

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

ROZCVIČENÍ PŘED ATLETICKÝM SPINTEM

Teoretická literární rešerše

Warm-up before athletic sprinting

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

PhDr. Aleš Kaplan Ph.D.

Zpracovala:

Dominika Zapaláčová

PRAHA SRPEN 2014

ABSTRAKT

Název bakalářské práce: Rozcvičení před atletickým sprintem

Zpracovala: Dominika Zapaláčová

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Aleš Kaplan Ph.D.

Cíle práce: Cílem této práce je prostudování vědeckých publikací a článků zabývajících se problematikou rozcvičení v atletickém sprintu z hlediska nových poznatků. Zároveň jde o zjištění, jaké typy rozcvičení jsou doporučovány a jaký vliv mají na organismus a následný výkon sprintera.

Metodika práce: V této práci byla použita metoda teoretické literární rešerše, především zahraniční, ale také české literatury, získané převážně z internetových databází a oborové bibliografie.

Výsledky práce: Vypracováním literární rešerše více jak třiceti autorů se prokázalo, že pro následný sprinterský výkon je nejvhodnější rozcvičovací metodou rozcvičení dynamického. Většina ze současných výzkumů se zabývá především rozcvičením všeobecným. Na téma rozcvičení před atletickým sprintem by mohlo být vypracováno studií více, zejména z toho důvodu, že v současných výzkumech se častokrát témata studií opakují a přináší stejné nebo velmi podobné výsledky.

Klíčová slova: rozcvičení, sprint, statický strečink, dynamický strečink, balistický strečink, flexibilita.

ABSTRACT

Thema works: Warm up before athletic sprinting

Student: Dominika Zapařačová

Supervisor: PhDr. Aleř Kaplan Ph.D.

Aims: The aim of this work is to study scientific papers and articles dealing with warming up for sprinters in terms of new knowledge, to find out what types of warming up are recommended, and what effect they have on the sprinter's body and his subsequent performance.

Methodology: In this work the method of theoretical research was used focusing primarily on foreign but also Czech literature, obtained mainly from Internet databases and special bibliography.

Results: In producing a literature review of more than thirty authors showed that for subsequent sprint performance a dynamic warm-up is the best warm-up method. However, most of the current research is mainly engaged in a general warm-up. Moreover, more studies could be made focusing on warming up before athletic sprinting, especially on the ground of the fact that the current research topics are often repeated and provide the same or very similar results.

Key words: warm-up, sprinting, static stretching, dynamic stretching, ballistic stretching, flexibility.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila pouze uvedené literatury.

Chotěboř, 23. srpna 2014

v.r.

Svoluji k zapůjčení své bakalářské práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovateli, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno příjmení:

Číslo obč. průkazu:

Datum vypůjčení:

Adresa:

Poznámka:

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. CÍL A ÚKOLY PRÁCE.....	10
2.1 Cíle práce.....	10
2.2 Úkoly práce	10
2.3 STANOVENÍ VÝZKUMNÝCH OTÁZEK	10
Stanovení výzkumných otázek práce	10
3. METODOLOGICKÝ POSTUP	12
4. CHARAKTERISTIKA ROZCVIČENÍ V ATLETICE	14
4.1 Komponenty rozcvičení	16
4.1.1 Pravidla a zásady rozcvičení	18
4.1.2 Základní atletické rozcvičení	19
4.2 Flexibilita.....	20
4.2.1 Faktory ovlivňující flexibilitu	21
4.2.1.1 Kloubní struktura.....	21
4.2.1.2 Věk a pohlaví	21
4.2.1.3 Pojivové tkáně	22
4.2.1.4 Odolnost tréninku s omezeným rozsahem pohybu	22
4.2.1.5 Úroveň aktivity.....	22
4.3 Strečink v tréninku	23
4.4 Typy strečinku.....	23
4.4.1 Statický strečink	24
4.4.2 Dynamický strečink.....	27
4.4.3 Balistický strečink	30
4.4.4 PNF strečink.....	30
4.4.5 Pasivní strečink	32
4.4.6 Aktivní strečink.....	33
4.4.7 Strečink v rámci rozcvičení.....	33
5. VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA ATLETICKÉHO SPRINTU	37
5.1 Charakteristika sprintu	38
5.1.1 Rychlostní schopnosti	38
5.1.2 Zatížení maximální intenzity.....	39
6. PROBLEMATIKA ROZCVIČENÍ V ATLETICKÉM SPRINTU	41

7. DISKUSE	47
8. ZÁVĚR.....	49
9. SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY	51
9.1 Literatura	51
9.2 Internetové zdroje.....	52

1. ÚVOD

Sport se v posledních letech stává velmi důležitou součástí všedního života a ke každému sportu, ať rekreačnímu či vrcholovému, patří neodmyslitelně také činnost vykonávaná před samotným hlavním zatížením. Tuto aktivitu nazýváme rozcvičení a je důležité především proto, aby správně připravilo tělo na následující výkon. V dnešní době se však více než rozcvičení stává trendem tuto činnost vynechat a nepřipraveně přistupovat přímo k hlavní činnosti, což pak vede k řadě problémů, například ke zranění.

Stejně jako v mnoha dalších oblastech sportu se i v rozcvičení stále objevují mnohé novinky a výzkumy, se kterými zároveň přichází řada názorů, jaká metoda bude pro danou aktivitu nejvhodnější, nebo naopak, která může vyvolat negativní vliv. Ve všech těchto oblastech se autoři shodují i rozcházejí. Dle použitých výzkumných metod proto určení správných postupů není snadné a často se odvíjí od konkrétního případu a jednotlivce. V mé práci jsem se zaměřila nejen na tyto výzkumy, ale také různé literární zdroje a názory odborníků.

Rozcvičení, pokud je to i nadále možné, se mnoho sportovců začne věnovat až v době, kdy si přivodí nějaké zranění. V opačném případě může takové zranění znamenat i konec sportovní kariéry. K vidění je častokrát fakt, že i malé děti se nerozcvičují, a to převážně vinou svých trenérů, kteří rozcvičení nepřikládají takový význam, a ve většině případů se o tuto problematiku nezajímají a nevědí, jak k rozcvičení přistoupit. Není také výjimkou, že dlouhodobě nesprávně aplikované rozcvičení vede k snížení nebo stagnaci výkonů jednotlivých sportovců a ve spojení s podceňovanou psychologickou přípravou také k předčasnému konci kariéry.

Pro sprintery je rozcvičení stejně důležité, jako pro ostatní sportovce. Dynamicky prováděné pohybové činnosti by mělo předcházet rozcvičení, které jejich organismus co nejlépe připraví. Čím kvalitnější bude příprava na výkon, tím lepší bude i výkon samotný. Rozcvičení musí být nejen správně provedeno, ale také načasováno tak, aby byl sprinter připraven na maximální výkon ve správný okamžik.

Nedílnou součástí kvalitního rozcvičení je také psychologická příprava. Tato příprava spočívá nejen v dodržení zažitých zvyklostí, ale především v neustálé práci na vlastní psychické pohodě a kvalitní přípravě na danou disciplínu.

V této práci bych proto ráda upozornila na současný náhled na atletické rozcvičení ve sprinterských disciplínách tak, jak je uváděn v tuzemské a zahraniční literatuře a přiblížila několik výzkumů, které se této problematice věnovaly. Pro správné zpracování jsem použila citace a názory renomovaných odborníků na daná témata a formou literární rešerše tyto informace zpracovala.

2. CÍL A ÚKOLY PRÁCE

2.1 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je pomocí literární rešerše se seznámit s problematikou rozcvičení v atletickém sprintu prostudováním vědeckých a odborných publikací a článků. Zároveň je cílem upozornit na nové přístupy, strategie a názory v rozcvičení, které zaznamenáváme zejména v zahraničních odborných studiích.

2.2 Úkoly práce

Na základě stanovených cílů práce jsem se zaměřila na následující úkoly:

- provedení literární rešerše českých a zahraničních zdrojů pojednávajících o problematice atletického a následně sprinterského rozcvičení,
- rozčlenění získaných informací do předem stanovených kategorií,
- porovnávání názorů různých autorů na jednotlivé části atletického rozcvičení a dále rozcvičení ve sprintu,
- shrnutí literárních rešerší zjištěných informací.

2.3 STANOVENÍ VÝZKUMNÝCH OTÁZEK

Stanovení výzkumných otázek

Na základě formulovaného cíle bakalářské práce jsem vytvořila následující výzkumné otázky.

Výzkumné otázky

- 1) Jaký je rozdíl mezi statickým a dynamickým rozcvičením?

- 2) Jaký typ rozcvičení je nejvhodnější před atletickým sprintem?
- 3) Jak rozsah pohyblivosti ovlivňuje sprinterské rozcvičení?
- 4) Může strečink a jeho nesprávné provedení zvyšovat riziko zranění?

3. METODOLOGICKÝ POSTUP

Bakalářská práce byla zpracována formou teoretické literární rešerše. Zaměřena je především na téma rozcvičení, zejména atletického sprintu. Pro hodnotné zpracování této práce bylo hlavním předpokladem získání dostatečného množství informací o této problematice ze zdrojů českých i zahraničních.

Cílem této práce je prostudování vědeckých publikací a článků zabývajících se problematikou rozcvičení v atletickém sprintu z hlediska nových poznatků. Zjistit jaké typy rozcvičení jsou doporučovány a jaký vliv mají na organismus a následný výkon sprintera.

Pro práci byly zdroje vyhledávány v anglickém a českém jazyce na základě několika informačních zdrojů, oborové bibliografie, internetových portálů a internetových databází, zejména PubMed, JOSPT, JSSM a dalších.

Klíčovými slovy pro vyhledávání potřebných informací byly pro české zdroje především rozcvičení, sprint, statický strečink, dynamický strečink, rychlost, flexibilita. Pro zdroje zahraniční to byla slova warm up, sprint, static stretching, dynamic stretching, speed, flexibility, popřípadě jejich možná spojení.

Problematika této práce byla zaměřena zejména na aktivní sportovce, atlety věnující se běhu na krátké tratě.

Získané informace byly seřazeny do třech hlavních kategorií:

1. Charakteristika rozcvičení v atletice.
2. Všeobecná charakteristika atletického sprintu.
3. Problematika rozcvičení v atletice.

Do těchto hlavních kategorií jsou dále děleny jednotlivé subkategorie. Jednotlivé zjištěné informace a kategorie na sebe navazují. Stejná data od různých autorů byla řazena k sobě do jedné subkategorie s řádnými citacemi.

V úvodní části byla problematika rozdělena do výše zmíněných třech kategorií. První z nich pojednává o problematice rozcvičení jakožto celku, popisuje jednotlivé druhy především

strečinkových cvičení, které jsou hlavním obsahem rozcvičení. Druhá kategorie nám blíže popisuje problematiku sprintu, jeho charakteristické vlastnosti a vliv na organismus. Ve třetí kategorii jsem shromáždila několik výzkumných článků, které se zabývají problematikou rozcvičení.

Kategorie byly tříděny dle obsahu do jednotlivých subkategorií. Kategorie charakteristika rozcvičení v atletice byla dále rozdělena na subkategorie komponenty rozcvičení, flexibilita a typy strečinku, kdy jsou i tyto kategorie dále podrobněji popsány. Kategorie charakteristika sprintu popisuje sprint obecně a dále k němu nezbytné rychlostní schopnosti i intenzitu zatížení. Do poslední kategorie byly zařazeny výzkumné články a informace trenérů.

V další kapitole bylo popsáno několik vědeckých výzkumů zabývajících se problematikou rozcvičování a vlivu jednotlivých metod na organismus. Závěrečná část práce je věnována vyhodnocení dat a zjištěné informace jsou shrnuty do písemného hodnocení, které popisuje shodu autorů v některých problematikách.

