto testů. Tato analýza poskytuje důležité údaje o fyzické připravenosti a výkonnosti mladých hokejistů z různých lig a může sloužit jako základ pro další zlepšování tréninkových programů.



Obrázek 3 - Porovnání testů mimo led mezi českými a americkými hráči do 17 let (Novotný, 2023)

Američtí hokejisté dosáhli lepších výsledků, ale rozdíly mezi testovanými hráči nebyly velké, křivky ukazují, že jejich tvar je velmi podobný. Novotný však poukazuje na to, že zaostáváme ve třech klíčových oblastech – rychlosti, akceleraci a výbušnosti horní části těla. Výbušnost horní části těla má velký vliv na tvrdost a rychlost střelby. Zajímavé je, že i když je výbušnost dolní části těla srovnatelná s americkými hráči, čeští hráči zaostávají ve zmíněné rychlosti a akceleraci. Novotný věří, že příčinou je raná specializace a koordinační schopnosti, které jsou u amerických hráčů na vyšší úrovni díky včasnému a dlouhodobému zapojení do různých sportů, což vede k celkové vyšší pohybové zdatnosti (Novotný, 2023).

1.3 Riziko zranění a bezpečnost silového tréninku dětí

Hlavním rizikem, které je často zmiňováno při diskusích o silovém tréninku u dětí, je možnost poranění epifyzární ploténky. Takové zranění může způsobit předčasné uzavření fýzy a růstové abnormality v délce končetiny oproti neporaněné končetině, což je pro lékaře významný důvod k obavám. Literární přehled ukazuje, že tato obava se rozšířila na základě studií ze 70. a 80. let 20. století. Tyto studie vycházely z údajů Národního systému elektronického sledování úrazů (NEISS), které poukazovaly na rostoucí trend epifyzárních poranění u mladých vzpěračů. Několik retrospektivních studií z té doby ukázalo poškození růstové chrupavky u mládeže. Při dalším zkoumání těchto údajů však bylo zjištěno, že většina těchto zranění byla způsobena nesprávnou technikou cvičení. Současný odborný názor je takový, že silový trénink před uzavřením epifyzy není škodlivý. Studie, které se této problematice věnovaly, neprokázaly zvýšený výskyt poranění u dětí zapojených do silového tréninku (Myers et al., 2017).

Faigenbaum, Kraemer et al. (2009) vychází z doporučení NSCA (National Strength and Conditioning Association) pro silový trénink mládeže, ve kterém by měly být dodrženy tyto body:

- Správně navržený a pod dohledem vedený program odporového tréninku může zvýšit svalovou sílu a výkon u mládeže.
- Dobře navržený a pod dohledem realizovaný odporový trénink může zlepšit kardiovaskulární rizikový profil u mladých lidí.
- Program odporového tréninku, který je vhodně navržený a dozorovaný, může zlepšit motorické dovednosti a přispět ke zvýšení sportovních výkonů mládeže.
- Správně navržený a dozorovaný odporový trénink může zvýšit odolnost mladých sportovců vůči sportovním zraněním.
- Program odporového tréninku, který je vhodně navržený a dozorovaný, může přispět ke zlepšení psychosociální pohody mládeže.
- Vhodně navržený a dozorovaný program odporového tréninku může podpořit a rozvíjet zdravé pohybové návyky v dětství a dospívání.

Ačkoli existují různá rizika spojená s odporovým tréninkem v mladém věku, silový trénink je nyní považován za bezpečný, pokud jsou dodržována určitá pravidla. Silový trénink také pozitivně ovlivňuje motorické a sportovní výkony, složení těla a snižuje počet sportovních zranění. Současné studie potvrzují, že silový trénink nemá vliv na růst výšky před a na začátku dospívání (Malina, 2006).

2 Lední hokej

2.1 Charakteristika ledního hokeje

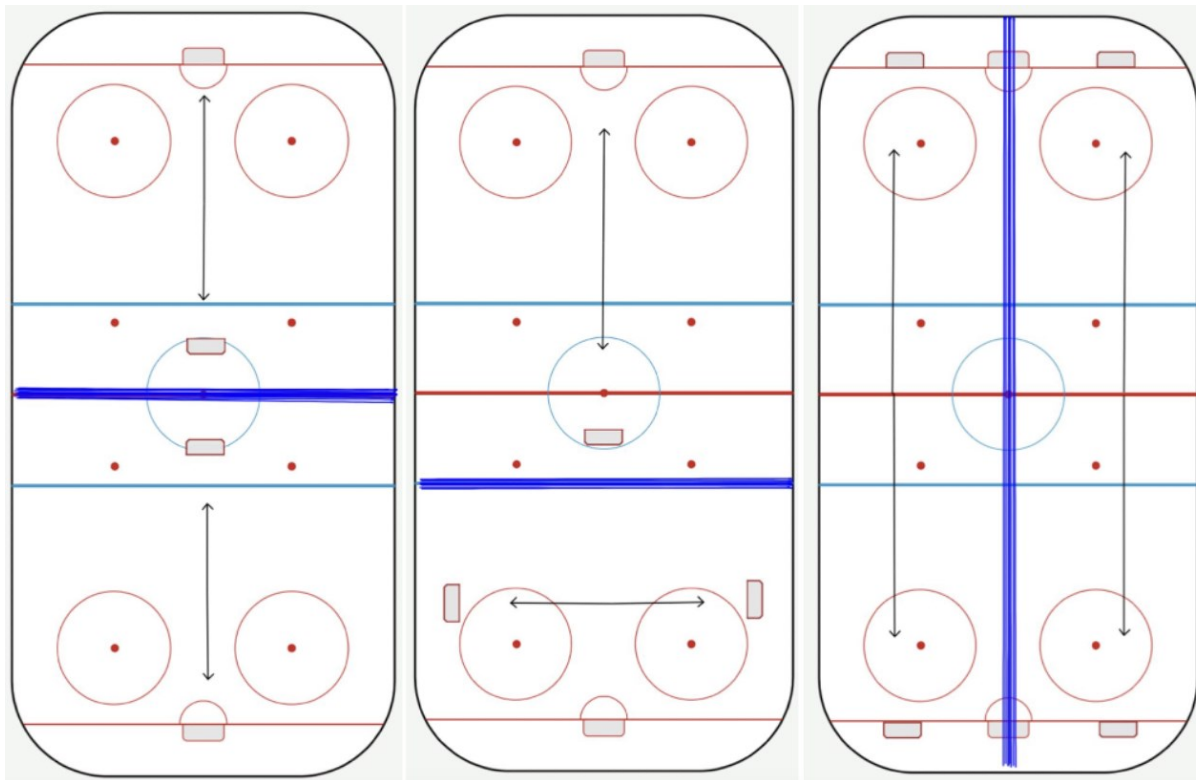
Lední hokej je jeden z nejznámějších a nejrychlejších sportů na světě. Vznikl v 19. století v Kanadě, kde nabyl na velké popularitě, a dnes se hraje po celém světě. Tato hra se hraje na ledové ploše rozdělených do třech třetin. Proti sobě nastupují dva týmy, kteří mají na hrací ploše 5 hráčů a jednoho brankáře. Hráči hrají ve speciální výstroji, na nohou mají brusle a v ruce hokejku. Každý tým má ve své třetině svoji branku a hraje se s černým kotoučem. Hokejový zápas se hraje na 3x20 minut. Cílem hry je dopravit kotouč pomocí hokejky do soupeřovy branky (*Pravidla ledního hokeje 2010-2014*, 2010).

Hráč ledního hokeje se pohybuje po ledové ploše pomocí bruslí, které na sobě mají tenké nože, už to dělá z hokeje jedinečný sport. Jde o velice komplexní pohybový projev, který vyžaduje koordinaci segmentů celého těla. Haché (2002) charakterizuje bruslení jako „sled pohybů nohou a trupu, které se opakují v pravidelných intervalech“. Dále uvádí, že dokonalý hokejista by měl zvládnout několik bruslařských technik, například bruslení pozadu, krouživé bruslení, brzdění nebo bruslení pro průnik do útočného pásma. To vše vyžaduje další schopnosti k dokonalému pohybu na ledě a projevu při zápase. Mezi tyto schopnosti se řadí síla. Protože bruslení vyžaduje řadu svalových kontrakcí, a čím více jsou tyto kontrakce silnější, tím rychlejší hráč bude. V neposlední řadě poskytuje fyzická síla hráči výhodu při souboji o puk u mantinelu. Spolu s obratností, kondicí a rychlostí dělají z ledního hokeje tak náročný sport (Terry et al., 2020).

2.2 Pravidla pro mládežnický hokej

Nicméně pravidla se pro různé věkové kategorie v České republice liší. Kategorie 2. - 4. tříd hrají na jedné třetině hřiště, ohraničené přenosnými mantinely na modrých čarách. Střední pásmo slouží k střídání a odpočinku malých hokejistů a taktéž pobytu trenéra a dalších členů týmu. Pro hráče 4. tříd může být hrací plocha rozložena několika způsoby viz obr. 1. Standartní hrací doba je 3x15 min hrubého času a v poli jsou 3 hráči plus jeden brankář. Hraje se s odlehčenými modrými pukem. Za přestupky proti pravidlům je nařízeno proti provinilému týmu trestné střílení. Střídání probíhá po 60 vteřinách zvukovým signálem časoměřiče. Hráči od 5. tříd již hrají na celé ploše hřiště se standartním počtem hráčů v poli 5 plus jeden brankář. Hrací doba je stejná jako v dospělém hokeji 3x20 min., a přestávky mezi třetinami jsou minimální, střídání probíhá po 60 vteřinách signálem časoměřiče. Rozhodčí může hru přerušit pouze po vstřelení branky, po nedovoleném zákroku, po kterém následuje trestné střílení, nebo zranění jednoho z hráčů, tudíž pravidla jako ofsajd a zakázané uvolnění se v této kategorii neuplatňují. Hra tělem je též upravena pravidly pro ženský hokej, je tedy povolena jen za předpokladu s úmyslem hrát kotouč. Pro hráče v kategorii mladší a starší žáci, do které se řadí hráči U13, se pravidla liší jen v pár bodech oproti dospělému hokeji. Stále přetrvává pravidlo o hře tělem jen za úmyslem hrát

kotouč. Neuplatňuje se takzvané hybridní zakázané uvolnění a výhoda při ofsajdovém postavení, za této situace rozhodčí okamžitě přeruší hru a vyhodnotí situaci jako úmyslný ofsajd (*Vnitřní směrnice | Český hokej, 2023*).



Obrázek 4 - Hrací plocha pro kategorie 4. tříd ledního hokeje. (*Vnitřní směrnice | Český hokej, 2023*)

2.3 Pohybové schopnosti na ledě z hlediska ontogeneze

Jestliže hráč musí rychle provádět různé herní situace, jako jsou kličky, střely a osobní souboje, musí být plně soustředěn na tyto akce, a ne na techniku bruslení. Bruslení představuje základní stavební kámen ledního hokeje, na který navazují další hokejové dovednosti. Proto je důležité začít s výukou bruslení již v předškolním věku mezi 5 a 6 lety a věnovat mu přibližně 80 % času v prvních dvou letech organizovaného tréninku (Pavliš & Perič, 1996).

Metodická posloupnost výuky bruslení pro hráče v předškolním věku (Pavliš & Perič, 1996).

- Jízda vpřed
- Zastavování v jízdě
- Vyjíždění zatáček a překládání vpřed
- Jízda vzad
- Zastavování v jízdě vzad
- Překládání vzad

- Obraty
- Starty
- Obratnostní bruslení

Kostka & Wohl (1979) dělí tréninkové etapy na:

- Etapu sportovní předpřípravy (kategorie přípravky 5-9 let)
 1. Bruslení
 2. Herní činnosti jednotlivce
 - Uvolňování hráče s kotoučem
 - Přihrávání a zpracování přihrávky
 - Střelba
 3. Spolupráce
 4. Hra
- Etapu počáteční sportovní specializace (kategorie mladších a starších žáků 9-14 let)
 1. Bruslení
 2. Herní činnosti jednotlivce
 - Útočné
 - Uvolňování hráče s kotoučem v herních situacích
 - Přihrávání a zpracování přihrávky v herních situacích
 - Střelba
 - Uvolňování hráče bez kotouče, změnou směru a rychlosti s využitím klamání
 - Obranné
 - Získávání kotouče napadením (osobní souboje) a dobíráním holí
 - Obsazování soupeře v prostoru
 - Chytání kotouče
 3. Spolupráce
 - Útočené kombinace
 - Přihraj a jed'
 - Kombinace při početní převaze
 - Systemy
 - Základy útočného systému
 - Základy obranného systému
 4. Hra

- Etapu prohloubené sportovní specializace (kategorie dorostu a juniorů 15-19 let)
 1. Bruslení
 2. Herní činnosti jednotlivce
 - Maximální rychlost v herních situacích
 - Útočné činnosti jednotlivce
 - Obranné činnosti jednotlivce
 3. Spolupráce
 4. Hra

2.4 Fyziologie ledního hokeje

Hokejové utkání trvá 60 minut, přičemž hráč stráví na ledě něco mezi 15-20 minutami, je třeba říct, že tato doba je značně individuální, protože záleží na vyčerpání jednotlivých hráčů během zápasu z hlediska přesilových her a her v oslabení. Doba hráčů na ledě, kteří jsou nejvíce vyčerpání a případně hrají i prodloužení, se může vyšplhat až ke třiceti minutám. Lední hokej je charakterizován vysoce intenzivním přerušovaným bruslením, kdy hráč na ledě stráví během jednoho střídání 30-80 s, s následným odpočinkem na střídačce, který trvá 2-5 minut. Nároky na hráče během hry jsou obrovské, vyžadují rychlost, sílu v osobních soubojích spolu s technickými, taktickými a kognitivními schopnostmi (Vigh-Larsen & Mohr, 2022).

Všechny činnosti na ledě, které hráč provádí umožňují pracující svaly. Tyto svaly během výkonu potřebují přísun energie, která je dodávána v podobě štěpení kyseliny adenosintrifosfátové (ATP). ATP kryje okamžitou potřebu energie během 3 s práce a hraje důležitou roli ve svalové relaxaci. Tato malá rezerva je uložena ve svalových vláknech. K obnově ATP tělo využívá tuky a sacharidy. Sacharidy jsou v těle uloženy ve svalech a játrech ve formě glykogenu. Aby tělo bylo schopno využívat energii pro pracující svaly během utkání, musí uskutečnit biochemické reakce, které probíhají buď za přístupu kyslíku nebo bez přístupu kyslíku, tedy aerobní a anaerobní procesy. Tělo dokáže uvolňovat energii třemi navzájem provázanými způsoby, které se označují jako ATP-CP systém, LA systém, O₂ systém. ATP-CP systém využívá anaerobní způsob získávání energie a vystačí na 10 až 20 s maximální intenzity. LA systém také využívá anaerobní zajištění energie štěpením glykogenu nebo glukózy. Konečným produktem ve svalech díky anaerobní glykolýze vzniká laktát. LA systém je zdrojem hlavního energetického krytí téměř maximální intenzity po vyčerpání zásob ATP-CP systému. Systém, který poskytuje energii po co nejdéle trvající dobu, ale zato o malé intenzitě, je O₂ systém. Ten využívá štěpení sacharidů, tuků a bílkovin za přítomnosti kyslíku a konečným produktem je oxid uhličitý a voda, který organismus vylučuje. Systém je nejvíce aktivní a tím hlavním dodavatelem energie po uplynutí dvou min. soustavné pohybové aktivity (Bukač et al., 1990).

Přispění aerobních a anaerobních energetických systému závisí na intenzitě a délce střídání, které trvá od 30 až do 80 s, kdy následně délka odpočinku na střídače trvá 4-5 min. Záleží samozřejmě na tom, jak je hráč vytižen a jaká je aktuální fáze hry. Během aktivity na ledě průměrná tepová frekvence dosahuje 85 % HRmax, přičemž se může dostat až přes 90 % HR max (Haché, 2002).

Tabulka 1 - Energetické systémy (Perič & Dovalil, 2010)

Systém	Způsob štěpení	Zdroje energie	Doba zapojení
ATP – CP	anaerobně	CP	15 s
LA	anaerobně	glykogen	2-3 min
LA-O2	aerobně-anaerobní	glykogen	5-10 min
O2	aerobně	glykogen, tuky	hodiny

Tabulka 2 - Podíl jednotlivých energetických systému ve specifických výkonech v ledním hokeji (Bompa & Chambers, 2003)

Typ a délka zatížení	ATP-CP systém	LA systém	O2 systém
5 s sprint	85 %	10 %	5 %
10 s maximálního bruslení	60 %	30 %	10 %
30 s nepřetržitého pohybu na ledě	15 %	70 %	15 %
60 s různé typy pohybu (starty, brzdy, souboje)	10 %	60 %	30 %
Odpočinek mezi střídáními	5 %	5 %	90 %

2.5 Svalové segmenty a skupiny v ledním hokeji

Lední hokej využívá cyklických pohybů dolních končetin při bruslení vpřed, ačkoli se během herního projevu z cyklických pohybů mnohdy stávají pohyby acyklické (Helšic, 2009).

Lední hokej je charakterizován tím, že je prováděn pomocí umělých pohybů. Bruslení, které hráč využívá k pohybu na ledě, je jednou z nejobtížnějších činností a podmiňuje dosaženou úroveň v utkání.

Dokonalé bruslení vyžaduje dlouho dobu nácvičku už od útlého věku. Bruslařské dovednosti lze dělit do několika technik (Pavliš & Perič, 1996).

1. Jízda vpřed

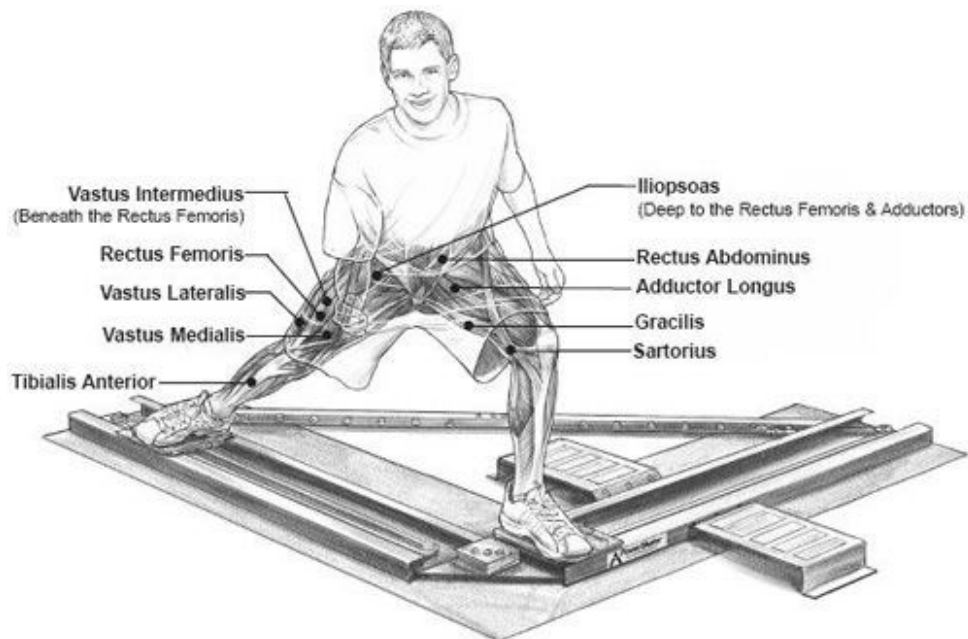
2. Jízda vzad

3. Užité bruslení

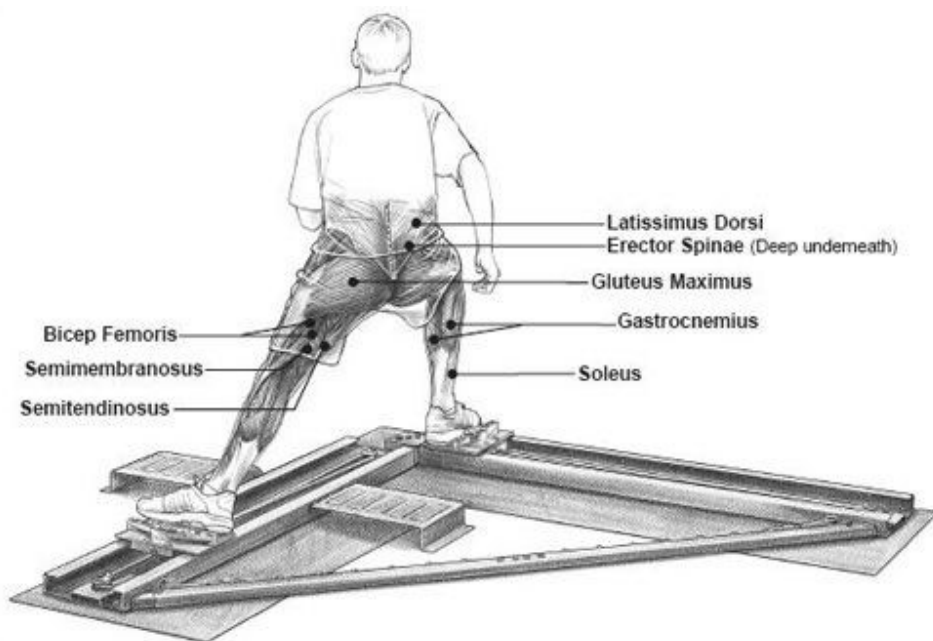
- Změny rychlosti (zastavení a starty)
- Změny směru (vyjíždění oblouků a překládání)
- Další bruslařské dovednosti

Bruslení je komplexní pohyb, a tak k pohybu na ledě využíváme celé tělo. K dopřednému pohybu hokejista využívá flexory kyčelního kloubu (musculus rectus femoris, musculus iliopsoas a musculus tensor fasciae latae). Hlavní sval, který je i zároveň extenzorem kolenního kloubu a podněcuje k bruslení, je musculus quadriceps femoris, na bruslařském pohybu se dále podílejí extenzory kyčle, jako musculus gluteus maximus a při rychlých změnách směru, jízdě v oblouku a překládání jsou důležité i abduktory a adduktory kyčle (Pytlík, 2015).

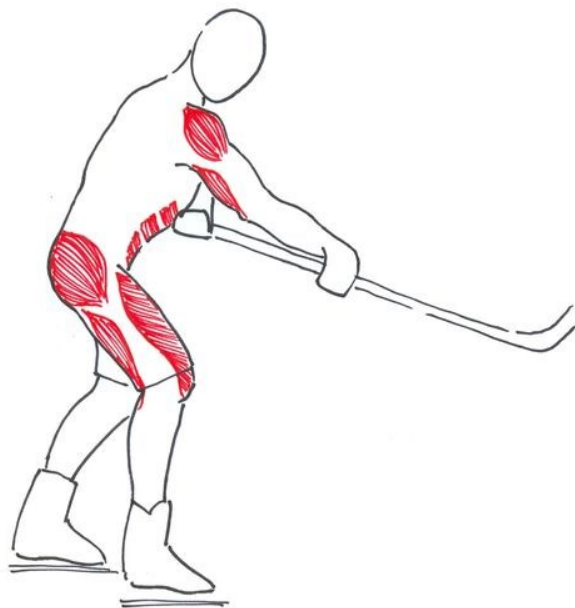
Při fázi odrazu se noha napíná a dochází k extenzi kolenního kloubu a kyčelního kloubu, a jako poslední dochází k plantární flexi, který aktivuje trojhlavý sval lýtkový, musculus triceps surae. Po fázi odrazu dochází k ohýbání kolenního kloubu díky svalům zadní strany stehna (musculus biceps femoris, musculus semimembranosus, musculus semitendinosus). Dále se noha přitahuje díky adduktorům zpět pod tělo k zahájení skluzné fáze. Během fáze přitahování nohy pod tělo se provádí extenze ramenního kloubu díky zadní části musculus deltoideus a horní části musculus trapezius. Následně po zahájení odrazu paže provádí flexi v ramenním kloubu zapojením musculus pectoralis major a musculus biceps brachii. Opakování těchto pohybů pak vede k plynulému bruslení vpřed (Terry et al., 2020).



Obrázek 5 - Svaly zapojené při bruslení pohled zepředu. Dostupné z: [zde](#)



Obrázek 6 - Svaly zapojené při bruslení pohled zezadu. Dostupné z: [zde](#)



Obrázek 7 - Nejvíce zatěžované svaly v ledním hokeji (Bernacikova et al., 2011)

Fázické svaly, které mají tendenci k oslabení jsou podle (Bernacikova et al., 2011)

- Příčný břišní sval
- Velký a střední sval hýžd'ový
- Trapézový sval – rombické svaly
- Přední pilovitý sval
- Paravertebrální svaly

U sportovců se svalová dysbalance projevuje menší výkonností a snadnější zranitelností hybného ústrojí, zejména svalů, vazů, kloubních pouzder a jejich úponů, což má za následek poruchu funkce. Při dlouhodobé a jednostranné zátěži se objevuje lokální přetížení, což vyvolává adaptaci na zátěž a zpětně ovlivňuje poruchy svalové rovnováhy (Hošková, 2003).

Nerovnoměrné zatížení pohybového aparátu u hokejistů často způsobuje svalové nerovnováhy a poruchy držení těla, jako je skolióza, přílišný prohnutí bederní části páteře (hyperlordóza) a nadměrně zakřivená hrudní část páteře (kyfóza). To může způsobovat bolesti zad, chronické přetížení svalových šlach a degenerativní onemocnění kloubů. Postavení hráčů při hře, které zahrnuje mírný předklon těla a pokrčení dolních končetin v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech, způsobuje zkrácení některých svalů. Horní končetiny jsou zaměstnány při manipulaci s hokejkou, což také ovlivňuje tuhost

svalů. Tento druh pohybového vzoru se projevuje ve zkrácených svalech v oblasti krční páteře, hrudních svalech, protože ramena jsou mírně posunuta vpřed kvůli držení hokejky, svaly dolní části zad, také svaly předloktí, kvůli manipulaci s hokejkou a svaly dolních končetin (Dovrtělová & Řezaninová, 2013).

Hokej je charakteristický specifickým pohybem a postojem hráčů, kteří se pohybují ve snížené poloze a v předklonu. Držení hole ovlivňuje naklonění hráče, přičemž hráč s hokejkou v pravé ruce se naklání na pravou stranu a naopak. Při vysokých objemech a intenzitách tréninku, bez dostatečné kompenzace, se zvyšuje riziko jednostranného zatížení a následné zranění. Toto jednostranné zatížení způsobuje v těle různé problémy, zejména svalovou nerovnováhu, která se šíří celým tělem. Důsledkem jsou problémy s koordinací svalů, držení těla, pohybovými stereotypy a omezenou pohyblivostí kloubů (Bendíková et al., 2019).

Aby nedocházelo k rozvoji dysbalancí u hráčů ledního hokeje díky jednostrannému pohybu doporučují Dovrtělová & Řezaninová (2013)

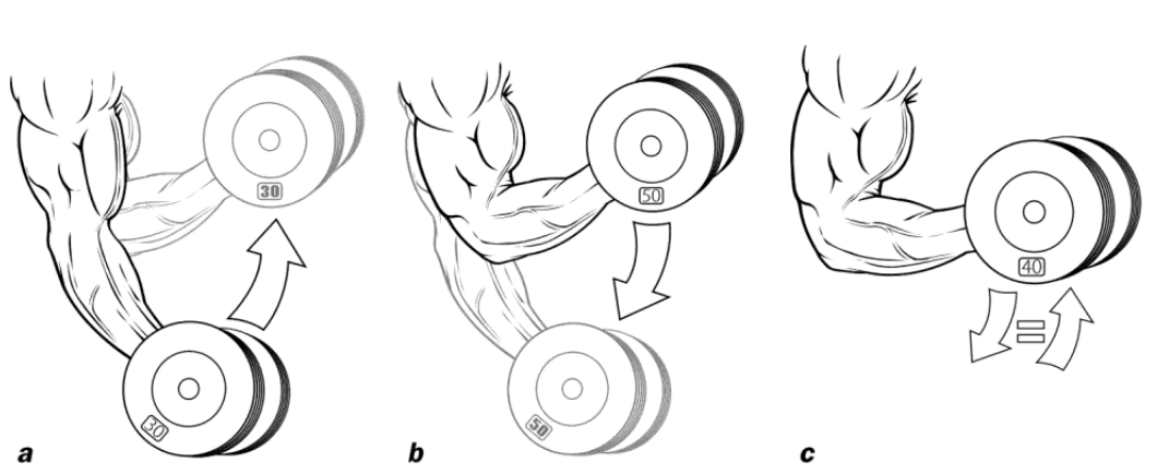
- Pravidelní strečink horní i dolní poloviny těla
- Sporty, který zatěžuje stejně obě poloviny těla, např. plavání, běh, horolezectví
- Hraní míčových sportů, kde prsty provádí opačnou funkci například volejbal nebo basketbal, kde musí být prsty rozevřené

Autoři Baechle et al. (2000), Twist (1997), Miller & Miller (2016) zmiňují sporty, které je vhodné provozovat spolu s ledním hokejem jako kompenzaci jednostranného zatížení. Plavání a gymnastika jsou charakteristické tím, že zatěžují celé tělo. Gymnastika navíc nabízí rozvoj flexibility, síly a koordinace. Tyto sporty ale neslouží jen k vyrovnání dysbalancí, ale rozvíjejí i další aspekty sportovního výkonu, jako anaerobní kapacitu a celkovou fyzickou zdatnost. Autoři zmiňují i atletiku jako vhodný sport k rozvoji výbušnosti, rychlosti a vytrvalosti.

Wormhoudt (2018) doporučuje pro děti do 13 let pravidelně zařazovat do tréninkového programu různé sportovní aktivity mimo hlavní sport dvakrát až třikrát týdně pro rozvoj motorických dovedností, všestranného rozvoje a vyrovnání dysbalancí. Pro rozvoj herního myšlení a týmové spolupráce autor doporučuje zařadit alespoň jednou týdně formu sportovní hry, jako je basketbal nebo fotbal.

2.6 Svalové kontrakce

Během tréninku dochází k svalovým stahům neboli kontrakcím díky aktivování motorických jednotek, které inervují svalová vlákna. Při svalovém stahu rozlišujeme tři typy kontrakcí. Koncentrická kontrakce je typ stahu, kdy svalová síla převyšuje velikost odporu a sval se zkracuje. Excentrická kontrakce, nebo jinak řečeno brzdivá, je opakem koncentrické kontrakce, zde se svalová vlákna prodlužují. Třetím typem kontrakce je izometrická kontrakce, zde se délka svalu nemění, ale zvyšuje se jen napětí (Stoppani, 2008).



Obrázek 8 - Typy svalový kontrakcí. a – koncentrická kontrakce, b – excentrická kontrakce, c - izometrická kontrakce (Stoppani, 2008)

3 Lidská ontogeneze

3.1 Dělení lidské ontogeneze

Pro pochopení charakteristiky jednotlivých období je důležité, v jakém věkovém rozmezí se jedinec nachází. Různé publikace od různých autorů dělí lidskou ontogenezi trochu jinak. Vágnerová (2000) dělí lidskou ontogenezi následovně.

Tabulka 3 - Dělení lidské ontogeneze (Vágnerová, 2000)

Předškolní věk	3. - 6. rok
Školní věk	Raný školní věk (6 / 7–8 / 9)
	Střední školní věk (8/9–11/12)
	Starší školní věk (11/12-15) Pubescence
Pubescence	
Adolescence	15-20 let
Období mladé dospělosti	20-35 let
Období střední dospělosti	35-45 let
Období starší dospělosti	45-60 let
Období raného stáří	60-75 let
Pravé stáří	75 - smrt

3.2 Charakteristika předškolního věku

Předškolní věk trvá od 3. do 6. roku života a je také označován jako první dětství. V tomto období se růst kostry zpomaluje a kosti nejsou osifikovány. Velké svalové skupiny se rozvíjejí a z hlediska

motoriky dítě navazuje na základy položené v batolecím období. V této fázi se také vyhrazuje převaha dominantní ruky. Schopnost udržet rovnováhu se výrazně zlepšuje, což napomáhá k rozvoji složitějších dovedností, jako je např. lyžování a bruslení. Pro předškolní dítě jsou v tomto období důležité hry, které rozvíjejí jeho osobnost i motorik (Kohoutek, 2003).

