



Zhodnocení použití regeneračních prostředků v průběhu ročního tréninkového cyklu u vrcholových biatlonistek

Bakalářská práce

Studijní program:

B7401 Tělesná výchova a sport

Studijní obor:

Rekreologie

Autor práce:

Věra Kartousová

Vedoucí práce:

PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.

Katedra tělesné výchovy a sportu





Zadání bakalářské práce

Zhodnocení použití regeneračních prostředků v průběhu ročního tréninkového cyklu u vrcholových biatlonistek

Jméno a příjmení: **Věra Kartousová**
Osobní číslo: P17000012
Studijní program: B7401 Tělesná výchova a sport
Studijní obor: Rekreatologie
Zadávací katedra: Katedra tělesné výchovy a sportu
Akademický rok: **2018/2019**

Zásady pro vypracování:

Obecná charakteristika regeneračních prostředků využívaných proti únavě. Přehled dosud využívaných regeneračních prostředků a metod u vrcholných biatlonistek. Zhodnocení používaných regeneračních prostředků a sestavení doporučení pro praxi, návrh na inovace.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

BERNACIKOVA, Martina, Jan CACEK, Lenka DOVRTĚLOVÁ, et al. Regenerace a výživa ve sportu. 2., přepracované vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2017, 250 s. ISBN 978-80-210-8810-8. FIELD, Tiffany, et al. Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. *International Journal of Neuroscience*, 2005, 115.10: 1397-1413. MOYER, Christopher A.; ROUNDS, James; HANNUM, James W. A meta-analysis of massage therapy research. *Psychological bulletin*, 2004, 130.1: 3. PHILLIPS, Shaun. *Fatigue in sport and exercise*. London and: Routledge, 2015. ISBN 978-1-315-81485-8. ROKYTA, Richard a Cyril HÖSCHL, ed. *Bolest a regenerace v medicíně*. Praha: Axonite CZ, 2015. Axonite review. ISBN isbn978-80-88046-03-5. TESAŘ, Vlastimil. *Sportovní masáže*. Praha: Grada, 2015, 120 s. *Fitness, síla, kondice*. ISBN 978-80-247-5415-4. WEERAPONG, Pornrathanee; HUME, Patria A.; KOLT, Gregory S. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports medicine*, 2005, 35.3: 235-256.

Vedoucí práce:

PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.
Katedra tělesné výchovy a sportu

Datum zadání práce:

26. dubna 2019

Předpokládaný termín odevzdání: 24. dubna 2020

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.

doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

15. května 2020

Věra Kartousová

Poděkování

Na tomto místě bych velice ráda poděkovala PhDr. Ivě Šeflové, Ph.D. za pomoc, trpělivost, strávený čas a především odborný dohled nad touto bakalářskou prací. Mé poděkování patří také mé rodině a příteli za čestnou pomoc a podporu a velkou dávku trpělivosti při psaní této bakalářské práce.

Anotace

Biatlon patří mezi vrcholové zimní sporty, který je znám po celém světě. Tato řešení bakalářské práce na téma „Zhodnocení použití regeneračních prostředků v průběhu ročního tréninkového cyklu u vrcholových biatlonistek“ se ve svém obsahu zabývá základními regeneračními prostředky u biatlonové reprezentace. Zahrnuje popis samotné sportovní disciplíny a její historii. v další části představuje pojmy regenerace a únava a jednotlivé prostředky s nimi spojené. v neposlední řadě se zabývá vyhodnocením regeneračních prostředků využívané v biatlonové reprezentaci. Své závěry opíráme o důkladné pozorování a dotazování a z odborných prací.

Klíčová slova

Regenerace, únava, biatlon

Anotation

Biathlon is one of the top winter sports known worldwide. These solutions of the thesis "Evaluation of the use of regeneration methods during the annual training cycle for top biathletes is' "deals in its content with the basic regeneration procedure for profesional biathletes. It includes a description of the sport discipline itself and its history. The next part introduces the concepts of regeneration and fatigue and the individual methods associated with them. Last but not least, it evaluate The regenerative methods used in profesional/top level biathlon. We base our conclusions on thorough observation, questioning and literature.

KEYWORDS

Regeneration, fatigue, biathlon

Obsah

Obsah

1	Úvod	11
2	Cíle	12
3	Biatlon	13
3.1	Historie biatlonu	13
3.2	Pravidla	14
3.2.1	Styl lyžování	14
3.2.2	Střelnice + Střelba	14
3.2.3	Start	15
3.2.4	Typy závodů	15
4	Regenerace sil	16
4.1	Adaptace	17
4.2	Superkompenzace	18
4.3	Regenerace versus Rehabilitace	18
4.4	Regenerační prostředky	19
4.4.1	Psychologické prostředky	19
4.4.2	Pedagogické prostředky	20
4.4.3	Biologické prostředky	20
4.5	Formy regenerace	22
4.5.1	Z časového hlediska:	22
4.5.2	Z hlediska cíleného zásahu:	23
5	Únava	25
5.1	Druhy únavy	25
5.1.1	Fyzická (tělesná, svalová) únava	26
5.1.2	Psychická (duševní) únava	26
5.1.3	Únava Fyziologická	26
5.1.4	Patologická únava	28
5.1.5	Únava subjektivní versus objektivní	30
5.1.6	Únava při dynamické a statické práci	30
6	Zotavení	31

7	Vybrané regenerační metody bojující s únavou	32
7.1	Sportovní masáž.....	32
7.1.1	Historie.....	32
7.1.2	Účinky	33
7.1.3	Druhy sportovní masáže	33
7.1.4	Pomocné masážní prostředky.....	34
7.1.5	Kontraindikace a Indikace sportovní masáže.....	35
7.1.6	Lymfatické drenáže a masáže / Příkladová lymfodrenáž.....	35
7.1.7	Využití	36
7.1.8	Kontraindikace	36
7.2	HYDROTHERAPIE	37
7.2.1	Formy vodoléčby.....	37
7.2.2	Způsoby využití hydroterapie	38
7.2.3	Compex.....	39
7.3	Terapeutické využití tejpování	42
7.3.1	Fyziologické účinky tejpů	43
7.3.2	Indikace a možnosti využití	45
7.3.3	KONTRAINDIKACE	45
7.4	Kompenzační cvičení	45
7.4.1	Dělení kompenzačního cvičení	46
7.4.2	Cíl a zaměření kompenzačního cvičení	48
7.4.3	Využití kompenzačního cvičení.....	49
8	Praktická část.....	49
8.1	Druhy Tréninku.....	50
8.2	Formy tréninku.....	51
8.2.1	Běh	51
8.2.2	Kolo.....	51
8.2.3	Kolečkové lyže	52
8.2.4	Síla.....	52
8.3	Využití vybraných regeneračních procedur v biatlonu	53
8.3.1	Využití Sportovní masáže	53
8.3.2	Využití Lymfodrenáže	53

8.3.3	Využití Compexu.....	53
8.3.4	Využití Hydroterapie.....	54
8.4	Regenerace v ročním tréninkovém cyklu biatlonistek.....	55
8.4.1	Přípravná fáze 1 (jaro)	55
8.4.2	Přípravná fáze 2 (léto)	57
8.4.3	Předzávodní fáze 1 (podzim)	58
8.4.4	Závodní fáze (zima)	59
9	Návrh na zlepšení regenerace biatlonistek.....	60
9.1	Kompenzační cvičení	60
9.2	Výživa.....	61
9.2.1	Limitující faktory sportovní výživy v biatlonu	61
9.2.2	Návrh na inovaci	63
10	Závěr	64
11	Zdroje.....	67

Seznam obrázku

Obrázek 1 - Formy regenerace (BERANCIKOVA, 2017 str. 12).....	23
Obrázek 2 - Dělení únavy (BERNACIKOVA, 2017 str. 16).....	25
Obrázek 3 - Lymfodrenáž (BTL, © 2020).....	36
Obrázek 4 - compex (EONA, 2015).....	40
Obrázek 5 - kinesotapink (REHAB DINAMICS, 2018).....	45
Obrázek 6 - tabulka přípravná fáze jaro (vlastní).....	56
Obrázek 7 - tabulka přípravná fáze léto (vlastní).....	57
Obrázek 8 - tabulka předzávodní fáze podzim (vlastní).....	58
Obrázek 9 - tabulka závodní fáze zima (vlastní).....	59

Seznam zkratek

ATP	adenosintrifosfát
CP	kreatinfosfát
TF	tepová frekvence
RTC	roční tréninkový cyklus

1 Úvod

Toto téma své bakalářské práce jsem si zvolila s ohledem na svoji dvouletou práci s ženskou biatlonovou reprezentací, kde působím na pozici maséra. K napsání této bakalářské práce mě vedli vlastní negativní zkušenosti s přístupem k regeneraci u sportovců, kteří se věnovali sportu na nižší úrovni. Shromažďováním vlastních poznatků během mého působení u ženské biatlonové reprezentace a využitím odborné literatury, bych se chtěla pokusit vytvořit ucelený přehled všech regeneračních postupů a prostředků a posoudit, zda je jejich využití pro účely biatlonu vyhovující a dostačující.

U části běžné populace, která se věnuje sportu jen příležitostně, není potřeba tolik klást důraz na regeneraci tak jako u vrcholových sportovců. Tito lidé mají dostatek prostoru na odpovídající zotavení i bez všech regeneračních prostředků. Naproti tomu vrcholoví sportovci se často pohybují na hranici svých fyzických a psychických schopností, a proto potřebují důslednou obnovu sil a zajištění komplexní regenerace, která jím napomáhá bojovat s celoroční únavou.

2 Cíle

Hlavní cíl

Zhodnocení použití regeneračních prostředků v průběhu ročního tréninkového cyklu u vrcholových biatlonistek.

Vedlejší cíle

- Obecná charakteristika regeneračních prostředků využívaných proti únavě
- Dosud využívané regenerační prostředky a metody využívané u vybrané skupiny vrcholových biatlonistek
- Zhodnocení regeneračních prostředků a sestavení doporučení pro praxi, návrh na inovaci

3 Biatlon

Biatlon patří mezi zimní vytrvalostní sporty kombinující běh na lyžích a střelbu z malorážné pušky. v posledních letech se setkáváme i s pojmem letní biatlon, kde sportovci vymění zimní lyže za kolečkové. Oproti klasickému běhu na lyžích, kde je kombinace dvou lyžařských stylů (bruslení a klasika), se biatlonisté pohubují na lyžích pouze v bruslařském stylu. Samostatná podstata biatlonu je pak rychlá a přesná střelba a doběhnutí do cíle v co nejkratším čase (IBU, 2014; IVANČÁKOVÁ, 2018).

Kromě klasické zimní verze biatlonu se v posledních letech stala populární kombinace letního biatlonu v podobě střelby a kolečkových lyžích či kombinace horského kola a střelby (IBU, 2014; IVANČÁKOVÁ, 2018).

3.1 Historie biatlonu

Kořeny biatlonu jsou spojovány především s lovem zvěře ve Skandinávii. Malby v jeskyních staré pět tisíc let, ukazují dva muže pronásledujících na lyžích zvěř. Právě zmíněný lov bereme za základ kombinace lyží se zbraněmi. Lov na lyžích nebyl daleko od boje na lyžích. Například norští domorodci se bránili na lyžích dánským Vikingům před pádem do jejich země. Ve středověku byly nedílnou součástí armád lyžařské pluky ve Skandinávii či Rusku (IBU, 2014; IVANČÁKOVÁ, 2018).

Vznik biatlonu jakožto sportu se vztahuje k 18. století, kde střelba na lyžích patřila mezi nejdůležitější formy sportu v armádách severských zemí. Roku 1767 se konal první historický závod mezi vojáky střežící norskou-švédskou hranici. V dalším století v Norsku vzniká první biatlonový klub pojmenovaný Trysil Rifle, který měl za úkol především podpořit národní obranu (IBU, 2014; IVANČÁKOVÁ, 2018).