4. CHARAKTERISTIKA ROZCVIČENÍ V ATLETICE

Podle Altera (1999) je podstatnou součástí efektivního programu přípravy atleta rozcvičení, kdy je cílem zrychlení krevního oběhu a zvýšení srdeční frekvence. Cviky pro zahřátí poskytují atletovi mimo jiné dostatek času pro přizpůsobení se přechodu z klidového stavu do zvýšené aktivity. Vybrané cviky mají za cíl zlepšení výkonnosti a snížení pravděpodobnosti poranění tím, že atleta připravují po psychické a fyzické stránce na sportovní výkon.

Z fyziologického hlediska vede rozcvičení ke zvýšení tělesné teploty a prokrvení. Alter (1999) upozorňuje, že s rozcvičením je často nesprávně zaměňován strečink, protože k jeho provádění běžně dochází v průběhu rozcvičovací části tréninkového programu. Navíc je známo, že statické a pasivní strečinkové cviky nemají prakticky žádný vliv na zvýšení teploty tělesného jádra nebo periferie a na prokrvení tkání. Z toho důvodu nemohou techniky strečinku sloužit jako rozcvičení. Strečinku by mělo vždy předcházet rozcvičení, protože zvýšená teplota tkání podporuje funkčnost vazivové a svalové tkáně, a tím se snižuje riziko vzniku poranění při strečinku.

Výše uváděný Alter (1999) rozděluje postupy při rozcvičování obvykle na tři skupiny. Pasivní rozcvičení, které spočívá ve zvýšení tělesné teploty nějakým vnějším prostředkem, jako jsou elektrické zahřívací podušky nebo horké sprchy. Pravděpodobně nejčastěji používanou technikou je celkové rozcvičení. Používají se různé pohyby, které nemají přímou souvislost s pohyby používanými v samotné sportovní činnosti. Především se jedná o rotace v kloubech, na ty obvykle navazuje několik lehčích gymnastických cviků, rychlá chůze, jogging, skákání přes švihadlo s cílem zvýšení krevního průtoku svalovou tkání a zvýšení teploty tělesného jádra. Formální nebo specifické rozcvičení spočívá v provádění pohybů, které napodobují speciální pohyby, nebo jsou s nimi totožné, ale prováděné s nižší intenzitou. Intenzita a trvání rozcvičení musí být přizpůsobeny tělesným schopnostem sportovce a je třeba je upravit podle aktuálních podmínek.

Podle konstatování Altera (1999) je možno říci, že by rozcvičení mělo být dostatečně intenzivní, aby došlo ke zvýšení tělesné teploty a vedlo k mírnému pocení, ale ne tak intenzivní, aby vedlo k únavě. Při chladném počasí by rozcvičení mělo být intenzivnější.

Varga v publikaci *Atletika (špecializácia)* (1990, s. 71) označil rozcvičení v atletice jako důležitou součást každé tréninkové jednotky, hodin školní tělesné výchovy a před závody. Jelikož je v současném období výkonnost v jednotlivých disciplínách na vysoké úrovni, těmto požadavkům musí odpovídat i optimální příprava na výkon, čímž je rozcvičení, které tvoří úvod a vstup do nastávající činnosti. Význam rozcvičení vidí Varga (1990) především v těchto rovinách.

1. Hlavní úlohou je připravit organismus pomocí komplexu cvičení na nastávající činnost zvýšením činnosti vegetativních systémů, při kterém se zvyšuje pohyblivost a vzrušivost nervových procesů, látková výměna, krevní oběh, dýchání, vytváření tepla, vylučování potu apod. Stejná pozornost se věnuje přípravě pohybového aparátu, kde formou natahovacích a uvolňovacích cvičení, jako i kloubní pohyblivosti, připravujeme svalstvo, šlachy, vaziva a klouby na následné zatížení.

2. Pomocí rozcvičení ovlivňujeme i průběh předstartovního stavu. V podstatě jde o změny v organismu, které pozorujeme těsně před závody nebo dříve. Předstartovní stav se projevuje v zrychlení pulzu, zvýšení krevního tlaku, plicní ventilace, spotřeby kyslíku, tělesné teploty, vzrušivosti CNS a pohybového aparátu. K tomu se přidávají i emocionální reakce, projevující se změnou funkcí vnitřních orgánů. Rozcvičení proto usměrníme tak, abychom vhodným výběrem cvičení, intenzitou a vzhledem k vnějším podmínkám navodili stav optimální úrovně dráždivosti nervového systému, což kladně působí na následující soutěžení.

3. Rozcvičením se zvyšuje funkční úroveň somatických a vegetativních systémů, v důsledku čeho nastávají v organismu změny, na základě kterých je zapracování organismu do vlastní činnosti rychlejší.

Podle internetového portálu www.track.isport.com je rozcvičení jedním z nejdůležitějších prvků atletické přípravy. Pomůže soustředit se na výkon, pomůže zůstat uvolněný, slouží jako prevence proti zranění a připravuje tělo na výkon. I když může tělo fungovat bez rozcvičení, nebude dosahovat svého celkového potenciálu. Rozcvičení zlepšuje krevní oběh, proto budou svaly lépe zásobeny kyslíkem. To zvýší srdeční frekvenci a tělesnou teplotu a umožní svalům větší flexibilitu. Bude chránit srdce, jehož frekvence se bude zvyšovat postupně, což minimalizuje dopad napětí, které bude následovat. Nejvíce bude mít rozcvičení prospěch psychologický, přispěje k pocitu odhodlanosti a připravenosti na výkon. Velmi důležité je také správné načasování rozcvičení. Pokud začneme příliš brzo, můžeme ztratit všechny

výhody rozcvičení. Pokud příliš pozdě, můžeme rozcvičení uspěchat. Tento portál (www.track.isport.com) poukazuje na to, že při rozcvičení by se mělo myslet především na výkon, ne na momentální pocity. Množství času potřebného k rozcvičení závisí na sportovci. Počasí, věk, úroveň, to jsou faktory, které mohou hrát roli v množství prováděných cviků. Tělo se zahřívá, pokud se potí a tepová frekvence stoupá. Pokud je zima, rozcvičení by mělo trvat déle, protože bude trvat delší dobu, než se svaly zahřejí. Dynamické rozcvičení je nejúčinnějším způsobem jak zvýšit srdeční frekvenci a tělesnou teplotu. Je lepší než statický strečink, kterým protahujeme studené svaly, protože dovoluje, aby se tělo použitím cviků zahřálo. Při provádění rozcvičení před závodem, by tělo mělo zůstat v teple. Dokončení rozcvičení by mělo být asi deset minut před startem. Tento čas se následně může využít k nízké aktivitě udržující tělo připravené na následující výkon, nebo k představě toho, co budeme dělat.

4.1 Komponenty rozcvičení

Dle Baechleta a Earla (2008) zahrnují obecné rozcvičovací programy následující dva komponenty:

Základní doba rozcvičení zahrnuje 5 až 10 minut nízké aktivity, jako například jogging nebo poskoky. To poskytuje obecné zahřátí, které pomáhá ve zlepšení dovedností a zvýšení tělesné teploty. Snahou této doby je zvýšit srdeční frekvenci, krevní oběh, teplotu svalů, rychlost dýchání a pocení a snížit viskozitu kloubní tekutiny.

Specifické rozcvičení je doba, která zahrnuje pohyby podobné pohybům daného sportu. Vyžaduje 8 až 12 minut dynamického strečinku zaměřeného na pohyby, které pracují v rozsahu pohybu požadovaného pro sport. Tyto následné sportovně specifické pohyby zvyšují intenzitu například sprinterských nebo skokanských cvičení. Čím více síly je potřebné pro sport nebo aktivitu, tím více je rozcvičení důležité. Vysoká intenzita dynamického cvičení může usnadnit následný výkon. Tato etapa může také zahrnovat nácvik dovedností, které mají být provedeny. Rozcvičení by se mělo postupně zvyšovat a zajistit dostatečnou intenzitu ke zvýšení teploty svalového jádra bez příčiny únavy nebo snižování energetických zásob. Je pravděpodobné, že existuje optimální úroveň rozcvičení a že bude v souvislosti se sportem, individuální osobností a životním prostředím.

Jebavý, Hojka, Kaplan (2014) rozdělili všeobecnou část rozcvičení dále na úvodní a průpravnou. V úvodní části se organismus zapracovává pomocí běhu mírnou až střední intenzitou na měkkém podkladu. V průpravné části poté zařazují soubor cvičení všeobecného a následně speciálního charakteru zaměřeného na pohybový aparát, s cílem zvýšit elasticnost a plastičnost svalové tkáně a pohyblivost kloubů. Specifickou část popisují stejně jako předešlí autoři, jako výběr cviků odpovídající svou koordinační strukturou plánované pohybové činnosti.

Kovacs (2010) říká, že efektivní rozcvičení zvýší teplotu svalů a tělesného jádra alepší průtok krve celým organismem. Rozcvičení je důležité před jakoukoliv sportovní aktivitou nebo výkonem. Mělo by být zaměřeno více na zahřátí, ale zahrnuje také fyzickou a mentální přípravu atleta před fyzickou aktivitou a soutěží.

Úspěšné rozcvičení by mělo podle Kovace (2010) poskytovat následující pozitivní účinky:

- rychlejší svalová kontrakce a relaxace agonistických a antagonistických svalů,
- zlepšení svalové síly,
- zlepšení v rychlosti vývoje sil a reakční doby,
- nižší odpor ve svalech,
- zlepšení dodávky kyslíku prostřednictvím zvýšení teploty,
- zvýšený průtok krve do aktivních svalů,
- zlepšení metabolické reakce, která vede k většímu využívání energie.

Další z autorů zabývajících se ve své práci rozcvičením je Martens (2006), podle kterého je význam rozcvičení následující:

- zvyšuje tělesnou teplotu a teplotu tkání,
- zvyšuje průtok krve v pracujících svalech,
- zvyšuje SF, připravuje srdečně oběhový systém na následující zatížení,
- zvyšuje rychlost uvolňování energie z buněk,

- zvyšuje rychlost nervových impulsů a tím i rychlost a účinnost, se kterou se svaly stahují a uvolňují,
- snižuje viskozitu kloubní tekutiny, čímž zlepšuje pohyblivost v kloubech zhruba o 20%,
- snižuje riziko svalového zranění.

Rozcvičení má podle Martense (2006) tři fáze, které jsou dále popsány v pořadí, ve kterém následují, každá fáze trvá 5 až 10 minut.

Aerobní cvičení začínáme s mírnými aerobními aktivitami, jako jogging apod. Postupně intenzitu rozcvičování zvyšujeme. Následují strečinková cvičení (vždy až po zahřátí svalů pomocí aerobních aktivit, ne naopak). Poslední fáze - příprava na rozvoj technických dovedností, je autorem popsána tak, že pomocí speciálních cvičení procvičujeme svalové skupiny potřebné pro trénink technických dovedností.

4.1.1 Pravidla a zásady rozcvičení

V nejaktuálnější české literatuře Jebavý, Hojka a Kaplan (2014) popisují dodržení několika důležitých pravidel a zásad nutných pro docílení požadovaného efektu po ukončení rozcvičení. Mezi tyto pravidla a zásady autoři řadí:

- dostatek vhodného oblečení,
- nebýt hladový ani přejedený před zahájením rozcvičení,
- rozcvičku přizpůsobit počasí (v teple kratší, v chladu delší),
- ve sportu s dynamickým charakterem v rozcvičce převažující dynamické cviky,
- začínat zahřátím (nejčastěji ve formě rozklusání),
- pokračovat převážně dynamickým strečinkem systematicky od shora dolů (od hlavy k patě),

- počty dynamických cviků v rozsahu 8-12 opakování na každou stranu,
- pokud je v rozcvičení před dynamickým strečinkem zahrnuto i několik cviků se statickým charakterem, doporučují, aby jejich doba nepřekročila 6 sekund,
- po dynamickém strečinku zařadit rychlejší švihová cvičení,
- počty švihových cvičení v rozsahu 12-15 opakování na každou končetinu,
- rozcvičovat se od menších rozsahů k větším a od pomalých pohybů k rychlejším,
- rozcvičení zakončit běžeckou, skokanskou, vrhačskou či modifikovanou abecedou (upravenou pro daný sport) a běžeckou rovinkou s postupně zvětšovanou intenzitou (rychlosti),
- doba základního rozcvičení trvá obvykle 20-30 minut, podle potřeby může být i delší,
- v rozcvičování nic netrénovat, jen připravovat,
- po ukončení sportovní činnosti nezapomínat na zklidnění organismu.