Děti předškolního věku si vytváří základní poznání sebe sama a prochází rozvojem kognitivních schopností, jako např. fantazie, myšlení a vnímání. Dále se dítě snaží porozumět životu ve společnosti, utváří si místo v kolektivu, které je pro něj velmi důležité. Sociální vztahy mu pomáhají rozvíjet se po tělesné, emoční a kognitivní stránce (Průcha & Kořátková, 2013).

3.3 Charakteristika školního věku

Charakteristika školního věku zahrnuje období od nástupu do školy až po přechod na 2. stupeň základní školy, kdy začíná pomalu puberta. Toto období se dělí na tři fáze (Vágnerová, 1999).

- Mladší školní věk (6-7 let)
- Střední školní věk (8-12 let)
- Starší školní věk (11-15 let)

3.3.1 Mladší školní věk

Mladší školní věk přináší první známky pohlavního dospívání. Psychoanalýza označuje toto období jako období latence, během kterého dítě začíná být zaměřené na reálný svět spíše než na fantazii. Na začátku tohoto období je dítě často závislé na autoritách, avšak postupem času tato závislost klesá. Dítě se postupně snaží prokázat svou hodnotu výkonem a pracovitostí. Tělesný vývoj tohoto období je charakterizován prvními strukturálními změnami v organismu a náznakem druhé změny. Během této fáze můžeme pozorovat individuální rozdíly, protože biologický věk nemusí vždy odpovídat kalendářnímu věku. Během mladšího školního věku dochází k rychlejšímu motorickému a psychickému vývoji. Děti se stávají aktivnějšími a koordinovanějšími ve svých pohybech. Důležitá je fyzická aktivita, která by měla být pravidelnou součástí života školáka (Šimíčková-Čížková, 2003).

Podle Langmeiera & Krejčířové (2006) je toto období také charakterizováno zájmem o různé aktivity, a je dobré dát dítěti možnost vyzkoušet si různé sporty, což může hrát klíčovou roli v postavení dítěte ve skupině vrstevníků.

3.3.2 Střední školní věk

Ve středním školním věku, který předchází přechodu na druhý stupeň základní školy, dochází k plynulému rozvoji ve všech oblastech. Na psychické úrovni se začínají formovat základy pro budoucí proměny, tedy příprava na fázi puberty. Způsob uvažování v této době potvrzuje spojení s reálnými událostmi. Role žáka se postupně mění, jak se dítě přizpůsobuje školnímu prostředí, vztah k učiteli se stává neutrálnějším. V tomto období kontakt s vrstevníky představuje jednu z nejvýznamnějších součástí

v socializaci dítěte. Vrstevníci pomáhají uspokojovat různé potřeby, jako jsou citová jistota, seberealizace a získávání nových zkušeností. V dětské skupině se děti učí novým modelům chování a velký význam mají jedinci stejného věku a pohlaví. Pro rozvoj sebehodnocení je klíčový úspěch (Šimíčková-Čížková, 2003).

3.4 Charakteristika staršího školního věku

Období pubescence, které u chlapců nastává mezi 12 a 15 lety a u dívek mezi 13 a 16 lety, je charakterizováno bouřlivými změnami. V tomto období dochází k prudkému tělesnému růstu, kdy děti rostou o 4 až 5 cm ročně. Růst však neprobíhá rovnoměrně, což často vede ke ztrátě koordinace a obratnosti. Výrazně se také začínají projevovat rozdíly v tělesné stavbě a díky hormonální činnosti se vyvíjejí pohlavní orgány. V tomto věku je paměť a pozornost plně rozvinutá a dospívající začínají uvažovat logicky (Zacharová, 2012).

V období pubescence dochází ke komplexní proměně všech složek osobnosti, avšak nejnápadnější změnou u dospívajícího je přeměna tělesné kompozice svalů a kostí spojené s pohlavním dozráváním. Zvyšuje se i subjektivní význam zevnějšku, objevuje se větší význam zaměření na vlastní tělo, protože je nápadné a přitahuje pozornost, ale i sociální význam. Tělesné i psychické dospívání nemusí probíhat stejně rychle, a tak každý jedinec své dospívání vnímá jinak. Zatímco pro chlapce není rané dospívání tak zatěžující, u dívek, které dospívají ještě dříve je tomu většinou naopak. Změny se odehrávají i ve způsobu myšlení, začínají se osamostatňovat a důležitý význam mají vrstevníci (Vágnerová, 2000).

Ve starším školním věku nastává důležitý biologický mezník, který zahrnuje souhrn změn vedoucích k postupné ztrátě starých jistot. Toto období je charakterizováno hledáním a formováním vlastní identity, což je úkolem puberty. Pubescenti se začínají zaměřovat na svou vlastní psychiku. Pro pochopení sebe sama je důležité srovnání se s ostatními lidmi, zejména s vrstevníky. Během puberty dochází ke změnám v citovém prožívání, přičemž pubescenti často procházejí obdobím citové nevyrovnanosti způsobené ztrátou staré identity. Jejich emoční reakce jsou výraznější a méně přiměřené, a projevuje se u nich větší impulzivita a nedostatek sebeovládání. Často se stávají introvertnějšími a méně vyjadřují své emoce. Současně však dochází k rozvoji kognitivních schopností, a to i na úrovni formálních logických operací. Pubescenti začínají uvažovat o hypotetických situacích a zvažovat možnosti a důsledky budoucích událostí. Tento proces hypotetického myšlení lze chápat jako úvahu o budoucnosti a jako součást jejich zrání a přechodu do dospělosti (Vágnerová, 1999).

4 Pohybová příprava dětí

Pohyb je jedním ze základních projevů života, včetně člověka. Schopnost jednotlivce opakovaně vykonávat určité pohybové aktivity je výsledkem specifického motorického učení, což představuje změnu pohybového výkonu dosaženou praxí. Tento pohyb je řízen centrální nervovou soustavou, která vysílá signál z mozku do svalů, aby vykonaly konkrétní pohyb (Křištofič, 2006).

Pohyb je pro děti klíčovým prvkem nejen v rámci předpokladů pro přirozený tělesný rozvoj a všestrannou tělesnou zdatnost, ale také pro podporu jejich sociálního rozvoje. Pohybová aktivita hraje v dětském věku zásadní roli nejen pro fyzické, ale i psychické zdraví. Souvisí totiž s rozvojem tělesné zdatnosti, která má pozitivní vliv na sebevědomí dítěte. V mladším školním věku je tedy důležité zaměřit se na rozvoj koordinačních schopností, kondičních schopností, včetně ohebnosti, aerobní i anaerobní vytrvalosti, rychlosti a síly. K dosažení optimálního rozvoje základního pohybového fondu se uplatní hry a cvičení, která jsou kreativní a nabízejí různé způsoby řešení, což podporuje nejen fyzický, ale i kognitivní rozvoj dítěte. Je tedy klíčové podněcovat děti k aktivnímu životnímu stylu prostřednictvím pohybu a vhodných aktivit, které budou pro ně nejen prospěšné, ale také zábavné (Kaplan et al., 2015).

Americké ministerstvo zdravotnictví odhaduje, že více než 80 % amerických dospívajících nedosahuje doporučené úrovně pohybové aktivity. Nedostatek fyzické aktivity výrazně přispěl k nárůstu dětské obezity, v roce 2008 se míra dětské obezity v Americe pohybovala mezi 18 % a 20 %. Pulungan (2023) uvádí, že se celosvětově od roku 1975 počet dětí a dospívajících s nadváhou ztrojnásobil, přičemž v roce 2016 byl počet dětí a dospívajících s nadváhou nebo obezitou 340 milionů. Pravidelná účast na cvičení snižuje množství tělesného tuku, zvyšuje kardiorespirační kondici a svalovou sílu, zlepšuje zdraví kostí a přináší kognitivní a psychosociální výhody. Zavedení správných pohybových návyků v raném věku může pomoci snížit zdravotní rizika spojená s nižší úrovní fyzické kondice a vyšší tělesnou hmotností. Doporučená pohybová aktivita pro děti od 6 do 17 let je 60 min denně a více. Tato fyzická aktivita by měla obsahovat střední až vysokou intenzitu a alespoň 3 dny v týdnu velmi intenzivní aktivitu (Landry & Driscoll, 2012).

Rubín (2018) dělí pohybovou aktivitu do čtyř základních kategorií:

1) Z hlediska řízenosti

Tato kategorie se dále dělí na organizovanou a neorganizovanou pohybovou aktivitu. Za organizovanou aktivitu můžeme označit aktivity, které jsou řízeny pověřenou osobou, jako je učitel nebo trenér, zatímco neorganizovaná aktivita není řízena nikým, probíhá kdekoliv a je samovolná.

2) Z hlediska pravidelnosti

Za pravidelnou aktivitu můžeme označit aktivitu, která má dlouhodobě pravidelný charakter a nepravidelná probíhá nárazově.

3) Z hlediska socializace

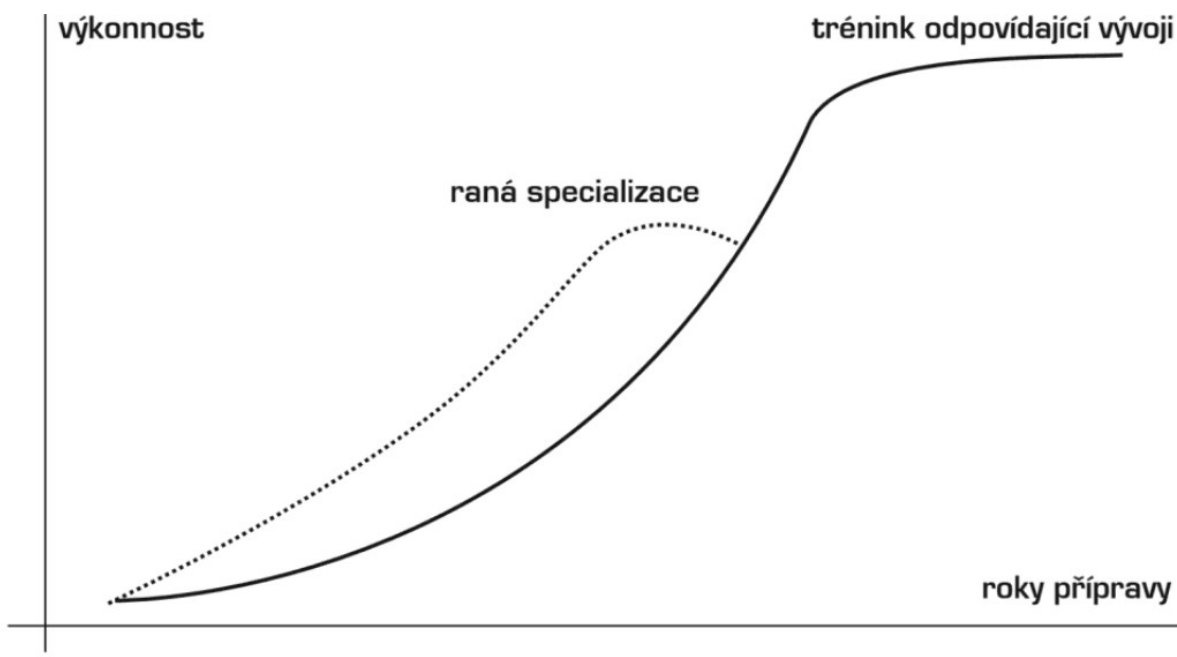
Zde dělíme aktivitu na individuální a skupinovou. Individuální, jak už název napovídá, je prováděna pouze jedním jedincem a ve skupinové aktivitě je zapotřebí alespoň dvou jedinců nebo skupiny lidí.

4) Z hlediska záměrnosti

Zde aktivitu můžeme provádět cíleně nebo spontánně. Za cílenou označujeme tu, která je prováděna cíleně za nějakým účelem. Spontánní je prováděna náhodně bez účelu.

4.1 Dlouhodobá příprava sportovce

V dlouhodobém tréninkovém procesu existují dva základní názory na optimální přístup k výkonnostnímu tréninku dětí. Prvním z těchto přístupů je raná specializace, která klade důraz na snahu dosáhnout co nejlepší výkonnosti již v útlém věku. Tato filozofie pohlíží na děti jako na malé dospělé, kde jsou výkony podřízeny všemu a kladou se na ně velké fyzické a psychické nároky. Pro tyto mladé sportovce je typické, že jsou vedeni k jednostranným a monotónním pohybovým vzorům, což může zvýšit riziko zdravotních komplikací a omezit jejich širokou paletu pohybových dovedností, což může negativně ovlivnit jejich pozdější tréninkový vývoj. Druhým názorem je přístup k tréninku přiměřenému věku, který chápe dětství a mládí jako přípravnou etapu pro dosahování maximálních výkonů a považuje výkon spíše za perspektivní cíl než okamžitý výsledek. Tento přístup zdůrazňuje vytvoření optimálních podmínek pro pozdější sportovní rozvoj dítěte. Jeho koncepce spočívá v tom, že nejdůležitější je nasazení při soutěžích a vytváření co nejširší škálu pohybů. Do všeobecné přípravy zařazuje cvičení, která nejsou specializovaná na konkrétní sport, a snaží se mladé sportovce seznámit s různými sporty, například plavání, lyžování, atletika, hry, což přispívá k jejich všestrannému fyzickému rozvoji. V tomto přístupu se rozlišuje mezi všeobecnou a specializovanou všestranností, přičemž se dbá na to, aby mladí sportovci získali komplexní pohybové dovednosti, a to nejen v rámci obecné přípravy, ale také prostřednictvím specifických pohybových aktivit vybraných pro daný sport (Perič & Dovalil, 2010).



Obrázek 9 - Srovnání rané specializace a tréninku odpovídající vývoji (Perič & Dovalil, 2010).

4.2 Specifický a nespecifický trénink

Kondiční trénink má za cíl optimalizovat sportovní výkonnost a preventivně působit proti vzniku funkčních poruch nebo napravovat již vzniklé poruchy způsobené přetížením z daného sportu. V tréninkovém programu se rozlišuje specifický a nespecifický kondiční trénink, přičemž jejich poměr závisí na věku, druhu sportu, cílech a obsahu tréninku. Specifický trénink se zaměřuje na určité kvality, které charakterizují sportovní výkon, a výběr cvičení vychází z pohybů typických pro daný sport. V tréninkovém plánu by mělo být zohledněno zapojení obdobných svalových skupin, pohybů a energetických systémů. Je také důležité brát v úvahu, že tréninkové a zápasové vytížení patří do specifického tréninku (Lehnert et al., 2014).

Nespecifický trénink je zejména uplatňován u mladších sportovců, zatímco u dospělých sportovců je používán méně často. Jeho cílem je pokrýt co nejširší spektrum motorických dovedností, které jsou charakteristické pro různé sporty, jako jsou sportovní hry, gymnastika, pohybové hry a úpoly. Tento typ cvičení ovlivňuje nejen morfologii, ale také bioenergetické a funkční kapacity sportovců. S narůstajícím tréninkovým věkem se stále více upřednostňuje trénink specifický pro dané sportovní odvětví, např. lední hokej a hokejbal, nebo tenis a squash, zatímco u mladších sportovců je cílem rozvíjet co nejširší spektrum pohybových dovedností (Lehnert et al., 2014).

4.3 Tréninkový model LTAD

Původní model dlouhodobého vývoje sportovce LTAD (Long term athlete development), který byl poprvé představen v roce 1998 Doktorem Istvánem Balyiem byl založen na třech fázích tréninku.

- Trénink k tréninku
- Trénink k soutěži
- Trénink k výhře

Z tohoto modelu, vychází dodnes mnoho států po celém světě ve vývoji svých mladých sportovců. Avšak původní model měl jednu důležitou chybu, chyběla v něm počáteční základní složka fundamentální fáze. Správně naplánovaný tréninkový program zajistí sportovci optimální vývoj v průběhu celé kariéry. Systém vychází z dlouhodobého tréninku, který vede k vítězství než soustředění se na malá vítězství od počátku kariéry, to vede k nedostatečnému rozvoji fyzických, taktických, ale i mentálních schopností. Způsob vývoje v tréninkovém procesu se liší napříč různými sporty. Některé sporty vyžadují brzkou specializaci na výkon. Mezi tyto sporty lze zařadit individuální disciplíny, jako je gymnastika, rytmická gymnastika, krasobruslení, skoky do vody nebo stolní tenis. Každý z těchto sportů s ranou specializací vyžaduje specifický tréninkový plán přizpůsobený dané disciplíně. Obecně lze říct, že je možné spojit fáze fundamentální fáze a fázi trénink k tréninku do jedné.

- Trénink k tréninku
- Trénink k soutěžení
- Trénink k výhře
- Ukončení sportovní kariéry / zachování

Do kategorie pozdní specializace lze zařadit všechny týmové sporty a některé individuální, jako je atletika, veslování a bojové sporty. Tento přístup k tréninkovému procesu vyžaduje všeobecný přístup. Velký důraz je kladen na rozvoj základních fyzických dovedností, technických i taktických schopností.

- Fundamentální
- Trénink k tréninku
- Trénink k soutěžení
- Trénink k výhře
- Odchod do důchodu / zachování

Ve fundamentální fázi u dítěte ve věku 6-10 let je kladen důraz na celkový fyzický rozvoj, základní pohybové dovednosti a poznání základů atletiky. Je doporučována účast na co největším počtu sportů, přičemž rychlost, síla a vytrvalost jsou rozvíjeny prostřednictvím zábavných her. Silový trénink by měl zahrnovat cvičení s vlastní hmotností a medicinbaly. Sportovci by měli být seznámeni s etikou sportu a základními pravidly. Doporučuje se účast na preferovaném sportu dvakrát týdně a na ostatních sportech až čtyřikrát týdně pro dosažení kvalitních budoucích výsledků. Dovednosti, které sportovec získá v této fázi, mu pomohou zkvalitnit zbytek života, i když se bude věnovat sportu pouze rekreačně.

Sportovci se ve fázi trénink k tréninku učí, jak trénovat a rozvíjet konkrétní dovednosti v daném sportu. Během soutěží je sice cílem vyhrávat, avšak stále je kladen velký důraz na učení se základním dovednostem, nikoli pouze na soutěžení. Doporučené rozložení času je 75 % věnováno tréninku a 25 % zápasům, avšak tyto poměry se mohou lišit v závislosti na konkrétním sportu. V tréninku se často objevuje nácvik herních situací vytvořených pomocí her. Toto období je považováno za jedno z nejdůležitějších, ve kterém se sportovci učí novým dovednostem a zároveň se fyzicky rozvíjí.

Fáze trénink k soutěžení zahrnuje muže ve věku 14-18 let a ženy ve věku 13-17 let. Tato fáze přímo navazuje na předchozí fázi trénink k tréninku. V této fázi je trénink rozložen tak, že polovina času je věnována rozvoji technicko-taktických dovedností a kondice, zatímco druhá polovina času je zaměřena na trénink spojený se soutěží. Během tréninku sportovci využívají naučené základní i specifické pohybové schopnosti v různých herních situacích. V této fázi se také dává větší důraz na individuální, kondiční a regenerační programy spolu s technicko-taktickými dovednostmi a dalšími aspekty.

Fáze trénink k výhře je poslední etapou atletické přípravy, určenou pro muže ve věku od 18 let a ženy ve věku od 17 let. V této fázi jsou všechny fyzické, technické, taktické a mentální stránky sportovce plně rozvinuty. Trénink je zaměřen na dosažení maximálního výkonu, ve kterém se využívá vysoká intenzita a relativně velký objem tréninku. Cílem tohoto tréninku je připravit sportovce tak, aby dosáhl co největšího úspěchu ve své disciplíně či soutěži. Tato fáze je závěrečným stupněm atletického vývoje, kde se klade důraz na optimální využití všech schopností a dovedností sportovce k dosažení vrcholného výkonu.

Fáze odchodu do důchodu začíná poté, co sportovec ukončí svou profesionální kariéru. V této fázi mají sportovci možnost zapojit se do sportu jako trenéři, funkcionáři nebo se věnovat jiným rolím spojeným se sportem, které již nevykonávají jako profesionální hráči. Tato fáze představuje přechod sportovce z aktivní soutěžní role do nového zaměstnání nebo angažmá ve sportovním prostředí, kde mohou dále přispívat a podílet se na rozvoji sportu z jiné perspektivy (Balyi, 2005).

4.4 Senzitivní období

Zahradník & Korvas (2017) vychází z vývojových zákonitostí v rozvoji jednotlivých pohybových schopností dětí. V jednotlivých obdobích života je vhodné zařadit rozvoj konkrétní pohybové schopnosti. Toto časový úsek se nazývá senzitivní období, tedy úsek, ve kterém se dítě učí jednotlivou schopnost snáze.

Tabulka 4 - Specifika rozvoje pohybových schopností v tréninku dětí (Zahradník & Korvas, 2017)

Období do 10 let	Děti do 10 let	<ul style="list-style-type: none"> - Rychlostně obratností cvičení - Cvičení hravou formou - Vysoká pestrost cvičení - Šplh, úpolová cvičení, visy, cviky s medicinbaly (kutálení, přenášení), přetlačování, přetahování
Koordinační schopnosti	Dívky: 7–11 let Chlapci: do 12 let	
Rychlostní schopnosti	Dívky: 7–14 let Chlapci: 7–14 let	
Vytrvalostní schopnosti	Dívky: 14 -15let Chlapci: 14–15 let	
Silové schopnosti	Dívky: 10–12 let Chlapci: 10–12 let	<ul style="list-style-type: none"> - Krátkodobá silová cvičení - Souměrnost silového rozvoje - Cviky, které využívají hmotnost vlastního těla - kliky, dřepy, shyby
	Dívky: 13–15 let Chlapci: 13–15 let	<ul style="list-style-type: none"> - Zvyšuje se svalová síla vlivem pohlavních a růstových hormonů - 3 základní oblasti 1) Návčky techniky posilování - váha úměrná technice - pomalé tempo cvičení 2) Všeobecná silová průprava - vychází z prostředků využívaných v předchozí silové přípravě 3) Využití speciálních metod - metoda rychlostní - metoda opakovaného úsilí

Pro komplexní porozumění rozdílům a podobnostem v přípravě mladých hokejistů je důležité analyzovat přípravy i dalších zemí, kde je lední hokej na vysoké úrovni. Z těchto důvodů se v následující kapitole zaměřím na český, švédský, americký a kanadský systém přípravy v dětském věku.

4.5 Pohybová příprava mladých hokejistů v Česku

Svaz českého ledního hokeje představil dlouhodobý výchovný model pro rozvoj hráčů v Česku. Tento šestistupňový výchovný proces je připraven pro hráče od útlého věku až po juniorský hokej (Pochvala et al., 2015).

Tabulka 5 - Systém dlouhodobého rozvoje hráče v České republice (Pochvala et al., 2015)

Do 6 let	Období pohybové průpravy	<ul style="list-style-type: none"> - Základní pohybové dovednosti (skákat, chytat, kopat) - Jiné sportovní dovednosti (lyže, kolo, plavat) - Sportovní hry - Bez soutěžení
6-9 let	Všestranná příprava	<ul style="list-style-type: none"> - Nejširší spektrum pohybů - Upevňování vztahu ke sportu - Rozvoj pohybových dovedností - Začátek dlouhodobých soutěží (podstatou je prožitek)
10-11 let	Základy tréninku	<ul style="list-style-type: none"> - Vyšší objem tréninkového zatížení - Pestrost obsahu cvičení - Nácvik taktických dovedností - Psychika rozvoj a upevňování morálních vlastností - Týmové soutěže a sportovní hry
12-13 let	Základy soutěžení	<ul style="list-style-type: none"> - Hlavním cílem ještě není výkon - Přejít od her k organizovanému tréninku - Začátek tréninku vytrvalosti a silového rozvoje - Rozvoj specifických hokejových dovedností v herních podmínkách
14-15	Zaměření na sport	<ul style="list-style-type: none"> - Hráči se rozhodují, zda půjdou cestou vrcholového sportu - Dokonale zvládnuté bruslení a herní činnost jednotlivce - Vysoké tréninkové nasazení - Kombinace školy a sportu
16-19	Učit se vyhrávat i prohrávat	<ul style="list-style-type: none"> - Specifický i nespecifický trénink - Kondice se dostává na maximální možnou úroveň - Maximální rozvoj hráčské individuality - Učení se zvládat soutěžní stres a frustraci po neúspěšném utkání - Sport se stává prioritou

		- Snaha o propojení školy se sportem
--	--	--------------------------------------

4.6 Pohybová příprava mladých hokejistů ve Švédsku

Ve švédském hokejovém systému v žákovských kategoriích je kladen důraz na přirozený vývoj osobnosti dětí, hráči mají absolutní volnost v tréninkovém procesu, aby vše probíhalo přirozenou cestou. Trenéři mají za úkol spíše dohlížet na hráče a naučit je především bruslení, zatímco ostatní dovednosti jsou v rukou samotných hráčů. V žákovských prvních třídách se nehrají žádná utkání, až od druhé třídy hráči nastupují na velké hřiště, avšak pouze ve formě domluvených přátelských utkání bez oficiálních soutěží. Většina těchto zápasů se dokonce odehrává na otevřených plochách místo v krytých halách. Týmy jsou rozděleny do skupin A a B podle výkonnosti, aby utkání byly vyrovnané, což je respektováno i rodiči, na rozdíl od situace v České republice. Další zajímavostí je, že hráči mají volnost v tom, aby se věnovali i jiným sportům, absence na hokejovém tréninku kvůli účasti na trénincích jiných sportů není trestána, ani nezasáhne do nominace na hokejová utkání. Organizované tréninky s jasným cílem začínají až kolem 12 let, kdy hráči začínají se specializovanými tréninky, jako je například trénink bruslení či střelby (*Švédský model | Gool, b.r.*).

Švédská hokejová federace neuvádí konkrétní doporučení, kolikrát by měli děti sportovat. Nicméně doporučuje co nejvíce pohybové aktivity a různých druhů sportů během týdne pro rozvoj všestrannosti. Bladström (2011) uvádí, že mladí švédští hráči do 14 let trénují dvakrát až třikrát týdně, nicméně hráči tréninky absolvují zcela dobrovolně, zbytek času věnují jiným sportům, například fotbalu a golfu. V tomto věku zcela jednoznačně převládá spontánní aktivita, které děti věnují několik hodin skoro každý den. Mezi tyto aktivity řadí pozemní hokej, bruslení nebo fotbal. Jakmile jsou hráči starší a rozhodnu se jít na hokejové gymnázium, poměr tréninku a jiných aktivit se razantně mění. Hráči začínají trénovat tvrdě a intenzivně, ale stále by pro ně měl být trénink zábavný. Švédská hokejová federace doporučuje pro hráče 16-17 let jeden až dva zápasy týdně, 3 tréninky na ledě během školy a 4 tréninky s klubovým týmem.

4.7 Pohybová příprava mladých hokejistů v Americe

V posledních letech americký model výchovy hokejové mládeže prošel několika změnami. Díky nedostatečným výsledkům a nižšímu umístění na mezinárodních turnajích oproti zemím s menším počtem hráčů viz tab. 6 vznikl se spoluprací LTAD (Long term athlete development) nový model výchovy mládeže v Americe ADM (America development model). Ten představil novou vizi pro výchovu hokejové mládeže v Americe. Hlavní změny, které tento model změnil oproti dřívější výchově jsou:

- Hrací plocha, jejíž velikost odpovídá věku dítěte
- Prostředí pro cvičení, které je zábavné a poutavé
- Zaměření na základní dovednosti
- Programování, které poskytuje lepší posloupnost pro dlouhodobý rozvoj
- Hry jako významná součást tréninkového prostředí
 - Hry založené na činnostech
 - Hry založené na dovednostech
 - Situační hry založené na rolích
- Tréninkové a soutěžní prostředí v rámci fyzického a mentálního dosahu hráčů
- Tréninkové soutěžní a regenerační programy, které mají přiměřenou dávku a délku trvání vzhledem k věku hráčů
- Změny ve složení týmů
- Možnosti výuky mezi vrstevníky
- Úpravy pravidel hry, které podporují rozvoj a bezpečnost hráčů
- Změny pravidel, které podporují rozvoj hráčů

Tabulka 6 - Počet registrovaných hráčů a zimních stadionů v různých zemích (Rottensteiner et al., 2015)

Federace	Registrovaní hráči				Kluziště	Počet obyvatel
	Celkem	Senior	Junior/mládež	Ženy	Vnitřní	
1. Kanada	625,152	91,379	446,543	87,230	2,631	34,568,589
2. Spojené státy americké	510,275	137,766	306,813	65,700	1,898	316,668,044
3. Rusko	66,551	2,833	63,156	562	386	142,500,892
4. Švédsko	64,214	13,060	47,968	3,186	352	9,119,728
5. Minnesota	53,935	7,099	46,351	12,250	194	5,303,925
6. Massachusetts	46,716	3,381	40,064	8,550	134	6,547,629
7. Finsko	66,636	24,778	37,071	4,787	259	5,266,250
8. New York	48,544	11,806	34,583	5,264	158	19,378,102
9. Michigan	51,929	22,967	32,394	4,429	206	9,883,640
10. Česká republika	107,722	82,003	23,209	2,510	157	10,162,213
11. Švýcarsko	26,446	11,467	14,802	908	158	7,996,961
12. Slovensko	8,280	2,072	5,896	327	47	5,477,038
13. Rakousko	11,372	5,867	4,853	652	45	8,221,646
14. Norsko	6,177	1,968	3,709	500	41	4,660,539
15. Lotyšsko	4,424	2,930	1,417	149	17	2,204,708
16. Slovinsko	866	148	687	51	7	1,992,690

Tréninková struktura pro hráče do 8 let se zaměřuje na efektivní získávání základních dovedností a herního povědomí prostřednictvím opakovaných cvičení na stanovištích. Hráči jsou systematicky rozděleni do skupin podle svého výkonu, což umožňuje nárůst počtu opakování trénovaných dovedností. Tréninkové jednotky mají třikrát až čtyřikrát týdně o délce 50 až 60 minut a jsou navrženy tak, aby co

nejefektivněji využily časový rámec a umožnily maximální rozvoj hráčů. Klíčovým prvkem tréninkového procesu v tomto věku je důraz na osvojování základních dovedností, přičemž až polovina tréninkového času je věnována učení prostřednictvím herních cvičení na malé ploše, kde je kladen velký důraz na obratnost, koordinaci a rovnováhu.

S přibývajícím věkem hráči od U10 do U12 začínají trénovat na celé ploše hřiště čtyřikrát až pětkrát týdně, ale práce na stanovištích je stále součástí tréninkového programu, kde ve formě her je kladen důraz na rozvoj dovedností a herních situacích na malém prostoru. Díky hře na malém prostoru může trenér napodobit určitou situaci jako ve hře 5 proti 5 a znásobit tak počet opakování trénované dovednosti nebo herní situace.

ADM program v této věkové kategorii využívá tréninků i v rozvoji osobnosti a motivace, díky tréninkům, kdy jsou společně na ledě kategorie U12 a U14. Hráči kategorie U12 sledují starší hráče, ve kterých vidí vzory, zvedá se jim mentální angažovanost, chtějí se jim napodobit např. v rychlosti bruslení a tvrdosti soubojů, na druhé straně hráči U14 vědí, že jsou na pozici lídrů a snaží se provádět cvičení s vyšší kvalitou a nastavují tak laťku mladším hráčům.