První polovina 20. století přinesla největší rozmach biatlonu, kde od roku 1919 se každoročně ve Finsku pořádaly závody s účastí kolem dvou tisíc mužů (IVANČÁKOVÁ, 2018).

3.2 Pravidla

Pravidla biatlonu jsou rozdělena na běžeckou část, kde je určen styl lyžování se zbraní, a na část střeleckou. Zde jsou zase jasně daná pravidla, jak je možné zbraň držet během střelby vleže a ve stoje. Svá pravidla má i start dle jednotlivých typů závodů.

3.2.1 Styl lyžování

Biatlonisté musí projíždět tratě podle daného směru a ve správném pořadí, které je stanoveno. Po celý závod musí nést svou zbraň na zádech a objet přesný počet kol po vyznačené trati. Ve stylu jízdy je povoleno vše, nicméně závodníci využívají nejčastěji bruslařskou techniku, která je nejrychlejší. Zbraň umístěna na zádech musí být obrácenou hlaveň směrem nahoru. Pokud důsledkem pádu, či k jiné kolize dojde k poškození zbraně natolik, že nemůže být nadále nošena na zádech, závodník ji v tomto momentu musí nést v ruce až na střelnici, kde dojde k její výměně za zbraň náhradní (IVANČÁKOVÁ, 2018).

3.2.2 Střelnice + Střelba

Většina závodních střelnic má kolem třiceti stavů (místo, odkud každý biatlonista střílí na terče). Všechny kategorie od dorosteneckého věku střílí na terč ve vzdálenosti padesáti metrů. Každá zbraň může mít maximálně čtyři zásobníky po pěti nábojích, pokud se nejedná o štafetové, či vytrvalostní závody. Každý závodník, který mine terč, musí na trestné kolo o délce 150 metrů. U vytrvalostních závodů je za každý omyl závodníkovi přisovávána minuta k celkovému běžeckému času. U štafet je možnost dobíjení na maximálně tři náboje.

Střelecké polohy

Střelecká část je rozdělena na dva typy, kde je v obou případech hlavním cílem sestřelit co nejrychleji pětici terčů na již zmíněnou vzdálenost 50 metrů. První polohou je vždy střelba vleže, kde se zbraň může dotýkat pouze ruky, tváře a paží. Spodní strana zápěstí, která podpírá zbraň, musí být výrazně zvednuta nad zemí. Sportovec leží na břiše a snaží se sestřelit terče o velikosti 45 milimetrů. Druhou polohou v pořadí je střelba ve stoje. Zde závodník musí stát bez jakékoliv formy podpory. Zbraň může být v kontaktu pouze s tváří, paží, rukou a hrudí. Ruka podpírající zbraň může být opřená o bok či hrud' (IBU, 2014).

3.2.3 Start

Biatlonové starty si můžeme rozdělit na čtyři různé druhy a to, jednotlivý start, stíhací start, start hromadný či po skupinách a dva běžné intervalové starty, kde jsou závodníci vypouštěni do závodu buď po jedné minutě, nebo třiceti sekundách.

Vytrvalostní a rychlostní závod se startuje jednotlivě od nejmenšího nasazeného čísla 1, obvykle po třiceti sekundách. Během stíhacího závodu je startovní čas dle tzv. Gundersonovy metody, kde závodníci opouštějí startovní čáru podle ztrát z předchozího závodu rychlostního. Při závodech s hromadným startem jsou sportovci seřazeni po deseti vedle sebe, ve třech řadách a startují najednou. Postavení závodníka na startu, a tedy i jeho startovní číslo, je určováno podle jeho současného pořadí v žebříčku ve světovém poháru (IVANČÁKOVÁ, 2018). Ve štafetových závodech všichni členové prvního úseku startují opět společně. Další pořadí je udáváno podle vyznačeného území, pro předání štafety biatlonistům dalšího úseku dotknutím (IBU, 2014).

3.2.4 Typy závodů

Biatlonové závody jsou doposud rozděleny na šest základních typů, avšak každým rokem biatlonová federace přichází s novinkami a vylepšováním v různých disciplínách. Jedná se o **vytrvalostní závod** – Individuální, který je ze všech typu závodu nejdelší a během závodu biatlonisté navštíví střelnici čtyřikrát, kde střelba má pořadí následovné: střelba vleže – ve stoje – vleže – ve stoje. Za každý nesestřelený terč je závodníkovi přičítána minuta k jeho celkovému času (IBU, 2014). Dalším typem je **rychlostní závod** – sprint a představuje nejkratší vzdálenosti v individuálních biatlonových závodech. Závodníci startují v 30 - sekundových intervalech na trať, kde se střídá v pořadí střelba vleže a poté ve stoje a každá nepřesná rána vysílá závodníka na trestné kolo dlouhé 150m. na sprinty navazuje **stíhací závod** – startuje se dle ztrát na prvního závodníka z předchozího rychlostního závodu podle tzv. Gundersenovi metody. Střelecká část je ve stejném pořadí jako v závodě individuálním. (IVANČÁKOVÁ, 2018). Druhý nejdelší závod je s **hromadným startem** – mass start pro 30 závodníků. Trať jsou podobné jako u vytrvalostního závodu, tedy s pěti okruhy a čtyřmi zastávkami na střelnici, přičemž se střídá nejprve dvakrát vleže, a poté dvakrát střelba ve stoje (IBU, 2014). Posledním typem jsou **štafetové závody** - rozdělené na smíšené štafety, mix štafety a singl

štafety, zde se mění počet závodníků, délka okruhů a počet střeleckých zastávek. Novinkou v posledních letech je **supersprint**, ten se však v minulé sezoně v profesionálním biatlonu nejezdil (IBU, 2014).

4 Regenerace sil

Regenerace je důležitou součástí procesu sportovní přípravy zahrnující veškeré děje, které vedou k navrácení tělesných a psychických sil, kde došlo k jejich narušení rovnováhy předešlou činností. Rychlost regenerace ovlivňuje budoucí pracovní a sportovní nasazení a měla by být úměrná intenzitě a délce zátěže, bez ohledu zda se jedná o psychickou, či fyzickou zátěž. Schematický proces lze znázornit: práce – únava – zotavení (regenerace). Hlavním cílem je adekvátní odpočinek a načerpání energie, a proto by měla být u sportovců zahrnuta do komplexní přípravy a pro její velký význam by měla být řádně promyšlena. v současnosti, s měnícími se trendy v oblasti životního stylu, nás zajímá zejména fyzická zátěž, nicméně regenerace by neměla být přehlížena i u lidí s menší aktivní činností. Už jen z důvodu pro nabourání běžného životního rytmu, kdy mají na rozdíl od sportovců více prostoru pro regeneraci, která může být aktivní, či pasivní a tudíž její postup nemusí být tolik promyšlen (BERNACIKOVA, 2017; JEŽ, 2013).

Samostatná definice regenerace zní: veškerá činnost, která vede k plnému a rychlému zotavení všech tělesných i duševních procesů, jejichž klidová rovnováha byla nějakou předcházející činností narušena a posunuta do určitého stupně únavy (KAPOUNKOVA, 2019). Pokud chceme hovořit o regeneraci, musí především dojít k únavě. Ta je vyvolána předchozím tréninkovým zatížením, kdy dojde k poklesu psychických a fyzických sil (KLEJN, 2019).

Proč tedy regenerovat? Během sportování se setkáváme jednak s vyčerpáním fyzickým, tak může docházet i k psychickému. Oba typy můžeme považovat za standardní a organismus tím reaguje na konkrétní zátěž. Abychom se těmto nepříjemným procesům vyhnuli, je důležité věnovat pozornost regeneraci a nenechat tak tyto procesy zvítězit. Princip je jednoduchý: po jakékoliv zátěži by měla následovat regenerace. Je to cyklický děj provázející nás celý život a vždy je spojen s únavou fyzickou, která může být pracovní či sportovní, nicméně i tak

se jí nevyhneme. Z hlediska vrcholového sportu má regenerace pozitivní vliv jak na zdatnost, tak na výkonnost a výkon (BERNACIKOVA, 2017; JEŽ 2013). Splnění výše uvedených faktorů je důležité pro dosažení úspěchů v jakémkoliv druhu sportu.

Rozhodujícími aspekty jsou celkový čas, kdy se sportovec pohybuje v zatížení, nebo počet tréninkových jednotek během týdne, a proto by regenerace měla být součástí tréninkových plánů sportovců, což znamená zařazení regenerace přímo do tréninkových plánů (FORMÁNEK, 2012).

4.1 Adaptace

Termín adaptace je definován jakožto soubor změn, jak morfologických a biologických, tak i funkčních a psychologických. Všechny změny probíhají v organismu jako celek, či na úrovni jednotlivých orgánů a buněk. Samostatná adaptace probíhá individuálně na základě genetického vybavení buňky, což se děje během adaptačního procesu k širšímu využití genomu (BERNACIKOVA, 2017).

Postup adaptačních změn

- Zákon superkompenzace – aktivování procesů související s hromaděním energie v buňkách
- Zvýšená tvorba enzymů metabolických cyklů – lepší využití energetických rezerv v buňce
- Akumulace bílkovin z hlediska hypertrofie tkání (srdce, svalová vlákna)

Během charakteristického zatížení v tréninku dochází k různým typům adaptace a k rozdílné časové periodě. Zde dochází k projevům adaptačních mechanismů. Změny probíhají na začátku na úrovni zvyšování energetických zásob, a poté na úrovni funkční a morfologické (BERNACIKOVA, 2017).

Na samostatné regulaci adaptačních mechanismů má vliv především vegetativní nervový systém, jehož funkcí je udržovat stálost vnitřního prostředí, pomocí adaptace tonů hladkého svalstva, aktivity myokardu a adaptace sekrece žláz (BERNACIKOVA, 2017).

4.2 Superkompenzace

Je nedílnou součástí zotavení a můžeme tento pojem chápat jakožto navýšení energetických rezerv organismu v důsledku předchozího zatížení, a je definován intenzitou a objemem zatížení. Průběh superkompenzace začíná během tréninku, kde dochází k vyčerpání energetických zdrojů vlivem aplikovaného zatížení. Tato část se projevuje jako únava. Po ukončení tréninkové fáze nastává odpočinek, kde jsou doplněné energetické zásoby a dochází k zotavení před další tréninkovou jednotkou. Během této fáze se však energetické zdroje nezastaví na původní úrovni, ba naopak energetické zdroje se navýší, a proto by následné zatížení mělo optimálně nastat ve fázi superkompenzace (BERNACIKOVA, 2017). Pokud se tak stane, můžeme očekávat rostoucí tréninkový efekt. Nicméně určení tohoto pojmu je velmi obtížné a závisí na mnoha faktorech, například pomocí srdeční frekvence. v případě, že zotavovací část není dostatečně dlouhá a organismus není zcela zotaven, je skoro jasné že dojde k dalšímu vyčerpání. Tímto způsobem může dojít k negativním následkům v tréninkovém cyklu, jako je přetrénování (LEHNERT et. al, 2014).

4.3 Regenerace versus Rehabilitace

Při vymezení pojmu regenerace se lze setkat s podobným termínem, a to je rehabilitace. Přesto že spolu velmi úzce spolupracují a využívají obdobnou techniku, každý plní trochu jiný význam, i když je těžké určit hranici mezi nimi. Zatímco s regenerací se setkáváme pouze u zdravých lidí, zde hovoříme o skupině, která nemá žádné závažné zdravotní oslabení a může se věnovat sportu neomezeně. Smyslem regenerace je odstranění fyziologické únavy a je součástí tréninkového procesu. Jedná se o soubor terapeutických prostředků spojené s preventivním opatřením, napomáhající k odstranění únavy. Zatímco pojem rehabilitace je podle World Health Organization (2019) „soubor potřebných intervencí, pokud jedinec zažívá, nebo je pravděpodobné, že zažije omezení v každodenním fungování, v důsledku stárnutí nebo zdravotního stavu a to včetně chronických onemocnění, či poruch, zranění nebo traumat“. je určena především pro nemocné, kde plní péči návratnou, tedy napomáhá odstranění onemocnění

či zranění. Jedná se především o pacienty po nějakém úrazu, kde díky navštěvování rehabilitačních center urychlí a doplní jejich léčbu. Dalším cílem rehabilitace je správné odstranit onu zdravotní překážku a zkrátit tak jejich rekonvalescenci (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019).