4.1.2 Základní atletické rozcvičení

Před každým závodem a tréninkovou jednotkou je nedílnou součástí správné rozcvičení, kde Jebavý, Hojka, Kaplan (2014) popisují hlavní cíle rozcvičení jako přípravu organismu a pohybového aparátu na začínající aktivitu pomocí pohybových činností a souboru cviků, které odpovídají následovně záměrně využívané pohybové činnosti. Rozcvičením se zvyšuje funkční úroveň somatických i vegetativních systémů a působí také jako prevence možných zranění.

4.2 Flexibilita

Stupeň pohyblivosti, který nastane v kloubu, se nazývá rozsah pohybu. Rozsah pohybu v konkrétním kloubu je určen počtem faktorů zahrnujících strukturu pojivové tkáně, stupeň aktivity, věk a pohlaví. Rozsah pohybu je specifický pro anatomii každého kloubu a pohybů potřebných v tomto kloubu (Baechle a Earle, 2008).

Kovacs (2010) tvrdí, že flexibilita je měřítkem rozsahu pohybu a má statické a dynamické části.

Statická flexibilita je rozsah pohybu v kloubu a okolních svalech, šlachách a pojivových tkáních během pasivního pohybu. Nevyžaduje žádnou dobrovolnou svalovou aktivitu. Síla vytvořená pro protažení pochází z vnějšího zdroje jako například díky spolucvičenci, prostřednictvím gravitace nebo pomůcky.

Dynamická flexibilita je dostupná v rozsahu pohybu během aktivních pohybů, a proto vyžaduje dobrovolnou svalovou činnost. Rozsah pohybu sportovce je obvykle větší dynamicky než staticky.

Pohyblivost neboli flexibilitu Alter (1999) označil jako schopnost pohybovat svaly a klouby v plném rozsahu. Pojem strečink označuje proces prodlužování vazivové tkáně, svalů a dalších tkání. V závislosti na způsobu protahování svalu se cvičení pohyblivosti a strečinku dělí podle Altera (1999) na několik základních kategorií:

- 1) Statická pohyblivost je dána pouze rozsahem pohybu bez ohledu na jeho rychlost.
- 2) Dynamická pohyblivost je obvykle spojována se skákáním, odrazem a rytmickým pohybem. Při dynamickém strečinku je pohybová energie trupu nebo končetin využita ke zvýšení rozsahu pohybu, což však vede ke zvýšení rizika úrazu.
- 3) Funkční pohyblivost označuje schopnost využít rozsah kloubní pohyblivosti při provádění tělesné činnosti normální, nebo zvýšenou rychlostí. Funkční pohyblivost přímo odpovídá specifické procesu protahování a má největší význam pro sportovní výkonnost.
- 4) Aktivní pohyblivost označuje rozsah pohybu při volném použití svalů bez vnější pomoci. Může být statická nebo dynamická.

Podle Kovace (2010) je pohyblivost definována jako rozsah pohybu, který je kloub schopen maximálně vykonat. Pro atleta je důležité mít funkční nebo specifický sportovní rozsah pohybu a pohybové vzory, které atlet používá během tréninku nebo soutěže.

4.2.1 Faktory ovlivňující flexibilitu

Je řada anatomických a tréninkových faktorů, které ovlivňují flexibilitu. Některé faktory, například kloubní struktura, věk a pohlaví, nemohou být v tréninku významně zaměněny. Aktivity související s tréninkem zahrnující stupeň aktivity, která v sobě zahrnuje silový trénink a také protahovací cvičení, mohou flexibilitu změnit. Každý atlet by měl zvážit kombinaci jednotlivých faktorů, ovlivňujících flexibilitu a sportovní požadavky, před sestavováním programů flexibilitu podporujících (Baechle, Earle, 2008). Uvedení autoři popisují následující faktory.

4.2.1.1 Kloubní struktura

Struktura kloubu určuje jeho rozsah pohybu. Kulový kloub, jako kyčle nebo ramena se pohybují ve všech anatomických rovinách a mají největší rozsah pohybu ze všech kloubů. Zápěstí je elipsoidní kloub, který umožňuje především pohyby v sagitální a frontální rovině; rozsah pohybu je významně menší než v ramenou nebo kyčli. Na rozdíl od kolene, které je upraveno válcovým kloubem s pohyby zejména v sagitální rovině a rozsahem pohybu menším než kulový kloub, nebo elipsoidní kloub zápěstí. Rozsah pohybu ovlivňují především typ kloubu, tvary kloubních ploch a okolní měkké tkáně.

4.2.1.2 Věk a pohlaví

Mladí lidé jsou obvykle více flexibilnější než staří a ženy jsou obvykle více flexibilnější, než muži. Rozdíl ve flexibilitě mezi mladými muži a ženami může mít dvě části. Strukturální

a anatomické rozdíly a typ a rozsah vykonávaných aktivit. Staří lidé podstoupí proces zvaný fibróza, ve kterém fibrózní pojivové tkáně nahradí degenerovaná svalová vlákna.

4.2.1.3 Pojivové tkáně

Šlachy, vazy, fasciální pouzdra, kloubní pouzdra a kůže mohou omezit rozsah pohybu. Elasticita a plasticita pojivých tkání jsou další faktory, které určují rozsah pohybu. Strečinkové cvičení může pozitivně ovlivnit pojivové tkáně tím, že využívá jejich plastický potenciál

4.2.1.4 Odolnost tréninku s omezeným rozsahem pohybu

Přestože komplexní a řádný odpor tréninkového programu může zvýšit flexibilitu, těžký tréninkový odpor s omezeným rozsahem pohybu během cvičení může naopak snížit rozsah pohybu. Pro prevenci ztráty rozsahu pohybu, by měl každý atlet provádět cvičení, která rozvíjí agonistické a antagonistické svaly a měl by cvičení provádět v plném rozsahu daného kloubu.

4.2.1.5 Úroveň aktivity

Aktivní člověk má tendenci být pružnější než neaktivní jedinec. To je pravda zejména, když aktivity zahrnují cvičení na flexibilitu, ale také, když člověk vykonává další aktivity. Atletům se podařilo zlepšit jejich flexibilitu, jako výsledek kvalitně připraveného tréninkového programu. Je důležité rozumět tomu, že samotná aktivní úroveň nezvýší flexibilitu. Strečinková cvičení jsou nutná, pokud kloubní flexibilita má být udržovaná, nebo zvýšená.

4.3 Strečink v tréninku

Tréninkový program zvýšení pohyblivosti Alter (1999) definoval jako systematický, promyšlený a pravidelný program, který může postupně a trvale zvyšovat použitelný rozsah pohybu kloubu nebo několika kloubů. Na poli sportu představuje trénink obecně komplexní proces, s cílem ovlivnit vývoj atleta a dosáhnout požadované úrovně přípravy. Strečinkové cviky představují pouze jeden nezbytný předpoklad v rámci komplexní přípravy atleta.

4.4 Typy strečinku

Strečinkový nebo protahovací cvik je jakýkoliv pohyb části těla, při kterém je třeba zvětšit stávající rozsah pohybu v kloubu. Protážení může být vyvoláno aktivně, nebo pasivně. Aktivní protážení nastává, když osoba, která je vykonává, sama udrží část těla v protahovací poloze. K pasivnímu protážení dochází, když někdo další pomáhá dosáhnout vhodné protahovací polohy a pak ji pomáhá po stanovenou dobu udržet. Rozeznáváme čtyři druhy strečinku: statický, dynamický, balistický a strečink založený na postfacilitačním útlumu (Nelson, Kokkonen, 2009).

Baechle a Earle (2008) poukazují na to, že protahování vyžaduje pohyb segmentů těla k bodu odporu v maximálním rozsahu atletova pohybu. V bodě odporu je využita síla. Tyto strečinkové pohyby můžeme provést aktivně nebo pasivně. Aktivní strečink nastává, když protahovaná osoba působí silou. Pasivní protahování nastává, když spolucvičenec nebo protahovací stroj poskytuje vnější sílu.

Strečink by měl být atletem podle Baechleho a Earleho (2008) pro optimální přínos proveden v následujících částech:

- Cvičení, které se v anglickém originále nazývá postpractice stretching, usnadňuje rozsah pohybu z důvodu zvýšené svalové teploty. To by mělo být provedeno do 5 až 10 minut po cvičení. Zvýšená tělesná teplota zvyšuje elastické vlastnosti kolagenu svalů a šlach, které umožňují větší protahovací možnosti. Tento strečink může také snížit svalovou bolest, ačkoliv důkazy o tom nejsou jednoznačné.

- Jako samostatná část, ve které je v případě zvýšené flexibility potřebné další protahovací cvičení. V tomto případě, by protahování mělo předcházet důkladné rozcvičení, pro zvýšení svalové teploty, která je nezbytná pro efektivní strečink. Tento typ může být užitečný jako oživení v den soutěže nebo po soutěži.

Podle Kovacse (2010) existují tři hlavní typy protažení před sportovní aktivitou:

- statické,
- dynamické,
- balistické.

Statické protažení je konstantní protažení držené v koncovém bodě po dobu 15 sekund až 5 minut.

Dynamické protažení je činnost specifických funkčních protahovacích cvičení, která by měla využívat specifické sportovní pohyby připravující tělo na činnost.

Dynamický strečink se zaměřuje na pohybové vzory, které vyžadují kombinaci svalů, kloubů v rovinách pohybu, zatímco statický strečink se obvykle zaměřuje na jednu skupinu svalů, kloubů v rovině pohybu.

Balistický strečink vyžaduje aktivní svalové úsilí a využívá hmitavého typu pohybu s cílem zvýšit rozsah bez držení protažení v koncové poloze.

Na rozdíl od statického strečinku, balistický spouští napívací reflex a může zvýšit pravděpodobnost zranění u jednotlivců, kteří nepostupovali odpovídajícím způsobem nebo nemají správné tréninkové zázemí pro tuto formu protahování.

4.4.1 Statický strečink

Termín strečink pochází z anglického slova stretch, které se do češtiny překládá jako natažení, protažení. Postupně dostal strečink nejen ve sportovním tréninku, ale i v dalších pohybových aktivitách specifický obsah i význam. V současnosti se strečinkem označují především speciální cvičení a postupy nejen ke zvětšení pohyblivosti. Strečinkové metody patří mezi

metody pomalého uvědomělého protahování svalů. Protahované svaly by měly být dostatečně zahřáté, prokrvené a uvolněné. Zvolená poloha se zaujímá pomalu, uvolněně, soustředěně, obdobně zvolna se poloha ruší. Anderson (1981) rozlišuje tři fáze protažení:

- 1) Počáteční mírné protažení do lehkého tahu a pocitu tepla ve svalové tkáni, neměla by se pociťovat bolest. Výdrž asi 10-30s.
- 2) Protažení rozvíjející, které následuje po 2-3s uvolnění na závěr předchozí fáze, cílem je dále zvětšit rozsah pohybu, probíhá podle stejných principů jako předchozí krok, nenásilně, bez pocitu bolesti, s pocitem ubývání napětí. Výdrž opět 10-30s.
- 3) Drastické protažení, tj. příliš silné tahové působení, provázené nepolevující svalovou bolestí. Toto protažení není žádoucí, měli bychom se ho vyvarovat, neboť je s ním spojeno riziko poškození tkáně.