Nad kategorie U12 se soustředí trénink spíše na celé hřiště, aby byl hráč schopen vnímat hru na celém ledě a bylo tak možné propojit už nacvičené dovednosti z předešlých let a přenést je tak do hry. I když stanoviště jsou stále součástí programu, většina tréninků probíhá na celé ploše jen s jedním týmem. V kategoriích od U14 výš už probíhá trénink specializace určený k daným pozicím na ledě. Tyto tréninky zahrnují hráče různých věkových kategorií (U14, U16, U18). Díky rozdílnému věku hráčů přináší starší hráči motivaci a technickou vyspělost mladším hráčům. Zároveň ADM podporuje účast i v jiných mládežnických sportech za účelem rozvoje celkové atletické zdatnosti a snížení rizika jednostranného přetěžování, těmto sportům věnují alespoň hodinu dvakrát až čtyřikrát týdně podle věkové kategorie (Rottensteiner et al., 2015).

4.8 Pohybové příprava mladých hokejistů v Kanadě

Kanadský systém dlouhodobého rozvoje hráčů Long Term Player Development (LTPD) má oproti českému systému 8 fází. Zaměřuje se na fyzickou, mentální, kognitivní, a emocionální připravenost sportovce s širokou škálou sportovních zkušeností (Way et al., 2013).

Tabulka 7 - Systém dlouhodobého rozvoje hráče v Kanadě (Way et al., 2013)

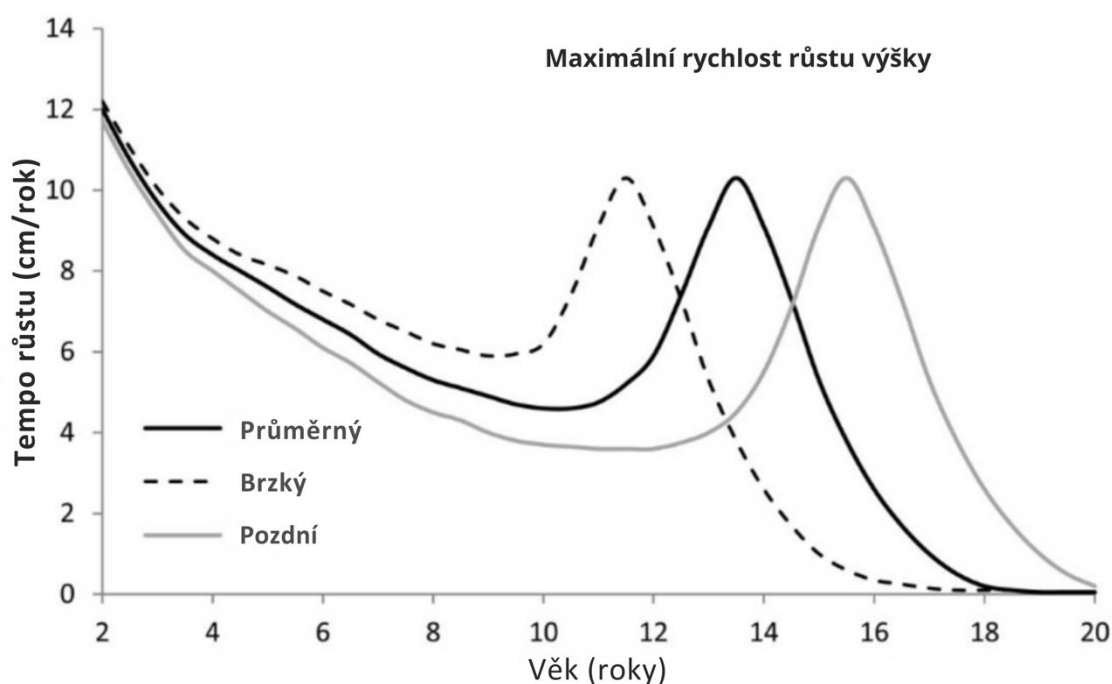
0-4 let	Objevování	<ul style="list-style-type: none"> - Základní pohybové dovednosti (základy pro složitější pohyby) - Příprava na fyzicky aktivní život - Bruslení již v mladém věku
5-6 let	Základy 1	<ul style="list-style-type: none"> - Rozvoj pohybové gramotnosti - Zvládnutí základních pohybových dovedností - Rozvoj motoriky - Podpora na účasti jiných sportů - Základy bruslení a dovednosti s pukem - Zábavné soutěže
7-8 let	Základy 2	<ul style="list-style-type: none"> - Pokračování v rozvoji motoriky a koordinace - Podpora na účasti jiných sportů - Trénink aspoň dvakrát týdně během sezóny - Doporučení průběžná účast na kompatibilních sportech - Pokračování v rozvoji fyzické gramotnosti, kondice a dovedností k lednímu hokeji
Kluci 9-10 let, Holky 8-9 let	Nauč se hrát	<ul style="list-style-type: none"> - Rozvoj jemné motoriky k pozdějšímu využití - Přenést dovednosti z tréninku do her - Důležitá fáze před růstovým spurtem k ovládnutí jemné motoriky s dalšími dovednostmi
Kluci 11-12 let, Holky 10-11 let	Nauč se trénovat	<ul style="list-style-type: none"> - Období zrychlené adaptace na pohybovou koordinaci - Důraz na skupinovou interakci - Budování týmu - Přiměřená kombinace her a tréninků vede k průběžnému rozvoji základních pohybových dovedností
Kluci 12-16 let, Holky 11-15 let	Trénuj, abys mohl soutěžit	<ul style="list-style-type: none"> - Důraz nabudování aerobních základů, rychlosti a síly - Upevňování technických hokejových dovedností a omezení ostatních sportů

		<ul style="list-style-type: none"> - Rozvoj individuální a týmové taktiky - Budování týmu pomocí skupinové interakce a společnými aktivitami
Kluci 16-17 let, Holky 16-18 let	Trénuj na zápas	<ul style="list-style-type: none"> - Technická a taktická příprava konkrétního postu v hokeji - Kondiční příprava - Rozvoj technicko-taktických dovedností určitého postu v soutěžních podmínkách - Rozvoj aerobní kapacity, síly a samostatnosti - Možnost mezinárodní soutěžní zkušenosti
Muži 18-20, Ženy 18-22 let	Trénuj na vítězství	<ul style="list-style-type: none"> - Zlepšuje se fyzická, technická a taktická stránka - Důraz na mentální, osobní a životní styl - Maximalizace výkonu
Muži 21+ let, Ženy 22+ let	Profesionální	<ul style="list-style-type: none"> - Všechny systémy plně rozvinuty - Vynikající výsledky na nejvyšší možné úrovni - Zaměření na udržení, či rozvinutí technický, fyzických a taktických dovedností

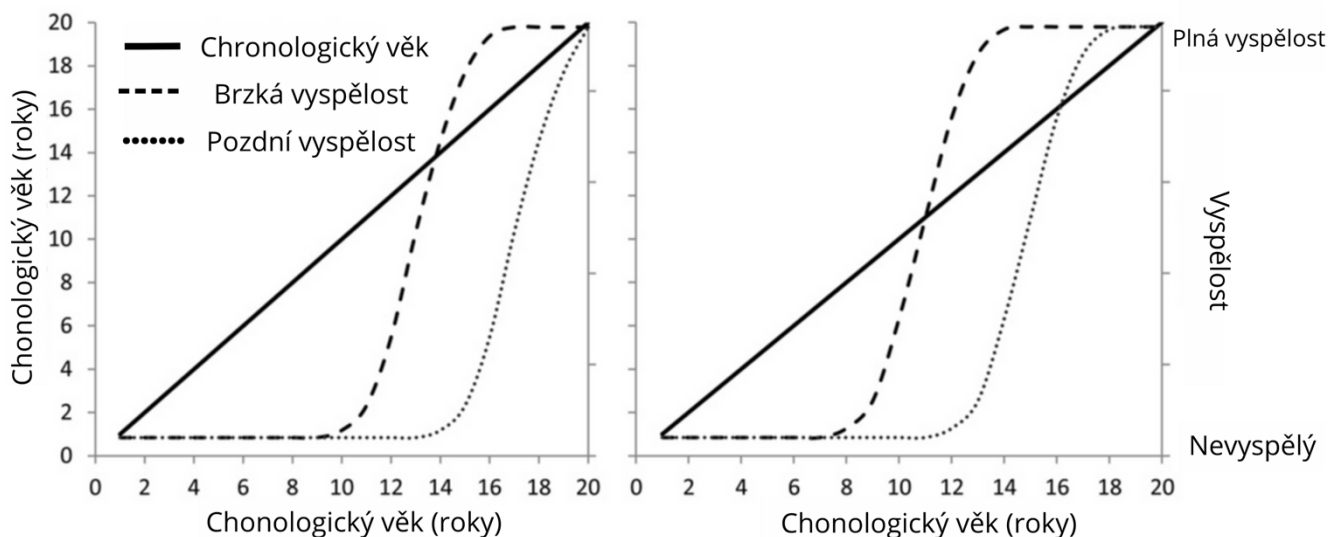
4.9 Chronologický a biologický věk

V období dospívání můžeme pozorovat výrazné rozdíly mezi chronologickým a biologickým věkem dítěte. Chronologický věk je jednoduše věk, který se počítá od narození, zatímco věk biologický se určuje podle fyziologických parametrů v těle dospívajícího. V závislosti na biologickém věku se do těla vylučují hormony na steroidní bázi, a to testosteron u mužů a estradiol u žen. Zvýšená koncentrace těchto hormonů vede k lepší nervosvalové koordinaci, tím se zefektivní přenos signálu z mozku do pracujícího svalstva a tím k vědomé vynaložení síly. Síla vůči hmotnosti, tedy relativní síla se u dětí během růstu snižuje, skvělým případem je shyb, který některým dětem nedělá skoro žádný problém, zatímco v období rychlého růstu je shyb velká překážka. Pokles relativní síly pak může činit nelehké problémy v mládežnických kategoriích, kde můžeme pozorovat velké silové rozdíly na základě biologického věku. Trenéři, ale i rodiče by měli zohlednit, jaký je aktuální stav daného sportovce a zohlednit to tak v tréninkovém procesu, dokud se rozdíly mezi hráči nevyrovnejí (Kalus, 2021).

Nástup pohlavního dospívání lze snadno pozorovat na růstu postavy a tělesné hmotnosti, jak je vidět na obrázku 11. Růstový spurt je podmíněn zahájením pohlavního dozrávání a obvykle nastává kolem 12 let u dívek a 14 let u chlapců. Rozdíly ve výšce související s dospělostí se mohou objevovat již v 6 letech, přičemž během dospívání se značně zvětšují. V důsledku časného růstového spurtu může u dospívajících dětí vzniknout takzvaná adolescentní neobratnost, což má za následek narušení provádění základních pohybových dovedností. Toto období nastává asi půl roku před dosažením maximální rychlosti růstu výšky (PHV). U jedinců, u kterých se projevila narušená motorická koordinace v důsledku dospívání, se doporučuje upravit tréninkový objem zátěže a znovu si osvojit základní pohybové vzory (Lloyd et al., 2014).



Obrázek 10 - Změna rychlosti růstu výšky v závislosti na chronologickém věku u jedinců s brzkou, průměrnou a pozdní vyspělostí (Lloyd et al., 2014)



Obrázek 11 - Rozdíly ve vývojových trendech časného a pozdního dospívání biologického a chronologického věku (chlapci vlevo, dívky vpravo) (Lloyd et al., 2014)

Rozvoj pohybových dovedností u mládeže hraje důležitou roli v celkovém fyzickém, sportovním, ale i běžném rozvoji. Zajištění správného tréninkového programu, který se zaměřuje na zdokonalování základních motorických schopností, je zásadní pro budování pevného základu pro sportovní úspěch a dlouhodobý aktivní životní styl. V jednotlivých fázích přípravy by si mladí sportovci měli osvojit jednotlivé motorické dovednosti, aby položili základy pro další dovednosti. V tréninkového programu určeného mladým sportovcům by nikdy neměla chybět hra a zábava (Faigenbaum, Westcott, et al., 2009).

Tabulka 8 - Jednotlivé dovednosti v průběhu rozvoje, které by měl mladý sportovec zvládnout (Faigenbaum, Westcott, et al., 2009)

Děti 2-6 let	Základní pohybové dovednosti	<ul style="list-style-type: none"> - Základní koordinační cvičení - Jednoduché gymnastické prvky
Děti 6-10	Rozvoj základní síly a flexibility	<ul style="list-style-type: none"> - Silová cvičení bez zátěže (dřepy kliky atd.) - Pravidelné protahování a posílení stabilizačních svalů
Děti 10–14	Rozšíření silových dovedností a koordinace	<ul style="list-style-type: none"> - Úvod do cvičení s lehčími činkami
Děti 14 +	Specifické sportovní dovednosti	<ul style="list-style-type: none"> - Specifické dovednosti pro rozvoj v konkrétním sportu

5 Základní pohybové vzory

5.1 Charakteristika základních pohybových vzorů

Logan et al. (2018) a Lubans et al. (2010) charakterizují základní pohybové dovednosti jako souhrn stabilních, lokomočních a objektivních dovedností, které jsou považovány jako primární základy všech složitějších koordinovanějších dovedností, které vedou ke složitějším pohybovým vzorům potřebných pro adekvátní účast v mnoha organizovaných i neorganizovaných pohybových aktivitách.

Běžně se tyto vzory rozvíjejí v dětství, které se následně zdokonalují pro daný sport. Mezi tyto dovednosti či vzory můžeme zařadit běh, skákání, stabilitu, manipulační dovednosti a dovednosti ovládnutí předmětu, jako je chytání či házení. Schopnost provádět tyto dovednosti v dětství přispívá k fyzickému, kognitivnímu i sociálnímu rozvoji a poskytuje základ pro budoucí aktivní životní styl (Lubans et al., 2010).

5.2 Význam základních pohybových vzorů

Rozvoj motorické kompetence v mladém věku, tedy pohyby, které jedinec dokáže provádět vědomě může být silným předpokladem pro podporu a vztah k pohybové aktivitě v průběhu celého života. Existuje úzká spojitost mezi motorickou kompetencí a pohybovou aktivitou, která vede k větší zdatnosti související s pozitivními zdravotními přínosy pro život. Nerozvíjení základních pohybových dovedností v jakémkoliv věku, stěžuje rozvoj dalších pokročilejších forem těchto dovedností. Tyto základní pohyby představují stavební kameny, na které navazují další. Fáze základních pohybových vzorů viz obr. 12 je nejdůležitější část vývoje pro vytvoření co největší základny pohybů. Jedinci, kteří budou mít co nejširší základ dovedností, mohou tyto pohyby uplatnit v širší škále různých aktivit. Větší základna pohybů vytvořených v mladém věku, vede i k většímu sebevědomí a lepšímu sebepojetí v provádění různých aktivit v průběhu života. Jestliže je vnímaná kompetence k pohybové aktivitě větší, jedinec přirozeně nebude mít odpor k dalším podobným aktivitám podobného typu, naopak se bude cítit sebevědomě. Sportovec s tak širokou škálou motorických dovedností má větší důvěru zkoušení nových sportů, tím pádem tak rozvíjení nových motorických dovedností a větší pohybové aktivitě. Například dítě, které hrálo v dětství tenis, bude mít větší předpoklad zkoušet sporty podobného typu, ve kterém se objevuje pohybový vzorec odpalu raketou, nadhozu nebo reakci na míček. Mezi tyto sporty můžeme zařadit squash, badminton, kriket a softbal. Učení se novým pohybům je celoživotní cesta, je proto důležité, aby rozvoj dovedností z mládí mohl souviset s životem ve vyšším věku. S přibývajícím věkem se totiž zvyšuje ztráta svalové hmoty, flexibility a pohyblivosti. Pohybové dovednosti, které lze provádět v průběhu celého života, mohou tyto faktory stárnutí zpomalit díky aktivnímu životnímu stylu (Hulteen et al., 2018).

Na kvalitních základech lze vybudovat specializovaný program pro konkrétní sport. Pro rozvoj základních pohybových vzorů je klíčové, aby se dítě nejprve stalo sportovcem, a až poté specialistou, zejména v počátečních fázích přípravy. Osvojení si široké škály pohybových dovedností v útlém věku podporuje rozvoj fyzické inteligence, což znamená schopnost nacházet funkční pohybová řešení v různých situacích. Děti potřebují výzvy v podobě různých aktivit a sportů, jestliže se rozvíjí tělo rozvíjí se zároveň i mysl, a naopak. Když se dítě nebo dospívající rozvíjí na sociální, mentální a kognitivní úrovni, má to pozitivní vliv na jejich motorický vývoj. Proto místo zaměření na jeden sport v útlém věku je vhodné nabídnout dětem širokou škálu zkušeností z různých sportovních odvětví a vystavit je různým pohybovým dovednostem (Wormhoudt et al., 2017). Navíc děti, které se zapojují do různých sportovních a pohybových aktivit, mají tendenci dosahovat lepších studijních výsledků (Singh et al., 2012).

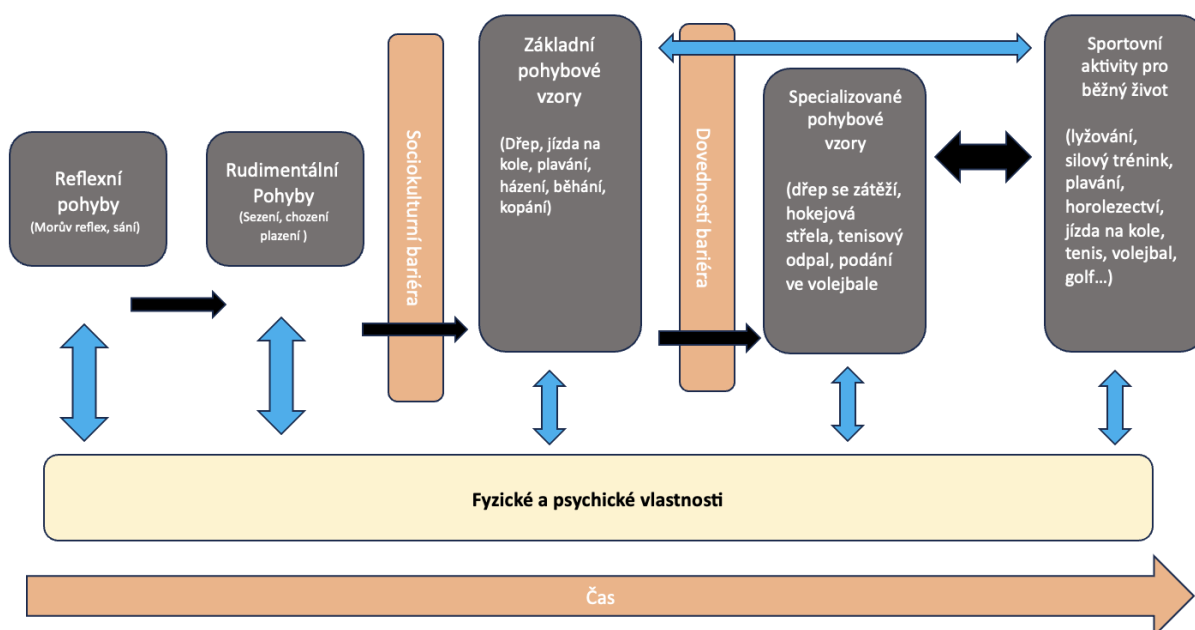
Podle Gibbons (2002) olympijští medailisté během svého školního období průměrně praktikovali 3.4 sportů na osobu a mimo školu 3.1 sportu. To potvrzuje i Vaeyens et al. (2009), že vyšší podíl sportovců světové třídy trénoval v různých sportech mimo svůj hlavní individuální sport a věnoval těmto dalším sportům podstatně více tréninkového času. Do 10 let absolvovali přibližně každý druhý trénink a mezi 11. a 14. rokem každý třetí trénink v jiných sportech. Celková frekvence tréninků, proto byla mnohem vyšší než u sportovců, kteří se specializovali na jeden sport.

Balyi & Hamilton (2004) Dělí ASM (Athletic Skills Model – Sportovní motorický vývoj) na jednotlivé fáze sportovního motorického vývoje následovně:

1. Pohyb, který baví
2. Všestranně významný pohyb
3. Všestranné dítě se stává sportovcem
4. Sportovec se rozvíjí ve specializaci
5. Sportovec se stává specialistou
6. Specialista se stává sportovcem

5.3 Základní pohybové vzory z hlediska věku

Během života se učíme novým pohybům, které na sebe navazují a vedou ke složitějším pohybům. První z nich jsou reflexní pohyby, které můžeme pozorovat u novorozenců do zhruba čtvrtého měsíce. Sem můžeme zařadit například Morův reflex, který se projevuje natažením rukou dítěte na daný podnět. Po reflexních pohybech následují rudimentální pohyby. V této fázi se dítě začíná natahovat a uchopovat předměty. S přibývajícím věkem se rozvíjejí další pohybové dovednosti, které vedou jak k profesionálnímu sportu, tak i do běžného života viz. Obr. 12. Černé šipky vyznačují dříve předpokládané dráhy, modré šipky vyznačují nově předpokládané dráhy (Hulteen et al., 2018).



Obrázek 12 - Rozvoj základních pohybových dovedností pro pohybovou aktivitu v průběhu celého života (Hulteen et al., 2018)

5.4 Rizika chybných pohybových vzorů

Dětství hraje klíčovou roli ve formování základních pohybových dovedností a celkové tělesné zdatnosti. Nedostatek adekvátní pohybové aktivity v tomto období může negativně ovlivnit pohybové kompetence dětí a omezit jejich nervosvalový vývoj, tudíž děti nebudou schopny provádět složitější pohybové sekvence. Schopnost ovládat základní pohybové vzory v mladém věku má významný dopad na prevenci zranění, jako je například přetržení předního zkříženého vazů. Nezvládnutí základních pohybových dovedností limituje jedince ve formování zdravých návyků, poznávání a v sociálním rozvoji (Collins et al., 2019).

5.5 Základního pohybové vzory v silovém tréninku

V celkovém motorickém vývoji hraje důležitou roli rozvoj svalové síly. Silově kondiční programy obvykle obsahují posilovací cviky zaměřené na dolní část, které obsahují různé varianty dřepu ať už v bilaterálním postavení, ve výpadové pozici nebo unilaterální varianty. Dalším pohybovým vzorem pro dolní část těla je kyčelní ohyb, který se využívá u rumunských mrtvých tahů, mrtvých tahů nebo při olympijském vzpírání. U posilování horní části těla dělíme cviky do 4 kategorií, a to vertikální a horizontální tlaky a tahy. Před zatížením jakéhokoliv cviku je důležité, aby byl sportovec schopných zvládnout daný cvik správně po technické stránce, až pak je možné cvik provádět s externí zátěží a přejít k složitějším pohybům (Eisenmann, 2018).

Tabulka 9 - Základní pohybové vzorce v silovém tréninku (Boyle, 2021)

Dolní část těla	Příklad cviků
Dřep	<ul style="list-style-type: none"> - Dřep s vlastní hmotností - Pohárový dřep - Výpad - Dřep s velkou činkou
Kyčelní ohyb	<ul style="list-style-type: none"> - Rumunský mrtvý tah - Mrtvý tah - Předklon s činkou - Předklon na 45° lavici

Horní část těla	Příklad cviků
Vertikální tah	<ul style="list-style-type: none"> - Shyb - Stahování kladky ze shora
Horizontální tah	<ul style="list-style-type: none"> - Přítah kladky v sedě - Horizontální přítah na kruzích / TRX - Přítah činky v předklonu
Vertikální tlak	<ul style="list-style-type: none"> - Tlak činky nad hlavu v sedě - Tlak činky nad hlavu v kleku na pravé nebo levé noze - Landmine press (tlak jednoho konce dlouhé činky) ve stoje nebo v kleku na pravé nebo levé noze
Horizontální tlak	<ul style="list-style-type: none"> - Klik - Klik klečmo - Tlak jednoručních činek v leže - Tlak velké činky v leže

Silový trénink dolní části těla lze rozdělit na cviky s dominantním zapojením kolene, což je jakákoliv forma dřepového vzoru, a na cviky s dominantním zapojením kyčle, což může být jakákoliv forma rumunského mrtvého tahu nebo obyčejného mrtvého tahu. Cviků ve formě dřepového vzoru je spousta, ať už jde o bilaterální postavení nohou což je forma klasického dřepu, jak ho známe, nebo můžeme končetiny rozdělit a pracovat tak na unilaterálních cvicích, kde zatížíme každou končetinu zvlášť, tyto cviky jsou mnohem jednodušší na naučení a lze je snadno zatížit, zatímco u dřepu v bilaterálním postavení může sportovce limitovat mobilita a rozsah pohybu. Jestliže má cvičenec chybný pohybový vzorec dřepu, neměli bychom ho dále zatěžovat, abychom už tak nerozvíjeli sílu už tak špatnému pohybu. Až po dosažení správné techniky bez externí zátěže lze pohyb zatížit. Limitující faktory, které můžeme pozorovat u špatného pohybového vzoru je špatná dorzální flexe kotníků nebo rotace v kyčelním kloubu. Existuje však výjimka, jak bilaterální dřep zlepšit hned dvěma způsoby, a to bez dlouhého protahování a mobilizování. První z nich je podložení pat podložkou o rozměrech 2.5 x 10 cm nebo speciálním klínem. Tímto uměle zlepšíme mobilitu kotníků a dosáhneme požadované hloubky u dřepu. Druhým způsobem a asi jediným, jak dosáhnout lepšího vzoru je přidat lehčí zátěž, a to umístit jednoruční činku do pohárové pozice. To spočívá v držení činky za horní část ve svislé pozici před tělem a zároveň se činka dotýkala hrudní a klíční kosti. Tímto způsobem přesuneme těžiště lehce dopředu a zapojíme stabilizátory horní části a středu těla. To má za následek okamžité zlepšení techniky. Samozřejmě můžeme použít kombinaci obou způsobů, jak dřep zlepšit. Druhý pohybový vzorec, který je často opomíjený, je vzorec s dominantním zapojením kyčelního kloubu. Tento pohybový vzor cílí na celý zadní svalový řetězec těla. Natahovače kyčle, tedy velký hýždový sval a skupinu hamstringů, ale i dlouhé přitahovače kyčle. V tomto cviku a v jeho variantách můžeme pozorovat velký ohyb v kyčli a minimální ohyb kolene. Jako u cviků s dominantním zapojením kolene by měl cvičenec nejprve zvládnout nejsnazším variantu toho vzoru a to je bilaterální ohyb kyčle bez přidané zátěže, jakmile to sportovec zvládne lze ho zatížit kettlbellelem nebo jednoruční činkou (Boyle, 2021).

Cviky jako dřep a mrtvý tah jsou důležité pro zvyšování síly dolních končetin, protože zapojují svaly s největší plochou průřezu z tohoto důvodu se řadí mezi základní pohybové vzory. Tyto cviky nejenže mají vliv na sílu sportovce, ale také ovlivňují metabolické a hormonální procesy, které přispívají k nárůstu svalové síly a objemu (Bryanton et al., 2015).

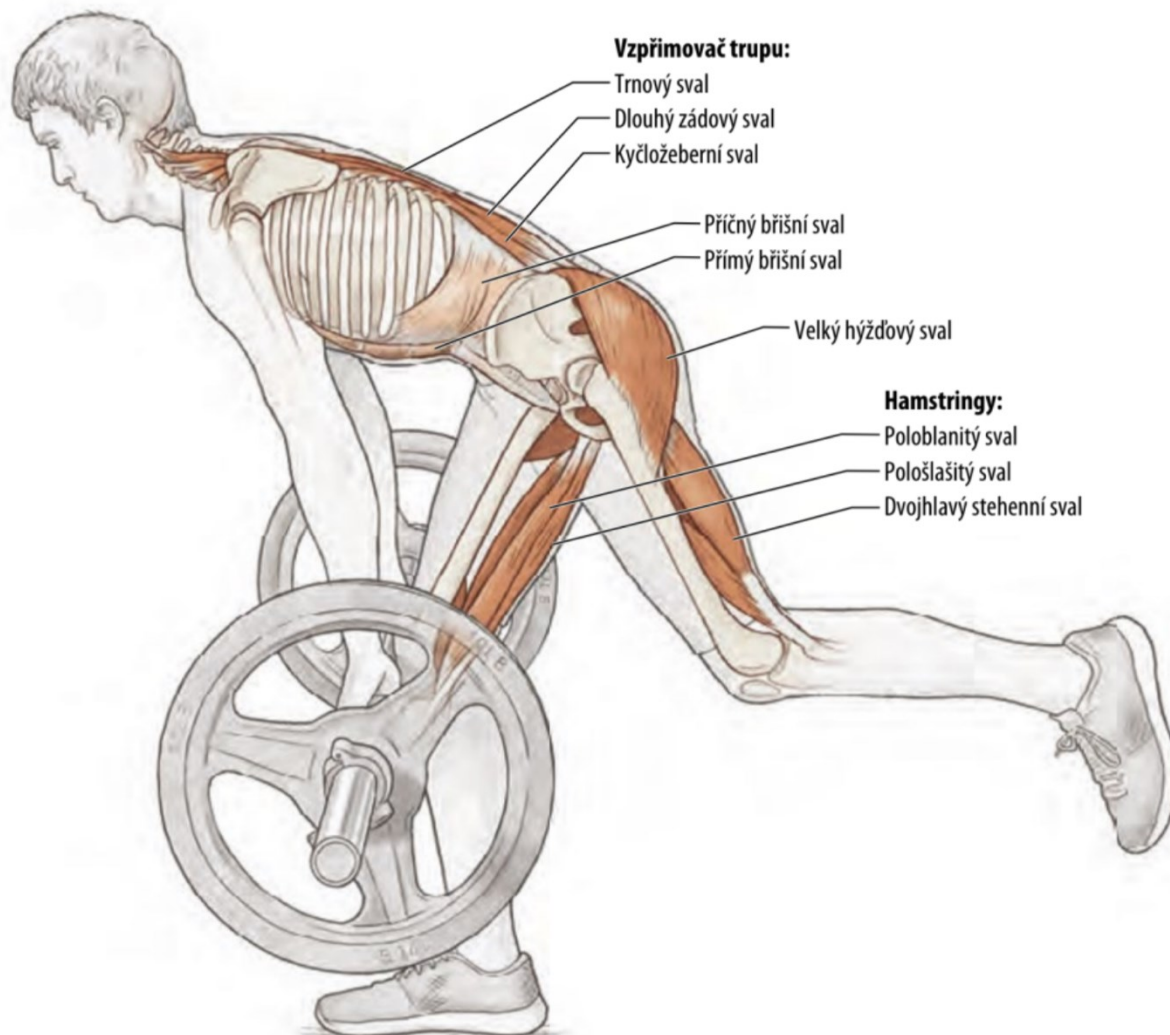
Dřep je považován za ukazatel síly dolních končetin a má biomechanické a neuromuskulární podobnosti s řadou sportovních pohybů. Tyto svaly, které se zapojují během dřepu, pracují dynamicky a zahrnují svaly přední strany stehen, adduktory, abduktory, extenzory kyčle a svaly holení a lýtkové. Současně hraje významnou roli izometrická aktivita posturálních svalů, včetně břišních svalů nebo vzpřimovačů páteře. Dřepy se dělí do tří základních skupin podle flexe v koleni: částeční dřepy, kde je úhel v koleni přibližně 40 stupňů, poloviční dřepy s úhlem mezi 70 a 100 stupni a hluboké dřepy, které mají úhel větší než 100 stupňů. Dřep se řadí mezi cviky v uzavřeném kinematickém řetězci, což znamená, že chodidla spočívají celou dobu pohybu na zemi a slouží jako opěrný bod. Během dřepu se zapojuje více než 200

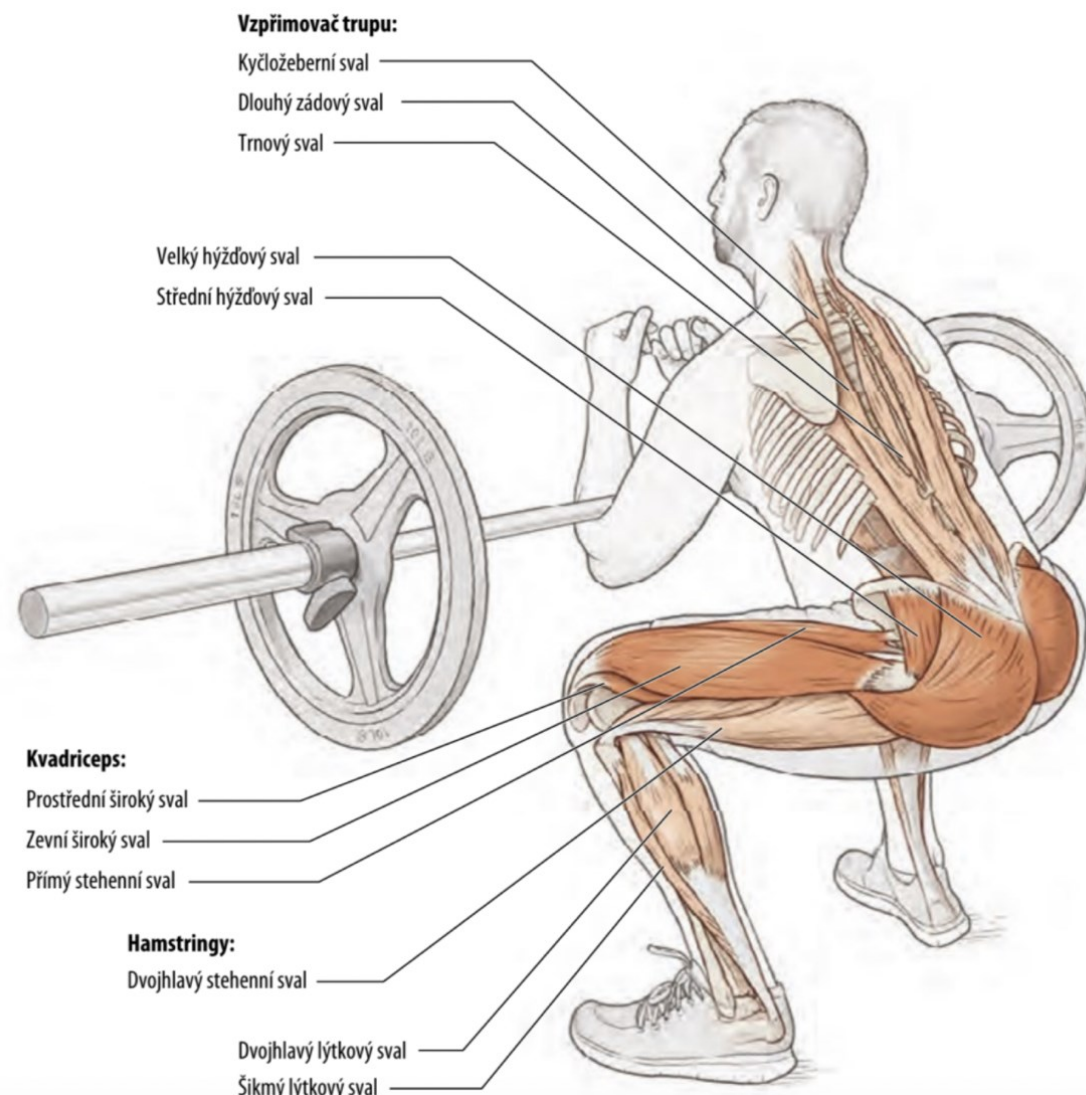
svalů, což vyžaduje koordinovanou souhru mnoha svalových skupin, se kterými se setkáváme i v běžném životě (Schoenfeld, 2010).