4.4 Regenerační prostředky

Regenerační prostředky by měly být využívány komplexně. Jejich výběr by se měl posuzovat dle momentální situace, kvality a kvantity zatížení, či dle individuality sportovce. Na výběru správného prostředku by měli zasahovat i trenéři, spolupracující s lékařem a fyzioterapeutem (HOŠKOVÁ, 2015).

4.4.1 Psychologické prostředky

Jsou propojeny s prostředky pedagogickými. Mají za úkol obnovit hlavně psychické síly, tedy hovoříme o mentální obnově sil. Hlavní úlohu zde plní trenér, avšak s psychologickými testy by se mělo pracovat opatrně (BERNACIKOVA, 2017 str. 125-140). Psychologické prostředky jsou součástí prevence proti depresím a pocitům frustrace. Jsou ovlivněny prostředím. Nejvíce se tyto prostředky projevují v harmonizaci mezilidských vztahů sportovců, ať už v rámci sportovního, rodinného či pracovního kolektivu, ve zvyšování psychické odolnosti v průběhu tréninků, k duševní odolnosti nebo k redukci vnitřních konfliktů apod. (KELLMANN, 1999). Pracují s výchovou sportovců k umění relaxovat a redukuje vnitřní konflikty (HOŠKOVÁ, 2015).

Příklady psychologických prostředků jsou tedy: **emoční a psychické napětí**, kde pomocí střídání fází s nižší a vyšší emocionální a psychickou tenzí. Důležité je během tréninku navození potřebného napětí, jakožto prevence proti únavě a k napomáhání rychlejší následné regenerace. **Duševní rovnováha** spadá také do psychologických prostředků a je základním prvkem vysoké výkonnosti. Negativní vliv na ní mají především emocionální stresy a tělesné pocity. Duševní úroveň vychází z mnoha faktorů: genetika, sociální vliv, výchova a aktivní snaha jedince. Pokud dojde k narušení duševní rovnováhy, tak se to negativně projeví na kvalitě tréninku a výkonu. Pomocí změny prostředí a činnosti, hydroterapie, nebo masáže, můžeme zabránit příčinám, které narušují duševní rovnováhu. Dá se říct, že sportovce od těchto elementů izolujeme. **Aktivace a psychická odolnost** -

sportovní činnost je sama o sobě stresorem, a proto pomocí vysoké úrovně aktivace před samostatným výkonem, napomáhá k mobilizaci energetických zdrojů a sil. Kvalita předchozí aktivace ovlivňuje stupeň následné únavy, může jí oddálit. Dalším příkladem je **redukce vnitřních konfliktů** již učí sportovce pracovat s vlastními myšlenkami, aby neovlivňovaly jeho výkon. Metody na odstranění myšlenkových pochodů jsou různé, např. srovnání se starostmi jiných, či prodiskutování své starosti s někým jiným, nebo aktivní řešení starostí. Posledním uvedeným příkladem jsou **mezilidské vztahy**. Je známo, že psychiku sportovce ovlivňuje i kolektiv, ve kterém se během trénování pohybuje. Například pokud má kolem sebe dobrý kolektiv, lépe snáší extrémní podmínky pro trénování. Zde se projevuje především trenér, který by měl správně a efektivně řešit spory mezi svými svěřenci, tak aby nedocházelo ještě k větší rivalitě mezi nimi. (BERNACIKOVA, 2017)

4.4.2 Pedagogické prostředky

Navazují na psychologické prostředky a jsou zcela v kompetenci trenéra. Ten by měl správně zvolit výběr a dávkování vhodných cvičení. Na prvním místě trenér stanovuje jasné cíle a z hlediska regenerace počítá s úrovní nadání a odpovědi organismu na zátěž. Mluvíme zde o takzvané **metodice trénování**, kde jsou důležité znalosti trenéra (BERNACIKOVA, 2017 str. 79-81). Dalším krokem je **různorodost podmínek a tréninkového prostředí**. Souvisí především s místem, kde se trénuje. To by mělo být obměňováno, jelikož jednotvárné prostředí nemá rušivý efekt a s chybějícími novými vjemy, může docházet k únavě. Navazující krok je **tréninkový plán**, kde by měla být zakomponovaná i regenerační jednotka. Navazuje **správná vazba tréninkových cyklů** na biorytmy související s výkonnostními rytmy. v tomto kroku se především trenér snaží naučit svého svěřence k dennímu režimu (HOŠKOVÁ, 2015).

4.4.3 Biologické prostředky

Biologické prostředky působí na vzniklou únavu a snaží se jí co nejrychleji odstranit. v praxi je dělíme na lehké, všeobecné vytrvalostní sportování (kolo, běh, běžky), fyzikální prostředky (saunování, masáže, vodní procedury, elektroprocedury a výživu (STACKEROVÁ, 2011).

Mezi příklady biologických prostředku spadá především **sportovní výživa a pitný režim** - patří mezi základní složky, kde dochází k obnově energetických

zdrojů. Také spadají do tréninkového procesu, kde mohou ovlivnit výkon. Často spojené problémy s výživou a pitným režimem u sportovců je kvalita a kvantita denní dávky a vhodnost stravy v den výkonu (BERNACIKOVA, 2017). Dalším příkladem jsou **vitamíny a minerální látky** - organické sloučeniny různých chemických původů a lidský organismus si je ve většině případů nedovede vytvořit sám, a proto je musíme přijímat potravou (LEDVINA, 2009, str. 371). Posledním příkladem je **regenerace pohybem** - doplňkové sporty, kde hlavním cílem je zatěžovat jiné svalové skupiny, než u vybrané sportovní disciplíny. Dalším typem pro regeneraci pohybem je kompenzační cvičení, jehož hlavním cílem je adaptace na fyzickou zátěž pomocí přiměřené fyzické aktivity. Během této aktivity dochází k zpevnění šlach, vazů a kloubů a podporuje růst kostí u mladších dětí. Zde je důležité slovo přiměřené, protože je-li cvičení nepřiměřeně dlouhé ve vysoké intenzitě, dochází k opačnému efektu (svalová dysbalance, poškození kloubů, záněty šlach). Možnosti terapeutického využití kompenzačního cvičení je ve dvou formách, a to ovlivněním rozsahu pohybu (klasický strečink) a svalového oslabení (izometrická cvičení) (DOVALIL, 2002).

Součástí biologických prostředků jsou i fyzikální, do kterých spadá: **Sauna a vodní procedury**. Sauna působí na lidský organismus multilaterálně. Ve vysokých teplotách dochází k prokrvení těla. Během saunování dochází ke stoupání teploty těla o 1 – 2 stupně celsia, což má pozitivní vliv na tvorbu protilátek a dochází ke zvýšení celkové odolnosti organismu. Avšak ten nejdůležitější účinek je regenerační. Napomáhá k uklidnění psychické oblasti, ke kvalitnějšímu spánku, odstranění únavy, k zlepšení chuti k jídlu a k celkovému zlepšení kondice. Oproti tomu u vodních procedur využíváme především teplotu vody či její rychlé teplotní změny, proudění vody, hydrostatický tlak, chemické složení (příspěvky do koupele) a vztlak vody. Příkladem vodních procedur jsou vířivé a vanové koupele, bazén, šlapací koupele, sprchy a vodní stříky. Dalším příkladem fyzikálních procedur je **masáž** – již je nezbytnou součástí regenerace sportovců, kde spolupůsobí na odstranění únavy. Ať se jedná o masáž částečnou, či celkovou prováděnou masérem nebo samotným sportovcem, vyvolává v organismu fyziologickou (zrychlení krevního oběhu, odstranění metabolitů z těla např. kyselina mléčná) a psychickou odezvu (KVAPILÍK, 1991). Farmakologické prostředky

Ty jsou naordinovány pouze lékařem. Aplikování je řešeno individuálně a musí jasně vycházet ze závažnosti aktuálního zdravotního stavu jedince. Jedná se pouze o doplňkové, k předcházejícím třem skupinám prostředků a musí být zároveň respektovány antidopingové směrnice.

Pro nejlepší výběr regeneračních procedur, jejich zařazování do tréninkového cyklu a jejich kombinace, je nutná již zmíněná spolupráce trenéra a lékaře. Ti musí zvážit individuální charakteristiku sportovců (věk, pohlaví, zdravotní stav), typ zátěže, ať už sportovní či jiné, vlivy faktorů ovlivňující prostředí, či čas pro pasivní regeneraci, a tím vším dosáhnout nejlepších výkonů svých svěřenců (HOŠKOVÁ, 2015).

4.5 Formy regenerace

Formy jsou dělené dle různých vjemů, jakožto z hlediska časového. Tady se jedná o regeneraci před aktivitou, během aktivity a po aktivitě. Z cíleného zásahu rozlišujeme dva druhy regenerace, a to pasivní a aktivní. Oba typy by měli být v rovnováze, a tudíž by jeden neměl nahrazovat druhý.

Správný výběr regenerační metody napomáhá ke snižování mikrotraumat a makrotraumat, či k výskytu chronických poškození (přetížení až přetrénování) (FORMÁNEK, 2012).

4.5.1 Z časového hlediska:

Před výkonem

Zde je hlavním cílem nastartování organismu na přicházející zátěž, ovlivnění intenzity na samostatný výkon a nastartování potřebného psychického a emočního napětí. Popřípadě má funkci, jako prevence proti možnému přetížení. Klasickým příkladem regenerace před výkonem je zahřátí organismu, kde z fyzikálních prostředků se jedná např. o pohotovostní masáž, či autoregulační techniky v oblasti psychologických prostředků (řízená imaginace emocí). Spadají sem ale i formy rozcvičení - příkladem je dynamický strečink. Pokud vhodně zvolíme regenerační prostředky v časovém úseku před výkonem, může dojít k pozitivnímu ovlivnění následné únavy (BERNACIKOVA, 2017, str. 12- 13).

Během výkonu

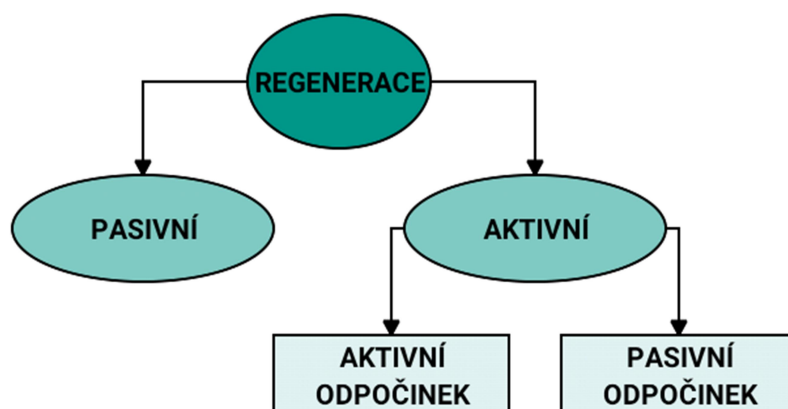
Regenerace během výkonu či mezi výkony má vliv jednak na intenzitu zatížení a hospodaření s metabolickými procesy, tak i stejně jako u regenerace před výkonem na hloubku následné únavy. Příkladem je dostačující pitný režim po celou dobu tréninku (BERNACIKOVA, 2017, str. 12- 13).