Cvičení se doporučuje až třikrát opakovat, krátká přestávka má být vyplněna záměrnou relaxací protahovaného svalstva a několikanásobným hlubším vydechnutím (Dovalil, 2012).

Statický strečink má podle Kovacse (2010) velkou hodnotu v tradičních strečinkových technikách, protože je relativně bezpečný a bylo prokázáno, že zlepšuje rozsah pohybu. Dobrá pohyblivost ve všech částech těla je zásadní pro efektivní sportovní výkon. Snižuje pravděpodobnost mnoha typů zranění a také zlepšuje zdravotní stav a funkčnost každodenních činností.

Pro provedení statického strečinku je optimální také čas a místo. Největší přínos můžeme pozorovat, když statický strečink provádíme po aktivitě.

V posledním desetiletí vědci, trenéři a lékaři zjistili, že existuje více optimálních metod pro zahřátí před fyzickou aktivitou, a že tradiční statický strečink před sportem by měl být nahrazen více dynamickou aktivitou, která může také poskytnout řadu dalších výhod. Dynamické rozcvičení a dynamický strečink jsou termíny popisující pohybové vzory, které jsou skvělé pro výkon před fyzickou aktivitou, mohou pomoci zvýšit výkon a snížit možnost zranění v krátkodobém i dlouhodobém horizontu.

Podle Nelsona a Kokkonena (2009) je statický strečink používán nejčastěji. Cvičenec pozvolna dostává zvolený sval nebo svalovou skupinu do žádoucí protahovací polohy a pak jej v této poloze drží po stanovenou dobu. Protože statické protažení začíná se svalem

uvolněným a zaujetí žádoucí polohy je pomalé, neaktivuje se strečový reflex. Aktivace strečového reflexu způsobí, že sval, který má být protažen, se naopak kontrahuje. Kontrakce svalu je tedy opačný efekt, než jaký je pro kvalitní protažení potřebný.

Statický strečink je pomalý a konstantní, kde v konečné pozici držíme 30 sekund. Statický strečink zahrnuje relaxaci a současně prodloužení v protahovaném svalu. Protože je provedení pomalé, statický strečink nevyvolává protahovací reflex v protahovaném svalu, proto je pravděpodobnost zranění menší než během balistického strečinku. Navíc statický strečink je lehký na naučení a bylo prokázáno zlepšení rozsahu pohybu. Ačkoli k nemoci svalů nebo pojivových tkání může dojít při statickém strečinku, když je příliš silný, není tam reálné nebezpečí při správném použití statického strečinku. Statický strečink je vhodný pro všechny sportovce různých sportů, pro rostoucí flexibilitu (Baechle, Earle, 2008).

Podle Altera (1999) statický strečink znamená protažení svalu do krajní polohy a její udržení. Tato metoda strečinku je nejbezpečnější a navíc je prověřena mnoha staletými praktikováním hathajógy s cílem zvýšení pohyblivosti. Další výhody spočívají v tom, že metoda je jednoduchá z hlediska učení a provádění, nevyžaduje velké vynaložení energie, poskytuje dostatek času k posunutí hranice napínacího reflexu, dovoluje dočasnou změnu délky svalu a může při dostatečně intenzivním strečinku navodit svalové uvolnění cestou impulsů z Golgiho šlachových tělísek. Hlavní nevýhodou statického strečinku je jeho nedostatečná specifická. Protože většina činností a pohybů je ve své podstatě dynamické povahy, nerozvíjí statický strečink koordinaci.

Morán (2012) ve své publikaci popisuje statický strečink takto. Statický strečink je také označován jako pasivní strečink, ačkoli nejsou úplně stejné. Statický strečink se skládá z dosažení hranice kloubní mobility a udržení této pozice po několik sekund. Je to jedno z nejjednodušších a nejefektivnějších protahování a rozděluje se na aktivní a pasivní.

Aktivní statický strečink je ten, kterým atlet vykonává prostřednictvím ostatních svalových skupin sílu, potřebnou k udržení v protahované pozici. Není to nejúčinnější, protože není lehké udržet napětí pro některé části těla, proto je obvykle vhodnější provádět pasivní statické protahování.

Pasivní statické protahování znamená, že stroj nebo spolucvičenec pomáhají udržet protahovací pozici. Skládá se z následujících kroků:

- protahovat pomalu až do bodu předcházejícího bolesti,
- držet tuto pozici po dobu přibližně dvacet sekund,
- pauza kolem dvaceti nebo třiceti sekund (během tohoto času můžeme protahovat odlišné svalové skupiny, pokud možno antagonisty),
- opakovat tento postup 3-4×.

4.4.2 Dynamický strečink

Při tomto protahování se využívá pohybové energie částí těla. Cvičení začíná rychlým, krátkým svalovým stahem, který je v krajní poloze zastaven. V dosažené poloze lze krátce setrvat. Protahování se má postupně zvětšovat. Vzhledem k tomu, že protahování je při švihů časově velmi krátké, musejí se cvičení mnohonásobně opakovat (15-30krát). Účinky se obtížněji lokalizují. Rychlý švihový pohyb však může vyvolat napídací reflex, který působnost cvičení omezuje. Platí to zvláště v případě trhavých a tvrdých pohybů, provedení by mělo být pokud možno měkké. Variantou jsou hmity v krajní poloze. I ty mohou vyvolat napídací reflex a efekt cvičení snížit. Alternativou aktivních cvičení mohou být cvičení pasivní, při nichž je třeba vnější síly – nejčastěji trenéra, spolucvičence, ale také gravitace nebo síly jiných svalů než antagonistů protahovaných svalů. Měla by být používána s mírou a opatrně, aby nedošlo k poškození (Dovalil, 2012).

Jebavý, Hojka, Kaplan (2014) popisují principy dynamického strečinku jako protahování částí těla (segmentů, svalů) bez zastavení pohybu nebo jen krátkodobým zastavením do 1 sekundy).

Nejlepší způsob, jak přemýšlet o rozdílu mezi dynamickým strečinkem a tradičním statickým strečinkem je, že v dynamických pohybech, když je sval prodloužen, nastane kontrakce a svaly, klouby, šlachy a vazy musí zajistit sílu v této natažené poloze, vytvářet větší funkční schopnost v tomto rozšířeném rozsahu pohybu (Kovacs, 2010).

Dynamický strečink se vztahuje k protahování, k němuž dochází při výkonu specifického sportovního pohybu. Dynamický strečink je podobný balistickému strečinku v tom, že

využívá rychlé tělesné pohyby, které by měly vyvolat protažení. Na rozdíl od balistického strečinku však nepoužívá opakované hmitání. Dynamický strečink využívá dynamických pohybů, které jsou pro daný sport specifické (Nelson, Kokkonen, 2009).

Dynamický strečink je druh účelově vycházejících protahovacích cvičení, která používají sportovně specifické pohyby připravující tělo na aktivitu. Dynamický strečink, také nazývaný pohyblivostní cvičení, klade důraz na pohybové požadavky sportu nebo aktivity spíše než na individuální svaly. Tento typ cvičení může úzce kopírovat pohyby požadovaného sportu nebo aktivity. V podstatě dynamický strečink, jako aktivní pohyb kloubu v rozsahu pohybu, potřebujeme pro sport.

Dynamický a balistický strečink se zdá podobný, avšak, počet klíčových rozdílů významně mění efekt těchto aktivit, jako že dynamický strečink zabrání negativním efektům spojených s balistickým strečinkem. Dynamický strečink se vyhýbá pohybům kmitavým a provádí se pohyby více kontrolovanými než balistický strečink. Výsledek rozsahu pohybu je často menší než ten, který je vyvolaný strečinkem balistickým. Schopnost aktivně se pohybovat v maximálním kloubním rozsahu je obvykle daleko větší sportovní specifikum, než schopnost staticky držet v protažení. Výhody dynamického strečinku zahrnují schopnost podporovat dynamickou flexibilitu, zopakovat pohyb a tuto flexibilitu požadovat pro sportovní aktivity.

Dynamický strečink je stále více preferovanou metodou strečinku během rozcvičení a v ideálním případě odpovídá specifickému rozcvičení. Použití dynamického protažení během specifické části rozcvičení poskytuje mnoho klíčových výhod. Dynamický strečink pomáhá obecnému zahřívání, na rozdíl od statického protahování, které může teplotu snižovat. Navíc řada kloubů může být spojena do jednotlivých celků, často zahrnujících pohyby podobné těm, které se vyskytují ve sportu. Takovéto dynamické protahování je časově velmi efektivní, což může být důležité tam, kde je trénink časově omezen.

V dynamickém protažení, na rozdíl od statického, sval během protažení nerelaxuje, ale místo toho aktivně působí v rozsahu pohybu. To je také více specifický pohyb, který se vyskytuje ve sportu. I když je to ideální rozcvičovací činnost, dynamický strečink může být méně efektivní než statický nebo PNF strečink na zvýšení statického rozsahu pohybu, v situacích, ve kterých je zvyšován statický rozsah pohybu, je statická nebo PNF metoda vhodnější. Když jde o navržení dynamického protahovacího programu, výchozím bodem by měla být pečlivá analýza hlavních pohybových vzorců v daném sportu a rozsahu pohybu potřebných pro tyto

pohyby. Můžeme poté vybrat pohyby, které kopírují tyto pohyby přes sérii dynamického strečinku. Touto cestou je možné dosáhnout vysokého specifického protahovacího programu. Dynamický strečink nabízí příležitost kombinovat pohyby. To dává velký počet kombinací, které mohou být použity k provádění různého rozcvičení.

Sportovci mohou provádět dynamická protahovací cvičení buď v sérii opakování na stejném místě, nebo sérii opakování na danou vzdálenost. Bez ohledu na zvolenou metodu, každé cvičení by mělo začínat pomalu a zvyšovat rozsah pohybu, rychlost nebo obojí v následujících opakováních. Efektivní rozcvičení s využitím dynamického strečinku může dosahovat 10 až 15 minut. V dynamickém rozcvičení, které odráží sportovní dovednosti je důležité, že protahování také zdůrazňuje klíčové dovednostní faktory nutné pro pohyb, stejně jako nejdůležitější mechaniku cvičení. Použití dynamického protahování musí být vždy v souladu s příslušnými sportovními technikami a nikdy nesmí ohrozit správnou techniku (Baechle, Earle, 2008).

Alter (1999) uvádí, že při dynamickém strečinku je hnací silou pohybu těla nebo končetiny jejich pohybová energie, vedoucí ke zvýšení rozsahu pohybu. Tato technika představuje nejdiskutovanější strečinkovou techniku, protože bývá spojena s nejvyšším výskytem bolestivosti svalů a poranění. Další nevýhody spočívají v tom, že neposkytuje tkáním dostatek času k přizpůsobení na strečinkovou polohu a spouští napínací reflex, což vede k zvýšení svalového napětí a ztěžuje protahování vazivových tkání. Dynamický strečink vede k rozvoji optimální pohyblivosti, nezbytné pro všechny druhy sportů.

Dynamický strečink dle Morána (2012) kontroluje pohyb do dosažení maximálního bodu. Toto je typ protahování, které je vyhrazeno téměř vždy, na určité sportovní způsoby, ve kterých je nutná výborná kontrola pohybu v celém provedení. V každém případě tento druh protahování by měl být prováděn pouze lidmi s určitou úrovní trénovanosti a kontrolou jejich pohybů, ne začátečníky. Tento typ protahování může být podle Morána (2012) rozdělen do dvou kategorií.

Explosivní nebo balistický strečink. Jedná se o dynamické protahování, které využívá setrvačnosti pohybu do dosáhnutí delšího, než normálního rozsahu pohybu. Je potenciálně škodlivé, což je obecně důvod k vyhnutí se tomuto typu. Druhou kategorií je takzvaný vedený strečink. Ten zahrnuje provedení pohybu kontrolovaným způsobem po celou dobu, ale přes velký stupeň rozkmitu.