Mrtvý tah a jeho varianty jsou založeny na základním pohybovém vzorci, kterým je kyčelní ohyb. Tento cvik je mimořádně prospěšný, jakmile je sportovec schopný provést ho technicky správně. Představuje základní prvek v celkovém sportovním rozvoji a jeho přenosu do sportovního prostředí. Mrtvý tah slouží k rozvoji celkové síly těla a jeho využití závisí na cílech a schopnostech daného sportovce. Zapojené svaly během kyčelního ohybu jsou extenzory kyčlí a kolen, vzpřimovače páteře, čtyřhlavý sval bederní a břišní svaly. Celkově tento cvik cílí na celý zadní svalový řetězec těla. Existuje několik variant mrtvého tahu a kyčelního ohybu, včetně použití různých typů činek jako jsou kettlebells, jednoruční činky nebo olympijská osa. Dále různých druhů postojů, jako je bilaterální postavení nebo unilaterální postavení na jedné noze. Unilaterální postavení je pokročilá varianta kyčelního ohybu, která klade velké nároky na stabilitu kyčlí, kolen a středu těla. Pohyb vychází z kyčelního kloubu s udržení lehké flexe v kolenou kolem 15 stupňů a páteř by měla být v přirozené poloze, tedy esovitě zakřivená. Pohyb je dosažen flexí v kyčelním kloubu během excentrické fáze a trvá do té doby, než sportovec dosáhne maximálního rozsahu pohybu nebo je nucen ohnout spodní záda, případně ohnout kolena. Při koncentrické fázi by mělo dojít k současnému narovnání kyčlí a kolen do vzpřímené polohy (Bird & Barrington-Higgs, 2010).

Wisløff et al. (2004) a McBride et al. (2009) potvrzují silnou korelaci mezi silou dolních končetin a přenosem do sportu jako je vertikální výskok nebo maximální sprint.

Obrázek 13 - Svaly zapojené během rumunského mrtvého tahu na jedné noze s dlouhou činkou (Terry et al., 2020)





Obrázek 14 - Svaly zapojené během zercherového dřepu (Terry et al., 2020)

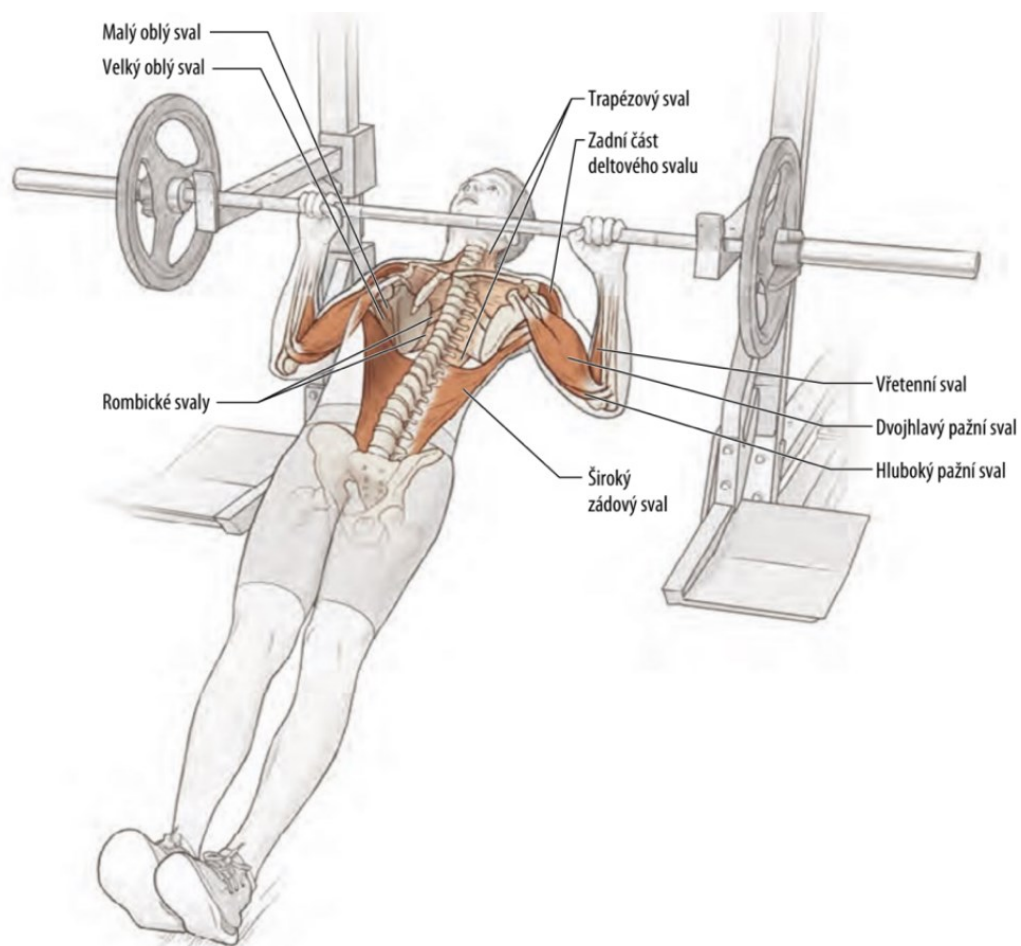
Pohybové vzory pro horní část těla se dělí na tlakové a přitahové cviky, dále tyto cviky lze rozdělit na vertikální a horizontální pohyby. Pro celkový rozvoj svalů na zadní straně těla a přední straně těla je důležité, aby tréninkový program obsahoval adekvátní poměr mezi přitahovými a tlakovými cviky, jak vertikálními, tak horizontálními. Základním vertikálním přitahem je jednoznačně shyb na hrazdě s vlastní hmotností. Shyby na hrazdě lze provádět podhmatovým úchopem, kdy dlaně směřují k tělu, tento typ je nejjednodušší, protože u toho provedení shybu koresponduje s podporou bicepsů. Srovnatelný pohyb ke shybům podhmatem je vertikální přitah s vlastní hmotností s neutrálním úchopem, kde díky poloze dlaní se tento cvik zaměřuje na flexory předloktí a loktů, taktéž je vhodný pro sportovce, kteří mají problémy s ramenním kloubem. Třetí varianta, která je i nejobtížnější je shyb nadhmatem. Jelikož je shyb s vlastní hmotností dost náročný cvik a většina populace není schopna cvik provést, existují i jiné alternativy, jak provést a naučit se tak novému pohybovému vzorci. Nejjednodušší alternativou vertikálního přitahu je stahování kladky v sedě, kde jsem schopni regulovat přidanou zátěž.

Často přehlížené horizontální přitahy by v tréninkovém programu neměli chybět, protože jde antagonistické svaly pro horizontální tlaky, které většinou u sportovců převládají. Varianta obráceného

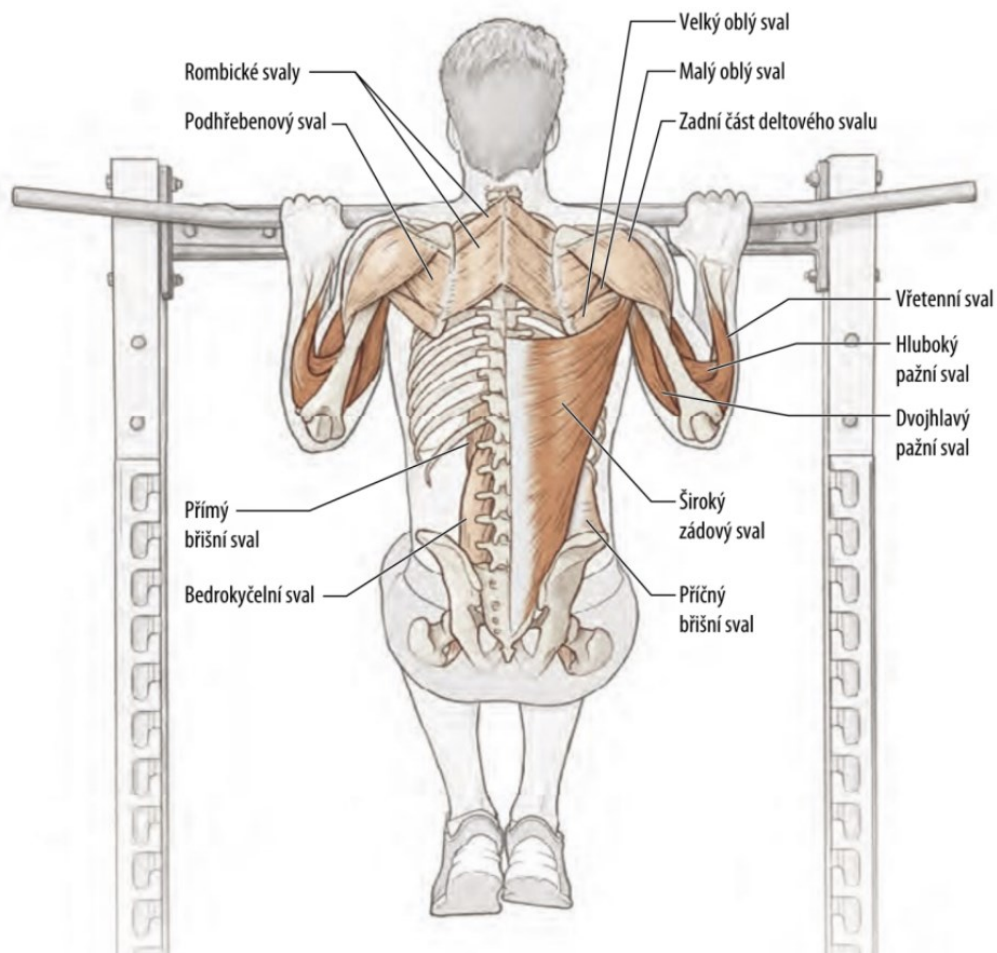
přítahu na závěsném systému TRX nebo na kruzích s vlastní hmotností, je ideální pro rozvoj mezi lopatkových svalů, velkého zádového svalu a zadního deltového svalu, mimo jiné tento cvik učí stabilizaci trupu. Výhodou toho cviku je, že ho dokáže provést téměř každý, díky možnosti zkrácení popruhů a nastavení úhlu těla (Boyle, 2021).

Základním horizontálním tlakem, který využívá vlastní tělesnou hmotnost těla, je jednoznačně klik. Kliky posilují svaly hrudníku, ramen a paží, což nejen zlepšuje výkon ve sportu, ale také pomáhá snížit riziko zranění. Díky zapojení rotátorové manžety a svalu serratus anterior stabilizují ramenní kloub. Na rozdíl od tlaků na lavičce umožňují kliky a jejich varianty volnější pohyb lopatek, což je ideální pro posílení tohoto svalu. Kliky také pomáhají upevňovat základní pohybové vzory a usnadňují přechod na jiné horizontální i vertikální cviky. Doporučovaná technika je, aby páteř zůstala rovná a bez prohnutí. Ideální pozice loktů je 45 stupňů od těla, což snižuje riziko zranění ramenního kloubu. Pro děti nebo sportovce, kteří nejsou schopni provést klik, existují možnosti, jak snížit zatížení těla, například zvýšením paží na lavici nebo kliky s oporou o kolena (Cook & Burton, 2010).

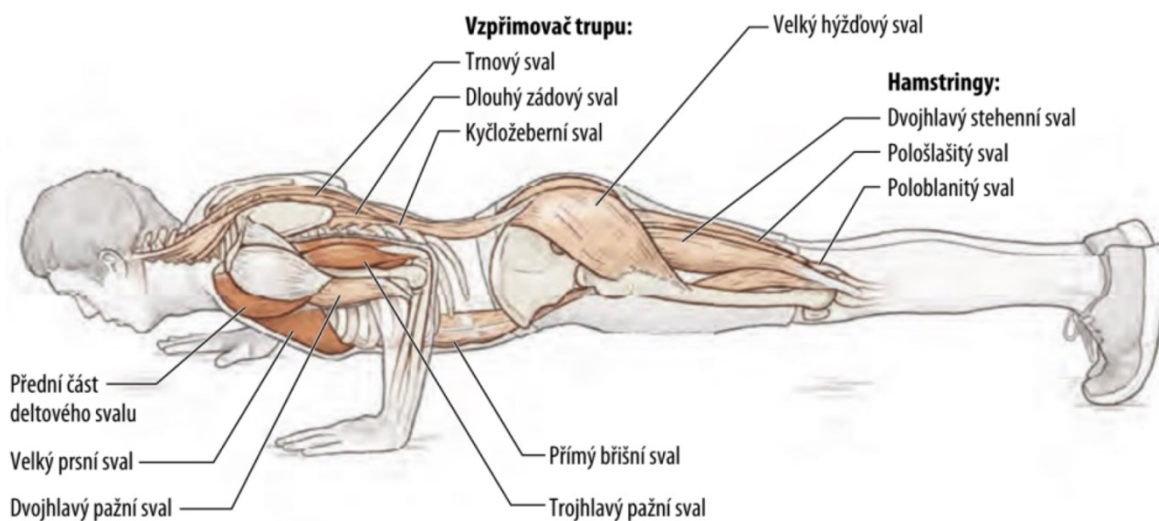
Vertikální tlaky jsou cviky, kdy se zátěž tlačí nad hlavu v různých pozicích a s různým typem zátěže, ať už jsou to jednoruční činky, kettlebells nebo olympijské osy. Tyto cviky jsou zaměřené na horní část těla zejména ramenního kloubu, svaly paže, serratu anterior a horní části zad. Vertikální tlaky jsou důležité z hlediska sportovního výkonu, prevence zranění, svalové rovnováhy nebo stability ramene zejména pro sportovce, kteří hrají sport charakteristický hrou s rukama nad hlavou např. basketbal, volejbal a házená, nebo při častých nárazech jako hokej nebo americký fotbal (Rippetoe & Bradford, 2017).



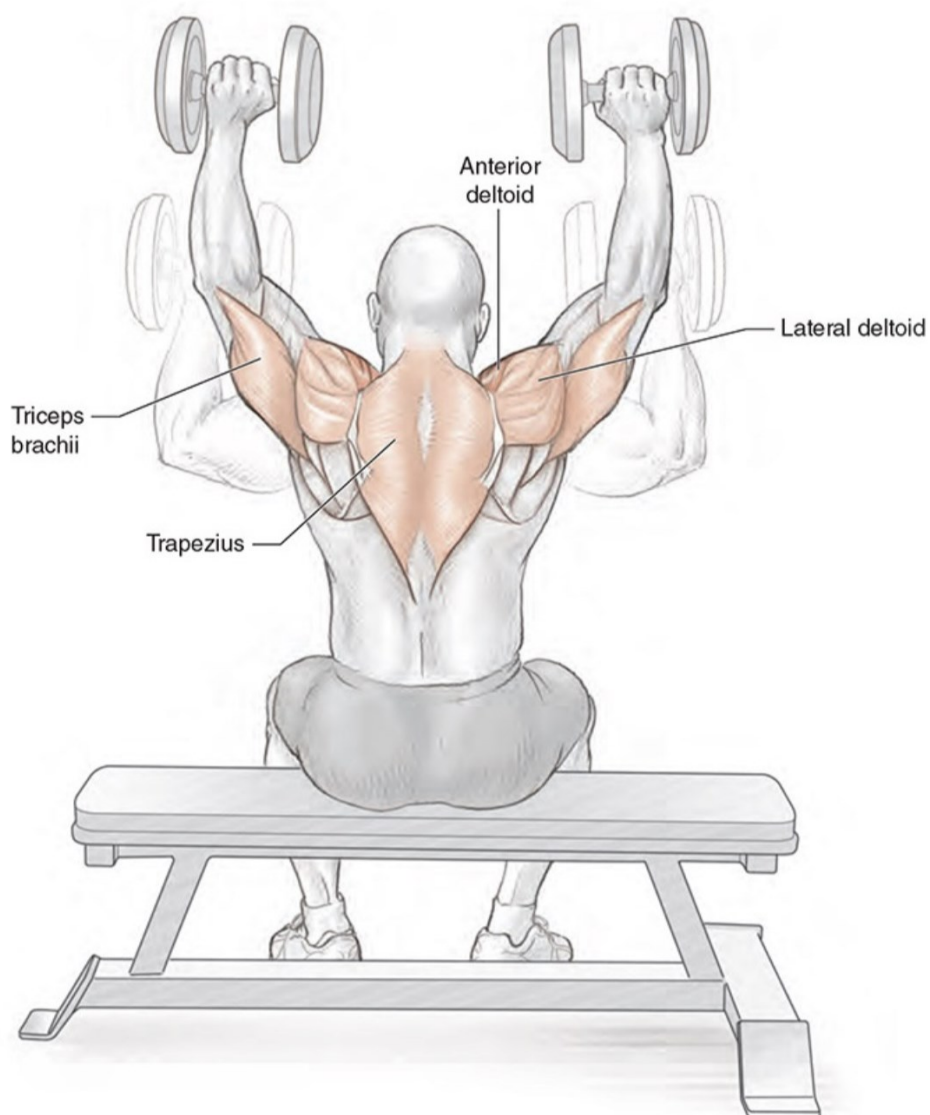
Obrázek 15 - Obrácený přítah na tyči (Terry et al., 2020)



Obrázek 16 - Shyb na hrazdě (Terry et al., 2020)



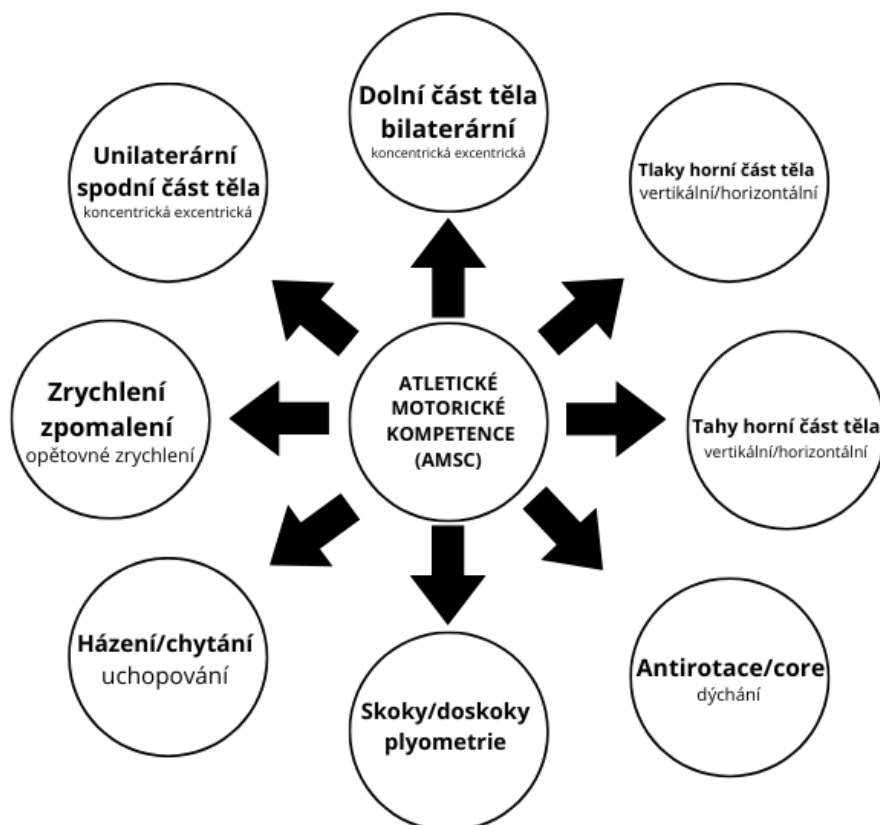
Obrázek 17 - Klik (Terry et al., 2020)



Obrázek 18 - Tlak s jednoručními činkami v sedě nad hlavu (Krunoslav, 2014)

5.6 Rozvoj základních pohybových vzorů v silovém tréninku u dětí

Nedávné trendy ukázaly menší zdatnost dětí, než tomu bylo před 10 lety. Mladí sportovci vykazovali nestandardní úroveň pohybové kompetence, která se projevuje zhoršeným rozsahem pohybu, omezenou svalovou silou a stabilitou. Obvykle se na motorické dovednosti a svalovou sílu pohlíží jako na dva oddělené světy. Model AMSC (athletic motor skill competency) doplňuje model LTAD o výuku základních pohybových vzorů v silovém tréninku a rozvoj silové stránky sportovce. Je však důležité, aby se tyto vlastnosti rozvíjeli synergicky, protože účinné provádění motorických dovedností, zahrnuje kombinaci kognitivního zpracování, správných pohybových vzorů a produkce a absorpce síly. Jelikož pohyby jako jsou například skoky, hody, zrychlování i zpomalování, vyžadují určitou úroveň síly, která musí být produkována a absorbována, proto je důležité k rozvoji koordinace a celkovému motorickému rozvoji zařadit prvky na zvyšování síly. Jelikož v období růstu u mladých sportovců dochází ke snížení nervosvalové kontroly a vzhledem k povaze sportu kde, převládají vysoce reaktivní a chaotické pohyby, často dochází k většímu počtu zranění. Proto je důležité, aby mládež na tyto situace byla připravena, stali se technicky zdatnými a dokázali produkovat a absorbovat síly ve všech složkách AMSC viz. obrázek 19 (Radnor et al., 2020).



Obrázek 19 - Atletické motorické kompetence (AMSC) (Radnor et al., 2020)

5.6.1 Rozvoj základních pohybových vzorů v silovém tréninku u dětí v ranném školním věku

Silový trénink by měl začít už v raném dětství 6-7 let. Trénink v této věkové fázi není nějak organizovaný, ale je spíše strukturovaný, tak aby byl pro děti zábava a zajistil tak dlouhodobé setrvání u sportu. Tréninkový proces je tvořen gymnastikou, atletikou a základními pohybovými vzory, které jsou podobné těm v tab.10. Tyto pohyby lze do tréninku zamaskovat formou hry, tak aby splnily účel osvojení a rozvíjení pohybových vzorů a umožnily mladému sportovci rozvíjet se po fyzické stránce, ale i sociální stránce. Skvělým prostředkem k pohybovému rozvoji u takto malých sportovců je zamaskovat do tréninku pohyby zvířat viz tab. 10. Tímto způsobem se lze specificky zaměřit na určitou pohybovou kvalitu. Obecně lze říct, že tréninkem pohybů zvířat rozvíjíme propriorecepci, lokomoční dovednosti, manipulaci, stabilizaci, flexibilitu, svalovou sílu, pohyblivost a další kvality podle toho jakou aktivitu nebo hru zvolíme. Tyto všechny dovednosti pak položí základ pro další pohybový rozvoji sportovce (Radnor et al., 2020).

Tabulka 10 - Příklady pohybů zvířat pro silový trénink v raném dětství (Radnor et al., 2020)

Cvičení	Pohybový vzor	Adaptace	Popis	Technické body
Medvěd	<ul style="list-style-type: none"> - Posílení středu těla - Bilaterální posílení DK 	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilita ramen - Koordinace - Síla dolní části těla 	<ul style="list-style-type: none"> - Plazení po čtyřech 	<ul style="list-style-type: none"> - Ramena nad rukama - Boky nad koleny - Záda rovně
Krab	<ul style="list-style-type: none"> - Bilaterální ohyb v kyčli 	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilita a pohyblivost ramen - Síla středu u těla - Síla zadního svalového řetězce - Koordinace 	<ul style="list-style-type: none"> - Břicho ke stropu - Ruce pod rameny - Pohyb směrem do strany 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruce natažené - Prsty ukazují na nohy - Boky vysoko
Gorila	<ul style="list-style-type: none"> - Bilaterální dřep - Horizontální tlak 	<ul style="list-style-type: none"> - Síla DK - Síla a stabilita ramen 	<ul style="list-style-type: none"> - Pohyb v dolní pozici dřepu 	<ul style="list-style-type: none"> - Pohyb pomocí opření se o paže směrem vpřed
Medúza	<ul style="list-style-type: none"> - Bilaterální dřep 	<ul style="list-style-type: none"> - Pohyblivost kyčlí - Síla DK 	<ul style="list-style-type: none"> - Pohyb ve dřepu 	<ul style="list-style-type: none"> - Při pohybu se pohybujte nahoru a dolů - Uvolněné paže - Hrudník a hlava nahoru
Aligátor	<ul style="list-style-type: none"> - Horizontální tlak - Síla středu těla 	<ul style="list-style-type: none"> - Síla HK - Stabilita ramen - Koordinace - Pohyblivost kyčlí 	<ul style="list-style-type: none"> - Nízké plazení po čtyřech 	<ul style="list-style-type: none"> - Pohyb blízko země - Břicho se nesmí dotknout podlahy - Pohyb protilehlých končetin

5.6.2 Rozvoj základních pohybových vzorů v silovém tréninku u dětí nad 7 let

U mladých sportovců je třeba rozvíjet co nejširší škálu pohybů, než se postoupí k pokročilejšímu způsobu tréninku. Jakmile jsou děti schopné ovládat vlastní tělo, mělo by se přejít k strukturovanějšímu tréninku a zařazení silových a kondičních aktivit. Model atletické motorické kompetence představil schéma progrese u jednotlivých základních pohybových vzorů k optimálnímu vývoji mladého sportovce. Tento model nezohledňuje věk sportovce, nýbrž tréninkový věk a v jaké úrovni se dané dítě nachází. Je důležité si uvědomit, že tréninkový plán se může lišit u každého dítěte zvlášť, proto je

důležité, jestli je to samozřejmě možné, aby byl tréninkový proces co nejvíce individualizovaný. Do tvorby tréninkového plánu může zasáhnout mnoho faktorů, jako například tréninková historie, pohlaví, únava, růst a konkrétní cíl (Radnor et al., 2020).

1 - Bronzová

První úroveň progrese, která se nazývá bronzová začíná posouzením, zda dítě dokáže předvést daný cvik v celém rozsahu pohybu. V této úvodní fázi se doporučuje izometrické zatížení, kdy dítě setrvává podobu 3-5 s v dané pozici. To dítěti umožní rozvíjet svalovou sílu a uvědomění si pohybu těla v prostoru. Jestliže dítě není schopno daný cvik předvést, následují pokyny trenéra a navedení tak dítěte do správné pozice, aby vědělo, co se po nich chce. Jestliže ani to nepomůže, lze upravit vnější podmínky, které by mohli pomoci s navedením do správné pozice. V poslední řadě lze zkontrolovat, zda dítě nelimituje pohyblivost, stabilita nebo síla. K postoupení do další úrovně, by měl sportovec zvládnout 3 série s několika opakováními s 3-5 s odpočinkem.

2 - Stříbrná

V této fázi by dítě mělo provádět pohyb plynule a technicky správně v několika opakováních. Lze stále využívat asistence, který snižuje odpor např. gumy, nebo jen excentrické fáze pohybu například ve shybu, který je velmi náročným cvikem, se lze spouštět jen dolů, protože v excentrické fázi je dítě silnější než v koncentrické fázi. U některých cviků lze pohyb naopak lehce zatížit, aby docházelo k postupnému přetěžování. K postupu do další úrovně by dítě mělo zvládnout trvale 3 série po 10–12 opakováních technicky správně ve všech 3 cvicích.

3- Zlatá

Když už dítě dokáže provádět opakování s dopomocí nebo lehkým odporem následuje fáze, kde je pohyb prováděn v celém rozsahu pohybu s vlastní hmotností nebo přidáním externí zátěže. V této fázi lze už přidávat činky. V řadě případů je přidání externí zátěže více prospěšné než bez zátěže, ale záleží samozřejmě kam se činka umístí. Například při dřepu lze držet lehkou osu v náruči, nebo za zády. Při dřepu s činkou za zády přesouváme těžiště mnohem více nahoru, tvoříme často velkou extenzi bederní páteře díky nedostatečnému rozsahu v rameni. Naproti tomu přidání činky do náruči, lze přenést těžiště mnohem více dolů a před sebe. To má za následek lepší stabilizaci. Pro postup do další úrovně je třeba provést opakované 3 série po 10–12 opakováních ve u všech třech cviků.