Po výkonu

Zde je hlavním úkolem odstranění únavy a zkrácení doby pro odpočinek. Regeneraci po výkonu dále dělíme ještě na časnou a pozdní. Časná se dělí do dvou fází. První fáze trvá do 1- 1,5 hodiny po zatížení a druhá fáze na ní navazuje, a končí až s dalším zatížením (může být různě dlouhá).

Pozdní regenerace se objevuje po delším se opakujícím období zatížení. Často bývá součástí přechodného období ročního tréninkového cyklu. Proto se zde můžeme setkat i s používáním termínu rekondice, neboť se nejedná jenom o celkovou fyzickou a psychickou regeneraci, ale také o udržení výkonnosti na určitém stupni (BERNACIKOVA, 2017, str. 12- 13).

4.5.2 Z hlediska cíleného zásahu:



Obrázek 1 - Formy regenerace (BERANCIKOVA, 2017 str. 12)

Aktivní

Aktivní regeneraci rozumíme všechny vnější metody, zásahy, procedury používané k cílenému urychlení celého pochodu pasivní regenerace. Je zde zapotřebí vlastní fyzická aktivita, která je vyvíjena na velmi nízké úrovni. Jedná se o stejný postup, jako když je potřeba své tělo zahřát před samostatnou sportovní aktivitou. Je pak nutno dát tělu stejnou potřebu pozornosti i po ukončení aktivity (FORMÁNEK, 2012). Aktivní regeneraci můžeme provádět dvěma způsoby. Za prvé se jedná o pasivní odpočinek, kde dochází k vyloučení fyzické aktivity sportovce. Nebo naopak pohybovou činností využijeme, pak se jedná o aktivní odpočinek. Mezi aktivní formy regenerace patří například strečink, plavání, pomalé vyklusání, šlapání na lehkých převodech na kole, či na rotopedu. Můžeme sem zařadit i kompenzační cvičení, jógu, či plavání. Na druhé straně nejčastější formy pasivní formy regenerace jsou všechny druhy relaxací, hydroterapie či termoterapie (KAPOUNKOVÁ, 2019).

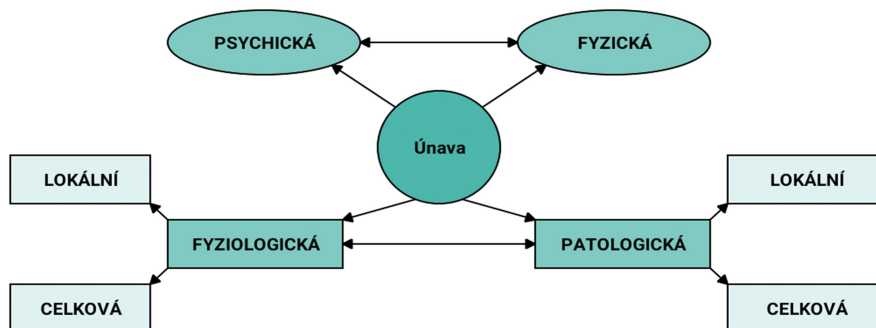
Pasivní

Pasivní regenerace představuje stav organismu vracející se do výchozích hodnot, respektive dochází k jejich navýšení pomocí superkompenzačního mechanismu. Jedná se o přirozenou vlastnost, a proto není potřeba žádné fyzické aktivity během regenerace, ba naopak tělo využívá jiné podpůrné prostředky pro obnovu sil (KAPOUNKOVÁ, 2019). Základní formou této regenerace je samostatný spánek umožňující přirozenou obnovu funkce a zejména nervového systému. Samotný spánek odstraňuje únavu, a navyšuje jednak fyzickou, tak psychickou zátěž. Proto každé jeho narušení může mít nepříznivý vliv na výkonnost sportovce. Někteří vrcholoví sportovci, biatlonisty nevyjímaje, spí dokonce i dvakrát denně, aby podpořili celkovou regeneraci organismu. Dalšími příklady pasivní regenerace jsou klasické masáže, saunování, koupele, práce s fyzioterapeutem (FORMÁNEK, 2012).

Dle hlediska časového dělíme regeneraci na časnou, která je součástí denního režimu s cílem odstranění akutní únavy. Oproti tomu pozdní regenerace, či jinými slovy řečeno rekondice, se dostavuje u sportovců po skončení závodního období (FORMÁNEK, 2012).

5 Únava

S pojmem únava se setkáváme v běžném životě každý den, a však její příčiny nejsou dodnes zcela objasněné. Tento termín skrývá minimálně dva významy. Za prvé subjektivní pocity a zkušenosti jedince a za druhé objektivní změny. Těch si lze všimnout při intenzivnější tréninkové zátěži.



Obrázek 2 - Dělení únavy (BERNACIKOVA, 2017 str. 16)

Nedostatečné, či úplné zanedbání odstranění vzniklé únavy, může u vrcholových sportovců vést k fatálním následkům pro jejich výkon (JANČÍK, 2016). Prvotní příčinou je totiž svalová činnost, definovaná poklesem výkonnosti a neschopnosti pokračovat v tréninku. Po skončení zátěže příznaky únavy vymizí během zotavování. Hlavní příčiny únavy jsou u člověka dvojího typu. Jednak únava tvořena svalovou činností, nebo se jedná o únavu mentální. Může nastat situace, kdy se únava vytvoří v kombinaci obou příčin (BERNACIKOVA, 2017 str. 14-18).

Únava je takzvaný obranný mechanismus organismu, který nás chrání před možným poškozením z přetížení. Charakter únavy může být místní, celkový, fyzický i psychický, a formy jsou pak akutní, nebo chronické (JANČÍK, 2016).

Únava je definována jako komplex dějů, při kterém nastává snížená odpověď tkání buď na podměty stejné intenzity, nebo nutnosti užití větší intenzity podmětu při získání odpovědi stejné (JANČÍK, 2016).

5.1 Druhy únavy

Únavu můžeme dělit podle různých aspektů, které ji vyvolávají. Rozhodujícími faktory při nástupu únavy během pohybové aktivity jsou pak věk, trénovanost, zevní

vlivy (teplota, nadmořská výška) a biorytmy (LEHNERT et. al, 2014). Dalším faktorem vzniklé únavy pak může být vlastní charakter pohybové aktivity z hlediska její intenzity a objemu (JANČÍK, 2016).

5.1.1 Fyzická (tělesná, svalová) únava

Tělesná únava se projevuje obvykle jako slabost, bolest a ztuhnutí kosterního svalu horních, či dolních končetin. Tyto unavené svaly mají sklon ke křečím a třesu. Projevuje se především snížením svalové síly, ztrátou rychlosti a jemné koordinace pohybu. Pokud ve fyzické zátěži i přesto pokračujeme, můžou se projevy únavy a vyčerpání stupňovat, a může dojít až k omdlení (NOUZA, 1999). Dochází ke změnám ve vnitřním prostředí a na úrovni svalového vlákna. Příčinou může být hned několik fyziologických faktorů. Především snížení využitelných energetických substrátů (sacharidy). Mluvíme o intenzitě buď na úrovni ANP (anaerobní práh), nebo vyšší. Dalším příznakem je dehydratace, vznik laktátu či iontová dysbalance na buněčné membráně a ve svalové buňce (JANČÍK, 2016).

5.1.2 Psychická (duševní) únava

Duševní únava se většinou projevuje snížením vnímavostí na nové prvky, neschopností se soustředit, špatným odhadem vzdálenosti, zpomalením vedení podmětu, ztráta koncentrace. (JIRKA, 1990) Tyto stavy jsou výraznější během podávání vytrvalostního výkonu během horkých dnů, což negativně ovlivňuje vnímané úsilí. Hypoteticky centrální únavu můžeme označit, jako prevenci proti potenciálnímu poškození organismu. Následkem může být negativní vliv při sportovním tréninku, či výkonu obecně. Klíčovými projevy tohoto typu únavy je především náhlá změna v technice provedení pohybu, zhoršení koordinace, či jemné motoriky. Je nutno zmínit, že obě tyto únavy pracují souběžně (LEHNERT et. al, 2014).

5.1.3 Únava Fyziologická

Fyziologická únava vzniká přirozeně během pohybové aktivity, a také přirozeně vymizí v průběhu zotavení. Hlavním znakem fyziologické únavy je její samostatný nástup, vyvrcholení, a pak postupné vymizení v rámci zotavení (JANČÍK, 2016). Jedná se o vratný stav organismu, vyvolaný adaptačními mechanismy na základě superkompenzace (biologický děj, zabezpečující proces adaptace).

v tréninkovém cyklu to vystihuje nárůst sportovní výkonnosti (BERNACIKOVA, 2017 str. 16-18).

Dělení fyziologické únavy

1. Z hlediska příčiny fyziologické únavy

- A. Pokles svalového zásobního glykogenu**, kde dochází ke kritickému poklesu energetických zásob. Zde je počátek únavy pomalu nastupující z hlediska časového, která se vyskytuje především u vytrvalostních disciplín. Dá se taky nazývat, jako aerobní typ únavy. Příčiny poklesu zásobního glykogenu spočívá ve vyčerpání, či nedostupnosti zdrojů energie a změn vnitřního prostředí (FONTANA, 2014).
- B. Druhá příčina způsobuje vznik metabolické acidózy** ve vyšších intenzitách zátěže. Vlivem vysoké zátěže, dochází k vysoké poptávce ATP, jež organismus není schopen pokrýt. Častou příčinou této únavy je zvýšená hladina laktátu v organismu (kyselina mléčná), což je pochopitelné, když k metabolické acidóze dochází během intenzivnějších výkonů. Proto lze zde najít vztah mezi nimi. Z pohledu časového se jedná o rychle nastupující únavu. Objevuje se tedy u disciplín, konajících se v submaximální intenzitě, jinými slovy řečeno hovoříme o anaerobním typu únavy (LEHNERT et. al, 2014; JANČÍK 2016).

Přecházením příznaků fyziologické únavy, či nerovnováha mezi dobou zatížení a odpočinku, může dojít až k syndromu přetrénování (opakované a dlouhodobé přetěžování organismu) (MAČEK, 2011 str. 19).

2. Z hlediska místa působení únavy

- A. Lokální** - o lokální svalové únavě hovoříme v souvislosti s pohybovou činností, kde dochází k zapojení menšího počtu svalových skupin, tj. posilování lokalizované. Projevuje se především snížením síly a bolestí. Můžeme ji dále dělit na místní únavu fyziologickou, kde se jedná o stresové reakce v zatížených oblastech pohybového aparátu, nebo místní únavu patologickou. Zde dochází už k takzvanému syndromu přetížení.

B. Globální – zde se do pohybu zapojuje víc jak 2/3 svalových skupin a vyskytuje se častěji než místní únava. Její negativní vliv nepůsobí pouze na svalstvo, ale také na činnost endokrinního systému, a nervové soustavy. Tyto vlivy se pak projevují na sníženou schopnost koordinace, sníženou kvalitu pohybových návyků a dynamických stereotypů. Jako příklad si můžeme uvést běžecské lyžování, plavání, nebo veslování (LEHNERT et. al, 2014; JANČÍK 2016; MAČEK 2011 str. 19,190).

3. Z hlediska konkrétních metabolických změn ve svalech

A. Aerobní, jinak řečeno pomalu nastupující únava, kde vzniká pokles energetických zásob glykogenů za takzvaných aerobních podmínek.

B. Anaerobní – laktátová rychle nastupující únava je způsobena nadprodukcí kyseliny mléčné, známé také jako laktát v pracujících svalech. Důsledkem bývá pokles glykolýzy se snížením tvorby ATP a CP. Nadbytek H⁺ ovlivňuje pohyb iontů na buněčných membránách. Dále pak zhoršuje i podmínky pro vznik a vedení svalových potenciálů, nebo stažitelnost svalů (JANČÍK, 2016).