4.4.3 Balistický strečink

Podle Nelsona a Kokkonena (2009) balistický strečink využívá svalových kontrakcí k vyvolání prodloužení svalu pomocí hmitání bez přerušování pohybu. I když se při každém hmitu sval rychle prodlouží, aktivuje se současně i strečový reflex, který vyvolá okamžitou kontrakci.

Balistický strečink obvykle vyžaduje aktivní svalové úsilí a použití odrazového typu pohybu, ve kterém v konečné pozici nedržíme. Balistický strečink je často užíván v rozcvičení, které se v anglickém originále nazývá preexercise stretching. Tento typ protahování však může zranit svaly nebo pojivové tkáně, především pokud byly poraněny již dříve. Balistický strečink obvykle aktivuje napínací reflex, který neumožní zúčastněným svalům relaxovat a překazí účel strečinku (Baechle, Earle, 2008).

4.4.4 PNF strečink

Strečink založený na postfacilitačním útlumu je charakteristický tím, že se sval nejdříve kontrahuje a pak se uvolní a protáhne do krajní polohy rozsahu pohybu. Sval je při tom uvolněný. Kombinace svalové kontrakce a protažení slouží k uvolnění svalů, které se před tím podílely na udržení svalového tonu. Relaxace vede ke zvýšené ohebnosti tím, že uklidní vnitřní síly jak ve svalu, který se účastnil kontrakce, tak i ve svalu, který bránil pohybu v kloubu žádoucím směrem (Nelson, Kokkonen, 2009).

Strečink byl původně podle Baechleho a Earleho (2008) vytvořen jako část neurosvalového rehabilitačního programu vytvořeného pro relaxaci svalů se zvýšeným napětím nebo aktivitou. Od té doby byl rozšířen na atletiku jako metoda pro zvýšení flexibility. PNF techniky jsou obvykle prováděny se spolucvičencem a vyžadují pasivní pohyby a aktivní svalovou akci.

PNF protahování může být lepší než jiné způsoby protahování, protože usnadňují svalový útlum. I když tyto důkazy nebyly důsledně prokázány. Nicméně PNF protahování je často nepraktické, protože většina protahování potřebuje partnera a nějaké zkušenosti.

Během PNF strečinku jsou použity tři specifické svalové akce k usnadnění pasivního protahování. Izometrická i koncentrická svalová akce antagonistů je použita před pasivním protahováním těchto svalových skupin k dosažení autogenního útlumu. Izometrická svalová akce je označována jako držení a koncentrické svalové akce jako kontrakce. Koncentrická svalová akce agonistů, nazývána agonistická kontrakce je používána během pasivního protahování antagonistů pro dosažení vzájemného útlumu. Každá technika také zahrnuje pasivní, statické protahování, které je označováno jako relaxace. Existují tři základní typy PNF strečinku, které Baechle a Earle (2008) nazývají v anglickém originále následovně:

- 1) hold-relax,
- 2) contract-relax,
- 3) hold-relax with agonist contraction.

Stejně jako podle Baechleho a Earla (2008) také podle Altera (1999) PNF představuje další metodiku, kterou je možno použít ke zlepšení rozsahu pohybu. PNF byla původně navržena a vyvinuta jako postup v rámci rehabilitační fyzikální terapie. Dvě z rozšířených PNF technik ve sportovním tréninku jsou kontrakčně-relaxační technika a technika tzv. kontrakce-relaxace-kontrakce agonisty.

Kontrakčně-relaxační technika se zahajuje v poloze, kdy je antagonist protažen. Sval je nejdříve lehce natažen a postupně se provádí jeho izometrická kontrakce až na submaximální úroveň. Principem této techniky je předpoklad, že počáteční kontrakce antagonistů v nataženém stavu usnadňuje následující relaxační fázi téhož svalu.

Technika kontrakce-relaxace-kontrakce agonisty je podobná té relaxační a liší se od ní pouze v tom, že po fázi relaxace následuje aktivní kontrakce. Tato technika je založena na neurofyziologickém pochodu recipročního útlumu, tzn., že při kontrakci agonisty relaxuje antagonist.

PNF strečink je Moránem (2012) popisován jako metoda trochu více komplikovaná, proto je určena pro zkušené jedince a nikoliv začátečníky. Skládá se z následujících částí:

- začít s lehkým protažením až do bodu nepohodlí,
- vydržet v izometrické kontrakci protahovaných svalů po 6 až 8 sekund,

- uvolnit kontrakci po 2 až 3 sekundy, ale bez změny pozice,
- protahovat o několik dalších stupňů pohybu a držet novou pozici po deset sekund,
- povolit sval a opakovat jednou nebo dvakrát.

Za předpokladu, že se provádí správně, je PNF strečink dobrou protahovací metodou (Morán, 2012).

4.4.5 Pasivní strečink

Technika s využitím vnější síly. Pasivnímu strečinku je dáována přednost tehdy, kdy pružnost svalů a vazivových tkání omezuje pohyblivost. Druhou oblastí použití jsou svaly nebo tkáně v období jejich rehabilitace. Výhody pasivního strečinku jsou:

- je účinný tehdy, je-li agonista příliš slabý k provedení protažení,
- je účinný tehdy, jsou-li pokusy uvolnit ztuhlé svaly neúspěšné,
- je mu dáována přednost tehdy, omezuje-li elasticita svalů celkovou pohyblivost,
- umožňuje strečink přesahující aktivní rozsah pohybu sportovce,
- je rezervou pro zvýšení aktivní pohyblivosti kloubu.

Mezi nevýhody tohoto strečinku patří především větší riziko rozvoje bolesti a vzniku poranění, zejména tehdy, když spolupříčinec aplikuje vnější sílu nesprávným způsobem. Při větších rozdílech mezi rozsahem aktivní a pasivní pohyblivosti se zvyšuje pravděpodobnost vzniku poranění (Alter, 1999).

4.4.6 Aktivní strečink

Podle Altera (1999) se provádí zapojením svalů, bez dopomoci. Aktivní strečink je možné rozdělit na dvě hlavní skupiny:

- volný aktivní,
- proti odporu.

O volný aktivní se jedná tehdy, když svaly nejsou při pohybu omezovány vnějším odporem. Při odporových aktivních cvicích používá sportovec volní svalové kontrakce k pohybu proti odporu. Aktivní strečink je pro sportovce důležitý proto, že vede k rozvoji aktivní pohyblivosti, která ovlivňuje sportovní výkonnost více než pasivní pohyblivost. Hlavní nevýhodou aktivního strečinku je možnost spuštění napínacího reflexu, který nemusí být vždy účinný při některých poruchách a poraněních pohybového aparátu.

4.4.7 Strečink v rámci rozcvičení

Statický strečink byl dlouho využíván v rozcvičení se snahou o zlepšení výkonu a snížení nebezpečí zranění. Existuje jen málo, pokud existují důkazy, že strečink před nebo po cvičení zabraňuje zranění nebo následné svalové bolesti.

Ačkoli statický strečink před aktivitou může zvýšit výkon ve sportu, který vyžaduje zvýšený rozsah pohybu, například gymnastika, statický strečink může také snížit výkon svalů. V těchto případech je důležité vědět, zda strečink při výkonu bude mít pozitivní efekt, nebo nás může ohrozit a podle těchto informací se řídit při jeho zařazování do rozcvičovacího programu.

Ačkoli některé studie ukazují, že statický strečink nemá žádný vliv na následný výkon, bylo prokázáno, že statický strečink vede ke snížení tvorby síly, běžecké rychlosti, reakčních časů a silové vytrvalosti.

Kromě toho, jak proprioceptivní neurosvalové protahování, tak balistické protahování bylo prokázáno jako škodlivé pro následný výkon.

Dynamický strečink nevyvolává snížený efekt k výkonu jako statický a PNF strečink a po dynamickém protažení bylo prokázáno zlepšení následné běžecké výkonnosti.

Je prokázáno, že dynamické protažení je upřednostňovanou volbou pro strečink během rozcvičení. Stupeň vyžadovaného protažení v rozcvičení ale také závisí na typu sportu.

Sport, ve kterém je třeba zvýšená flexibilita, jako například gymnastika nebo potápění, vyžaduje větší stupeň protažení. Kromě toho, sporty s vysokými požadavky pro v anglickém originále stretch-shortening cycle a s vysokou intenzitou, jako je sprint, pravděpodobně vyžadují více času pro tuto aktivitu než sporty s nízkou nebo střední aktivitou, jako jogging nebo cyklistika (Baechle, Earle, 2008).

Stejně jako u všech forem tréninku, frekvence, trvání a intenzity, jsou důležité otázky při vytváření rozcvičovacího programu. U statického i PNF strečinku bylo prokázáno, že zvyšují kloubní pohyblivost kolem kolen, kyčle, trupu, ramen a hlezenního kloubu. Navzdory tomu, že přesné mechanismy odpovědné za zvýšení pohyblivosti, jsou stále nejasné. Vliv protahování na rozsah pohybu je přechodný. Největší efekt má bezprostředně po provedení strečinku. Když tyto účinky poklesnou, nadále se zlepšení ve flexibilitě pohybuje v rozsahu od tří minut do dvaceti čtyř hodin. Pro dlouhodobé účinky je nutný strečinkový program. Protahování dvakrát týdně po dobu pěti týdnů ukázalo významné zvýšení flexibility. Pokud jde o vhodnou dobu pro trvání statického strečinku, 15 až 30 sekund je všeobecně doporučováno a byl prokázán větší efekt než kratší doba výdrže. Důkazy podporují setrvání v poloze po dobu 30 sekund. Při využívání statického strečinku by měli sportovci udržet sval v protažení v pozici mírného nepohodlí, ale ne bolesti. Kloubní celistvost by nikdy neměla být ohrožena, aby zvýšila rozsah pohybu. Všem strečinkovým částem by měla předcházet doba obecného rozcvičení zvyšující svalovou teplotu (Baechle, Earle, 2008).

Jsou názory o protahovacích cvičeních, které říkají, že kde není bolest, není zisk. Co víc, někteří zastávají pohyby, které samy způsobují bolest v blízkosti kloubů a vazů. Další teorie doporučují kmitáním dosáhnout většího prodloužení svalu.

Teorie hranic stimulu ve fyzických cvičeních je takto opodstatněna ve strečinku.

- Strečink, který je příliš lehký nebude produkovat téměř žádný účinek na organismus, ani žádné zvýšení kloubní pohyblivosti.

- Protahování, které je příliš násilné nebo příliš extrémní může působit zranění, nebo v lepším případě, ochranná svalová kontrakce může zabránit zlepšení pohyblivosti.
- Protahování, které je přiměřené, působí na pohyblivost bez dosažení bolesti nebo limitů nebezpečí, nemá pouze snesitelnější, ale také lepší výsledky.

U většiny fyzických aktivit, alespoň u těch určité intenzity, je rozcvičení nutné a strečink není výjimkou. Někteří lidé zaměňují strečink s rozcvičením. Je časté slyšet, že se někdo rozcvičuje, když se pouze protahuje. Ve skutečnosti, správná věc je nejprve se rozcvičit a poté protáhnout.

Pasivní rozcvičení, jako je sezení v sauně před cvičením, se nejeví jako nejefektivnější způsob, jak se rozcvičit. Je pravda, že venkovní teplota má vliv na optimální protahovací jednotku, ale opravdové rozcvičení musí pocházet z vnitřní struktury. Jednoduché opakování flexe a extenze v kloubu zvyšuje kvalitu a stupeň pružnosti následného cvičení.