4- Platinová

V poslední fázi by měl být sportovec technicky zdatný a začít provádět všechny pohybové vzory s těžší zátěží, avšak stále je na prvním místě technické provedení cvičení. Váha by neměla být zvyšována na úkor techniky (Radnor et al., 2020).

Tabulka 11 - Základní rozdíly v silové přípravě dětí nad 7 let (Radnor et al., 2020)

Bronzová	Izometrické zatížení
Stříbrná	Plynulé provádění několika opakování bez zátěže nebo s dopomocí
Zlatá	Plynule opakování v celém rozsahu s přidanou zátěží
Platinová	Plná technická zdatnost, schopnost provádět všechny pohybové vzorce i s přidanou zátěží

6 Silové schopnosti

6.1 Rozvoj silových schopností

V rozvoji silových schopností pro sportovní hry je důležité provádět pohyby jim podobné, tedy komplexní cviky jako dřep, výpad nebo klik. Pro maximální efektivitu programu je nutné zařadit cvičení v různých směrech, s různými typy kontrakcí a různými druhy sil. Sílu dělíme na základní dva druhy statickou a dynamickou. Dynamická síla se pak dělí na sílu rychlou, vytrvalostní a maximální. Aby byla zachována správná technika je u výše popsaných cviků důležitá koordinační činnost nervového systému tím pádem i lepší svalová souhra, která vede k efektivnímu přenosu sil mezi jednotlivými segmenty. Jako u všeho je nutné začít s rozvojem obecného silového základu, který slouží jako pevný základ pro rozvoj speciální síly. Obecným základem pro rozvoj maximální síly se rozumí adekvátní rozvoj svalového objemu. Pro rozvoj hypertrofie slouží metoda opakovacího úsilí, kterou charakterizuje rozmezí 8-+12 opakování se zátěží 70-85 % z 1 opakování s maximální zátěží. Naopak pro rozvoj maximálního úsilí se opakování snižují a váha se zvedá až k maximálnímu silovému potenciálu sportovce (Jebavý et al., 2017).

6.2 Obavy ze silového tréninku mládeže

Stále diskutované téma mezi rodiči a trenéry je pohled na růst a silový trénink mládeže. Mnoho lidí si stále myslí, že by dítě nemělo zvedat činky z důvodu zranění a zastavení růstu. První ze dvou zmiňovaných si můžeme uvést na příkladu. Kolik hráčů chodí k lékařům nebo fyzioterapeutům z důvodu zranění ze zápasů a kolik z posilovny? Rizik zranění během zápasu může být mnoho, ať už je to rychlá změna směru, rychlá střela, smeč nebo souboj s protivníkem u mantinelu. Průběh a pohyby při zápase jsou nepředvídatelné a často nekontrolovatelné. Silový trénink naopak sportovce před vznikem zranění chrání, ať už je prováděn v jakémkoli věku, má totiž jedna zásadní výhodu oproti zápasu, a to že ho můžeme mít celou dobu pod kontrolou. Kontrolovat můžeme techniku provádění daného cviku, délku pauzy, zvolenou zátěž, tempo a počet opakování. Druhý častější případ obav rodičů je spojen se zastavením růstu jejich dětí vlivem posilování. Růstové chrupavky u mládeže se nacházejí na třech místech na konci dlouhých kostí, na místě, kde se přichycují ke kostem a v místech, kde chrupavka pokrývá kloubní prostor. Z těchto struktur se následně může stát kost. Je důležité podotknout, že k jejímu poškození dojít může, ale je za předpokladu, jestliže pracujeme s příliš velkým zatížením a volíme technicky velmi náročné cviky, které nejsou pohlížány trenérem. Nicméně je důležité zmínit, jestliže bychom zatížili dospělého člověka příliš velkou vahou, hrozí mu úplně stejně velké riziko zranění jako u mladých sportovců. Ačkoli si to mnozí neuvědomují, děti jsou silovému tréninku vystavovány denně. Děti nosí na zádech těžké batohy, běhají a skákalí s nimi. Při dopadech jen s vlastní hmotností musí

tlumit několika násobek své hmotnosti. Proč bychom tedy nemohli děti zatížit několika kilogramovou činkou, kde techniku provedení kontrolujeme (Kalus, 2021).

Ačkoli existují různá rizika spojená s odporovým tréninkem v mladém věku, silový trénink je nyní považován za bezpečný, pokud jsou dodržována určitá pravidla, například dohled kvalifikovaného trenéra. Silový trénink také pozitivně ovlivňuje motorické a sportovní výkony, složení těla a snižuje počet sportovních zranění. Současné studie potvrzují, že silový trénink nemá vliv na růst výšky před a na začátku dospívání (Malina, 2006).

Naopak jestliže je progresivní silový trénink veden s rozumem již od dětství, může posouvat sportovce hned v několika aspektech, v rychlosti, síle, v rychlé změně směru, výbušnosti, a dokonce i v prevenci zranění. Slouží tak jako pevný základ pro následnou sportovní kariéru ale i běžný život (Harries et al., 2012).

6.3 Rozvoj silových schopností v dětství

Rozvoj sportovce YPD (Youth physical development) vychází z modelu LTAD. Tento model zdůrazňuje využití ideálních období neboli senzitivní období ve vývoji sportovce, ve kterém lze jednotlivé kvality rozvíjet se zrychlenou adaptací. Senzitivní období pro rozvoj silových schopností u chlapců nastává mezi 13 a 15 lety, zatímco u děvčat mezi 10 a 13 lety života. Je důležité si uvědomit, že tato období může být individuální. Tento vývoj je z velké části řízen produkcí androgenních hormonů, zejména testosteronu a růstového hormonu, který hraje při rozvoji síly důležitou roli. Během puberty procházejí jak chlapci, tak dívky obdobím rychlého růstu a díky většímu množství androgenních hormonů i nárůstu svalové hmoty. Díky nervové plasticitě v období před pubertou, kdy se vývoj nervosvalového systému přirozeně zrychluje, je vhodné začít se silovým tréninkem již v dětství. Silový trénink aplikovaný v mladém věku má srovnatelně pozitivní účinky jako v období puberty. Rozvoj této kvality v dětství je prokazatelně spojen s rychlostí běhu, schopností rychle měnit směr, plyometrickými schopnostmi a vytrvalostí. Jak lze vidět v tab. 12, na rozvoj silových schopností se klade důraz již od raného dětství až po konec dlouhodobé přípravy sportovce. Velká písmena označují důležitost rozvoje jednotlivých kvalit. Světlé rámečky označují předpubertální období, tmavé rámečky označují adaptaci v pubertálním období (Lloyd & Oliver, 2012).

Tabulka 12 - Model YPD pro muže – modrá, model YPD pro ženy – růžová (Lloyd & Oliver, 2012)

MODEL FYZICKÉHO ROZVOJE MLÁDEŽE (YPD) PRO MUŽE																					
CHRONOLOGICKÝ VĚK (ROKY)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	
VĚKOVÁ OBDOBÍ	RANÉ DĚTSTVÍ			STŘEDNÍ DĚTSTVÍ						DOSPÍVÁNÍ						DOSPĚLOST					
TEMPO RŮSTU	RYCHLÝ RŮST			STÁLÝ RŮST						ADOLESCENTNÍ SPURT						POKLES RŮSTU					
PRÍZPUSOBENÍ TRÉNINKU STAVU DOSPÍVÁNÍ	ROKY PŘED PHV										PHV						ROKY PO PHV				
Adaptace na trénink	PŘEVÁŽNĚ NEURÁLNÍ (SOUISEJÍCÍ S VĚKEM)										KOMBINACE NEURÁLNÍHO A HORMONÁLNÍHO (SOUISEJÍCÍ SE ZRALOSTÍ)										
FYZICKÉ VLASTNOSTI	FMS	FMS			FMS			FMS													
	sss	sss			sss			SSS													
	Mobilita	Mobilita						Mobilita													
	hbitost	Hbitost						Hbitost						Hbitost							
	Rychlost	Rychlost						Rychlost						Rychlost							
	Výkon	Výkon						Výkon						Výkon							
	Síla	Síla						Síla						Síla							
		Hypertrofie						Hypertrofie	Hypertrofie						Hypertrofie						
Vytrvalost a MC	Vytrvalost a MC						Vytrvalost a MC						Vytrvalost a MC								
STRUKTURA TRÉNINKU	BEZ STRUKTURY			NÍZKÁ STRUKTURA						MALÁ STRUKTURA			VYSOKÁ STRUKTURA			VELMI VYSOKÁ STRUKTURA					

MODEL FYZICKÉHO ROZVOJE MLÁDEŽE (YPD) PRO ŽENY																					
CHRONOLOGICKÝ VĚK (ROKY)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	
VĚKOVÁ OBDOBÍ	RANÉ DĚTSTVÍ			STŘEDNÍ DĚTSTVÍ						DOSPÍVÁNÍ						DOSPĚLOST					
TEMPO RŮSTU	RYCHLÝ RŮST			STÁLÝ RŮST						ADOLESCENTNÍ SPURT						POKLES RŮSTU					
PRÍZPUSOBENÍ TRÉNINKU STAVU DOSPÍVÁNÍ	ROKY PŘED PHV										PHV						ROKY PO PHV				
ADAPTACE NA TRÉNINK	PŘEVÁŽNĚ NEURÁLNÍ (SOUISEJÍCÍ S VĚKEM)										KOMBINACE NEURÁLNÍHO A HORMONÁLNÍHO (SOUISEJÍCÍ SE ZRALOVOSTÍ)										
FYZICKÉ VLASTNOSTI	FMS	FMS			FMS			FMS													
	sss	sss			sss			SSS													
	Mobilita	Mobilita						Mobilita													
	Hbitost	Hbitost						Hbitost						Hbitost							
	Rychlost	Rychlost						Rychlost						Rychlost							
	Výkon	Výkon						Výkon						Výkon							
	Síla	Síla						Síla						Síla							
		Hypertrofie						Hypertrofie	Hypertrofie						Hypertrofie						
Vytrvalost a MC	Vytrvalost a MC						Vytrvalost a MC						Vytrvalost a MC								
STRUKTURA TRÉNINKU	BEZ STRUKTURY			NÍZKÁ STRUKTURA						MALÁ STRUKTURA			VYSOKÁ STRUKTURA			VELMI VYSOKÁ STRUKTURA					

Po důkladné rešerši teoretických poznatků pohybových dovedností, jsem došel k závěru, že v české republice existuje minimum publikací o přípravě hráčů mimo led pro dospívající děti. Proto bude praktická část věnovaná výuce základních pohybových vzorů v silovém tréninku.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 CÍLE PRÁCE, HYPOTÉZY, ÚKOLY PRÁCE

7.1 Cíle práce

Návrh optimálního programu pro osvojení základních pohybových vzorů v silovém tréninku pro hráče ledního hokeje U13.

7.2 Hypotézy

H1: Předpokládám, že na základě video analýzy se změní pohybový vzor u některých cviků u všech probandů v rámci rozsahu pohybu.

H2: Předpokládám, že na základě video analýzy se změní pohybový vzor u všech cviků u všech probandů v rámci technického provedení pomocí subjektivního škálování.

7.3 Úkoly práce

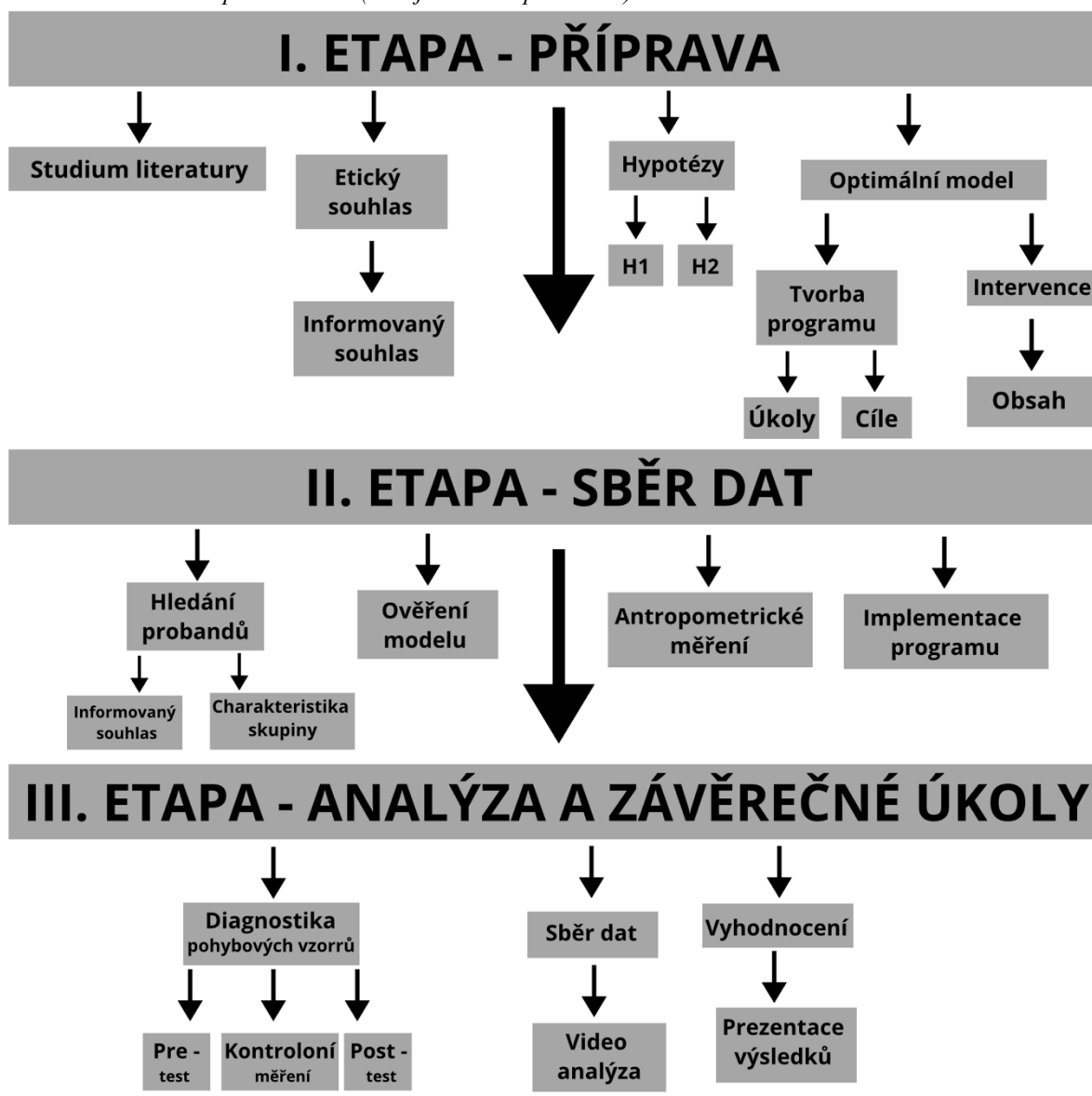
1. Studium odborné literatury a rešerše
2. Výběr diagnostických nástrojů
3. Výběr vhodných probandů
4. Tvorba pilotní studie
5. Tvorba designu
6. Vyhodnocení jednotlivých základních pohybových vzorů

8 METODIKA PRÁCE

8.1 Design studie

Pro získání dat byl navržen tréninkový program pro hráče U13 s cílem osvojení si základních pohybových vzorů v silovém tréninku a s úkolem zanalyzovat jednotlivé hráče, provést úvodní měření, kontrolní měření a závěrečné měření. Zanalyzovat data a jejich následná prezentace. Program se skládal z šesti základních pohybových vzorů na dolní a horní část těla. Konkrétně dřep, kyčelní ohyb, horizontální tlak, vertikální tlak, horizontální tah, vertikální tah.

Schéma 1 - Schéma pilotní studie (Zdroj: Vlastní zpracování)



8.2 Obsah intervence

Intervence probíhala 2 měsíce. Po analýze 3 hráčů, antropometrickém měření a seznámení hráče s programem byl proveden úvodní test. Tréninkový program se skládal ze dvou tréninkových jednotek týdně, kdy každá tréninková jednotka trvala 60 min. Obsahem tréninkové jednotky bylo 15minutové zahřátí, protažení a mobilizace páteře, kyčelního, ramenního a hlezenního kloubu podle systému FRC (Spina, 2011), hlavní část byla zaměřena na výuku základních pohybových vzorů, v prvním tréninku tomu byl dřep, vertikální tah a horizontální tlak a ve druhém tréninku kyčelní ohyb, vertikální tlak a horizontální tah. Probandi absolvovali každou tréninkovou jednotku individuálně. K výuce pohybových vzorů byly použity varianty cviků neboli progrese a regrese. Pro kontrolování tempa opakování byl využit princip podle (Poliquin, 1997). Jednotlivé vzory vždy byly trénovány samostatně jako jeden samostatný cvik v sérii. Rozestupy mezi tréninkovými jednotkami byly vždy 2 dny (úterý, pátek). Tréninkový program byl navržen na 2 měsíce a rozdělen do 4 fází. Jednotlivé fáze na sebe vzájemně navazovaly. Fáze 1 se věnovala izometrickému zatížení v různých pozicích pohybu pro uvědomění si polohy těla v prostotu a rozvíjení síly v dané pozici. Ve fázi 2 probandi prováděli pohyb v celém rozsahu pohybu s upravením vnějších podmínek. Ve fázi 3 probandi prováděli pohyb v celém rozsahu pohybu, byli upraveny vnější podmínky, tak aby bylo dosaženo vyššího nároku na stabilitu. V poslední 4. fázi probandi prováděli pohyb v celém rozsahu pohybu bez upravení vnějších podmínek. Kontrolní měření bylo provedeno v šestém týdnu tréninkového programu a závěrečné měření na konci programu.

Vysvětlení tempa opakování na pohybovém vzoru dřepu (Poliquin, 1997)

Příklad: Dřep – 4-2-2-1

- 4 – Excentrická fáze – spouštění dolů
- 2 – Výdrž ve spodní pozici
- 2 – Koncentrická fáze – pohyb nahoru
- 1 – Výdrž v horní pozici

8.3 Tréninková jednotka č. 1

Tréninková jednotka č. 1 byla zaměřena na výuku pohybového vzoru

- Dřepu
- Vertikálního tahu
- Horizontálního tlaku.

- Dřep

Pro pohybový vzor dřepu byly provedeny regrese. Jelikož doba intervence byla stanovena na 2 měsíce, byl program rozdělen do 4 fází. V každé fázi byla trénovaná jiná variace dřepu viz tab.13.

Tabulka 13 - Program pro pohybový vzor dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Fáze	Týden	Název cviku	Série	Opakování (čas)	Tempo	Hmotnost (KG)	Doba odpočinku
1	1-2	Výdrž ve spodní pozici dřepu se závěsným systémem TRX	4	8 (5s výdrž v dolní pozici)	X	0	60
2	3-6	Dřep s vyvýšením pat	3	8	4221	0	60
3	6-9	Pohárový dřep s vyvýšením pat	3	10	4111	5	105
4	9-10	Dřep s vlastní hmotností	4	8	3011	0	60

- Vertikální tah

Vzhledem k dostupnosti strojů a kladek byly vybrány dva cviky do tréninkového programu. Tento cvik byl vybrán na základě jednoduchosti provedení a lehké regulace váhy na kladce. Pohybový vzor byl rozdělen do 4 fázi do 12 týdenního programu.

Tabulka 14 - Program pro pohybový vzor vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Týden	Název cviku	Série	Opakování (čas)	Tempo	Hmotnost (KG)	Doba odpočinku
1-3	<p>1. týden – Výdrž v horní pozici tahu v sedě obouruč v podhmatovém úchopu</p> <p>2. týden – výdrž ve středí pozici tahu obouruč v sedě obouruč v podhmatovém úchopu</p> <p>3. týden – Výdrž ve spodní pozici tahu obouruč v sedě v podhmatovém úchopu</p>	4	8 (5s výdrž v dolní pozici)	X	8	60
4-5	Tah v sedě obouruč v podhmatovém úchopu	3	8	4221	8	60
6-9	Tah v kleku na pravé/levé s rotačním úchopem	3	10	4111	8	105
9-10	Tah v kleku na pravé/levé s neutrálním úchopem	4	8	3011	8	60

- Horizontální tlak

Z horizontálních tlaků byl vybrán klik klečmo a tlak jednoručních činek v leže na zemi. Program byl stanoven na 12 týdnů a rozdělen do 4 fází.

Tabulka 15 - Program pro pohybový vzor horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

Týden	Název cviku	Série	Opakování	Tempo	Hmotnost (KG)	Doba odpočinku
1-2	Výdrž ve střední pozici tlaku jednoručních činek v leže na zemi	4	8 (5s výdrž ve střední pozici)	X	5	60
3-5	Tlak jednoručních činek v leže na zemi	3	8	4221	5	60
6-8	Klik s vyvýšením o osu ve stojanu na dřepy	3	10	4111	0	60
9-10	Klik klečmo	4	8	3011	0	60

8.4 Tréninkové jednotka č. 2

Tréninková jednotka č. 2 byla zaměřena na výuku pohybového vzoru

- Kyčelního ohybu
- Vertikálního tlaku
- Horizontálního tahu

- Kyčelní ohyb

Program pro výuku kyčelního ohybu byl stanoven na 12 týdnů a rozdělen do 4 fází. Zde byla zaměřena fáze 1 a 2, jelikož cvik ve fázi 1 poskytuje nejvyšší stabilitu a uvědomění si pohybu pánve. Ve fázi 2 pak byla využita metoda izometrického zatížení.

Tabulka 16 - Program pro pohybový vzor kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Týden	Název cviku	Série	Opakování	Tempo	Hmotnost (KG)	Doba odpočinku
1-2	Zvedání pánve na zemi	4	8	4121	0	60
3-5	Kyčelní ohyb s medicinbalem s výdrží ve spodní pozici	3	8 (5s výdrž ve spodní pozici)	X	2	60
6-8	Kyčelní ohyb s medicinbalem	3	10	4111	2	60
9-10	Kyčelní ohyb	4	8	3011	0	60

- Vertikální tlak

Program pro výuku vertikálního tlaku byl stanoven na 12 týdnů a rozdělen do 4 fází.

Tabulka 17 - Program pro pohybový vzor vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

Týden	Název cviku	Série	Opakování	Tempo	Hmotnost (KG)	Doba odpočinku
1-2	Týden 1 - Výdrž v horní pozici tlaku jednoručních činek na nakloněné lavici 65° Týden 2 - Výdrž ve střední pozici tlaku jednoručních činek na nakloněné lavici 65°	4	8 (5s výdrž ve spodní pozici)	X	5	60
3-5	Tlak jednoručních činek nakloněné lavici 65°	3	8	4211	5	60
6-8	Landmine tlak v kleku na pravé/levé	3	10	4111	15	60
9-10	Tlak jednoruční činky v kleku na pravé/levé	4	8	3011	5	60

- Horizontální tah

Program pro výuku horizontálního tahu byl stanoven na 12 týdnů a rozdělen do 4 fází.

Tabulka 18 - Program pro pohybový vzor horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Týden	Název cviku	Série	Opakování	Tempo	Hmotnost (KG)	Doba odpočinku
1-2	Výdrž v spodní pozici horizontálního tahu jednoruč v sedu s kladkou s oporou o lavičku	4	8 (5s výdrž ve spodní pozici)	X	5	60
3-5	Tah kladky horizontálně v sedu jednoruč s oporou o lavičku	3	8	4111	5	60
6-8	Tah jednoručních činek s oporou hrudníku o lavičku	3	10	4111	5	60
9-10	Horizontální tah s TRX	4	8	3011	0	60

8.5 Testovací baterie

Testovací baterie byla nastavena tak, aby zajistila lehkou proveditelnost, nízkou váhu, která neovlivňovala průběh pohybu.

- Dřep s vlastní hmotností
- Tah v kleku na pravé/levé s neutrálním úchopem
- Klik klečmo
- Kyčelní ohyb
- Tlak jednoruční činky v kleku na pravé/levé
- Horizontální tah s TRX

8.6 Charakteristika skupiny

Do intervence byli zařazeni 3 probandi, kteří aktuálně hrají ligu 9. tříd ledního hokeje v České republice. Všichni probandi neměli po celou dobu intervence zdravotní omezení a nebyla zaznamenána rozdílná výška postavy a hmotnosti před a po konci intervence.

Tabulka 19 - Charakteristika jednotlivých probandů (Zdroj: Vlastní zpracování)

Proband	Věk (roky)	Směrodatná odchylka věku	Výška (cm)	Směrodatná odchylka výšky	Hmotnost (kg)	Směrodatná odchylka hmotnosti
F.D.	12	0	155	1.25	48	1.63
D.H.	12	0	153	1.25	46	1.63
M.K.	12	0	156	1.25	50	1.63

Proband	Dřívější sporty	Aktuální sporty (roky)	Směrodatná odchylka sportů	Herní post
F.D.	Lední hokej	Lední hokej - 5	1.25	Útočník
D.H.	Lední hokej	Lední hokej - 6	1.25	Obránce
M.K.	Lední hokej	Lední hokej - 8	1.25	Obránce

8.7 Analýza dat

Ke sběru dat byl byla využita video analýza. Data získaná z jednotlivých měření u subjektivního škálování budeme popisovat pomocí statistických ukazatelů deskriptivní statistiky, jako nejvyšší a nejnižší hodnoty, aritmetický průměr, tedy průměr výsledků ze všech tří testů, dále medián, který udává střední hodnotu a směrodatná odchylka, která ukazuje, jak moc se data v soboru odlišují od průměru. K určení spolehlivosti neboli stupně shody jednotlivých měření, bude vypočtena reliabilita, ta je vyjádřena koeficientem, jehož hodnota se pohybuje od 0 (nulová reliabilita) do +1 (maximální reliabilita). Data k vyhodnocení rozsahů pohybů budeme popisovat aritmetickým průměrem, směrodatnou odchylkou a reliabilitou (Hendl, 2012).

8.8 Škálování pohybových vzorů

Pro analýzu, hodnocení a statistické zpracování je důležité získat vstupní, kontrolní a výstupní data. Tyto data byla vyhodnocena pomocí metody intervalového škálování, kde jednotlivé stupně představovaly úroveň provedení základního pohybového vzoru (Hendl, 2004). Hodnocení probíhalo na škále 1–5 kdy 5 představuje nejlepší výsledek.

Škálování dřepu

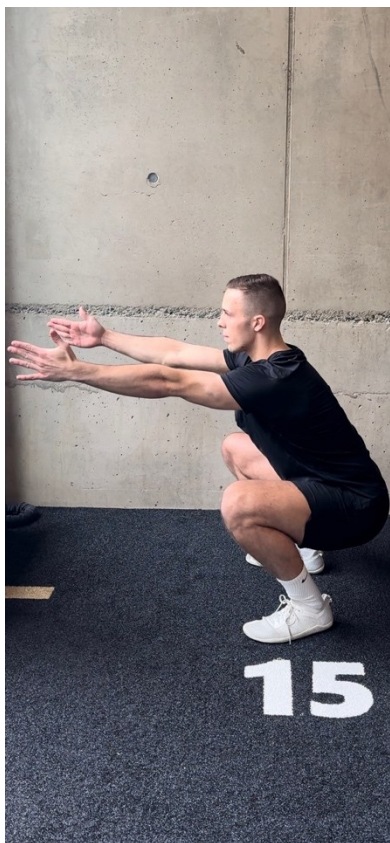
Tabulka 20 - Škálování pohybového vzoru dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)

5 - Vynikající
- Chodidla: poloha chodidel na 3 bodech
- Kolena: kolena směřují na úroveň chodidel
- Hloubka: hloubka dřepu pod 90°
- Bederní páteř: rovná bederní páteř
- Poloha trupu: přímý nebo mírný náklon trupu
- Poloha kyčlí: optimální poloha kyčlí bez vychýlení kyčlí doprava/leva
- Poloha hlavy: v prodloužení páteře nebo mírný záklon
4 - Dobré
- Chodidla: poloha chodidel na 3 bodech
- Kolena: kolena směřují na úroveň chodidel
- Hloubka: hloubka dřepu není pod 90°
- Bederní páteř: mírně ohnutá bederní část
- Poloha trupu: nadměrný předklon
- Poloha kyčlí: optimální poloha kyčlí bez vychýlení kyčlí doprava/leva
- Poloha hlavy: v prodloužení páteře nebo mírný záklon
3 - Průměrné
- Chodidla: lehké vychýlení vnější nebo vnitřní strany chodidla, pata zůstává na zemi
- Kolena: lehké vychýlení kolen ven nebo dovnitř
- Hloubka: hloubka dřepu není pod 90°
- Bederní páteř: mírně ohnutá bederní část
- Poloha trupu: velký předklon
- Poloha kyčlí: mírné vychýlení kyčlí doprava/leva
- Poloha hlavy: mírný záklon nebo mírný předklon hlavy
2 - Špatné
- Chodidla: velké vychýlení vnější nebo vnitřní strany chodidla, pata se zvedá
- Kolena: velké vychýlení kolen ven/dovnitř

- Hloubka: hloubka dřepu není pod 90°
- Bederní páteř: velké ohnutí bederní části
- Poloha trupu: velký předklon
- Poloha kyčlí: velké vychýlení kyčlí doprava/leva
- Poloha hlavy: velký záklon nebo velký předklon hlavy
1 - Velmi špatné
- Chodidla: velké vychýlení vnější nebo vnitřní strany chodidla, pata se zvedá
- Kolena: nadměrné vychýlení kolena ven/dovnitř
- Hloubka: hloubka dřepu není pod 90°
- Bederní páteř: nadměrné ohnutí bederní části
- Poloha trupu: nadměrný předklon
- Poloha kyčlí: nadměrné vychýlení kyčlí doprava/leva

Klíčové body technického provedení dřepu

Optimální technika provedení dřepu je klíčová pro maximalizaci účinnosti a minimalizaci rizika zranění. Poloha hlavy by měla být vzpřímená, aby nedocházelo ke zvýšenému předklonu. Pohled by měl směřovat rovně před sebe, což napomáhá udržet optimální polohu trupu. Kolena by měla mířit, tam kam směřují špičky nohou, aby se zamezilo valgositě kolena. Důležité je také, aby chodidla zůstala po celou dobu pohybu pevně na zemi. Šířka postoje by měla být přirozená, přibližně na šířku kyčlí. Důležité je dbát na hloubku dřepu, ta by měla přesáhnout 90° (Comfort et al., 2018).