C. Anaerobní alaktátová – je to nejrychleji nastupující únava. Rozštěpením CP (kreatinfosfát) je získáváno ATP pro energetické krytí. Tato makroergní sloučenina dodává energii velmi rychle, ale také se rychle vyčerpá, a proto jsou sportovci v tomto pásmu schopni pohybovat maximálně pár sekund (10-15 sekund) (ZAHRADNÍK, 2012).

5.1.4 Patologická únava

Patologická únava souvisí s nepřiměřeným, nebo špatně naplánovaným tréninkem, z hlediska jeho intenzity a objemu. Následkem je přímé poškození organismu, které se projevuje ve formě funkčních a strukturálních patologických změn některého systému. Dalším následkem může být patologický stav, jež negativně ovlivňuje adaptaci. Lidský organismus přestává tolerovat zatížení z příčiny jeho nevhodnosti, způsobeny nemocí či přetížeností apod. Patologická únava je důsledkem chronického procesu oslabující organismus, ať už se jedná o akutní

onemocnění, chronický nedostatek důležitých látek, nebo o metabolické poruchy negativně působící na optimální výkon (BERNACIKOVA, 2017 str. 20). Zásadní příčinami patologické únavy jsou akutní zranění a opakované tréninkové dávky bez dostatečné přestávky, tak aby nastalo zcela plné zotavení (JANČÍK, 2016). Dalšími příčinami jsou genetické vlivy, špatné složení bakterií ve střevech, prodělaná infekce, či nadměrná psychická zátěž v období před chorobami. v extrémních případech může způsobit i smrt (LEHNERT et. al, 2014). i u patologické únavy známe dvě formy akutní, kde se vyskytují termíny přetížení, schvácení či přepětí. Další je pak únava patologická chronická, zde se setkáváme s termínem přetrénování, tj. syndrom nevysvětlitelného poklesu výkonnosti (MAČEK 2011 str. 19).

Akutní patologická únava

Patologická akutní únava je označována v lehčím stupni, jako přetížení (krátkodobé přetrénování), které je součástí kondičního typu tréninku (MAČEK, 2011 str. 190). To se projevuje prohloubením symptomů únavy fyziologické. Příznakem bývají křeče, bledost, rychlý a mělký dech i tep, pocení, nebo bílkovina v moči (Jančík, 2016). Mezi termíny přetížení a schvácení (závažný patologický klinický stav) neexistuje hranice, a tak může dojít k přechodu z lehčího stavu (přetížení) ke stavu těžšímu (schvácení). Termín přepětí je zase označováno, jakožto akutní, dočasné narušení organismu a jeho normálních funkcí, vyvolané především nadměrnými nároky na organismus. Dochází přitom k velkému vyčerpání, nebo bývá narušena i oběhová soustava, kde se sportovec může dostat až do hypoxie. Příznaky jsou celková slabost bolesti hlavy, či nepříjemný pocit u srdce. Horším stupněm akutní únavy je schvácení (prohloubené přepětí). Nastává, pokud sportovec pokračuje v maximálním výkonu třeba i při ohrožení života, nebo při používání dopingových látek napomáhající odstranit únavu. Schvácení je také označováno jako dekompenzovaný šok, kde dochází k vyčerpání dřeně i kůry nadledvinek (LEHNERT et. al, 2014).

Chronická patologická únava

Během chronické únavy se setkáme s pojmem stav přetrénování, způsobené opakovaným a dlouhodobým překračováním adaptační kapacity organismu, takzvané nerovnováhy mezi zatížením a zotavením. Následkem bývá pokles výkonnosti a úplná ztráta sportovní formy (BERNACIKOVA, 2017 str. 20). Je dělen na dva typy

související se změnami v ANS (autonomní nervový systém). První forma je označována sympatiko-tonická charakteristický pro silově-rychlostní tréninky, a provázena narušením spánku, nechutí k jídlu, snížením hmotnosti, vyšším bazálním metabolismem, depresemi a svalovým třesem. Druhou formou je parasympatiko-vagové přetrénování, typické pro sporty vytrvalostní. Často se vyskytuje abnormální únava s příznaky flegmaticnosti, snížení reakční doby, snížením nervosvalové stimulace, a dochází k utlumení sympatiku (LEHNERT et. al, 2014).

Návrat do tréninkového procesu po syndromu přetrénování, je otázka několika měsíců či let. Nic méně jsou známy případy, kdy sportovec už nebyl schopen se na vrchol své výkonnosti nikdy vrátit (LEHNERT et. al, 2014).

5.1.5 Únava subjektivní versus objektivní

Míra únavy a její snesitelnost se během každé pohybové aktivity projevuje individuálně, ale obecně platí, že subjektivní únava předchází objektivní únavě. Zatímco subjektivní únava má velkou škálu projevů, příkladem je pocit slabosti nebo závratě. Tak pro vzestup únavy s objektivními fyziologickými parametry je příčinou zvýšená srdeční frekvence, nebo hladina laktátu (LEHNERT et. al, 2014).

5.1.6 Únava při dynamické a statické práci

Během dynamické práce dochází ke stále se opakující svalové kontrakci a relaxaci. Ty vedou ke vzniku svalové únavy a jsou ovlivněny například teplotou, nadmořskou výškou, vlhkostí, nebo trénovaností a věkem. Opakem dynamické je práce statická, která pomocí zvýšené kontrakce (vzniká ve svalu větší napětí) svalových vláken, snižuje průtok krve cévami přivádějící živiny a kyslík do svalů. Při porovnání rychlosti únavy při obou typech prací se únava zpravidla objevuje prvně u svalové práce statické (LEHNERT et. al, 2014).

6 Zotavení

Obečná definice zotavení zní jako přirozený biologicko-anabolický proces, při kterém dochází k postupnému návratu klidových funkcí organismu a obnově energetických substrátů, které byly v průběhu zatížení redukovány (především sacharidy) anebo k proteosyntéze. Hlavní funkcí je odstranit vzniklou únavu. Procesy, které napomáhají k zmíněnému zotavení, rozdělujeme na vnitřní, kam spadá věk, pohlaví, trénovanost, genetické predispozice, či fyziologické faktory a vnější faktory. Určovány jsou dle typu pohybové aktivity, dostupnosti, suplementů nebo dle časových posunů (LEHNERT et. al, 2014).

Z hlediska času můžeme dle dostupných údajů zotavení rozeznávat fázi rychlou, jinak řečeno časnou, nebo pomalou. v první časné fázi dochází hlavně k splácení kyslíkového dluhu pomocí takzvaného zotavovacího kyslíku, jež využíváme pro obnovu zásob kyslíku ve svalovém myoglobinu a v krvi. Dále pak dochází během rychlé fáze k načerpání zásob ATP (adenosintrifosfát) a CP a ke snížení klidové srdeční frekvence, což je hlavním ukazatelem trénovanosti (LEHNERT et. al, 2014).

Naopak ve fázi pomalé hraje roli takzvaná přeměna laktátu na glykogen, při které dochází ke spotřebě přijatého kyslíku až v 60%. Zbylých 40% je využito na tvorbu energie zodpovídající za tvorbu termoregulace (LEHNERT et. al, 2014).

7 Vybrané regenerační metody bojující s únavou

7.1 Sportovní masáž

Sportovci se musí vypořádávat během jejich celoroční přípravy s větší únavou než běžná populace. Pro dosažení maximálních výkonů, je přímo úměrná i důkladná komplexní regenerace. Ta má pozitivní vliv na zvyšování výkonnosti a na dosažení maximálních výkonu (HANSGUT, 2009).

Samostatná sportovní masáž je nezbytnou součástí každé přípravy sportovce, aby byl schopen udržet co nejdéle svojí výkonost, či oddálil nastupující únavu, nebo aby došlo k jejímu rychlému odstranění. Dle autorů Hansgut a Kapounová lze tento druh masáže definovat jako „uspořádaný soubor vhodných masérských hmatů, pomáhající sportovci zbavovat se únavy, nebo připravit ho na podání plného výkonu. Léčebná sportovní masáž urychluje doléčování některých onemocnění a zvláště zranění sportovce.

7.1.1 Historie

Původ slova masáž vychází z řeckého slova massé, což znamenalo mačkatí. Dále se pak toto slovo objevovalo ve francouzštině, hebrejštině, arabštině a latině. Ve starověku je nutné zmínit především Řím, kde došlo k velkému rozvoji sportovních masáží. Zde byly brány jako základní zdravotní prostředek. K rozvoji došlo pomocí lékaře gladiátorů Claudiuse Galenuse, který je považován za praoctce sportovních masáží. Ve starověku naopak došlo k jejich úpadku a sportovní masáže byly využívány pouze v lázeňských městech. K jejich rozkvětu došlo později v novověku v Evropě, renesancí přírodních věd a lékařství.

Sportovních masáže v České Republice se rozvíjeli od roku 1906, kdy byla vydána kniha o masáži lékařem Vítězslavem Chlumským. Za průkopníka a praoctce sportovních masáží je považován MUDr. Miroslav Jaroš, který sepsal knihu s názvem sportovní masáže (HANSGUT, 2009).

7.1.2 Účinky

Sportovní masáž má tři základní účinky, dělené podle hmatů, jejich směru a intenzity, které dosahují odlišných cílů.

Biomechanický - způsobuje zčervenání kůže na místě, kde hmaty provádíme, což vede k jejímu lepšímu prokrvení. Dochází k reflexnímu rozšíření cév a k vyplavení adrenalinu a acetylcholinu. **Reflexní** - reakce organismu vzdálenějších od místa, kde provádíme masáž, pomocí odstředivé dráhy reflexního oblouku. Má také vliv na dráždění nervových zakončených v kůži. **Mechanický** - má velký vliv na návrat žilní krve a mízy z periferie zpět do oběhového centra, čímž dochází ke zlepšení krevního oběhu (MCGILLICUDDY, 2011).

7.1.3 Druhy sportovní masáže

Z různých okolností provádění masáže je patrné, že sportovní masáž plní odlišné úkoly a to dle situace, v jaké fázi přípravy se sportovec právě nachází - přípravné fázi či v závodním modu.

Přípravná

Tento druh masáže je často označována v literaturách pod názvy: tréninková nebo kondiční. Jedná se o masáž celkovou, a je vydatnější. Dochází zde především ke hnětení a tepání svalstva. Biatlonistky využívají masáž přípravnou na konci dne, kdy je už čeká pouhý odpočinek a individuální regenerace (MCGILLICUDDY, 2011).

Pohotovostní

Hlavní funkcí je naladit, připravit sportovce k podání maximálního výkonu při soutěžích, kde je prováděna krátkou dobou před startem. Dochází k nabuzení svalstva samostatného sportovce. U biatlonistek k tomuto typu masáže dochází většinou těsně před startem v podobě masírování stehů. v tréninkové fázi se nepoužívá (HANSGUT, 2011).

Mezi jednotlivými výkony

Používá se pouze při závodech, soutěžích a utkáních. Jedná se o kombinaci masáže pohotovostní a odstraňující únavu. v biatlonovém prostředí se s touto formou masáže moc neseťkáváme, protože se nejedná o typ sportu, kde by bylo možné masáž provádět (HANSGUT, 2009).

Odstraňující únavu

Celková masáž prováděna ideálně dvakrát do týdne, dle dohody se sportovcem. Jedná se o dny, kdy sportovec pociťuje větší nahromadění únavy během tréninkového cyklu. Na druhé straně po závodech či maximálním výkonu, by masáž měla být poskytována s delším odstupem, až dojde k dostatečnému zklidnění organismu. v případě těžké únavy je masáž doporučena až druhý den. Po masáži by už nemělo docházet k žádné náročnější aktivitě. Je jasné, že tato masáž je prováděna sportovcům hlavně v závodním cyklu (MCGILLICUDDY, 2011).