Pasivní rozcvičení je moment zahájený protahováním, které by mělo být slabé a kontrolované. Je zde třeba se vyhnout typu balistického protažení a nadměrné námaze, která může škodit. Pomoc spolucvičence může být velmi užitečná při tomto typu protahování, avšak spolucvičenec musí mít dostatek vědomostí jak protahování správně provádět a nikdy nesmí nutit protahovaného atleta dostat rozsah přes možnosti normálního pohybu (Morán, 2012).

Mezi benefity strečinku, které Nelson a Kokkonen (2009) popisují, patří:

- zlepšená ohebnost, svalová vytrvalost a svalová síla (množství výhod závisí na velikosti zatížení působícího na sval),
- snížení svalových bolestí,
- zlepšená ohebnost po statickém strečinku a strečinku založeném na PNF,
- dobrá svalová a kloubní pohyblivost,
- zvětšení efektivnosti a plynulosti svalových pohybů,
- větší schopnost generovat co nejvíce svalové síly při větším rozsahu pohybu,
- zlepšený vzhled a lepší sebevnímání,

- kvalitnější rozcvičení a uklidnění při zahájení a zakončení tréninkové jednotky.

5. VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA ATLETICKÉHO SPRINTU

Běhy na krátké vzdálenosti tvoří skupinu atletických disciplín cyklického charakteru, v rozsahu do 400 m. Soutěže v běžích na 100, 200 a 400 m a ve štafetách na 4 x 100 a 4 x 400 m v kategorii mužů i žen jsou pevnou součástí olympijských her. Vyznačují se relativně krátkým trváním (do 60 s) a maximální, respektive submaximální intenzitou pohybové činnosti. Sprinteři závodí v oddělených drahách, s cílem překonat určenou vzdálenost v co nejkratším čase (Šimonek, 1989).

Pohybová struktura sprinterského běhu má cyklický charakter, je stabilní, téměř zcela automatizovaná. Z pohybových schopností se na sprinterském výkonu podílí nejvíce rychlost a síla. I když nelze podíl ostatních pohybových schopností opomíjet, je jejich vliv na výkon ve sprintu, hlavně na sto metrů, druhořadý. Také po technické stránce je sprint velmi náročný. Pohyb se děje v maximální rychlosti, takže pozornost sprintera je proto zaměřena na maximální úsilí a ne na techniku běžeckého pohybu. Z biochemického hlediska však víme, že výkon ve sprintu může být ovlivněn až do úrovně 30 % kvalitou techniky běhu. Při hledání rozhodujících faktorů struktury výkonu, se převážná většina autorů shoduje na tom, že jako bezprostředně ovlivňující výkon v běhu na 100 metrů se jeví tyto faktory:

- startovní akcelerace, ve které je z hlediska celkového času v běhu na 100 m nejdůležitější doba, za kterou dosáhne sprinter po startu své maximální rychlosti,
- maximální rychlost,
- speciální rychlostní vytrvalost (Hlína a kol., 1984).

Kampmiller (1996) definuje běhy na krátké vzdálenosti následovně. Při závodech do vzdálenosti 400 m běžci povinně vybíhají ze startovních bloků a celou vzdálenost běží v oddělených drahách. Startér dává tyto povely: Připravte se!, Pozor!, a vystřelí. Běžci vybíhají na zvukový signál. O umístění závodníků v cíli se rozhoduje podle pořadí, v jakém kterákoliv část jejich trupu přetne cílovou rovinu. Základní pohybový cyklus běhu tvoří běžecký krok, ve kterém se střídá oporová a letová fáze. Ovlivňovat dráhu a rychlost pohybu těžiště těla může běžec pouze v oporové fázi, v letové fázi se jeho tělo pohybuje setrvačností. Běhy na krátké vzdálenosti tvoří ucelenou, komplexní pohybovou činnost, kterou dělíme na:

- nízký start a startovní rozběh,
- běh na trati,
- doběh do cíle.

5.1 Charakteristika sprintu

Krátké sprinty jsou řazeny k typu rychlostně-silových disciplín. O úrovni sprinterského výkonu rozhoduje různou měrou podle délky tratě startovní akcelerace, maximální rychlost a rychlostní vytrvalost. V krátkých sprintech se jedná o výkony krátkodobé, prováděné maximální intenzitou. Z hlediska pohybové struktury se jedná u hladkého sprintu o pohyb cyklický (Millerová, 2003).

Dle Millerové (2003) je zdrojem energie pro svalovou činnost v krátkých sprintech ATP, jehož zásoba ve svalech stačí na několik málo sekund. K obnově ATP je využívána zásoba kreatinfosfátu, postačující na dobu zhruba do 10s a anaerobní glykolýza. Při ní vzniká v organismu velký kyslíkový deficit dosahující až 95% kyslíkové poptávky. Energie je čerpána na dluh, při tom se ve svalech a krvi zvyšuje množství kyseliny mléčné a dochází k poklesu pH. Kyslíkový dluh se kryje až po skončení výkonu. Zjištěné hodnoty laktátu čtyři minuty po výkonu dosahují u soutěžících v běhu na 100m hodnot 10-14 mmol/l. Výkon v krátkých sprintech je náročný též na nervosvalovou koordinaci, ve které má řídicí funkci CNS. Frekvence běžeckých kroků je závislá na pohyblivosti dějů v CNS. Záleží na schopnosti nervových buněk rychle střídát podráždění a útlum.

Z psychologického hlediska klade výkon v krátkých sprintech nároky na sebeovládání při startu, na schopnost koncentrace maximálního volního úsilí a odolnost proti rušivým vlivům prostředí.

5.1.1 Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti jsou, podle Dovalila a Periče (2010), definovány jako schopnosti vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Chápeme je jako schopnosti konat krátkodobou

pohybovou činnost (do 20 s), a to bez odporu nebo jen s malým odporem (přibližně 20 - 25% maxima). Jsou charakteristické převážným zapojením ATP-CP zóny.

5.1.2 Zatížení maximální intenzity

Heller (2003) udává, že výkony rychlostní či silové povahy, mohou trvat řádově jen několik sekund, intenzita energetického metabolismu dosahuje okolo 200 násobku základní energetické přeměny, resp. náležitého bazálního metabolismu (=100% BM). Tyto výkony jsou hrazeny neoxidativně (anaerobně) okamžitými či pohotovostními zdroji energie ve svalu, tzv. adenosintrifosfátem a kreatinfosfátem. Oxidativní či aerobní energetický metabolismus se uplatňuje minimálně, kapacita oběhového a dýchacího systému se nestačí rozvinout na žádoucí úroveň a také podíl laktátového metabolismu, přesněji anaerobní glykolýzy je nízký, kyslíkový dluh odpovídá převážně neoxidativní laktátové úhradě.

Tabulka 1

Metabolická a funkční charakteristika zatížení dle intenzity metabolismu (Heller, 2003, s. 38)

	Maximální
Doba trvání	5 – 10 sekund
% nál. BM	20 000
Zdroje energie	ATP, CP
Dodávka energie	Sval
Oxidativně	5 %
Neoxidativně	95 %
SF (min ⁻¹)	170 – 190
Q (l.min ⁻¹)	17 – 23
V (l.min ⁻¹)	0 – 60

VO ₂ (l.min ⁻¹)	0,3 – 0,8
O ₂ dluh (l)	5 – 15
LA (mmol.l ⁻¹)	2 – 4
Nejvíce zatěžované systémy	Nervosvalový systém

Vysvětlivky k tabulce:

BM – bazální metabolismus, základní látková přeměna

ATP – adenosintrifosfát

CP – kreatinfosfát

SF – srdeční (tepová) frekvence

Q – minutový srdeční objem

V – minutová ventilace plic

VO₂ – spotřeba kyslíku

O₂ dluh – kyslíkový dluh

LA – koncentrace laktátu v krvi

Tabulka 2

Maximální spotřeba kyslíku a složení svalových vláken – sprinty 100 m (Heller, 2003, s. 44)

	Muži	Ženy
VO _{2 max} (ml.min ⁻¹ .kg ⁻¹)	48	47
Pomalá vlákna (SO)	24 %	27 %
Rychlá vlákna (FG+FOG)	76 %	73 %

6. PROBLEMATIKA ROZCVIČENÍ V ATLETICKÉM SPRINTU

Z toho důvodu, že metody objevující se v atletickém sprinterském rozcvičení jsou již podrobně popsány v kapitole charakteristika rozcvičení v atletice, pojala jsem tuto část jako podrobnější přiblížení rozcvičení před atletickým sprintem. Do této kapitoly je zahrnuto několik výzkumných článků, které se zabývají vlivem rozcvičení a s ním souvisejících strečinkových metod na následný sprinterský výkon.

Nedílnou součástí rozcvičení před každou sportovní aktivitou je využití strečinku, který má mnoho forem. Od prvopočátku byl jeho přínos především léčebný a rehabilitační, postupně se však začal šířit mezi rekreační i vrcholové sportovce. Nakonec protahování zcela vytlačilo dynamický strečink z rozcvičení. Po zjištění, že statický strečink špatně připravuje organismus na dynamickou zátěž a nemá pozitivní vliv na prevenci zranění, se zpět do rozcvičení navrácí strečink dynamický. Do dnešní doby byla na toto téma vytvořena řada studií, dokazujících přínosy a nevýhody statického a dynamického strečinku v rozcvičení.

Ransom (2011) ve svém porovnání statického a dynamického strečinku v rozcvičení poukazuje na stále ve velké míře používaný statický strečink, který svým protažením slouží ke zvětšení délky měkkých tkání a flexibility specifických svalů, má však neuromuskulární vliv na výkon svalu a může snižovat sílu v protahovaných svalových skupinách až po dobu jedné hodiny a tím může přispívat i ke zranění. Je však stále důležitým aspektem celkového zdraví atleta. Pomáhá snižovat zranění tím, že maximalizuje flexibilitu a zlepšuje biomechaniku a je prospěšný a výhodný nejen po aktivitách, ale také zvyšuje a udržuje svalovou délku a pružnost. Zdůrazňuje však, že v poslední době je více rozvířovacích programů, které využívají dynamický přístup. Dynamické rozcvičení se více zaměřuje na neuromuskulární systém svalového komplexu. Tyto aktivity pomáhají získu krátkodobé flexibility a odpočinku svalového napětí přes Golgiho šlachová tělíska, která jsou skryta hluboko ve svalech a chrání sval v napětí před zraněním. Tato tělíska pravděpodobně reagují, pokud sval není připraven k činnosti a mohou stimulovat a ochraňovat svalovou kontrakci během rychlého protažení. Dynamické rozcvičení může také teoreticky snížit riziko poranění reflexním stahováním svalů. Tyto důvody jsou podle Ransoma (2011) ideálními komponenty pro dynamické aktivity pro rozcvičení před atletickým sprintem a neopomíjí nedávné výzkumy o vlivu dynamického rozcvičení, které zjistily, že toto rozcvičení může zvýšit

výkonnost v oblastech jako je sprint, zatímco u statického protažení byla zjištěna škodlivost na tento výkon.

Internetový portál www.fitday.com (2014) popisuje rozdíl mezi statickým a dynamickým protažením tak, že dynamický strečink se obvykle provádí na začátku cvičení po řádném rozcvičení, zatímco statický strečink je obvykle používán po cvičení. Dynamický strečink úzce napodobuje pohyby prováděné během cvičení, které jsou obvykle využívány k přípravě sportovního výkonu. Naproti tomu statický strečink se používá ke zlepšení flexibility a snížení tělesné teploty po cvičení, proto se provádí, když stojíme na místě. Autoři [fitday.com](http://www.fitday.com) (2014) hovoří o tom, že po celá léta si trenéři mysleli, že statický strečink před cvičením zajistí jejich svěřencům ochranu před zraněním a pomůže jim zlepšovat výkon. To však vyvrací některé studie, které ukazují, že svalová síla se může snížit až o 9% během hodiny po statickém strečinku a že koordinace a výbušná síla mohou být také sníženy. Proto preferují použití dynamického strečinku před sprinterským výkonem a zařazení statického strečinku po aktivitě.