Obrázek 20 - Optimální technika pohybového vzoru dřepu s vlastní hmotností (Zdroj: Vlastní zpracování)

Škálování vertikálního tahu

Tabulka 21 - Škálování pohybového vzoru vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

5 - Vynikající
Průběh pohybu: pohyb vychází pouze z ramenního pletence: ANO
Linie pohybu: pohyb v lineární linii: ANO
Rameno spodní fáze: v retrakci
Rameno horní fáze: plná flexe
Loket horní fáze: plná extenze
Předloktí spodní fáze: rovnoběžně s kladkou
4 - Dobré
Průběh pohybu: dopomoc jinou částí těla
Linie pohybu: pohyb v lineární linii – spíše ne
Rameno spodní fáze: mírná abdukce
Rameno horní fáze: mírná deprese
Loket horní fáze: lehká flexe
Předloktí spodní fáze: lehké vychýlení od směru kladky

3 - Průměrné
Průběh pohybu: dopomoc jinou částí těla
Linie pohybu: pohyb v lineární linii: pohyb neprobíhá v linii
Rameno spodní fáze: lehká protrakce
Rameno horní fáze: velká deprese
Loket horní fáze: velká flexe
Předloktí spodní fáze: nadměrné vychýlení od směru kladky
2 -Špatné
Průběh pohybu: velká dopomoc jinou částí těla
Linie pohybu: pohyb v lineární linii – pohyb neprobíhá v linii
Rameno spodní fáze: velká protrakce
Rameno horní fáze: nadměrná deprese
Loket horní fáze: velká flexe
Předloktí spodní fáze: velké vychýlení od směru kladky
1 - Velmi špatné
Průběh pohybu: velká dopomoc jinou částí těla
Linie pohybu: Pohyb v lineární linii – pohyb neprobíhá v linii
Rameno spodní fáze: příliš nadměrná protrakce
Rameno horní fáze: nadměrná deprese
Loket horní fáze: příliš nadměrná flexe
Předloktí spodní fáze: příliš velké vychýlení od směru kladky

Klíčové body technického provedení vertikálního tahu

Optimální technika vertikálního tahu začíná v horní pozici, kde by mělo být rameno vytažené s plnou flexí v ramenním kloubu a plnou extenzí loketního kloubu. Pohyb by měl vycházet z ramenního kloubu, bez jakékoli pomoci jinou částí těla, dále by měl pohyb probíhat po jedné linii. V dolní pozici by měl být ramenní kloub v retrakci a předloktí by mělo směřovat ve směru kladky, což snižuje riziko zranění a zajišťuje optimální aktivaci svalů (Ronai, 2019).



Obrázek 21 - Optimální technika pohybového vzoru vertikálního tah (Zdroj: Vlastní zpracování)

Škálování horizontálního tlaku

Tabulka 22 - Škálování pohybového vzoru horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

5 - Vynikající
Průběh pohybu: plynulý, bez dopomoci jinou částí těla
Pozice hlavy: v prodloužení páteře
Pozice ramen a lopatek: v depresi
Pozice loktů: 45° až 75° od těla
Bederní páteř: lordotické zakřivení
4 - Dobré
Průběh pohybu: plynulý s dopomocí jinou částí těla
Pozice hlavy: mírné předsunutí
Pozice ramen a lopatek: lehká elevace
Pozice loktů: mimo úhly 45° až 75° od těla
Bederní páteř: lehké prohnutí bederní páteře

3 - Průměrné
Průběh pohybu: pohyb není plynulý a s dopomocí jinou částí těla
Pozice hlavy: mírné předsunutí
Pozice ramen a lopatek: velká elevace
Pozice loktů: mimo úhly 45° až 75° od těla
Bederní páteř: velké prohnutí bederní páteře
2 - Špatné
Průběh pohybu: pohyb je přerušovaný s dopomocí jinou částí těla
Pozice hlavy: velké předsunutí
Pozice ramen a lopatek: nadměrná elevace
Pozice loktů: mimo úhly 45° až 75° od těla
Bederní páteř: nadměrné prohnutí bederní páteře
1 - Velmi špatné
Průběh pohybu: pohyb je sekavý s velkou dopomocí jinou částí těla
Pozice hlavy: nadměrné předsunutí
Pozice ramen a lopatek: nadměrná elevace
Pozice loktů: mimo úhly 45° až 75° od těla
Bederní páteř: příliš nadměrné prohnutí bederní páteře

Klíčové body technického provedení horizontálního tlaku

Pro optimální provedení kliku je důležitá správná poloha těla, které by mělo být pevné a bez jakéhokoli prohnutí, ať už v excentrické nebo koncentrické fázi. V horní fázi by mělo dojít k plné extenzi loktů. Poloha paží by měla být o něco širší než šíře ramen. Hlava by neměla být předsunutá ani příliš zakloněná (Ghigiarelli, 2013).



Obrázek 22 - Optimální technika pohybového vzoru horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

Škálování kyčelního ohybu

Tabulka 23 - Škálování pohybového vzoru kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)

5 - Vynikající
Průběh pohybu: plynulý
Pozice hlavy: v prodloužení páteře
Pohyb vychází z kyčelního kloubu: ANO
Bederní páteř: lordotické zakřivení
Flexe kolen: 15°
4 - Dobré
Průběh pohybu: méně plynulý
Pozice hlavy: mírný záklon
Pohyb vychází z kyčelního kloubu: NE
Bederní páteř: mírné prohnutí
Flexe kolen: mírně mimo úhel 15°
3 - Průměrné
Průběh pohybu: méně plynulý
Pozice hlavy: velký záklon

Pohyb vychází z kyčelního kloubu: NE
Bederní páteř: mírné prohnutí
Flexe kolen: větší rozpětí mimo úhel 15°
2 - Špatné
Průběh pohybu: přerušovaný
Pozice hlavy: velký záklon
Pohyb vychází z kyčelního kloubu: NE
Bederní páteř: velká kyfóza
Flexe kolen: plná extenze kolen nebo flexe nad 30°
1 - Velmi špatné
Průběh pohybu: sekavý
Pozice hlavy: nadměrný záklon
Pohyb vychází z kyčelního kloubu: NE
Bederní páteř: nadměrná kyfóza
Flexe kolen: plná extenze kolen nebo flexe nad 30°

Klíčové body technického provedení kyčelního ohybu

U provedení kyčelního ohybu by měl být postoj na širší ramen, páteř by měla být přirozeně esovitě zakřivená. Nejdůležitějším bodem v technickém provedení kyčelního ohybu je, že pohyb by měl vycházet z kyčelního kloubu, zatímco páteř zůstává v přirozené pozici a kolena jsou přibližně v 15° flexi. V koncentrické fázi by mělo plynule dojít k natažení kyčlí a zároveň kolen. Poloha hlavy by měla být po celou dobu v neutrální pozici (Bird & Barrington-Higgs, 2010).



Obrázek 23 - Optimální technika pohybového vzoru kyčelního ohybu. (Zdroj: Vlastní zpracování)

Škálování vertikálního tlaku

Tabulka 24 - Škálování pohybového vzoru vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

5 - Vynikající
Průběh pohybu: plynulý
Poloha hlavy: neutrální nebo mírné předsunutí
Flexe ramenního kloubu: plná flexe nad obratlem C2
Flexe lokte: plná extenze lokte
Bederní část: mírná lordóza
4 - Dobré
Průběh pohybu: méně plynulý
Poloha hlavy: větší předsunutí
Flexe ramenního kloubu: 170°- 160°
Flexe lokte: mírná flexe lokte
Bederní část: mírná lordóza
3 - Průměrné
Průběh pohybu: méně plynulý

Poloha hlavy: velké předsunutí
Flexe ramenního kloubu: 160°- 150°
Flexe lokte: velká flexe lokte
Bederní část: velká lordóza
2 - Špatné
Průběh pohybu: přerušovaný
Poloha hlavy: nadměrné předsunutí
Flexe ramenního kloubu: méně než 150°
Flexe lokte: velká flexe lokte
Bederní část: nadměrná lordóza
1 - Velmi špatné
Průběh pohybu: sekavý
Poloha hlavy: nadměrné předsunutí
Flexe ramenního kloubu: méně než 150°
Flexe lokte: nadměrná flexe lokte
Bederní část: nadměrná lordóza

Klíčové body technického provedení vertikálního tlaku

Pro optimální provedení vertikálního tlaku je důležité, aby poloha těla zůstala po celou dobu pohybu ve vzpřímené poloze, bez pronutí v bederní části zad. Pohyb vychází plynule z ramenního kloubu do plné flexe přibližně nad obratel C2 s plnou extenzí loketního kloubu (Hyatt et al., 2023).



Obrázek 24 - Optimální technika pohybového vzoru vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

Škálování horizontálního tahu

Tabulka 25 - Škálování pohybového vzoru horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

5 - Vynikající
Průběh pohybu: plynulý
Poloha hlavy: neutrální
Pozice ramen/lopatek v horní fázi: plná addukce a deprese
Pozice loktů v horní fázi: za tělem
Poloha páteře: neutrální
4 - Dobré
Průběh pohybu: méně plynulý
Poloha hlavy: mírné předsunutí
Pozice ramen v horní fázi: mírná addukce a deprese
Pozice loktů v horní fázi: na úrovni těla
Poloha páteře: mírné prohnutí
3 - Průměrné
Průběh pohybu: méně plynulý
Poloha hlavy: větší předsunutí
Pozice ramen/lopatek v horní fázi: neúplná addukce a deprese
Pozice loktů v horní fázi: před tělem
Poloha páteře: větší prohnutí
2 - Špatné
Průběh pohybu: přerušovaný
Poloha hlavy: velký předsunutí
Pozice ramen/lopatek v horní fázi: bez addukce a deprese – kulatá záda
Pozice loktů v horní fázi: před tělem
Poloha páteře: velké prohnutí
1 - Velmi špatné
Průběh pohybu: sekavý
Poloha hlavy: nadměrný předsunutí
Pozice ramen/lopatek v horní fázi: bez addukce a deprese – kulatá záda
Pozice loktů v horní fázi: před tělem
Poloha páteře: nadměrné prohnutí

Klíčové body technického provedení horizontálního tahu

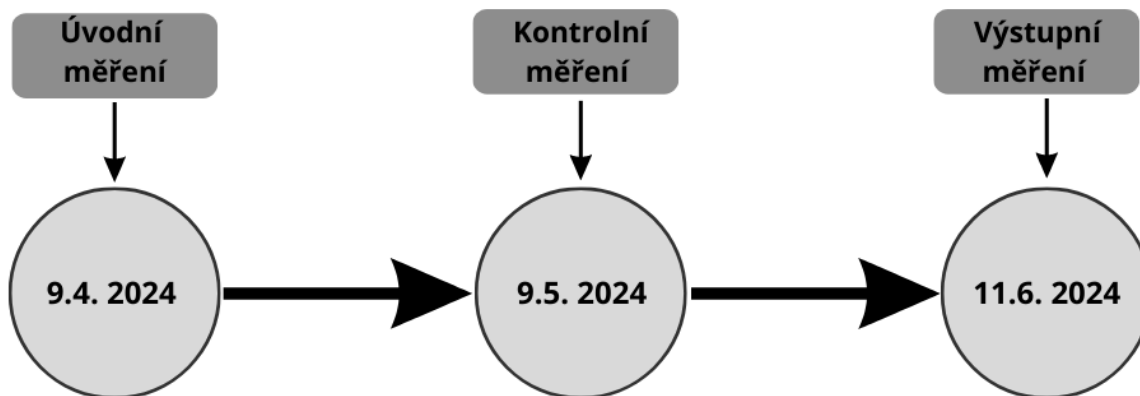
Optimální provedení horizontálního tahu spočívá v pevném středu těla po celou dobu pohybu. Hlava zůstává v neutrální poloze. Během koncentrické fáze přechází ramenní kloub do addukce společně loketním kloubem, který pokračuje za tělo, aby docházelo k optimálnímu zapojení svalstva zad (Ronai & Scibek, 2016).



Obrázek 25 - Optimální technika pohybového vzoru horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

8.9 Časová osa intervence

Úvodní měření bylo provedeno na začátku intervence, kontrolní měření proběhlo po měsíci a výstupní měření po dalším měsíci viz. obrázek 26.

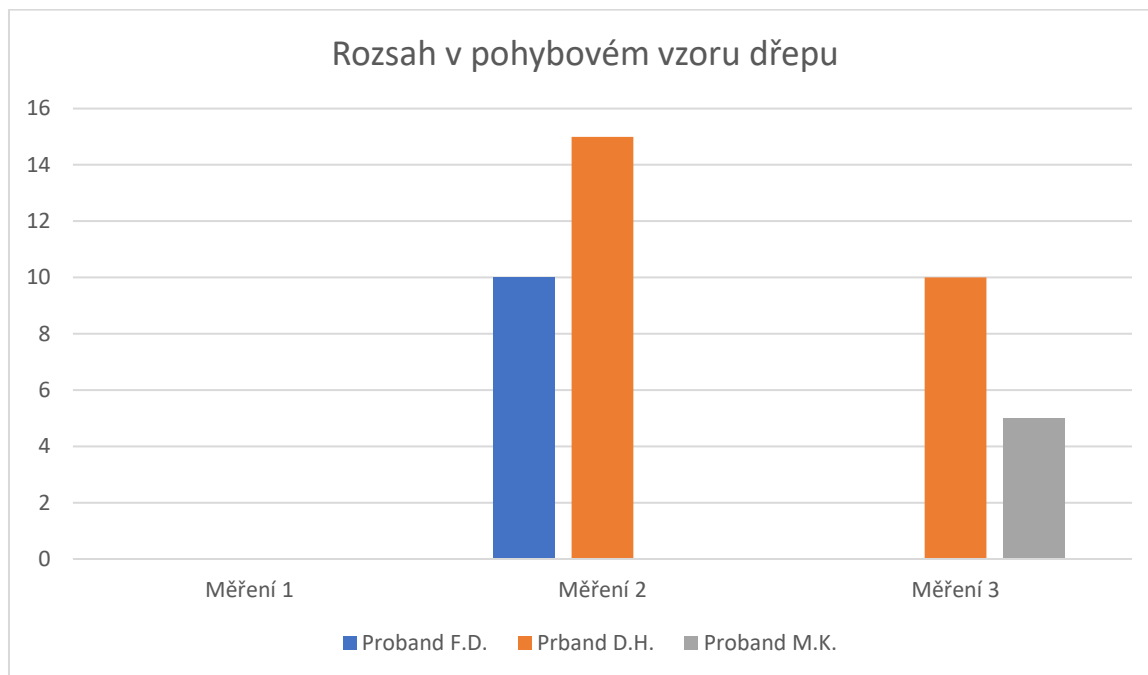


Obrázek 26 – Časová osa intervence (Zdroj: Vlastní zpracování)

9 VÝSLEDKY

9.1 Rozsah pohybového vzoru dřepu

V grafu 1 jsou znázorněny výsledky ve změnách rozsahů pohybu v pohybovém vzoru dřepu. Úvodní měření sloužilo jako výchozí bod.



Graf 1 - Změna rozsahu v cm v pohybovém vzoru dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)

V grafu 1 můžeme vidět probanda F.D. který se zlepšil v kontrolním měření o 10 cm a ve výstupním nedosáhl většího progresu. Proband D.H. zaznamenal největší zlepšení, v kontrolním měření se zlepšil o 15 cm a ve výstupním měření se zlepšil ještě o 10 cm. Proband M.K. nezaznamenal progres v kontrolním měření, ve výstupním se naopak zlepšil o 5 cm.

Tabulka 26 - Výsledky měření rozsahu pohybu ve dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)

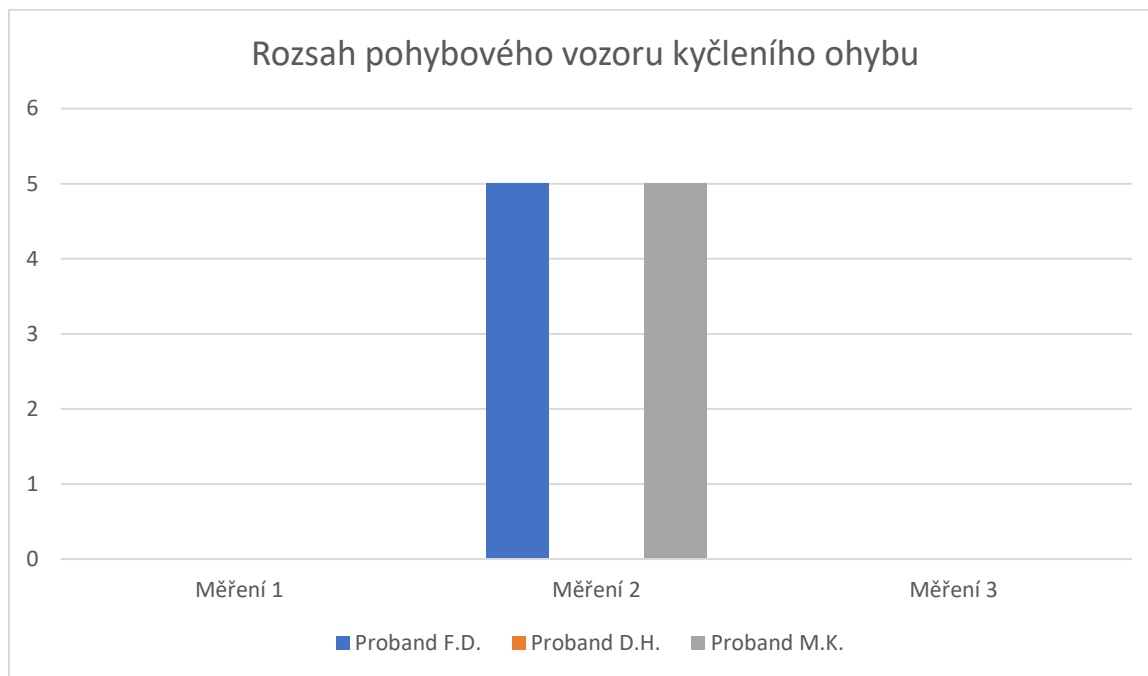
Proband	Průměrné zlepšení (cm)	Směrodatná odchylka	Reliabilita
Proband F.D.	5	7,07	0.53
Proband D.H.	12.5	3,54	0.53
Proband M.K.	2.5	3.54	0.53

Na základě dosažených výsledků vyplývá, že rozdíly mezi úvodním a výstupním měření byly statisticky významné na hladině významnosti $\alpha = 0.0527$ ($Z = -0.63$).

9.2 Výsledky pro rozsah pohybu

Kyčelní ohyb

V grafu 2 jsou znázorněny výsledky ve změnách rozsahů pohybu v pohybovém vzoru kyčelního ohybu. Úvodní měření sloužilo jako výchozí bod.



Graf 2 – Změna rozsahu v cm v pohybovém vzoru kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Z grafu 2 je patrné, že proband F.D. zaznamenal zlepšení ve kontrolním měření o 5 cm, ve výstupním měření se nezlepšil. Proband D.H. byl z tohoto měření vyloučen z důvodu nedostačující techniky provedení. Proband M.K. zaznamenal stejné výsledky jako proband F.D.

Tabulka 27 - Výsledky měření rozsahu pohybu v kyčelním ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)

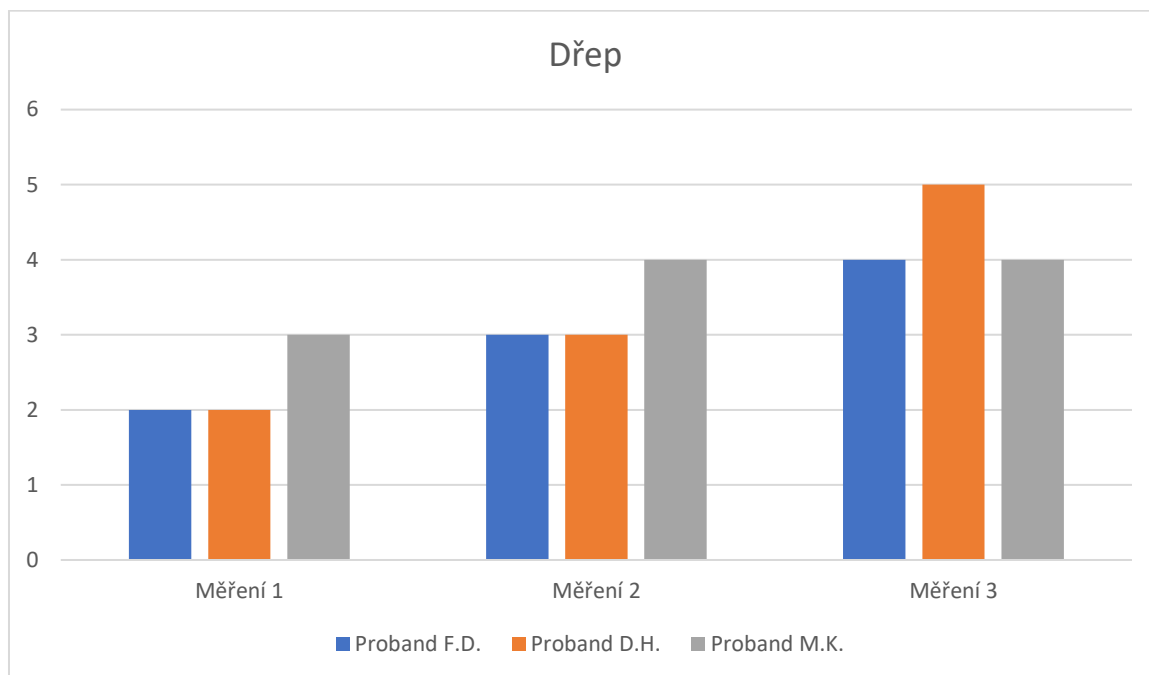
Proband	Průměrné zlepšení (cm)	Směrodatná odchylka	Reliabilita
Proband F.D.	2.5	3.54	0.63
Proband M.K.	2.5	3.54	0.63

V tomto případě máme nulové směrodatné odchylky pro obě měření. To znamená, že všechny hodnoty v obou skupinách jsou identické, což vede k dělení nulou při výpočtu Z-skóre.

Výsledkem je nekonečná hodnota Z-skóre a p-hodnota 0.0.

Dřep

V grafu 3 jsou znázorněny výsledky ve změnách technického provedení v pohybovém vzoru dřepu.



Graf 3 - Subjektivní hodnocení pohybového vzoru dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Na grafu 1 můžeme vidět, že proband F.D. se zlepšil v každém měření o jeden stupeň. Proband D.H. měl stejné hodnoty jako proband F.D. ve vstupním a kontrolním měření, ale ve výstupním měření byl hodnocen maximálním hodnocením. Proband M.K. dosáhl ve vstupním měření nejlepšího hodnocení, ale v kontrolním a výstupním měření nedosáhl žádného zlepšení.

Tabulka 28 - Výsledky měření dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)

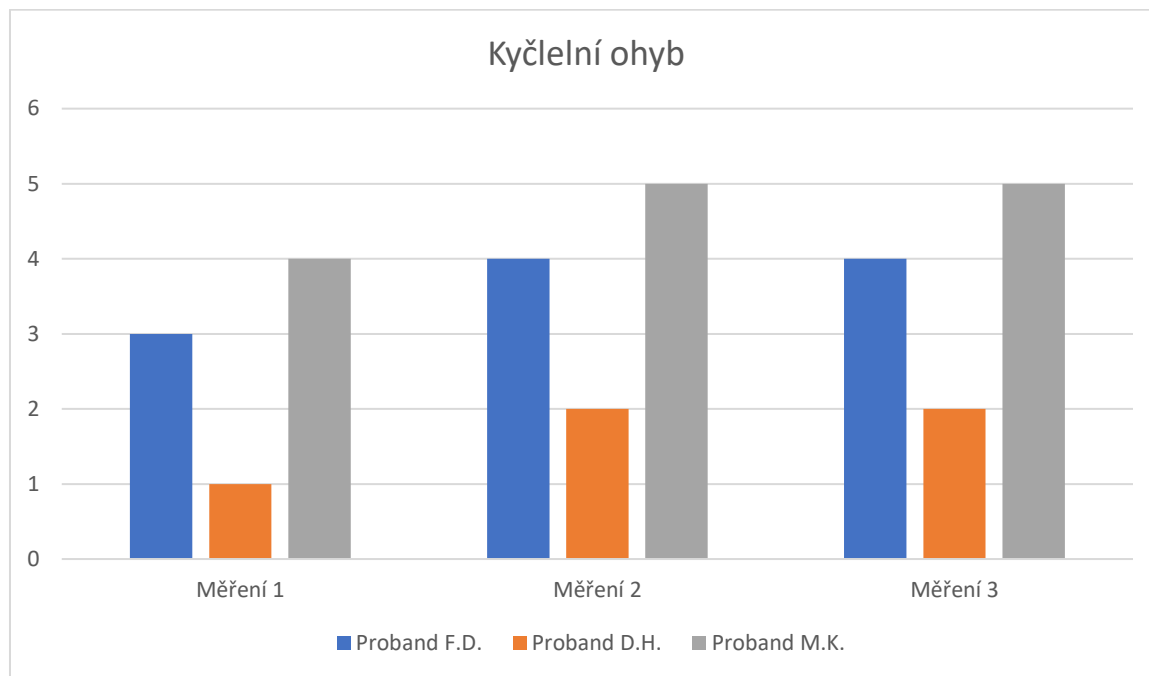
Probant	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka	Reliabilita
F.D.	3	3	2	4	1	0.89
D.H.	3.33	3	2	5	1.53	0.74
M.K.	3.67	4	3	4	0.58	0.96

Na základě subjektivního hodnocení z dosažených výsledků vyplývá, že rozdíly mezi úvodním a výstupním měření byly statisticky významné na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ ($Z = -4.26$).

9.3 Výsledky subjektivního škálování pohybových vzorů

Kyčelní ohyb

V grafu 4 jsou znázorněny výsledky ve změnách technického provedení v pohybovém vzoru kyčelního ohybu.



Graf 4 - Subjektivní hodnocení kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Z grafu 2 jsou u probandů patrné velké rozdíly ve vstupním měření. Proband M.K. dosáhl vysokého hodnocení už ve vstupním měření a v kontrolním a výstupním dosáhl maximálního hodnocení. Proband D.H. začínal s minimálním hodnocením ve vstupním měření a v průběhu dvou dalších měření se zlepšil jen o jeden stupeň. Proband F.D. dosáhl ve vstupním měření hodnoty 3 a poté se zlepšil a hodnocení udržel i ve výstupním měření.

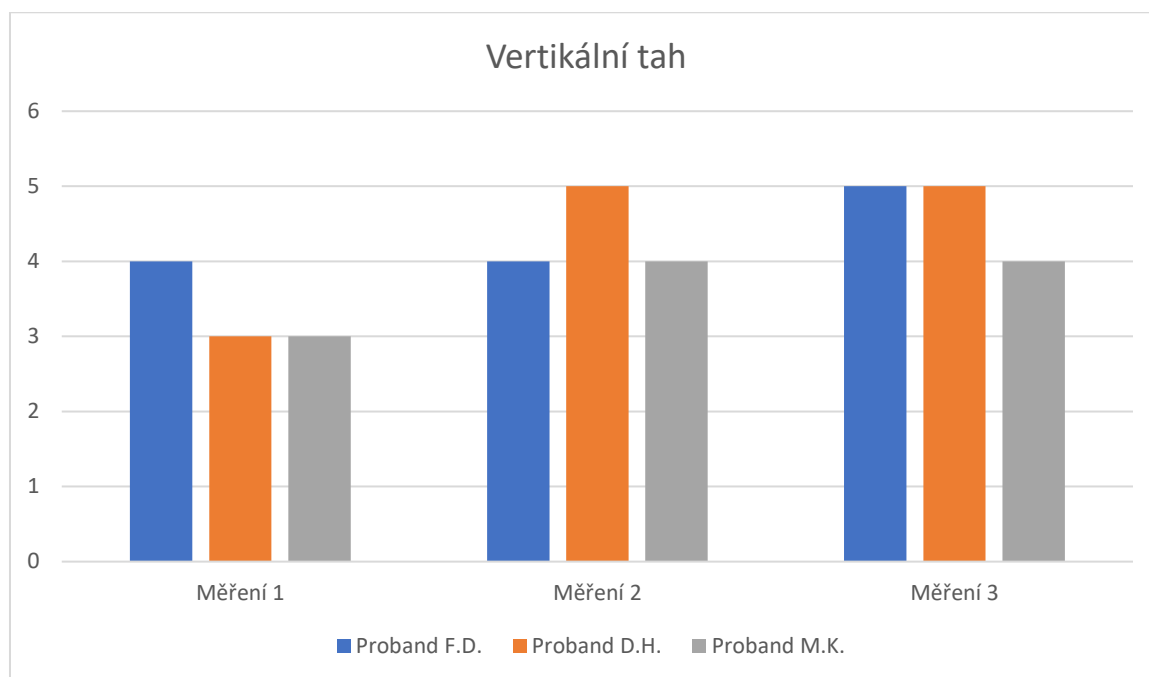
Tabulka 29 - Výsledky měření kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Proband	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka	Reliabilita
F.D.	3.67	4	3	4	0.58	0.89
D.H.	1.67	2	1	2	0.58	0.89
M.K.	4.67	5	4	5	0.58	0.89

Na základě subjektivního hodnocení z dosažených výsledků vyplývá, že rozdíly mezi úvodním a výstupním měření byly statisticky významné na hladině významnosti $\alpha = 0.422$ ($Z = -0.802$).

Vertikální tah

V grafu 5 jsou znázorněny výsledky ve změnách technického provedení v pohybovém vzoru vertikálního tahu.



Graf 5– Subjektivní hodnocení vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

V grafu 3 můžeme vidět probanda F.D. který začínal s největším hodnocením a ve výstupním měření dosáhl maximálního hodnocení. Probant D.H. začínal se stejným hodnocením jako probant M.K. a už v kontrolním měření se maximálně zlepšil. Probant M.K. se zlepšil v kontrolním měření, které bylo shodné s výstupním měřením.

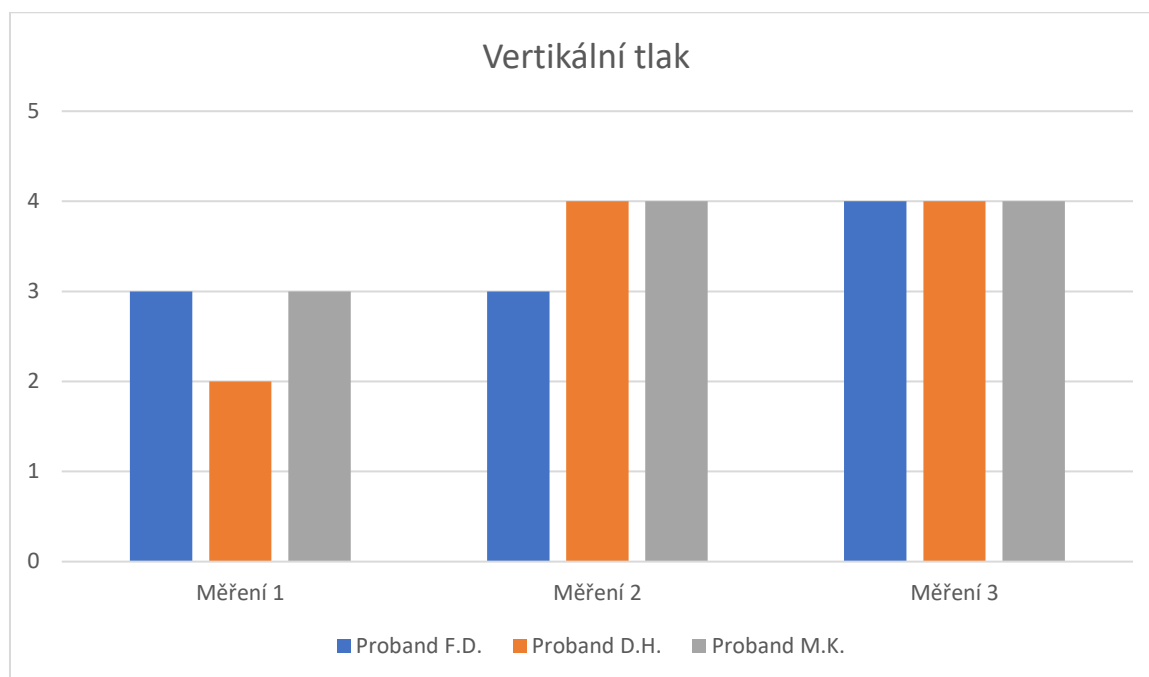
Tabulka 30 - Výsledky vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Probant	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka	Reliabilita
F.D.	4.33	4	4	5	0.58	0.92
D.H.	4.33	5	3	5	1.15	0.69
M.K.	3.67	4	3	4	0.58	0.92

Na základě subjektivního hodnocení z dosažených výsledků vyplývá, že rozdíly mezi úvodním a výstupním měření byly statisticky významné na hladině významnosti $\alpha = 0.0047$ ($Z = -2.83$).