Léčebná

Napomáhá sportovcům k rychlejšímu návratu do tréninkového cyklu po doléčování onemocnění, či zranění. Doprovázena se spoluprací lékaře. U biatlonistek zde dochází právě ke konzultaci s fyzioterapeutem, a k jejich delší spolupráci tak, aby byl zdravotní problém co nejefektivněji odstraněn a sportovec se mohl rychleji vrátit zpět do tréninkového, popřípadě závodního cyklu (MCGILLICUDDY, 2011; HANSGUT, 2009).

7.1.4 Pomocné masážní prostředky

Každý masér používá jiné masážní prostředky pro svoji práci. Důvodů je hned několik, například cenová dosažitelnost, která hraje velkou roli pro maséry s menší klientelou. Dále pak je rozhodující skluznost a přiléhavost prostředku. Ty ovlivňují pak samostatné masérské hmaty a velikost tlaku masérovy ruky. v neposlední řadě by se nemělo zapomínat na masírovanou osobu, která má poslední slovo, protože především jemu musí používající prostředek vyhovovat. v dnešní době se vyskytuje nespočet různých masérských prostředků, které v sobě nesou svoje klady a zápory (MCGILLICUDDY, 2011).

Mýdlo - nejvíce dostupné a tudíž nejlevnější masážní prostředky na trhu. Má dobrý skluz masérovy ruky po pokožce. Na druhé straně dochází k odtučňování a vysoušení pokožky, a proto jsou mýdla v dnešní době používané v improvizovaných situacích, či v automasážích (HANSGUT, 2009). **Oleje a Krémy** - hojně používané masážní prostředky. Mají uklidňující účinek a kvalitní skluz. Mezi nevýhody těchto prostředků patří především vyšší cena a mastnota, která po nich zůstává (ELLSWORTH, 2014 str. 15). **Emulze** - nejpoužívanější z důvodu dostupné ceny, kvalitního skluzu a velkého výběru. Jedná o složení vody, oleje a emulgátoru,

kteře tvořĩ stabilně rozptýlenou směš všech složek. Mezi typy emulzí spadá zaprvé červená (hřející) používána v pohotovostní masáži před výkonem a v chladnějším počasí pro zahřátí náchylných svalů. Bílá (univerzální) odstraňuje únavu v celkové masáži. Modrá (chladivá) využívá se pro celkovou masáž, nebo pouze na určitá místa. Zelená, která odstraňuje únavu především na místech pohybového ústrojí, které je po zátěži nadměrně unaveno až do mírné bolesti, kde však nejde o patologický stav vyžadující léčbu (HANSGUT, 2009).

7.1.5 Kontraindikace a Indikace sportovní masáže

Jakákoliv masáž by měla být prováděna pouze u zdravých lidí a minimálně dvě hodiny po jídle. Za kontraindikace se považují především infekční či nádorová onemocnění, kožní záněty, oděrky, další otevřená poranění, nebo znaménka a křečové žily (ELLSWORTH, 2014 str. 16).

Na těle jsou dále pak místa, kterým se musíme vyhnout i u zdravých lidí. Spadá sem krk zepředu, prsa u žen, jamky na končetinách – loketní, podpažní, podkolenní a v tříselech (HANSGUT, 2009).

7.1.6 Lymfatické drenáže a masáže / Přístrojová lymfodrenáž

Mluvíme zde o metodě napomáhající k vyplavení odpadních látek z těla, urychlující odtoky lymfy, detoxikaci organismu a má dokonce pozitivní vliv na imunitní systém. v kosmetických centrech je pak používán na odstranění celulitidy. Lymfodrenáže jsou manuální a přístrojová, která je právě využívána v regeneraci českého biatlonového týmu.

Přístrojová funguje na principu přerušovaného stlačování končetin s vytvářením tlakových vln, čímž podporuje již zmíněný lymfatický systém a systém žilní. Stroj se skládá s kompresních kalhot vyvýšených až k břichu (obrázek 4), nebo z rukávů obepínající celou ruku od ramene až k prstům. Oba plní stejnou funkci. Jsou složeny ze vzduchových komor, které se střídavě nafukují a vyfukují. Tlak v komorách pak odpovídá úrovni maximálního tlaku, jako při klasické masáži. Velikou výhodou této procedury je, že se dá snadno pozastavit, pokud je to zapotřebí.

Po využití přístrojové lymfodrenáže by měl být zvýšený přísun tekutin. Co se týče stravy, sportovci by se měli vyvarovat těžším jídlům a konzumovat spíše jídla lehčí v podobě salátu s masem (CHIROMAX, 2020).



Obrázek 3 - Lymfodrenáž (BTL, © 2020)

7.1.7 Využití

Na začátku každé procedury dochází k uvolnění lymfatických uzlin, nalézajících se na krku, v podpaží a v tříslech. Poté si sportovec může pomalu obléknout takzvané kalhoty či rukáv. Sportovci volí tuto alternativu při potížích související s únavou končetin, či se zvýšenou celkovou únavou organismu. Má významný vliv na urychlení případného pooperačního zotavení. Z hygienických důvodů se do kompresních kalhot chodí v pohodlných elastákách (CHIROMAX, 2020).

7.1.8 Kontraindikace

Jedná se především o lidi s potížemi srdeční dekompenzace, jaterní cirhózou, otoky následkem hypoproteinu, akutním zánětem, či virovým nebo bakteriálním onemocněním, nebo nejasnými břišními potížemi. U žen je nejčastější kontraindikací období těhotenství a menstruační cyklus, těžký gynekologický zákrok (CHIROMAX, 2020).

7.2 HYDROTERAPIE

Jedná se o vodní typ rehabilitace, kdy na organismus působí buď tepelná, či kinetická energie. Takzvaná vodoléčba je reprezentována především různorodou skupinou balneologických procedur využívající fyzikální vlastnosti vody. Mezi nejhlavnější vlastnosti patří zejména teplota vody. Velmi studená (pod 17 °C), studená (17-18 °C), hypotermická (chladná 28-34) izotermní (není ani teplá ani studená, která je využívána omezeně, například při vířivých koupelích po zlomeninách 34 – 36 °C), hypertermická (teplá 36 - 42 °C) a horká (nad 43 °C). Teplá voda způsobuje rozšíření cév a snížení krevního tlaku. Při vysokých teplotách lázně, pohybujících se kolem 38 stupňů, dokonce potlačuje rozmnožovací funkce bakterií a vede též k poškozování buněk zhoubných nádoru, čím pozitivně ovlivňuje imunitní systém jedince. Studená voda funguje na lidský organismus protikladně. Dochází tedy k zúžení cév, ke zvýšení svalového tónu a k vzestupu krevního tlaku.

Mechanické působení, kam především spadá masáž proudem vody, je další fyzikální vlastnost. Pomocí vodního proudu dochází ke stimulaci určité svalové skupiny. Stejně tak ovlivňuje činnost kardiovaskulárního systému a celkovou odolnost organismu. Mluvíme o takzvaném povzbuzujícím účinku. Další vlastností je vztlak vody napomáhající k odlehčení těla v koupeli, čím pak dochází ke snížení svalového tónu a ke zvýšení pohyblivosti. Výsledkem je příjemný pocit odlehčení. Účinky hydroterapie jsou také ovlivněny samotným složením vody, popř. příměsí do ní přidané (KUNCOVÁ, 2013).

7.2.1 Formy vodoléčby

Dle teploty můžeme procedury vodoléčby rozdělit na 3 skupiny:

1. **mírné formy** - omývání, tření, kartáčování, koupele horních a dolních končetin, polevy různých částí těla (končetin, šíje, obličeje), brouzdání vodou, teplé obklady menšího rozsahu
2. **středně silné formy** - sedací koupele, přísadové koupele, studená třecí koupel, zábaly trupu, napařování, sauna, podvodní masáže
3. **silně působící formy** - studený nebo horký celotělový střík, zábaly celého těla, přehřívací lázně, různé formy parních lázní (rusko-římská) (TOULCOVA, 2013).

7.2.2 Způsoby využití hydroterapie

Do hydroterapie nepatří pouze koupele, ale také například druhy různých stříků, máčení, polevů, obkladů a napařování. Vodoléčba také úzce spolupracuje balneoterapií, kde se pod tímto pojmem skrývá využívání přírodních zdrojů, jako jsou rašeliny, minerální vody.

Rozeznáváme dva typy vodoléčby. Za první celotělovou zahrnující veškeré koupele masážních vířivých nebo perličkových van, či různé typy stříků, sedacích lázní a zábalů. S celotělovou vodoléčbou souvisí i saunování a napařování, kde se vesměs jedná o lázeň v horkém vzduchu. A za druhé částečnou vodoléčbu věnující se určité části těla. Nejčastěji se jedná o oblasti horních a dolních končetin v podvodní vířivé aplikaci. Dále pak jsou zde zahrnuté střídavé koupele končetin a částečné zábaly (KUNCOVÁ, 2013).

Následné využití hydroterapie:

Podvodní masáž

Hluboká celotělová masáž. Sportovec je ponořen ve vaně s teplotou vody 35 – 37 °C. S pomocí terapeuta, který směřuje vodu pod tlakem pomocí trysky na různé skupiny svalů trupu a končetin. Terapeut se vyhýbá oblastem srdce, ňader a genitálií

- Indikace napomáhá u různých typů obrn, u otoků a u pacientů trpících chorobnou zácpou.
- Kontraindikace – není určena pro sportovce mající problémy se žilním systémem, respektive se zánětem hlubokých žil (KUNCOVA, 2013).

Vířivá koupel

Sportovec se ponoří do vany s vodou o teplotě kolem 36 °C, kde dochází k proudění vody pomocí trysek. Může se jednat o celotělovou koupel, nebo se provádí koupel částečná, ve vířivých vanách určených pro horní či dolní končetiny.

- Indikace – po operacích či úrazech pohybového systému, sportovci trpících svalovou slabostí.
- Kontraindikace – hluboký zánět žil (THERAP, 2019).

Perličková koupel

Masážní působení stoupajících bublinek vzduchu. Sportovec je opět ponořen (kromě hlavy) do vany o teplotě vody 36 °C. Na dně vany je děrovaný rošt, který sytí vodu stlačeným vzduchem pod tlakem 0,15 MPa.

- Indikace – onemocnění srdce a cév, pohybového aparátu, klimakterické problémy, únava, problémy se spánkem, neurózy, poruchy prokrvení (KUNCOVÁ, 2013).

7.2.3 Compex

Další využívanou metodou pro regeneraci je Compex. Jedná se o bezdrátový elektro-stimulační přístroj, který má širokou škálu programů plnící nároky sportovců v průběhu přípravy, závodění, či zotavení. Dále pak pro odpočinek, nebo vynucené přestávky ve sportovní aktivitě. Přístroj je obohacen o takzvanou mi-Technologii (muscle intelligence technology) umožňující dokonalé nastavení parametrů u jednotlivých programů. Technologie umožňuje nastavit ideální průběh terapie provedením diagnostiky svalu, pomocí které pak vyhodnotí neoptimálnější parametry stimulace. Tento systém, pak přináší efektivnější léčbu než jiné stimulační přístroje za minimum času. Elektrické impulzy, které lze optimálně nastavit na různé úrovně, dokáží zahřát svaly pro podání výkonu, namasírovat namožené místa, či napomáhá od bolesti svalů (DJOGLOBAL. 2015, str. 7).



Obrázek 4 - compex (EONA, 2015)

Compex poskytuje léčbu především pomocí elektrické stimulace pro snížení bolesti (mi-TENS) a neuromuskulární stimulace (mi-NMES koordinované zapojení hlubokého svalu stabilizačního systému, které napomáhá k zlepšení stabilizace postury, což vede k optimálnímu provedení pohybu). Mezi výhody tohoto přístroje patří především možnost kombinace aktivního cvičení s elektro-stimulací napomáhající k lepšímu výsledku léčby (mi-Action) (DJOGLOBAL. 2015, str. 7).