Behm a Chaouach (2011) se ve svém výzkumu zaměřil na účinek statického a dynamického strečinku a jejich působení na následný sprinterský výkon. Cílem rozcvičení před atletickou událostí je připravit tělo na výkon. Rozcvičení se obvykle skládá z aerobní aktivity, protahování a sportovně specifické aktivity. Strečinková část tradičně zahrnuje statický strečink. Avšak je tu mnoho studií dokazujících to, že statický strečink vyvolává zhoršení výkonu i nežádoucí účinky spojené s předcházejícím statickým strečinkem. Podle Behma a Chaouacha (2011) statický strečink může v některých případech přinášet výhody. Jejich výzkumem bylo prokázáno, že dynamický strečink buď nemá účinek, nebo zvýší následující výkon, zejména tehdy, je-li doba dynamického strečinku dlouhotrvající. Statický strečink použitý v samotném tréninku může přinést řadu zdravotních výhod souvisejících s rozsahem pohybu. Obecně platí, aby se minimalizovalo poškození a zlepšil výkon, mělo by být rozcvičení složeno ze submaximální intenzity aerobní aktivity s následným dynamickým strečinkem a doplněn o sportovně specifické dynamické aktivity.

Zkoumání účinku statického strečinku během odpočinkové části v oblasti založené na následující opakování sprinterských dovedností se věnovali Beckett s kolektivem (2009), kteří testovali 3 opakování 6 sprintů s čtyřminutovým odpočinkem mezi opakováními, kde buď odpočívali, nebo prováděli statický strečink. Byly zde logické tendence pro opakování sprinterských dovedností pomaleji po provedení statického strečinku. A pomalejší časy

ukazovaly i ostatní prováděné varianty. Nejlepší sprinterské časy byly v konečném výsledku zaznamenány po třetím opakování statického strečinku.

Winchester s kolektivem (2009) se zaměřili na to, jak statický strečink může oslabit sprinterský výkon. Statický strečink ukázal, že snižuje maximální sílu výkonu, zatímco provádění správného dynamického rozcvičení ukázalo zlepšení výkonu v podobných aktivitách. Účelem jejich studie bylo zjistit, zda je možné škodlivý efekt statického strečinku odstranit. Po dokončení rozcvičení byly provedeny tři 40m sprinty a zkoumán efekt statického strečinku na sprinterský výkon, kterému předcházelo rozcvičení dynamické. Výsledky této studie svědčí o tom, že provádění statického strečinku po dynamickém rozcvičení, bude bránit sprinterskému výkonu.

Podobnému výzkumu jako Winchester se věnoval také Sim s kolektivem (2009), jejichž cílem bylo zkoumat účinky statického strečinku během rozcvičení na opakovaný sprinterský výkon a také posoudit vliv na pořadí, ve kterém jsou dynamické aktivity a statický strečink prováděny. Testoval se běh $3 \times 6 \times 20$ metrů po 25 sekundách a tři různá protažení. Dynamická aktivita, statický strečink s následující dynamickou aktivitou a dynamická aktivita následovaná statickým strečinkem. Každému rozcvičení předcházel volný běh na jeden kilometr. Výsledek studie prokázal, že sprinterské schopnosti mohou být ohroženy, pokud je statický strečink prováděn po dynamické aktivitě nebo bezprostředně před výkonem.

Cílem výzkumu Andersona a kol. (2014) bylo zjistit, jaký vliv má rozcvičení různé intenzity na následný sprinterský výkon. Jednalo se o 15×20 metrový sprint, přerušovaný výkon, který pokračoval buď bez rozcvičení, nebo jednou ze tří 10 minutových rozcvičovacích metod, které se liší v intenzitě.

- 1) Polovina rozdílu mezi prahovou hodnotou anaerobního a laktátového prahu
- 2) Polovina mezi laktátovým a anaerobním prahem
- 3) Nad anaerobním prahem

Sprinterské časy byly nejrychlejší po rozcvičení nad anaerobním prahem, které má za následek rychlejší okamžitý sprinterský výkon.

Roy Stevenson (2012) popsal rozcvičení pro sprintery následujícím způsobem. Rozcvičení připravuje svaly sprintera a tím zvyšuje sílu svalových kontrakcí a urychlení svalové kontrakce, což zajišťuje sprinterovi větší sílu a rychlost. Rozcvičování také pomáhá nervózním mladým atletům, stabilizuje adrenalin před závodem, pomáhá lépe kontrolovat předzávodní nervozitu.

Stevenson (2012) rozdělil rozcvičení do tří fází. V první fázi doporučuje začít sprinterské rozcvičení 10-15 minutami běhu, ke zvýšení tělesné teploty. Ve druhé fázi doporučuje 10 – 15 minut dynamických protahovacích cvičení na snížení ztuhlosti svalů. Dynamické (balistické) protahování přes rozsah pohybu funguje nejlépe, protože je blíže k aktuálnímu soutěžnímu pohybu sportovce a výzkumy ukazují, že statické protahovací cvičení nemají napodobovat rychlý pohyb v běhu a ve skutečnosti mohou také způsobit snížení výkonu. V poslední třetí fázi sprinter podle Stevensona (2012) provádí 10-15 minut obecných a specifických cvičení. Tyto specifické cviky dotváří rozcvičení a připravují sprintera na výkon. Cvičení obvykle zahrnují cviky na rychlost nohou. Autor uvádí, že zde se typ rozcvičení před tréninkem a závodem rozchází. Před závodním rozcvičením atlet potřebuje několik zrychlení přes padesát metrů. Toto zrychlení využije spolu s několika starty. Tato fáze by měla končit 5 minut před startem závodu, do té doby sprinter pro udržení tělesné teploty chodí, poskakuje, popřípadě lehce kluše. Rozcvičení před soutěží musí být řízeno tak, aby nepoškodilo sprinterovy ATP a CP. Dále autor uvádí, že při rozcvičení před tréninkem může sprinter využít přísnější přípravu. Typické sprinterské rozcvičení zahrnuje 5-10 × 50 m nebo 5-10 × 100 m stupňovaného běhu, kde se sprinter zaměřuje na správnou běžeckou techniku.

McNair (2001) a Brandon (2003) se zabývali vlivem dynamického strečinku na následný sprinterský výkon. Dynamický strečink popisují jako pomalý kontrolovaný pohyb prováděný v plném rozsahu a porovnávají jeho efekt se strečinkem statickým. Uvádí, že dynamický strečink je pro rozcvičení vhodnější než statický, který zařazují po tréninku pro zlepšení rozsahu pohybu a svalovou relaxaci.

McDaniel a Dykstra (2008) popisují, že použití statického protahování v rozcvičení vede především v rychlostně silových disciplínách ke snížení výkonu. Statický strečink doporučují zařadit po výkonu, pro udržení či rozvoj pružnosti a ohebnosti. Statický strečink zařazený po zatížení má pozitivní přínos.

Kisler a kolektiv (2010) hodnotí účinek statického strečinku na výkon ve sprinterských tratích na 60 a 100 metrů. Testovali skupiny mužů a žen a porovnávali výsledky, kterých dosáhli po statickém a dynamickém strečinku. Výsledky výzkumu ukazují, že lepší výkon podávají sledované skupiny, které aplikovaly pouze dynamické rozcvičení. Pokud rozcvičení obsahovalo prvky statického strečinku, výkon testovaných jedinců klesal.

McMillian a kolektiv (2006) testovali studenty Vojenské akademie v USA. Výsledky výzkumu uvádí, že dynamický strečink je pro rozcvičení před výkonem vhodnější než statický.

V studii McHugh a Cosgraveho (2009) se autoři zaměřili na vliv strečinku na výkon a také jeho roli v převaze svalových zranění.

Většina prací ukazuje úbytek rychlosti a síly po statickém strečinku u různých svalových skupin, věku i pohlaví. Jejich práce dokazuje, že rozcvičení má být dynamické, bez statických prvků s delšími výdržemi v polohách.

Převážná část studií podle McHugh a Cosgraveho (2009) nezjistila vliv strečinku na převahu svalových zranění. U ostatních studií byl statický strečink ve většině případů kombinován s dalšími rozcvičovacími metodami. Autoři také poukazují na to, že zranění ve sportu má více příčin, záleží také na druhu sportu, věku, síle a flexibilitě.

Jenkinsová (2014) popisuje studii zkoumající účinky aktivního dynamického strečinku na výkon ve sprintu. Účastníci této studie, sportovci na národní úrovni, se zúčastnili třech oddělených testování, která se skládala z pětiminutového běhu, čtyř minut aktivního odpočinku, základního měření sprintů délky 10 a 20 metrů, aktivního dynamického strečinku tréninkové jednotky, pěti minut sportovně specifického sprinterského rozcvičení a sprintu na 10 a 20 metrů.

Aktivní dynamický strečink v rozcvičení se skládal z pěti různých dynamických protahovacích cviků prováděných za chůze po dobu 15 až 25 minut. Byly testované tři varianty tohoto strečinku, které se skládaly z jedné, dvou nebo všech tří možností provedení.

Výsledky testování ukazují, že jedna nebo dvě varianty vedou ke zlepšení ve sprintu na 20 metrů, použití všech třech naopak tento čas snižují. Vědci se však domnívají, že sprint po třech sériích strečinkových cvičení byl pomalejší z důvodu únavy. Některé z důvodů, které mohou díky aktivnímu dynamickému strečinku v rozcvičení zvýšit výkon, jsou schopnost

uložení elastické energie ve svalech nebo lepší koordinace. Hlavním závěrem této studie, kterou Jenkinsová (2014) popisuje, že dynamický strečink může zvýšit výkon, ale měl by být proveden v malých objemech.

Nízká intenzita rozcvičení podle Tomarase (2011) zvýší sportovní výkon, naopak dlouhé rozcvičení ho může ohrozit. Autor uvádí, že mnoho trenérů a fyziologů věří, že delší rozcvičení zajistí zvýšení svalové teploty, zrychlí příjem kyslíku, zvýší anaerobní metabolismus a proces nazývaný postaktivační potenciál. Je však málo studií, které se zabývaly negativním vlivem rozcvičení na následující výkon.

Tomaras (2011) porovnával dva druhy rozcvičení, tradiční a experimentální. Tradiční rozcvičení trvalo 50 minut se stupnicí intenzity, která se pohybovala kolem 60-90 % maximální tepové frekvence před ukončením několika sprintů. Experimentální rozcvičení bylo kratší asi o 15 minut, prováděné nižší intenzitou a zakončené pouze jedním sprintem.

Výsledky těchto studií prokazují, že kratší rozcvičení před atletickým sprintem znamená výrazně nižší svalovou únavu a výkon o 6,2 % vyšší než rozcvičení, které trvá déle.

7. DISKUSE

Nejčastějším společným tématem autorů Ransoma, Behma s Chaouachem, Becketta, Winchestra, Sima, Andersonema, Stevensonova McNaira s Brandonem, McDaniela s Dykstrou, Kislera, McMillana, McHughem s Cosgravenem, Tomarasa, Jenkinsové, jejich kolektivů a portálem fitday, je zcela určitě statický strečink. Ať u v porovnání se strečinkem dynamickým, nebo pouze vlivu statického strečinku na následný výkon.

Porovnáním statického a dynamického strečinku se ve výše uvedených výzkumech zabýval například Ransom (2011) nebo internetový portál fitday (2014), kteří popisují pozitiva statického strečinku v provedení po aktivitě, především ve zlepšení flexibility, ale před aktivitou doporučují dynamické rozcvičení, stejně jako například Behm s Chaouachem (2011) či McHughem a Cosgravenem (2009), protože ten prokazatelně zvýšil výkonnost v oblastech jako je právě sprint.