Vertikální tah

V grafu 6 jsou znázorněny výsledky ve změnách technického provedení v pohybovém vzoru vertikálního tlaku.



Graf 6 - Subjektivní hodnocení vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

Z grafu 4 je patrné, že žádný proband nedosáhl maximálního hodnocení. Probandi F.D. a M.K. začínali se stejnými hodnotami ve vstupním měření a proband D.H. s dvoubodovým hodnocením. Proband F.D. se zlepšil až ve výstupním měření. Proband D.H. dosáhl zlepšení v kontrolním měření, které bylo shodné s výstupním měřením, stejně jako proband M.K.

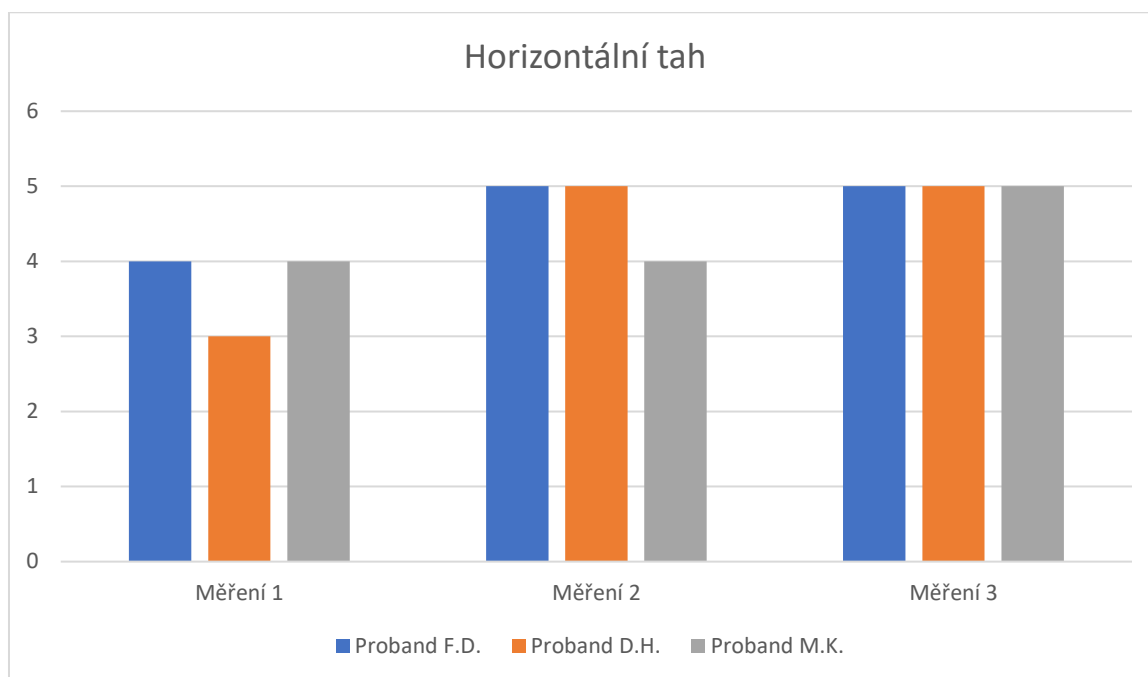
Tabulka 31 - Výsledky měření vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

Proband	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka	Reliabilita
F.D.	3.33	3	3	4	0.58	0.86
D.H.	3.33	4	3	4	1.15	0.86
M.K.	3.67	4	3	4	0.58	0.86

Na základě subjektivního hodnocení z dosažených výsledků vyplývá, že rozdíly mezi úvodním a výstupním měření byly statisticky významné na hladině významnosti $\alpha = 0.00006334$ ($Z = -4.00$).

Horizontální tah

V grafu 7 jsou znázorněny výsledky ve změnách technického provedení v pohybovém vzoru horizontálního tahu.



Graf 7 – Subjektivní hodnocení horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Z grafu 5 je patrné, že všichni probandi končili s maximálním hodnocením. Proband F.D. se zlepšil v kontrolním měření a stejné hodnocení získal i ve výstupním měření. Proband D.H. začínal s nejnižším hodnocením, ale v kontrolním měření zaznamenal maximální hodnocení. Proband M.K. dosáhl zlepšení až ve výstupním měření.

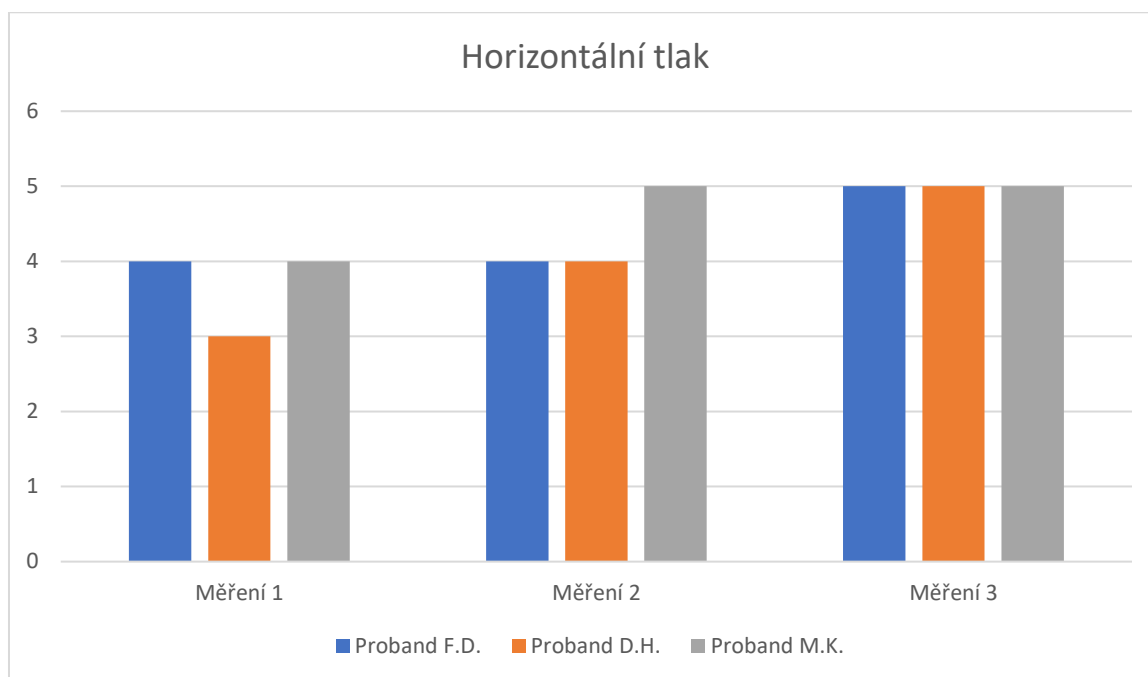
Tabulka 32 - Výsledky měření horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)

Proband	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka	Reliabilita
F.D.	4.67	5	4	5	0.58	0.92
D.H.	4.33	5	3	5	1.15	0.69
M.K.	4.33	4	4	5	0.58	0.92

Na základě subjektivního hodnocení z dosažených výsledků vyplývá, že rozdíly mezi úvodním a výstupním měření byly statisticky významné na hladině významnosti $\alpha = 0.00006334$ ($Z = -4.00$).

Horizontální tah

V grafu 8 jsou znázorněny výsledky ve změnách technického provedení v pohybovém vzoru horizontálního tlaku.



Graf 8 - Subjektivní hodnocení horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

V grafu 6 lze vidět maximálního hodnocení všech probandů ve výstupním měření. Proband F.D. dosáhl stejných hodnot ve vstupním a kontrolním měření, zlepšil se jen ve výstupním měření. Proband D.H. začínal s nejnižším hodnocením a zlepšil se v kontrolním a výstupním měření. Proband M.K. získal maximální hodnocení už v kontrolním měření.

Tabulka 33 - Výsledky měření horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)

Proband	Průměr	Medián	Min.	Max.	Směrodatná odchylka	Reliabilita
F.D.	4.33	4	4	5	0.58	0.92
D.H.	4	4	3	5	1	0.77
M.K.	4.33	4	4	5	0.58	0.92

Na základě subjektivního hodnocení z dosažených výsledků vyplývá, že rozdíly mezi úvodním a výstupním měření byly statisticky významné na hladině významnosti $\alpha = 0.00006334$ ($Z = -4.00$).

DISKUZE

Rozvoj silových schopností v mladém věku jak ukazují autoři Lloyd & Oliver (2012), Malina (2006), Hulteen et al. (2018) a Balyi (2005), je velice efektivní k rozvoji síly, svalového objemu, stability, rychlosti, výbušnosti a snížení rizika zranění, za předpokladu, jestliže je trénink vedený kvalifikovaným trenérem. Behm et al. (2005) uvádí, že existuje spojitost mezi výkonem mimo led, např. ve vertikální výskoku a dřepu na ledě v rychlosti bruslení. Tato spojitost existuje i u rychlosti střelby, jak uvádí Bežák & Přidal (2017). Před zatížením jakéhokoliv cviku je základem optimální technika provedení konkrétního cviku. V silovém tréninku evidujeme 6 základních pohybových vzorců, kterými jsou: dřep a kyčelní ohyb pro spodní část těla, vertikální tah, horizontální tah, vertikální tlak a horizontální tlak pro horní část těla Boyle (2021), proto bylo cílem práce sestavit optimální program pro rozvoj základních pohybových vzorů v silovém tréninku pro lední hokejisty U13. Po důkladném studiu odborné literatury program vycházel z principů podle (Radnor et al., 2020).

Do tréninkového programu byli zařazeni 3 lední hokejisté U13, kteří aktivně hrají ligu 9. tříd ledního hokeje v české republice. V době intervence probíhala mimosezónní příprava pro všechny probandy. Probandi byli vybráni na základě nižší technické zdatnosti v testovaných pohybových vzorech. Po konzultaci s probandy a jejich zákonnými zástupci byli tréninkové jednotky nastaveny na dvakrát týdně po dobu dvou měsíců. Všichni 3 probandi neměli absenci na žádné tréninkové jednotce ani na měření. V době intervence prováděli jen jeden sport, a to lední hokej.

Program byl rozdělen na 4 fáze u každého pohybového vzoru. Ve všech fázích kromě kyčelního ohybu byla zařazena izometrie pro rozvoj síly v dané pozici a uvědomění si pozice těla v prostoru. Tato fáze také ukazovala, jestli je vůbec proband daný cvik provést. U kyčelního ohybu byla fáze izometrie zaměněna za stabilnější cvik na zemi, ve kterém si mohli uvědomit pohyb, který vychází z kyčelního kloubu. Ve druhé fázi už probandi prováděli všechny cviky v plném rozsahu, ale ve stabilnějších podmínkách. Ve třetí fázi také probandi prováděli pohybové vzory v plném rozsahu a u některých cviků i s externí zátěží. V poslední čtvrté fázi probandi prováděli cvik v plném rozsahu v méně stabilních podmínkách.

V rámci testování byli provedeny 3 měření: vstupní, kontrolní a výstupní měření. Po sběru dat byla provedena video analýza jednotlivých testů. Výsledky testů byly zaznamenány do sloupcových grafů. U každého probanda zvlášť byla vypočtena statistika jednotlivých měření, která je znázorněna v tabulkách. V rámci hypotéz, které byly stanoveny na začátku intervence, byl měřen rozsah pohybu a technika provedení. Při video analýze u dřepu a kyčelního ohybu jsem sledoval, jak se změnil rozsah v jednotlivých svalových skupinách a kloubech v průběhu intervence. Konkrétně při dřepu a jeho hloubce to byl hlezenní, kolenní a kyčelní kloub a při kyčelním ohybu kyčelní kloub, skupina hamstringů, hýžd'ové svaly a lýtkové svaly. Z výsledků dřepu vyplývá, že všichni probandi zaznamenali progres v rámci rozsahu pohybu. Proband D.H. zaznamenal nejvyšší progres, jelikož při vstupním

měření zaznamenal nejhorší výsledek v technickém provedení. Proband M.K. zaznamenal nejmenší progres, protože jeho technika provedení ve vstupním měření byla nejlepší. U kyčelního ohybu byl z měření vyloučen proband D.H., jelikož jeho technika provedení nebyla dostatečná v žádném měření. Proband F.D. a M.K. zaznamenali stejný progres v kontrolním měření. V rámci druhé hypotézy jsem se zaměřil na techniku provedení všech pohybových vzorů, kterou jsem hodnotil pomocí subjektivního škálování, kdy hodnocení 5 představovalo nejlepší výsledek a 1 nejhorší. Obecně lze vidět, že každý proband v každého pohybového vzoru zaznamenal zlepšení v rámci techniky provedení. Proband D.H. zaznamenal ve dřepu nejvyšší progres, které pravděpodobně souviselo i s výsledky rozsahu pohybu. Ostatní dva probandi zaznamenali stejné výsledky, ale nedosáhli na nejlepší hodnocení. Jak můžeme pozorovat z grafu 3, ve vstupním měření bylo hodnocení probandů velmi nízké, jelikož všichni probandi zaznamenali negativní výsledky v hloubce dřepu, náklonu trupu a posunu pánve do strany, Tyto výsledky můžeme přisuzovat omezenému rozsahu pohybu v dolních končetinách, jelikož všichni probandi se v průběhu své hokejové kariéry se dřepem setkali, můžeme technickou neschopnost teoreticky vyloučit. Jak naznačuje Todoroff (2017) zvýšená tuhost v kyčelním kloubu a omezená dorzální flexe hlezenního kloubu tyto faktory popsané výše ovlivňuje. Cejudo et al. (2020) a Virgile (2019) ve svých studiích, se kterými se shodují, zmiňují snížený rozsah pohybu v hlezenním kloubu díky omezené dorzální flexi při pohybu v ledním hokeji nebo vlivem adolescentního růstu. Jelikož intervence probíhala na hráčích ledního hokeje, kteří většinu života hráli jen lední hokej, lze tyto výsledky z prvního měření přisuzovat omezené pohyblivosti dolních končetin nebo růstovému sprutu. Ve výsledcích kyčelního ohybu můžeme pozorovat velmi nízké hodnocení probanda D.H., který měl minimální progres, tento výsledek můžeme přisoudit tomu, že neměl dosud žádnou zkušenost s tímto typem pohybu na rozdíl od probanda M.K. a F.D., kteří už ve vstupním měření zaznamenali vysoké výsledky, díky předešlým zkušenostem. Dalším hodnotícím vzorem byl vertikální tah, zde bylo hodnocení všech probandů poměrně vysoké. Chyba, která se často opakovala u všech probandů, byla neschopnost provést tah, aby v dolní pozici předloktí směřovalo ve směru kladky. Navzdory těmto chybám proband F.D. a D.H. zaznamenali hodnocení 5 a proband M.K. hodnocení 4. Při vertikálním tlaku zaznamenali všichni probandi minimální progres, ačkoli všichni začínali s hodnocením 3, v průběhu tréninkového programu nikdo nebyl schopný provést vzor na hodnocení 5. Zde se opakovala stejná chyba u všech probandů, a to že nedosáhli 90° flexe v ramenním kloubu v konečné pozici. S horizontálním tahem konkrétně s variantou TRX měli probandi zkušenost, což můžeme vidět na výsledcích z prvního měření, ve kterém proband F.D. a M.K. zaznamenali hodnotu 4 a proband D.H. hodnotu 3, který zároveň zaznamenal největší progres, protože začínal s nejmenším hodnocením. Ve výstupním měření všichni probandi zaznamenali nejvyšší možný výsledek. Stejně jako u horizontálního tahu, tak i s horizontálním tlakem konkrétně klikem, měli probandi zkušenost z přípravy z klubů, a to se projevilo i na vstupním měření, kde se objevovaly minimální chyby v technickém provedení. Všichni probandi dosáhli nejvyššího hodnocení 5 ve výstupním měření. V celkovém hodnocení proband D.H. dosáhl nejvyššího zlepšení, protože jeho vstupní měření ve všech testech bylo nejnižší nebo stejné. Naopak proband M.K. a F.D. měli vyšší technickou zdatnost už v úvodních testech, a proto byl jejich progres nižší. V pohybových vzorech, které se často vyskytovaly

v přípravách probandů v hokejových klubech, jako jsou horizontální tah a tlak, byly výsledky v úvodních měření vyšší než u ostatních vzorů. Celkově můžeme vidět, že každý probanda dosáhl většího či menšího progresu v technickém provedení, tudíž se shodují s publikací od Radnor et al. (2020) a s jeho principy, které byly využity v tréninkovém programu.

Ačkoli toto měření nebylo cílem práce, rozvoj pohybových vzorů prokazatelně v tomto případě kyčelní ohyb, zvýšili rozsah pohybu i v nespecifických činnostech, jelikož tento vzor protahuje zadní svalový řetězec dolních končetin. Před začátkem vstupního měření v rozcvičovací fázi nebyl žádný proband schopen dosáhnout prsty na zem ve cvičení „píďalka“ (inch worm) a před výstupním měření v rozcvičovací fázi po dvou měsících byli schopni dotknout se prsty země. Na základě získaných dat tedy můžeme říct, že H1 i H2 se potvrdila.

Pilotní studie se třemi probandy, kteří jsou všichni chlapci do 13 let hrající hokej, má několik omezení. Malý počet účastníků snižuje statistickou sílu studie a omezuje možnost generalizovat výsledky na širší populaci. Homogenita vzorku, kdy všichni probandi jsou hokejisté a chlapci, znamená, že výsledky nemusejí být aplikovatelné na děti, které se věnují jiným sportům nebo na dívky. Zaměření na základní pohybové vzory poskytuje jen omezený pohled na fyzické schopnosti a dovednosti na ledě. Tato pilotní studie tedy slouží především k testování proveditelnosti a optimalizaci metodiky, zatímco definitivní závěry vyžadují rozsáhlejší výzkum s větším a rozmanitějším vzorkem.

ZÁVĚR

Z výsledků, které jsem zpracoval jasně vyplývá, že dvouměsíční tréninkový program pro rozvoj základních pohybových vzorů, který probandi absolvovali, byl efektivní u všech zúčastněných v rámci zlepšení techniky provedení u všech pohybových vzorů, kromě kyčelního ohybu, kde výsledky nejsou dostatečně statisticky významné. Nejnižšího hodnocení v prvním měření probandi dosáhli v testování dřepu, pravděpodobně díky růstovému sprutu nebo sníženému rozsahu pohybu v dolních končetinách způsobeným ledním hokejem. Nejvyššího hodnocení probandi dosáhli v testování horizontálního tlaku a horizontálního tahu, jelikož s tímto pohybovým vzorem měli největší zkušenost. Rozvoj pohybových vzorů může sekundárně zvýšit rozsah pohybu u některých cviků. Ohledně doporučení rozvoje základních pohybových vzorů, doporučuji provádět alespoň dvakrát týdně v soutěžním období a dvakrát až třikrát týdně v přípravném období spolu s dalšími pohybovými aktivitami pro všestranný rozvoj sportovce. V rámci doporučeného věku pro rozvoj pohybových vzorů v silovém tréninku doporučuji věnovat se od 6 let obecnému silovému tréninku s prvky hry a od 12 let se zaměřit na cílené nacvičování pohybových vzorů.

Na základě této pilotní studie doporučuji provést rozsáhlejší studii na větší skupině hokejistů, která bude zkoumat důsledky přenosu těchto pohybových vzorů do herního prostředí na ledě, například v délce skluzu, rychlosti bruslení, stratů nebo rychlosti střelby.

Použitá literatura

1. Baechle, T. R., Earle, R. W., & National Strength & Conditioning Association (Ed.). (2000). *Essentials of strength training and conditioning* (2nd ed). Human Kinetics.
2. Balyi, I. (2005). *Long-term Athlete Development (LTAD)*.
3. Balyi, I., & Hamilton, A. (2004). Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. *Olympic coach*, 16(1), 4–9.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=6a67bb6e38351b32a39bc43e43789ef4812cf1ec>
4. Behm, D. G., Wahl, M. J., Button, D. C., Power, K. E., & Anderson, K. G. (2005). Relationship between hockey skating speed and selected performance measures. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 326–331. <https://doi.org/10.1519/R-14043.1>
5. Bendíková, E., Marko, M., Rozim, R., & Martinský, L. (2019). Effect of 4-Week Physical Program on Musculoskeletal System Changes in Adolescent Sport Class Students with Focus on Ice Hockey. *Physical Activity Review*, 7, 63–70. <https://doi.org/10.16926/par.2019.07.08>
6. Bernacikova, M., Kapounková, K., & Novotný, J. (2011). *Fyziologie sportovních disciplin*. <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/index.html>
7. Bežák, J., & Přidal, V. (2017). Upper body strength and power are associated with shot speed in men's ice hockey. *Acta Gymnica*, 47(2), 78–83. <https://doi.org/10.5507/ag.2017.007>
8. Bird, S., & Barrington-Higgs, B. (2010). Exploring the deadlift. *Strength and Conditioning Journal*, 32(2), 46–51. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181d59582>
9. Bladström, L. (2011). *Hur nådde jag elitnivå? : En karriärbeskrivning av svenska ishockeyspelare*. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:lnu:diva-11083>
10. Bompa, T. O., & Chambers, D. (2003). *Total hockey conditioning: From pee-wee to pro*. Firefly Books.
11. Boyle, M. (2021). *Nový funkční trénink pro sporty* (1.). Zelený kocúr.
12. Bryanton, M. A., Carey, J. P., Kennedy, M. D., & Chiu, L. Z. F. (2015). Quadriceps effort during squat exercise depends on hip extensor muscle strategy. *Sports Biomechanics*, 14(1), 122–138.

<https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1024716>

13. Bukač, L., Křížová, D., Libra, M., & Dovalil, J. (1990). *Lední hokej: Trénink herní dokonalosti* (1. vyd). Olympia.
14. Cejudo, A., Moreno-Alcaraz, V. J., De Ste Croix, M., Santonja-Medina, F., & Sainz de Baranda, P. (2020). Lower-Limb Flexibility Profile Analysis in Youth Competitive Inline Hockey Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), Article 12.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17124338>
15. Collard, D., Chinapaw, Verhagen, & Valkenberg. (2014). Motorische fitheid van basisschoolkinderen (10-12 jaar). *Mulier Instituut*.
<https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/25640/motorische-fitheid-van-basisschoolkinderen-10-12-jaar/>
16. Collins, H., Booth, J. N., Duncan, A., & Fawkner, S. (2019). The effect of resistance training interventions on fundamental movement skills in youth: A meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 5(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0188-x>
17. Comfort, P., McMahon, J. J., & Suchomel, T. J. (2018). Optimizing Squat Technique—Revisited. *Strength & Conditioning Journal*, 40(6), 68. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000398>
18. Cook, G., & Burton, L. (Ed.). (2010). *Movement: Functional movement systems ; screening, assessment and corrective strategies*. On Target Publ. [u.a.].
19. De Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American journal of clinical nutrition*, 92(5), 1257–1264.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523129364>
20. D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., De Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity*, 37(1), 61–67.
<https://doi.org/10.1038/ijo.2012.55>
21. Dovrtělová, L., & Řezaninová, J. (2013). *Kompenzační cvičení*.
https://www.fsps.muni.cz/inovace-RVS/kurzy/kompenzacni_cviceni/Hokej.html
22. Eisenmann, J. (2018). *Teaching Foundational Lower Body Movements: You can't shoot a cannon*

out of a canoe.

23. Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5 Suppl), S60-79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31819df407>
24. Faigenbaum, A. D., & Westcott, W. L. (2009). *Youth strength training: Programs for health, fitness, and sport*. Human Kinetics.
25. Faigenbaum, A. D., Westcott, W. L., & Faigenbaum, A. D. (2009). *Youth strength training: Programs for health, fitness, and sport*. Human Kinetics.
26. Gába, A., Baďura, P., Vorlíček, M., Dygrýn, J., Hamřík, Z., Kudláček, M., Rubín, L., Sigmund, E., Sigmundová, D., & Vašíčková, J. (2022). The Czech Republic's 2022 Report Card on Physical Activity for Children and Youth: A rationale and comprehensive analysis. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 20(4), 340–348. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.08.002>
27. Gallahue, D. L., & Donnelly, F. C. (2007). *Developmental Physical Education for All Children*. Human Kinetics.
28. Ghigiarelli, J. J. (2013). Advanced Loading Variations in the Push-up Exercise. *Strength & Conditioning Journal*, 35(4), 107. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e318297c1c4>
29. Gibbons, T. (2002). *The path to excellence: A comprehensive view of development of U. S. Olympians who competed from 1984 - 1998*.
30. Goodway, J., Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2021). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (Eighth edition). Jones & Bartlett Learning.
31. Haché, A. (2002). *The physics of hockey*. Johns Hopkins university press.
32. Harries, S. K., Lubans, D. R., & Callister, R. (2012). Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(6), 532–540. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.02.005>
33. Helšic, J. (2009). *Rychlost bruslení: Atletika masters—Otrokovice*. <https://atletika-masters.webnode.cz/news/rychlost-brusleni/>
34. Hendl, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat: Analýza a metaanalýza dat* (Vyd. 1).

Portál.

35. Hendl, J. (2012). *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat* (4., rozš. vyd). Portál.
36. Hošková, B. (2003). *Kompenzace pohybem* (1. vyd). Olympia.
37. Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018).
Development of Foundational Movement Skills: A Conceptual Model for Physical Activity
Across the Lifespan. *Sports Medicine*, 48(7), 1533–1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>
38. Hyatt, B., MS, & CSCS. (2023, prosinec 2). *Vertical Push: Fundamental Technique, Variations, Cueing, and Modifications - Personal Trainer Today*. <https://personaltrainertoday.com/vertical-push-fundamental-technique>
39. Jebavý, R., Hojka, V., & Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách: Na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu* (První vydání). Grada Publishing.
40. Kalus, J. (2021). *Moderní kondiční trénink* (Vydání 1). pro Jakuba Kaluse vydal Jakub Gottvald.
41. Kaplan, A., Bartůněk, D., & Neuman, J. (2015). *Skáčeme, běháme a hraje si: Na hřišti i pod střechou* (Vydání třetí). Portál.
42. Kohoutek, R. (2003). *Vývojová psychologie*. Brno: Institut mezioborových studií.
43. Křištofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí*. Grada Publishing a.s.
44. Krunoslav. (2014, květen 12). Seated Dumbbell Shoulder Press Exercise • Bodybuilding Wizard.
Bodybuilding Wizard. <https://bodybuilding-wizard.com/seated-dumbbell-shoulder-press/>
45. Landry, B. W., & Driscoll, S. W. (2012). Physical Activity in Children and Adolescents. *PM&R*, 4(11), 826–832. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.09.585>
46. Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie* (2., aktualiz. vyd). Grada.
47. Lehnert, M., Botek, M., Sigmund, M., & Smékal, D. (2014). *Kondiční trénink*. Univerzita Palackého v Olomouci.
48. Lin, S.-J., & Yang, S.-C. (2015). The Development of Fundamental Movement Skills by Children Aged Six to Nine. *Universal Journal of Educational Research*, 3(12), 1024–1027.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1083240>
49. Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The Youth Physical Development Model: A New Approach

- to Long-Term Athletic Development. *Strength & Conditioning Journal*, 34(3), 61.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31825760ea>
50. Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & De Ste Croix, M. B. A. (2014). Chronological Age vs. Biological Maturation: Implications for Exercise Programming in Youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(5), 1454.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000391>
51. Logan, S. W., Ross, S. M., Chee, K., Stodden, D. F., & Robinson, L. E. (2018). Fundamental motor skills: A systematic review of terminology. *Journal of Sports Sciences*, 36(7), 781–796.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1340660>
52. Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035.
<https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000>
53. Malina, R. M. (2006). Weight training in youth-growth, maturation, and safety: An evidence-based review. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 16(6), 478–487. <https://doi.org/10.1097/01.jsm.0000248843.31874.be>
54. McBride, J. M., Blow, D., Kirby, T. J., Haines, T. L., Dayne, A. M., & Triplett, N. T. (2009). Relationship Between Maximal Squat Strength and Five, Ten, and Forty Yard Sprint Times. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1633.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b2b8aa>
55. Miller, S. L., & Miller, S. L. (2016). *Hockey tough* (Second Edition). Human Kinetics.
56. Myers, A. M., Beam, N. W., & Fakhoury, J. D. (2017). Resistance training for children and adolescents. *Translational Pediatrics*, 6(3), 137–143. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.01>
57. Nader, P. R., Bradley, R. H., Houts, R. M., McRitchie, S. L., & O'Brien, M. (2008). Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *JAMA*, 300(3), 295–305.
<https://doi.org/10.1001/jama.300.3.295>
58. Novotný, R. (2023). *Athletix data: Srovnání USA a Česka v bruslení. Co zlepšit a kde vedeme?* | *Hokej.cz - web českého hokeje*. Hokej.cz. <https://www.hokej.cz/athletix-data-srovnani-usa-a-ceska-v-brusleni-co-zlepsit-a-kde-vedeme/5075983>

59. Pavliš, Z., & Perič, T. (1996). *Abeceda hokejového bruslení* (1. vyd). Český svaz ledního hokeje.
60. Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink* (1. vyd). Grada.
61. Petrs. (2023, červenec 26). Děti s obezitou. *Prevence dětské obezity*.
<https://www.prevencedetskeobezity.cz/deti-s-obezitou/>
62. Pochvala, E., Orientace, V., & Podmín, C. J. (2015). *VÝCHOVNÝ PROCES ČSLH*.
63. Poliquin, C. (1997). *The Poliquin Principles: Successful Methods for Strength and Mass Development*. Dayton Publications & Writers Group.
64. *Pravidla ledního hokeje 2010-2014* (1. vyd). (2010). Olympia.
65. Primack, B. A., Swanier, B., Georgiopoulos, A. M., Land, S. R., & Fine, M. J. (2009). Association between media use in adolescence and depression in young adulthood: A longitudinal study. *Archives of General Psychiatry*, 66(2), 181–188.
<https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2008.532>
66. Průcha, J., & Kořátková, S. (2013). *Předškolní pedagogika: Učebnice pro střední a vyšší odborné školy* (Vyd. 1). Portál.
67. Pulungan, A. B., Puteri, H. A., Ratnasari, A. F., Hoey, H., Utari, A., Darendeliler, F., Al-Zoubi, B., Joel, D., Valiulis, A., Cabana, J., Hasanoglu, E., Thacker, N., & Farmer, M. (2023). Childhood Obesity as a Global Problem: A Cross-sectional Survey on Global Awareness and National Program Implementation. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*.
<https://doi.org/10.4274/jcrpe.galenos.2023.2023-7-5>
68. Radnor, J., Moeskops, S., Morris, S., Mathews, T., Pullen, B., Tumkur Anil Kumar, N., Gould, Z., Meyers, R., Pedley, J., Oliver, J., & Lloyd, R. (2020). Developing Athletic Motor Skill Competencies in Youth. *STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL*.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000602>
69. Rippetoe, M., & Bradford, S. (2017). *Starting strength: Basic barbell training* (3rd edition, 3. revision). The Aasgaard Company.
70. Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>

71. Ronai, P. (2019). The Lat Pulldown. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 23(2), 24.
<https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000469>
72. Ronai, P., & Scibek, E. (2016). The Suspension Inverted Row. *Strength & Conditioning Journal*, 38(4), 106. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000226>
73. Rottensteiner, C., Kontinen, N., & Laakso, L. (2015). Sustained Participation in Youth Sports Related to Coach-Athlete Relationship and Coach-Created Motivational Climate. *International Sport Coaching Journal*, 2(1), 29–38. <https://doi.org/10.1123/iscj.2014-0060>
74. Rubín, L., Mitáš, J., Dygryn, J., Vorlíček, M., Nykodým, J., Řepka, E., Urbanová, D., Suchomel, A., Klímová, H., Valach, P., Bláha, L., & Frömel, K. (2018). *Pohybová aktivita a tělesná zdatnost českých adolescentů v kontextu zastavěného prostředí*. <https://doi.org/10.5507/ftk.18.24454511>
75. Schoenfeld, B. J. (2010). Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(12), 3497–3506.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bae2d7>
76. Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 17(2), 95–107.
<https://doi.org/10.1111/obr.12334>
77. Singh, A., Uijtendwilligen, L., Twisk, J. W. R., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. M. (2012). Physical Activity and Performance at School: A Systematic Review of the Literature Including a Methodological Quality Assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 49–55. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.716>
78. Sirard, J. R., & Pate, R. R. (2001). Physical Activity Assessment in Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 31(6), 439–454. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131060-00004>
79. Spina, A. (2011). Functional Range Conditioning®. *Functional Anatomy Seminars*.
<https://functionalanatomyseminars.com/frs-system/functional-range-conditioning/>
80. Stoppani, J. (2008). *Velká kniha posilování: Tréninkové metody a plány : 255 posilovacích cviků* (1. vyd). Grada.
81. Šimíčková-Čížková, J. (2003). *Přehled vývojové psychologie* (2.).