Funkce a programy compexu

Funkce

Již zmíněná Mi- Technologie má v každém modulu pro elektrody čtyři funkce plnicí různou část terapie:

1. Volba oblasti těla

Prováděna funkcí mi-SCAN (automatická). Funkce vybavena senzory zabudovanými v modulech pro elektrody, které před zahájením relace určují vzrušivost později inervovaného svalu a přizpůsobují optimální parametry stimulace pro každého pacienta. Po deseti sekundách detekuje funkce mi-SCAN chronaxii svalu, jinak řečeno zaměří se, kdy a jak silně se sval stáhne pomocí různých úrovní intenzity. Dle naměřené hodnoty chronaxie přístroj upravují šířku (dobu trvání) impulsu (DJOGLOBAL. 2015, str. 8).

2. Řízení energie

Řízení energie má tři funkce. První mi- RANGE funkce vyhodnocuje prahovou hodnotu minimálního výkonu programů, zajišťující optimální výsledky pomocí silného svalového stahu. Také kontroluje intenzitu za účelem optimalizace svalových kontrakcí při používání stroje. Funkce MI-Range usnadňuje především nastavení optimálního stimulačního rozsahu v oblasti pro rehabilitační a masážní programy. Druhá funkce mi- ACTION, zapojuje do procedury přímo pacienta. Tato funkce napomáhá k vyvolání stimulace při jeho vlastní kontrakci svalu. Další Funkce mi-TENS je, jinak řečeno samoregulační léčba bolesti. Zde dochází k průběžné kontrole intenzity stimulace, aby se popřípadě odstranily nežádoucí kontrakce během programu na tlumení bolesti. Během programu jsou prováděny krátké testy, které systematicky probíhají po každém navýšení intenzity stimulace, a pokud je intenzita příliš velká, automaticky se mírně sníží. Příklady funkce mi-TENS: zpomalení nebo prevence atrofie z nečinnosti, udržení nebo zvýšení rozsahu pohybů, reedukace svalů, relaxace svalových spazmů, zvýšení lokální cirkulace krve, symptomatické uvolnění a léčba chronické, nesnesitelné bolesti, adjuvantní léčba pooperační a posttraumatické akutní bolesti (SPORTMEDICA, 2017).

3. Spouštění kontrakce

Funkce mi-Action (vědomé spouštění) je elektrická stimulace prováděna zcela vědomou aktivní kontrakcí svalu, a proto je vyžadována dobrá svalová kondice. v případě nedostatečné kontrakce můžou svaly ztížit elektricky vyvolanou kontrakci (DJOGLOBAL. 2015, str. 8 - 12).

Programy

Stroj je vybavený programy z oblasti kondice, zotavení, fitness a prevence bolesti pokrývající celé spektrum potřebné pro vlastní optimalizaci tréninku a podporu zvyšování výkonu. Programy jsou řazeny do kategorií dle jednotlivých indikací, což napomáhá k optimálnímu nastavení parametrů pro léčbu sportovce. Je nutno zmínit že, každý komplex se liší dle počtu druhů programů, což je důležité při výběru stroje. Pomocí již zmíněné technologie MI-Scan, přístroj samostatně skenuje vybranou

svalovou skupinu a automaticky se přizpůsobuje stavu vašeho svalstva. Intenzitu si ale nadále sportovec určuje sám (DJOGLOBAL. 2015, str. 112 - 190).

Dle webu sport medica nabízí přístroj tyto programy (SPORTMEDICA, 2017).

1. „Zahřívací programy (rozvoj kapilár, masáž pro harmonizaci svalového napětí, vybuzení činnosti)
2. Sportovní programy (vytrvalost, odolnost, síla, výbušná síla)
3. Fitness programy (tvorba svalů, formování těla, rýsování svalů)
4. Programy pro tvarování těla (tonizace, zpevňování, tvarování)
5. Programy na zotavení (aktivní regenerace, relaxační masáž, oživující masáž)
6. Program úlevy od bolesti (modulovaný TENS, podpora tvorby endorfinů, svalové uvolnění, úleva od cervikální bolesti, torakální bolesti zad, spodních zad, lumbago, epikondylitida, tortikolis)
7. Rehabilitace (atrofie z nečinnosti, růst svalů, posílení)
8. Testování (demo program, zahřívací programy, rozvoj kapilár, masáž pro harmonizaci svalového tonusu, vybuzení činnosti)

Kontraindikace

Přístroj compex nemá žádné známé nežádoucí účinky, pokud je správně používán. Nicméně neměl by být zařazen do léčby pro pacienty s následujícími stavy:

- epilepsie
- těhotenství, zde se pacientka musí vyhýbat oblasti břicha
- břišní či tříselná kýla
- u pacientů se srdeční arytmii nepoužívat v oblasti hrudníku
- závažné problémy s arteriálním krevním oběhem v dolních končetinách
- nepoužívat u pacientů s kardiostimulátory, implantovaným defibrilátorem, nebo jiný implantovaným elektronický/elektrickým prostředkem (DJOGLOBAL. 2015, str. 8)

7.3 Terapeutické využití tejpování

V poslední dobu je metoda tejpování využívána celosvětově a nejenom ve sportu. Své uplatnění si tato metoda našla v mnoha oblastech, jako ortopedie,

fyzioterapie, pediatrie, neurologie, ale i v mnoha dalších oborech medicíny, i mimo ní. Za průkopníka tohoto druhu je chiropraktik dr. Kenzo Kase, který se snažil vyvinout sportovní tejp, podporující hojení poraněných tkání, který by neomezoval pohyb fascií, nebo průtok krve, lymfy a rozsah pohybu v kloubech (KOBROVÁ, 2012, str. 9).

Nejedná se o přímou metodu regenerace, ale spíše o prevenci sportovních zranění, kde se snažíme sportovce udržet v tréninkovém procesu, během svalového úrazu, tím že se snažíme maximálně eliminovat potíže pomocí tejpů, a udržet, tak sportovce v tréninku, jak je to jen možné (DOLEŽALOVÁ, 2011, str. 11).

O co se tedy jedná? Takzvaný kinesotape (K-tape) je lepicí páska vyrobená na bázi bavlny, mající podobné vlastnosti jako lidská kůže díky elastickým vlastnostem, a proto ke kůži snadno přilne. Elastická funkce pásky umožňuje ošetřeným svalům pracovat aktivně v celém svém rozsahu a chrání je během jejich průběhu. K-tape se lepí na tělo ve velkých částech případu při maximálním možném natažení svalu, kde dojde k takzvanému zvrásnění tejpů na kůži a tím napomáhá k vytažení a odlehčení okolních vrstev postižené oblasti (KOBROVÁ, 2012, str. 10 - 16).

7.3.1 Fyziologické účinky tejpů

Během nadměrné tělesné zátěže může nastat přetažení nebo přetížení svalu, či zánětlivé pochody. V tomto případě se sval stává oteklým a ztuhlým, a pociťujeme únavu a bolest. Dojde ke snížení pH. Je nutné zmínit, že již zmíněná bolest a únava není příčinou laktátu (kyselina mléčná), ale je způsobena především mechanickým poškozením buněk, kdy signály vycházející z receptorů každého svalového vlákna snímají právě mechanické napětí, kde hlavním vyvolávajícím faktorem je excentrický svalový stah. Dále pak na vzniklou bolest má vliv uvolnění látek z poškozených tkání (KOBROVÁ, 2012, str. 19).

Správnou aplikací a vhodnou technikou tejpů na postižené místo, aktivujeme reflexní odpověď organismu, která má cíl odstranění patologické změny, a tím dosáhneme návratu funkčního stavu pohybového aparátu. Podle Kobrové (2012, str. 20) oslovujeme kožní receptory a skrze jeho elastické vlastnosti dosáhneme terapeutického efektu:

- vrásnění a elevace kůže

- snížení městnání v krevním a lymfatickém řečišti, jinak řečeno zvýšení prokrvení
- Zmírnění otoku
- Redukce tlaku a dráždění nocireceptorů, čímž dochází tak ke snížení bolesti
- Podpora svalů
 - Regulace svalového tonu ve smyslu facilitace, jehož výsledkem je zkvalitnění svalové kontrakce, nebo inhibice vedoucí k redukci únavy přetížených svalů
 - Snížení možnosti svalových křečí a zranění
- Korekce kloubní funkce, stimulace proprioreceptorů
 - Úprava pohybového vzorce
 - Zvýšení stability v kloubním segmentu
 - Centrace kloubu díky normalizaci svalového tonu
 - Zlepšení rozsahu pohybu
 - Snížení bolesti
- Obnovení toku krve a lymfy
 - Snížení nadbytečného tepla a zánětlivých exsudátů v tkáních
 - Redukce zánětu a bolesti
- Zlepšení kinestezie

Metoda tejpování je globální a viditelný fenomén, o kterém se vedou neustále diskuze, a probíhá množství studií o jejich metodách. Tato metoda má své příznivce, ale i odpůrce, kteří se snaží funkci tejpů vyvrátit. Nicméně v roce 2013 Drouin, McAlpine, Primak & Kissel prováděli literární souhrn na téma „The effects of kinesiotape on athletic-based performance outcomes in healthy, active individuals“. Z deseti článků bylo úspěšných sedm z nich, kde byl vždy alespoň jeden pozitivní výsledek při měření funkci tejpů. Důkaz o vyžívání kinesiotepek jako prostředek pro dosažení lepšího výsledku sice chybí, nicméně nebyl ani prokázán opak (negativní efekt). Z této práce lze vyvodit, že tejpování účinek má, záleží ale kdy, a v čem nám může napomoci (DROULIN et al., 2013).



Obrázek 5 - kinesotapink (REHAB DINAMICS, 2018)

7.3.2 Indikace a možnosti využití

Svaly nepoužíváme pouze k vykonávání pohybu, ale jsou důležité i pro jiné funkce organismu, jako například podpora žilního a lymfatického oběhu, nebo udržení tělesné teploty. Proto omezení svalové soustavy může negativně ovlivnit funkci organismu, a může navázat na celou řadu klinických obtíží. Tejpování zajišťuje podporu a stabilitu kloubům, vazům a svalům bez jakéhokoliv omezení cévního zásobení a rozsahu pohybu. Aplikovaný tejp nad průběh svalu je schopen zmírnit bolest, snížit zánět, podporovat sval, relaxaci nebo facilitaci svalu. Z diagnóz, při kterých aplikujeme tejp, jsou nejčastější skolióza (vybočení páteře do strany), deformity nohy a prstů, úžinové syndromy, periferní i centrální parézy (KOBROVÁ, 2012, str. 21 – 22; DOLEŽALOVÁ, 2011, str. 10).

7.3.3 KONTRAINDIKACE

Absolutní kontraindikace nejsou úplně známé, nicméně je dobré se vyvarovat metodě tejpování v případech: bradavice, pigmentové vény, otevřené rány, horečnaté stavy, vzácné alergie na složky tejpů, onkologické stavy, hnisavé kožní projevy, akutní trombózy, atd. (KOBROVÁ, 2012, str. 22).

7.4 Kompenzační cvičení

Zdravotně vyrovnávající cvičení, je souhrn cviků, pomocí kterých se zaměřujeme na jednotlivé oblasti pohybového systému (klouby, vazy, šlachy a svaly). Cílem je pak zlepšení zdravotního stavu jedince, a to především stavu pohybového systému. Kompenzační cvičení je reprezentováno cviky, volenými individuálně v konkrétních cvičebních polohách. Můžeme je stále obměňovat s ohledem na aktuální stav pohybového aparátu jedince, dokonce během cvičení

jsou využívány nejrůznější cvičební pomůcky. Těmi jsou pružná guma (posilovací pás), měkký míč (overball), velký gymnastický míč (gymball) a velmi populární bosu (LEVITOVÁ, str. 11).