Ve zkoumání samotného statického strečinku Beckett (2009) uvádí, že statický strečink zpomaluje následný sprinterský výkon. Ke stejnému výsledku svým výzkumem dospěl také Winchester (2009) spolu s tím, že statický strečink po dynamickém rozcvičení bude bránit výkonu. Stejně výsledky jako studie Winchestera (2009) přinesla i studie Sima (2009).

Mezi dalšími autory zkoumající tuto problematiku se řadí také Dykstra a McDaniel (2008) nebo Kisler (2010), kteří statický strečink doporučují po konci zátěže, kde je jeho přínos pozitivní.

I ostatní autoři se shodují ve výše zmíněných poznatcích, které výzkumy přinesly.

Jako jeden z mála autorů se opačným směrem vydal Tomaras (2011). Poukázal na to, že přílišné rozcvičení také vede ke zhoršení výkonu, tentokrát únavou.

V největší míře se autoři shodují, že pozitivní vliv na následný výkon má dynamické rozcvičení a statické prvky zařazují na konec zátěže, kde má tento typ pozitivní vliv.

Po prostudování a vypracování literární rešerše můžeme odpovědět na zadané výzkumné otázky.

Základním rozdílem mezi statickým a dynamickým rozcvičením je v jeho efektu na organismus a následný výkon. Ve statickém rozcvičení svaly relaxují, protahováním se snižuje tělesná teplota a při dynamických aktivitách se po statickém strečinku výrazně snižuje jejich rychlost. Naopak dynamické rozcvičení aktivně působí v rozsahu pohybu, sportovně specifickými pohyby přispívá ke zvýšení výkonu, nebo pomáhá k obecnému zahřívání.

Před atletickým sprintem je nejvhodnější využít dynamické rozcvičení, které přináší řadu výhod. Zahrnutím sportovně specifických pohybů, které aktivně působí v rozsahu pohybu, zvyšujeme sprinterovu výkonnost. Dále pomáhá například k obecnému zahřívání, zlepšuje rychlost reakční doby, zvyšuje průtok krve ve svalech, snižuje riziko zranění a mnoho dalších.

Pohyblivost je schopnost pohybovat svaly a klouby v plném rozsahu. Pro sprintera má největší význam takzvaná funkční pohyblivost, která označuje schopnost využít rozsah kloubní pohyblivosti sprintera normální nebo zvýšenou rychlostí a tím ovlivňuje jeho výkon.

Při nesprávném provedení strečinkových cviků můžeme zvyšovat riziko zranění. Nejméně vhodnou strečinkovou metodou je balistická, která neumožňuje svaly relaxovat. Každá strečinková metoda má svá pro a proti. Stejně jako pro sprintera nejvhodnější metoda dynamická, která může svým nesprávným provedením, především pokud jsou pohyby trhavé a tvrdé, také zvyšovat riziko zranění.

8. ZÁVĚR

V rámci bakalářské práce, která má charakter literární rešerše odborných zdrojů, jsem shrnula názory odborníků (šesti českých a dvaceti šesti zahraničních) zabývajících se různými druhy rozcvičení, rozcvičením atletických disciplín, především pak sprintu. Prací tak podávám základní náhled na problematiku rozcvičení před atletickým sprintem a shrnuji veškerá pro a proti, jejich jednotlivých způsobů. Cíle a úkoly zadané na začátku bakalářské práce tak byly splněny.

V posledních letech je téma rozcvičení velmi diskutované a stává se cílem mnoha výzkumů, které přináší nové informace i důležitá zjištění. Náhled na správné rozcvičení přináší řada literatur, internetových portálů, vyjádření a výzkum odborníků i zkušenosti samotných atletů. Ne všechny zdroje se shodují doslova, ale jak vyplývá nejen z mé práce, je shoda v hlavních bodech výrazná.

Na začátku této teoretické práce bylo nejprve nutné vyhledat dostatek vhodné literatury a materiálů pro zpracování tématu a rozdělit vše do kategorií. Poté jsem si stanovila výzkumné otázky týkající se tématu rozcvičení před atletickým sprintem a rozřazené materiály použila. Pro sjednocení informací jsem práci rozdělila do tří hlavních kategorií charakterizující atletické rozcvičení s atletickým sprintem a z toho vyplývající problematiku.

První z kategorií této práce seznamuje čtenáře s všeobecným rozcvičením a dále také s jednotlivými částmi rozcvičení, nazývaných strečink. Tyto jednotlivé části ve svých oborových bibliografiích popisují především zahraniční autoři Alter, Varga, Kovacs, Martens, Anderson, Morán, Nelson s Kokkonenem a Baechlet s Earlem. Z českých autorů problematiku rozcvičení popsali Jebavý s Hojkou a Kaplanem a ve své publikaci se rozcvičení věnoval také Dovalil. Mezi internetovými portály popisující rozcvičení řadíme www.track.ispor.com.

Druhá kategorie shrnuje především základní informace o atletickém sprintu jako jeho všeobecnou charakteristiku a vliv na organismus. V této části byla použita literatura českých a slovenských autorů Šimonka, Hlíny, Kampmiller, Millerové, Dovalila s Peričem a Hellera, kteří jasně vystihují potřebné informace týkající se tohoto tématu.

Poslední kategorie se zabývá výzkumy autorů Ransoma, Behma s Chaouachem, Becketta, Winchestra, Sima, Andersonema, Stevenson a McNaira s Brandonem, McDaniela s Dykstrou, Kislera, McMillana, McHugha s Cosgravem, Tomarasa, Jenkinsové, jejich kolektivů a portálu fitday. Tito autoři se ve větší míře zabývají především negativním vlivem statického strečinku na výkon a preferencí nejen dynamického strečinku, ale celým dynamickým rozcvičením.

Výsledky této práce potvrzují, že pro rozcvičení před atletickým sprintem je v celkovém rozcvičení nejvhodnější metodou dynamický strečink a použití statické protahovací metody je doporučováno na závěr tréninkové jednotky nebo závodu.

9. SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY

9.1 Literatura

ALTER, M. *Strečink*. Přel. T. Alföldi, V. Janda. Praha: Grada, 1999. 232 s. ISBN 80-7169-763-X.

ANDERSON, B. Strečink – protažení statické. In DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha: Olympia, 2012. 336 s. ISBN 978-80-7376-326-8.

BAECHLE, T., EARLE, R. *Essentials of strenght training and conditioning*. 3. vyd. Champaign, IL: Human Kinetics. 2008. 656 s. ISBN 978-0-7360-8465-9.

DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha: Olympia, 2012. 336 s. ISBN 978-80-7376-326-8.

HELLER, J. Fyziologie. In VINDUŠKOVÁ, J. a kol. *Abeceda atletického trenéra*. 1.vyd. Praha: Olympia, 2003. s. 31-68. ISBN 80-7033-770-2.

HLÍNA, J. a kol. *Atletika – sprinty*. Praha: ÚV ČSTV, 1984. 202 s.

JEBAVÝ, R., HOJKA, V., KAPLAN, A. *Rozcvičení ve sportu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. 216 s. ISBN 978-80-247-4525-1.

KAMPMILLER, T. a kol. *Teória a didaktika atletiky I*. 1. vyd. Bratislava: Univerzita Komenského, 1996. 164 s. ISBN 80-223-1099-9.

KOVACS, M. *Dynamic stretching*. Berkeley, CA: Ulysses Press. 2010. 112 s. ISBN 978-1-5975-726-0.

MARTENS, R. *Úspěšný trenér*. Přel. I. Soulek. Praha: Grada, 2006. 504 s. ISBN 80-247-1011-0.

MCHUGH, M., COSGRAVE, C. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury preventiv and performace. *Scandinavian journal of medicine and science in sport*, 2010. p. 169-181.

MCMILLAN, D. et al. Dynamic vs. Static stretching warm up: the effect on power and agility performace. *Journal of strength and conditioning Research*, 2006. p. 492-499.

MILLEROVÁ, V. Trénink krátkých hladkých a překážkových sprintů. In VINDUŠKOVÁ, J. a kol. *Abeceda atletického trenéra*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003. 117 s. ISBN 80-7033-770-2.

MORÁN, Ó. *Stretching exercises encyclopedia*. Maidenhead: Meyer & Meyer Sport, 2012. 244 s. ISBN 978-1-84126-351-9.

NELSON, A., KOKKONEN, S. *Strečink na anatomických základech*. 1. vyd. Přel. L. Dobrý, D. Stackeová. Praha: Grada, 2009. 144 s. ISBN 247-80-247-2784-4.

PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. 160 s. ISBN 978-80-247-2118-7.

ŠIMONEK, J. a kol. *Modelovanie dlhodobej športovej prípravy i individuálných športoch*. 1. vyd. Bratislava: Šport, 1989. 207 s. ISBN 077-001-89.

VARGA, I. Rozcvičení v atletice. In RUSINA, B. a kol. *Atletika (špecializácia)*. Bratislava: Univerzita Komenského, 1990. 71 s. ISBN 80-223-0311-9.

WINCHESTER, J. et al. Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and fields athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 2008. Vol. 22, no. 1, p. 13-18.

9.2 Internetové zdroje

ANDERSON, P. et al. Effect of warm up on intermittent sprint performance. In. *Research in sport medicine* [online]. 2014 [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24392774.

BECKETT, J. et al. Effects of static stretching on repeated sprint and chase direction performance. In. *Medicine and science in sport and exercise* [online]. 2009, Februare [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19127179.

BEHM, D., CHAOUACHI, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. In. *European journal of applied physiology* [online]. 2011, November [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21373870.

BRANDON, R. Dynamic versus pasive stretches. In. *Brainmac sport coach* [online]. 2003 [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.brianmac.co.uk/articles/scni8a6.htm.

JENKINS, J. Dynamic stretching-does it help or harm efore sprinting. In. *Breakingmuscle* [online]. 2014 [cit 2014-08-21]. Dostupné z WWW: www.breakingmuscle.com/mobility-recovery/dynamic-stretching-does-it-help-or-harm-sprinting.

KISTLER, B. et al. The acute effects of static stretching on the sprint performance of collegiate men in the 60- and 100-m cash after dynamic warm up. In. *Journal of strength and conditioning research* [online]. 2010, September [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2010/09000/The_acute_effects_of_static_stretching_on_the.3.aspx.

MCDANIEL, L., DYKSTRA, B. How does static stretching affect an athletes performance. In. *Brainmac sport coach* [online]. 2008 [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.brianmac.co.uk/articles/article027.htm.

MCNAIR, P. Stretching at the ankle joint. In. *Brianmac sport coach* [online]. 2001 [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.brianmac.co.uk/articles/scni8a6.thm.

RANSOM, J. Dynamic flexibility vs static stretching for warm up. In. *Therapeutic associates:Physical therapy* [online]. 2011, May [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: <http://www.therapeuticsassociates.com/events/dynamic-flexibility-versus-static-stretching-for-warm-up/>.

SIM, A. et al. Effects of static stretching in warm up on repeated sprint performance. In. *Journal of strength and conditioning research* [online]. 2009, October [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19855346.

STEVENSON, R. Coaching 101: Warm up for sprinters. In. *Runblogrun* [online]. 2012, May [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.runblogrun.com/2012/05/coaching-101-warm-up-for-sprinters-by-roy-stevenson.html.

TOMARAS, E. Long warm-ups for track and field can sabotage race performance. In. *ScienceDaily* [online]. 2011, May [cit 2014-08-21]. Dostupné z WWW: www.sciencedaily.com/releases/2011/05/110527123423.htm.

Dynamic stretching versus static stretching. In. *Fitday* [online]. 2014 [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.fitday.com/fitness-articles/fitness/stretching/dynamic-stretching-versus-static-stretching.html.

How to warm up in track and field. In. *iSport:Track and field* [online]. 2014 [cit 2014-08-17]. Dostupné z WWW: www.track.isport.com/track-guides/how-to-warm-up-in-track-and-field.