82. Švédský model | *Gool*. (b.r.). Získáno 3. květen 2024, z <http://archiv.gool.cz/?p=4662>
83. Terry, M. A., Goodman, P., & Lukáš, M. (2020). *Hokej: Anatomie* (1. vydání). CPress.
84. Todoroff, M. (2017). Dynamic Deep Squat: Lower-Body Kinematics and Considerations Regarding Squat Technique, Load Position, and Heel Height. *Strength & Conditioning Journal*, 39(1), 71. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000278>
85. Twist, P. (1997). *Complete conditioning for ice hockey*. Human Kinetics.
86. Vaeyens, R., Güllich, A., Warr, C. R., & Philippaerts, R. (2009). Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1367–1380. <https://doi.org/10.1080/02640410903110974>
87. Vágnerová, M. (1999). *Vývojová psychologie* (2. vyd). Karolinum.
88. Vágnerová, M. (2000). *Vývojová psychologie: Dětství, dospělost, stáří* (Vyd. 1). Portál.
89. Vigh-Larsen, J. F., & Mohr, M. (2022). The physiology of ice hockey performance: An update. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/sms.14284>
90. Virgile, A. (2019, srpen 8). The Impact of Ankle Motion on Ice Hockey Performance. *Adam Virgile Sports Science*. <https://adamvirgile.com/the-impact-of-ankle-motion-on-ice-hockey-performance/>
91. *Vnitřní směrnice | Český hokej*. (2023). <https://www.ceskyhokej.cz/cesky-hokej/dokumenty/vnitri-smernice-cslh>
92. Way, R., Balyi, I., Norris, S., Higgs, C., & Cardinal, C. (2013). *Hockey canada long term player development plan*. Sport Canada.
93. Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285–288. <https://doi.org/10.1136/bjism.2002.002071>
94. Wormhoudt, R. (2018). *The athletic skills model: Optimizing talent development through movement education*. Routledge.
95. Wormhoudt, R., Savelsbergh, G. J. P., Teunissen, J. W., & Davids, K. (2017). *The Athletic Skills Model: Optimizing Talent Development Through Movement Education*. Routledge.

<https://doi.org/10.4324/9781315201474>

96. Zahradník, D., & Korvas, P. (2017). *Základy sportovního tréninku* (2017. vyd.). Masarykova univerzita.
97. Zacharová, E. (2012). *ZÁKLADY VÝVOJOVÉ PSYCHOLOGIE*. 97.

Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1 – Vyjádření Etické komise UK FTVS	102
Příloha 2 – Informovaný souhlas – přední strana	103
Příloha 3 – Informovaný souhlas – zadní strana	104
Příloha 4 – Příklady pohybů zvířat: medvěd, medúza, aligátor, gorila (Zdroj: Vlastní zpracování)...	105
Příloha 5 – Dřep s vlastní hmotností s vyvýšenými patami – výchozí a dolní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)	105
Příloha 6 – Pohárový dřep s vyvýšenými patami – výchozí a dolní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)	106
Příloha 7 – Mrtvý tah – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování).....	106
Příloha 8 - Předklon na 45° lavici – výchozí a dolní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování).....	107
Příloha 9 - Tlak dlouhé činky nad hlavu v sedě – výchozí a horní pozice. (Zdroj: Vlastní zpracování)	107
Příloha 10 – Tlak jednoručních činek v sedě na lavici – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)	108
Příloha 11 – Stahování horní kladky neutrálním úchopem – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)	108
Příloha 12 – Shyb na hrazdě podhmatovým úchopem – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)	109
Příloha 13 – Tlak velké činky v leže – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)	109
Příloha 14 – Klik klečmo – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování).....	110
Příloha 15 – Přítah kladky v sedě – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)	110
Příloha 16 – Horizontální přítah na kruzích – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování) ...	111
Příloha 17 – Výsledky dřepu probanda F.D. - Od shora vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování).....	112
Příloha 18 - Výsledky dřepu probanda D.H. - Od shora vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování).....	113
Příloha 19 - Výsledky dřepu probanda M.K.- Od shora vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování).....	114
Příloha 20 – Výsledky kyčelního ohybu probanda F.D. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	115
Příloha 21 - Výsledky kyčelního ohybu probanda D.H. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	115

Příloha 22 - Výsledky kyčelního ohybu probanda M.K. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	116
Příloha 23 - Výsledky vertikálního tlaku probanda F.D. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	116
Příloha 24 - Výsledky vertikálního tlaku probanda D.H. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	116
Příloha 25 - Výsledky vertikálního tlaku probanda M.K. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	117
Příloha 26 – Výsledky vertikálního tahu probanda F.D. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	117
Příloha 27 - Výsledky vertikálního tahu probanda D.H. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	117
Příloha 28 - Výsledky vertikálního tahu probanda M.K. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	118
Příloha 29 - Výsledky horizontálního tahu probanda F.D. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	118
Příloha 30 - Výsledky horizontálního tahu probanda D.H. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	118
Příloha 31 - Výsledky horizontálního tahu probanda M.K. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	119
Příloha 32 - Výsledky horizontálního tlaku probanda F.D. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	119
Příloha 33 - Výsledky horizontálního tlaku probanda D.H. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	120
Příloha 34 - Výsledky horizontálního tlaku probanda M.K. – Z leva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)	120

Vyjádření Etické komise UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Potvrzují, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 21.3.2024

Podpis předkladatele:



Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martinková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

prof. PhDr. Pavel Šlepička, DrSc.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová


Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 152/2023

dne: 4. 4. 2024

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6
- 20 -


podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha 1 – Vyjádření Etické komise UK FTVS

Informovaný souhlas – přední strana

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 252/2023 Nezletilí probandi

Vážený pane, vážená paní,
v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas Vašeho/Vaší syna/dcery (nechodící se škrtněte) ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci bakalářské práce s názvem Základní pohybové vzory a jejich využití u hráčů ledního hokeje U13 mimo led

1. Projekt bude probíhat v období: duben 2024 – červen 2024.

Cílem výzkumného projektu je zjistit vliv navrženého programu pro rozvoj základních pohybových vzorů jako je dřep, kyčelní ohyb, vertikální a horizontální tlak, tah. Způsob zásahu bude neinvazivní. Váš syn/dcera se budou účastnit pohybového programu; podstoupí různé, 6týdenní tréninkové programy, během nichž se bude účastnit třech kontrolních praktických měření

Váš/Vaše syn/dcera absolvuje **vstupní, mezi časové měření a výstupní měření** obsahující testy základních pohybových vzorů. Testy obsahují bilaterální dřep v pomalém tempu a pauzou ve spodní pozici s důrazem na techniku provedení bez nebo a se zátěží do 10 kg, kyčelní ohyb bez externí zátěže, horizontální tlak v podobě kliku klečmo, vertikální tlak bude v unilaterální variantě, v kleku na levé a pravé noze s jednoruční činkou v protilehlé paži a cvičenec bude provádět tlak nad hlavu se zátěží maximálně do 5 kg, každá paže bude testovaná zvlášť. Vertikální tah bude prováděn za pomoci kladky, kdy cvičenec sedí na bedně a podhmatovým úchopem stahuje kladku ze shora se zátěží maximálně do 15kg. A poslední horizontální tah bude prováděn bez externí zátěže na závěsném posilovacím systému TRX, za které se cvičenec chytí a v úhlu přibližně 45 stupňů se bude přitahovat neutrálním úchopem vzhůru. Trvání jednoho měření bude zhruba 1 hodina a proběhne v posilovně HTC Praha.

Následně Vašemu/Vaší synovi/dceři bude sestaven **tréninkový program** na 6 týdnů o dvou tréninkových jednotkách týdně, tréninková jednotka včetně rozevíčení trvá 30 minut. Tréninkové jednotky budou prováděny v posilovně HTC Praha. Pod dohledem klubového trenéra, který bude zajišťovat bezpečnost provedení a bezpečnost prostředí po celou dobu tréninkové jednotky. Tyto tréninkové jednotky budou doplňovat jeho/jejího klasický trénink ledního hokeje a přípravu mimo led. Po 3 týdnech proběhne druhé měření, obsahující stejné testy a po dalších 3 týdnech proběhne třetí měření. (test-re test).

Rizika budou minimalizována odborným dohledem a pravidelnou kontrolou techniky cvičení, ke každému účastníkovi se bude přistupovat individuálně. Jedná se o neinvazivní metodu výzkumu, tréninkové prostředky při vhodném provedení mohou způsobit maximálně bolestivost svalů. Na všech tréninkových jednotkách budu přítomen já, společně s klubovým trenérem. Před samotným testováním proběhne důkladné rozevíčení s důrazem na svalové partie, které se budou zatěžovat nejvíce. Rizika spojená s testováním nepřesáhnou rizika očekávaná u běžného tréninku a cvičení, které jsou testovaní zvyklí vykonávat pravidelně v rámci tréninku. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem.

Do projektu nemůže být zařazen proband, který bude mít zranění, akutní (zejména infekční) onemocnění nebo proband s jakýmkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

Přínosem tohoto výzkumného projektu pro Vás a Vaší/Vašeho dceru/syna bude seznámení se a osvojení základních pohybových vzorů.

Informovaný souhlas – zadní strana

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Vaše účast v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.

S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit v bakalářské práci v studentském informačním systému (SIS), nebo na e-mail adrese: maydlmi@seznam.cz

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno, příjmení, věk a tělesná váha, data získaná výše uvedenými metodami - které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby - budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Pořizování fotografií účastníků: Fotografie budou uloženy v elektronické formě v heslem uzamčeném počítači, nebudou publikovány, bude to pouze zpětná vazba pro mou osobu kvůli kontrole techniky cvičení, či konzultaci s dalšími odborníky jako je například fyzioterapeut. Budou smazány 1 den po skončení testování, v případě zájmu Vám budou poskytnuty pouze videa Vašeho/Vaší syna/dcery, pro Vaše vlastní účely.

Pořizování videí účastníků: Videá budou uložena v elektronické formě v heslem uzamčeném počítači, nebudou publikována, bude to pouze zpětná vazba pro mou osobu kvůli kontrole techniky cvičení, či konzultaci s dalšími odborníky jako je například fyzioterapeut. Budou smazána 1 den po skončení testování, v případě zájmu Vám budou poskytnuta videa Vašeho/Vaší syna/dcery pro Vaše vlastní účely.

Pořizování audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudu pořizovat žádné audionahrávky.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Michal Maydl

Jméno a příjmení nezávislé osoby, která provedla poučení: Michal Maydl Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že můj syn/dcera má platnou zdravotní prohlídku bez omezení způsobilosti k vybraným sportovním aktivitám.** Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka Podpis:

Jméno a příjmení zákonného zástupce

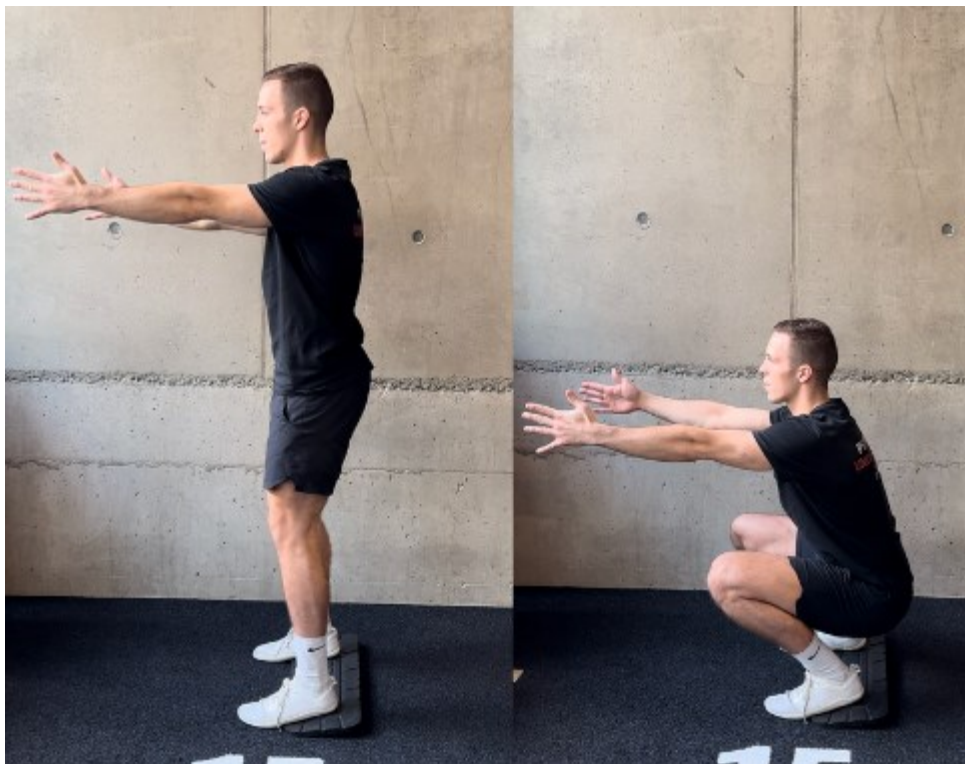
Vztah zákonného zástupce k účastníkovi Podpis:

Příklady pohybů zvířat



Příloha 4 – Příklady pohybů zvířat: medvěd, medúza, aligátor, gorila (Zdroj: Vlastní zpracování)

Příklady provedení cviků v silovém tréninku



Příloha 5 – Dřep s vlastní hmotností s vyvýšenými patami – výchozí a dolní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 6 – Pohárový dřep s vyvýšenými patami – výchozí a dolní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 7 – Mrtvý tah – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



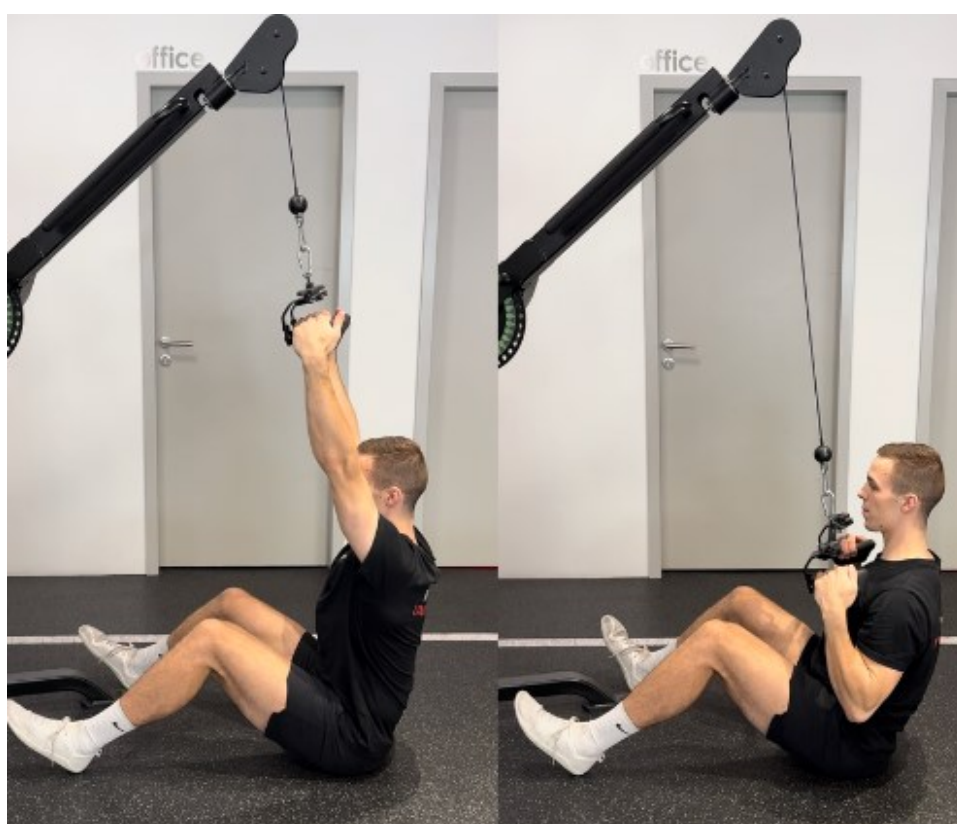
Příloha 8 - Předklon na 45° lavici – výchozí a dolní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 9 - Tlak dlouhé činky nad hlavu v sedě – výchozí a horní pozice. (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 10 – Tlak jednoručních činek v sedě na lavici – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 11 – Stahování horní kladky neutrálním úchopem – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 12 – Shyb na hrazdě podhmatovým úchopem – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 13 – Tlak velké činky v leže – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 14 – Klik klečmo – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)

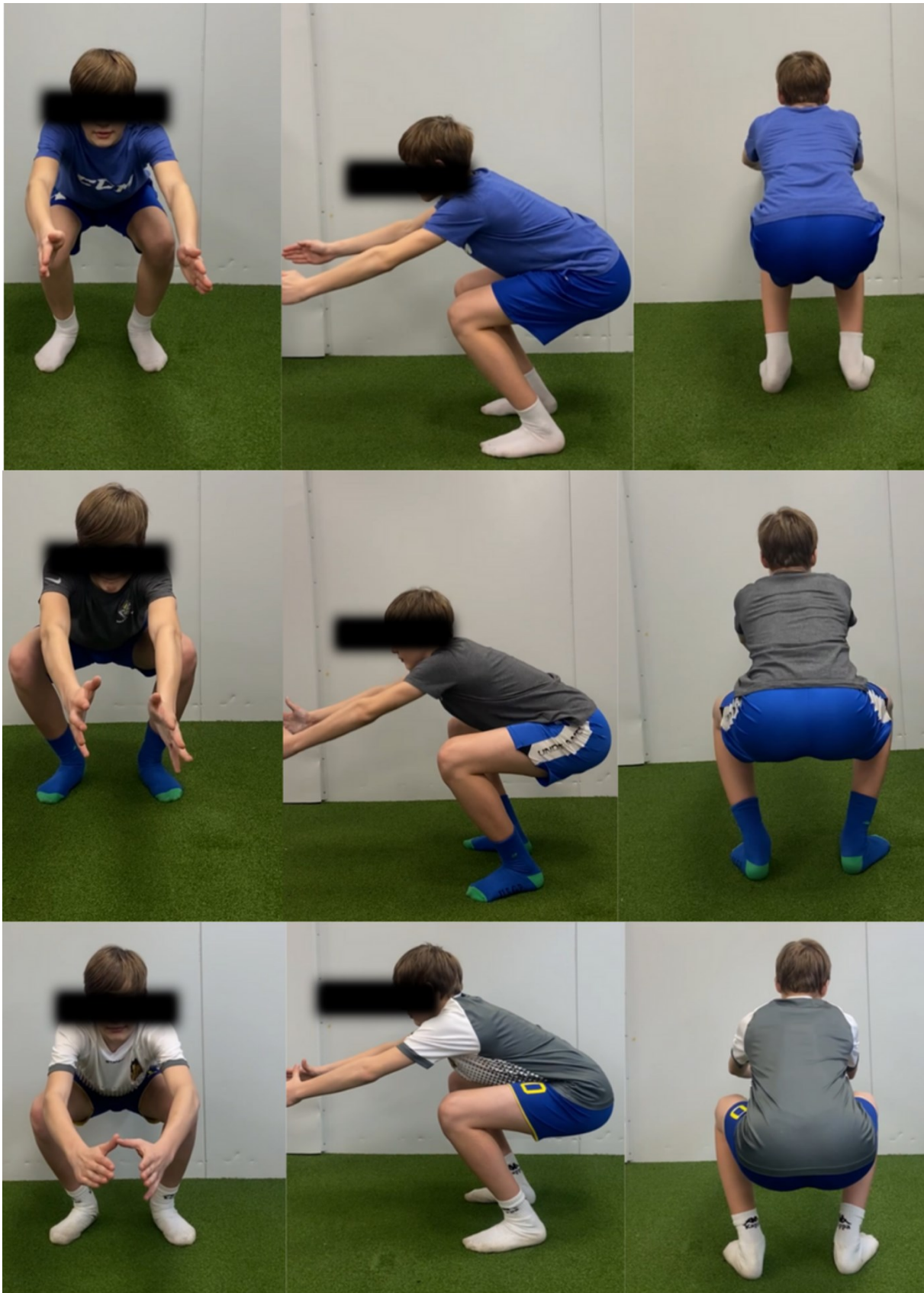


Příloha 15 – Přítah kladky v sedě – výchozí a spodní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 16 – Horizontální přitah na kruzích – výchozí a horní pozice (Zdroj: Vlastní zpracování)

Výsledky měření pohybových vzorů jednotlivých probandů



Příloha 17 – Výsledky dřepu probanda F.D. - Od shora vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 18 - Výsledky dřepu probanda D.H. - Od shora vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 19 - Výsledky dřepu probanda M.K.- Od shora vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



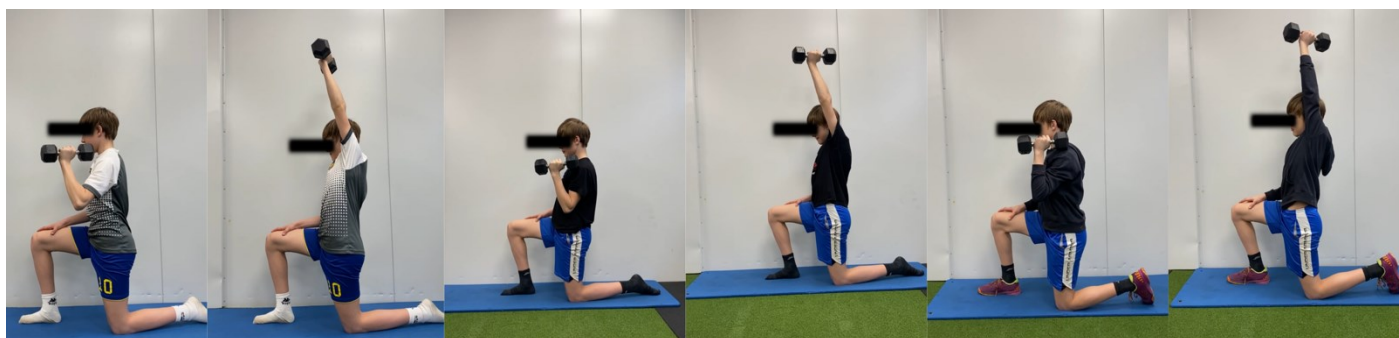
Příloha 20 – Výsledky kyčelního ohybu probanda F.D. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 21 - Výsledky kyčelního ohybu probanda D.H. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 22 - Výsledky kyčelního ohybu probanda M.K. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 23 - Výsledky vertikálního tlaku probanda F.D. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 24 - Výsledky vertikálního tlaku probanda D.H. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 25 - Výsledky vertikálního tlaku probanda M.K. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 26 – Výsledky vertikálního tahu probanda F.D. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 27 - Výsledky vertikálního tahu probanda D.H. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 28 - Výsledky vertikálního tahu probanda M.K. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 29 - Výsledky horizontálního tahu probanda F.D. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 30 - Výsledky horizontálního tahu probanda D.H. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 31 - Výsledky horizontálního tahu probanda M.K. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 32 - Výsledky horizontálního tlaku probanda F.D. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 33 - Výsledky horizontálního tlaku probanda D.H. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha 34 - Výsledky horizontálního tlaku probanda M.K. – Zleva vstupní, kontrolní, výstupní měření (Zdroj: Vlastní zpracování)

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vývoj nadváhy a obezity v České republice u dětí mezi roky 1991 a 2021 (Petrs, 2023)	3
Obrázek 2 - Vztah motorických kompetencí s celkovým zdravím a úrovní tělesné hmotnosti (Robinson et al., 2015)	4
Obrázek 3 - Porovnání testů mimo led mezi českými a americkými hráči do 17 let (Novotný, 2023)	5
Obrázek 4 - Hrací plocha pro kategorie 4. tříd ledního hokeje. (Vnitřní směrnice Český hokej, 2023)	8
Obrázek 5 - Svaly zapojené při bruslení pohled zepředu. Dostupné z: zde	13
Obrázek 6 - Svaly zapojené při bruslení pohled zezadu. Dostupné z zde:	13
Obrázek 7 - Nejvíce zatěžované svaly v ledním hokeji (Bernacikova et al., 2011)	14
Obrázek 8 - Typy svalový kontrakcí. a – koncentrická kontrakce, b – excentrická kontrakce, c - izometrická kontrakce (Stoppani, 2008)	16
Obrázek 9 - Srovnání rané specializace a tréninku odpovídající vývoji (Perič & Dovalil, 2010)	22
Obrázek 10 - Změna rychlosti růstu výšky v závislosti na chronologickém věku u jedinců s brzkou, průměrnou a pozdní vyspělostí (Lloyd et al., 2014)	32
Obrázek 11 - Rozdíly ve vývojových trendech časného a pozdního dospívání biologického a chronologického věku (chlapci vlevo, dívky vpravo) (Lloyd et al., 2014)	33
Obrázek 12 - Rozvoj základních pohybových dovedností pro pohybovou aktivitu v průběhu celého života (Hulteen et al., 2018)	36
Obrázek 13 - Svaly zapojené během rumunského mrtvého tahu na jedné noze s dlouhou činkou (Terry et al., 2020)	41
Obrázek 14 - Svaly zapojené během zercherového dřepu (Terry et al., 2020)	42
Obrázek 15 - Obrácený přitah na tyči (Terry et al., 2020)	44
Obrázek 16 - Shyb na hrazdě (Terry et al., 2020)	45
Obrázek 17 - Klik (Terry et al., 2020)	45
Obrázek 18 - Tlak s jednoručními činkami v sedě nad hlavu (Krunoslav, 2014)	46
Obrázek 19 - Atletické motorické kompetence (AMSC) (Radnor et al., 2020)	47
Obrázek 20 - Optimální technika pohybového vzoru dřepu s vlastní hmotností (Zdroj: Vlastní zpracování)	68
Obrázek 21 - Optimální technika pohybového vzoru vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)	70
Obrázek 22 - Optimální technika pohybového vzoru horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)	72
Obrázek 23 - Optimální technika pohybového vzoru kyčelního ohybu. (Zdroj: Vlastní zpracování)	74
Obrázek 24 - Optimální technika pohybového vzoru vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)	75
Obrázek 25 - Optimální technika pohybového vzoru horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)	77
Obrázek 26 – Časová osa intervence (Zdroj: Vlastní zpracování)	78

Seznam grafů

Graf 1 - Změna rozsahu v cm v pohybovém vzoru dřepu (Zdroj: vlastní zpracování)	79
Graf 2 – Změna rozsahu v cm v pohybovém vzoru kyčelního ohybu (Zdroj: vlastní zpracování)	80
Graf 3 - Subjektivní hodnocení pohybového vzoru dřepu (Zdroj: vlastní zpracování).....	81
Graf 4 - Subjektivní hodnocení kyčelního ohybu (Zdroj: vlastní zpracování).....	82
Graf 5– Subjektivní hodnocení vertikálního tahu (Zdroj: vlastní zpracování).....	83
Graf 6 - Subjektivní hodnocení vertikálního tlaku (Zdroj: vlastní zpracování)	84
Graf 7 – Subjektivní hodnocení horizontálního tahu (Zdroj: vlastní zpracování).....	85
Graf 8 - Subjektivní hodnocení horizontálního tlaku (Zdroj: vlastní zpracování)	86

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Energetické systémy (Perič & Dovalil, 2010).....	11
Tabulka 2 - Podíl jednotlivých energetických systému ve specifických výkonech v ledním hokeji (Bompa & Chambers, 2003)	11
Tabulka 3 - Dělení lidské ontogeneze (Vágnerová, 2000).....	17
Tabulka 4 - Specifika rozvoje pohybových schopností v tréninku dětí (Zahradník & Korvas, 2017) 25	
Tabulka 5 - Systém dlouhodobého rozvoje hráče v České republice (Pochvala et al., 2015).....	26
Tabulka 6 - Počet registrovaných hráčů a zimních stadionů v různých zemích (Rottensteiner et al., 2015).....	28
Tabulka 7 - Systém dlouhodobého rozvoje hráče v Kanadě (Way et al., 2013)	30
Tabulka 8 - Jednotlivé dovednosti v průběhu rozvoje, které by měl mladý sportovec zvládnout (Faigenbaum, Westcott, et al., 2009).....	33
Tabulka 9 - Základní pohybové vzorce v silovém tréninku (Boyle, 2021).....	38
Tabulka 10 - Příklady pohybů zvířat pro silový trénink v raném dětství (Radnor et al., 2020).....	49
Tabulka 11 - Základní rozdíly v silové přípravě dětí nad 7 let (Radnor et al., 2020)	51
Tabulka 12 - Model YPD pro muže – modrá, model YPD pro ženy – růžová (Lloyd & Oliver, 2012)	54
Tabulka 13 - Program pro pohybový vzor dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování).....	59
Tabulka 14 - Program pro pohybový vzor vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování).....	60
Tabulka 15 - Program pro pohybový vzor horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování).....	61
Tabulka 16 - Program pro pohybový vzor kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)	62
Tabulka 17 - Program pro pohybový vzor vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování).....	63
Tabulka 18 - Program pro pohybový vzor horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování).....	64
Tabulka 19 - Charakteristika jednotlivých probandů (Zdroj: Vlastní zpracování).....	65
Tabulka 20 - Škálování pohybového vzoru dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)	66

Tabulka 21 - Škálování pohybového vzoru vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)	68
Tabulka 22 - Škálování pohybového vzoru horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)	70
Tabulka 23 - Škálování pohybového vzoru kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování).....	72
Tabulka 24 - Škálování pohybového vzoru vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)	74
Tabulka 25 - Škálování pohybového vzoru horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)	76
Tabulka 26 - Výsledky měření rozsahu pohybu ve dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování)	79
Tabulka 27 - Výsledky měření rozsahu pohybu v kyčelním ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování)	80
Tabulka 28 - Výsledky měření dřepu (Zdroj: Vlastní zpracování).....	81
Tabulka 29 - Výsledky měření kyčelního ohybu (Zdroj: Vlastní zpracování).....	82
Tabulka 30 - Výsledky vertikálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování).....	83
Tabulka 31 - Výsledky měření vertikálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)	84
Tabulka 32 - Výsledky měření horizontálního tahu (Zdroj: Vlastní zpracování)	85
Tabulka 33 - Výsledky měření horizontálního tlaku (Zdroj: Vlastní zpracování)	86

Seznam schémat

Schéma 1 - Schéma pilotní studie (Zdroj: Vlastní zpracování).....	57
---	----