Při tvorbě programu pro kompenzační cvičení je důležité mít představu o fyziologickém držení těla a vycházet ze znalostí svalové nerovnováhy, což znamená znát jednotlivé svalové skupiny, abychom byli schopni posoudit zkrácení a oslabení svalu. Dále pak znát kvalitu základních pohybových stereotypů. Tento druh cvičení je nezbytný nejen při cíleném sportovním rozvoji, kdy napomáhá kompenzovat nároky sportovní přípravy, ale i v běžném životě (BURSOVÁ, 2005, str. 30).

7.4.1 Dělení kompenzačního cvičení

K největšímu efektu u kompenzačního cvičení dochází, pokud je prováděno pravidelně, správným způsobem a s volbou optimálních cviků podle aktuálního stavu pohybového systému sportovce. Dělíme ho dle převládajícího fyziologického účinku a specifického zaměření na uvolňovací, protahovací a posilovací. Podmínkou efektivity cvičení je dodržování posloupnosti jednotlivých cvičení, kde na začátek volíme cviky uvolňovací, poté protahovací a nakonec posilovací (BURSOVÁ, 2005, str. 25).

Uvolňovací cvičení

Před začátek cvičení se musí svaly důkladně zahřát. Cílem je připravení kloubní struktury v oblasti svalů, které budeme protahovat, ve smyslu obnovení a rozhybání funkčnosti kloubů. Pro toto cvičení využíváme pohyby kyvadlové, kde se uvolňující končetina pohybuje pomocí setrvačnosti. Zde dochází k pozvolnému pohybu v malém kloubním rozsahu a následně se postupně zvyšuje.

Během uvolňování dochází ke střídání tlaků a tahu na kostní spojení. Výsledkem je prohřátí kloubů, které zlepšuje prokrvení a látkovou výměnu v kloubních strukturách. Uvolňovací cvičení také nepřímo působí na svaly okolo kloubů, a tím dochází k jejich reflexnímu uvolnění.

Mezi příklady uvolňovacích cvičení patří uvolňování v oblasti pánve pomocí kroužení a pohyby pánve do stran. Uvolnění ramenního kloubu, pomocí kývání paže vpřed a vzad, nebo kroužení paže a protřepávání (LEVITOVÁ, 2015, str. 25).

Protahovací cvičení

Opět dochází k zahřátí svalových skupin a uvolnění kloubů, nacházející se v oblasti protahovacích svalů. Zaměřujeme se na protažení svalů hyperaktivních s tendencí se zkracovat. v rámci tohoto cvičení se nejvíce uplatňuje takzvané protahování statické, kde se jedná o protažení s výdrží v krajní poloze, které může být pasivní, kde cvičíme s pomocí druhé osoby, nebo aktivní, které jedinec provádí sám. Hlavním cílem je obnovení fyziologické délky zkrácených svalů, odstranit napětí ve svalech, zachovat či zvýšit pohyblivost kloubů a připravit pohybový systém na další zátěž.

Je důležité zmínit, že uvolňovací a protahovací cviky do extrémních rozsahů pohybu v kloubu, nevolíme u lidí s hypermobilitou (rozsah na fyziologickou normu), ale volíme raději cviky posilovací, kde se soustředíme především na aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému (LEVITOVÁ, 2015, str. 26).

Posilovací cvičení

Před začátkem posilování nejprve protáhneme antagonistické svaly, tedy svaly s opačnou funkcí. Cvičení je zaměřené na svaly s tendencí k ochabování, s cílem zvýšit jejich funkční zdatnost, zvýšit klidové svalové napětí, vyrovnat svalové nerovnováhy, ovlivnit držení těla, zlepšit souhrn svalů, které se účastní pohybu, a tím upravit pohybové stereotypy (LEVITOVÁ, 2015, str. 27).

K odstranění svalové dysbalance volíme pomalé a dynamické posilování. Mění se délka svalu, ale nemění se napětí. Během posilování upřednostňujeme cvičení s hmotností vlastního těla. Klidový svalový tonus je zvýšen izometrickou kontrakcí kolem deseti sekund. Pokud je úspěšně zvládnuté posilování s vlastní vahou, může se cvičení posunout na vyšší úroveň obtížnosti v podobě cvičení proti optimálnímu odporu, kde můžeme uplatnit pomůcky jako overball. Dle stanoveného cíle určujeme zátěžové parametry, jakožto počet opakování a sérií, či délka přestávky. Důležité je zpevnit oblast pánve a hlubokých svalů páteře před vlastním posilováním. Posilujeme nejprve větší, a poté menší svalové skupiny (od centra k periferiím). Každý posilovací program by měl začít jednou až dvěma sériemi, pokud je na tom sportovec po fyzické stránce dobře, můžeme přidat i třetí. Je obecným pravidlem, že při překonávání zátěže během posilování vydechujeme, a při návratu do základní polohy se nadechujeme. Důležité pravidlo je nezadržovat

během cvičení dech. Co se týče postupu posilování jednotlivých částí těla, nejprve se věnujeme horním, či dolním končetinám, a jako poslední posilujeme oblast břicha, jehož tonizace (stažení) nesmí chybět v žádném cvičení (LEVITOVÁ, 2015, str. 25; BURSOVÁ, 2005, str. 32 - 35).

Při posilování volíme individuálně obtížnost posilovacích cviků, počet opakování, velikost odporu, nebo schopnost provedení přesného cviku. Nezbytností je zvolit správný cvik a jeho míru obtížnosti, která by neměla být přeskakována. Tento postup je prováděn dle adaptace posilovacích cviků, tedy probíhá v časové posloupnosti - od nejnižší úrovně k úrovni složitější (LEVITOVÁ, 2015, str. 27).

7.4.2 Cíl a zaměření kompenzačního cvičení

Hlavním cílem kompenzačního cvičení je působit preventivně proti vzniku funkčních poruch pohybového systému, či vzniklé obtíže odstranit. Dle Levitové (2015) se u sportovců se toto cvičení zaměřuje především na: **Prevence Prevenci vzniku svalové nerovnováhy (dysbalance)** - protažení svalů s tendencí se zkracovat (oblast beder, prsní svaly, zadní strana stehen), a naopak posilovat svaly s tendencí se ochabovat (břišní svalstvo), abychom napravili, či zabránili svalové nerovnováze. **Snížení a odstranění svalového napětí** - protahování zaměřené zejména po namáhavé sportovní činnosti, kde je uplatněno i správně provedené dýchání během cvičení. **Prevenci zranění pohybového systému** - podobný styl cvičení, jako u svalové nerovnováhy, avšak zde se zaměřujeme na protahování a posilování v oblasti trupu, podporující stabilitu páteře, která se pak stává odolnější vůči námaze a úrazům. **Udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a jednotlivých úseků páteře** - jedna z dalších nepostradatelných věcí pro sportovce. Zde se zaměřujeme na uvolnění kloubních struktur a protahujeme svaly již zkrácené. **Obnovení kloubní stability** - zaměřeno na část svalů s tendencí se ochabovat, za účelem zlepšení stability kloubů. Posilovací cvičení má také efekt, kromě jiného i na hypermobilitu (klouby jsou pohyblivější, než je norma). v tomto případě jsou vazy a klouby extrémně uvolněné, a tím se stávají více náchylné k zablokování a hrozí poranění (například snížená odolnost vazů). **Udržení nebo zvýšení pružnosti hrudníku a zkvalitnění dýchacích stereotypů** – bojuje proti nesprávnému dýchání během zátěže. To má negativní výsledek na jejich výkonnost, a proto by se kompenzační cvičení zaměřeno na tento druh problému, mělo více zařazovat do tréninkového plánu. Uplatňují se protahovací cviky zaměřené

na uvolnění svalů přední části hrudníku a nacvičujeme správný stereotyp dýchání (LEVITOVÁ, 2015, str. 14).

7.4.3 Využití kompenzačního cvičení

Kompenzační cvičení je vhodné zařadit do spousty různých situací jakožto: **Při jednostranném či nadměrném sportovním zatížení** -situace, kde dochází k přetěžování některých složek pohybového systému (BURSOVÁ, 2005, str. 35). **Při delší rekonvalescenci (po úrazu či dlouhodobé nemoci)** – zde je důležité klást důraz na kompenzační cvičení, aby nedošlo k ochabnutí svalů důležitých pro stabilitu chůze a stoje. Jejich kompenzací pak dochází k rychlejšímu návratu do tréninkového procesu. **Jako prevenci poruch pohybového systému** - pomocí kompenzačního cvičení můžeme dosáhnout nápravy vzniklé svalové nerovnováhy, či nevhodného držení těla. Pokud se sportovkyně tímto problémem nezačnou včas zabývat, může být následkem porucha funkčního aparátu, což znamená, že určitá část pohybového systému nepracuje, tak jak by měla. Přesto struktura tkáně zůstává neporušena. Jinými slovy hovoříme o poruchy funkce kloubů, svalů a dalších měkkých tkání. Jedná se o poruchu řídicí funkce projevující se ve třech oblastech (LEVITOVÁ, 2015, str. 14).

- A. Funkce svalů - svalová nerovnováha – (dysbalance)
- B. Centrální regulace - poruchy pohybových stereotypů
- C. Funkce kloubů - změny kloubní pohyblivosti (hypermobilita)

8 Praktická část

V praktické části bakalářské práce jsme se věnovali vyhodnocení využívaných regeneračních metod a prostředků dle jednotlivých intenzit ve 4 základních ročních obdobích. Cílem je zhodnotit jaká forma regenerace je nejvíce v daném tréninkovém cyklu využívána s ohledem na intenzitu a typ tréninku. Pro hodnocení jsem pracovala s osmi subjekty, které jsem celý rok pozorovala z hlediska jejich využívání dostupných regeneračních metod, dle tréninkového plánu a jejich tréninkových deníků.

Pro lepší orientaci si definujeme jednotlivé intenzity, ve kterých se česká biatlonová reprezentace během tréninku pohybuje a dále pak formy tréninkových jednotek. Intenzity jsou rozděleny do pěti základních jednotek, dle srdeční frekvence a hladiny laktátu v krvi. Tyto hodnoty se u každé sportovkyně liší a jsou tedy velmi individuální. Pro představu jsou uvedeny příklady jednotlivých biatlonistek u každé z intenzit. Parametry tepové frekvence a laktátu jsou získávané na jarních a podzimních testech. Tepová frekvence je u každé sportovkyně jiná se stoupající intenzitou. Důvodem je aktuální stav trénovanosti každé sportovkyně, srdeční a dýchací choroby, nadmořská výška, na kterou každý sportovec reaguje jinak.

- I1: Aerobní tempo do 1,5 mmol/l (TF 145 tepů)
- I2: Aerobní tempo do 2-2,5 mmol/l (TF 145 -150 tepů)
- I3: Smíšené tempo do 3 mmol/l laktátu. (TF 155 -160)
- I4: Anaerobní tempo nad 3 mmol/l. (TF 165 - 170)
 - Jedná se tempo, kde se sportovec pohybuje v osmdesáti procentech svého maxima.
- I5: Intenzita, ve které se sportovci pohybují během závodů od 5-10 mmol/l (TF 165 – a výš)

8.1 Druhy Tréninku

Biatlonistky se během celého roku pohybují ve čtyřech základních druzích tréninkových jednotek, kde nejdůležitějšími jsou vytrvalostní, silové, rychlostní.

Vytrvalostní tréninky - zařazeny do plánu po celý rok. Jejich hlavním cílem je rozvoj vytrvalostních schopností formou časově delší dobou zatížení v nízké intenzitě. Většina vytrvalostních tréninků je v anaerobním prahu v intenzitách I1- I2, tedy pod úrovní ANP. **Silová forma tréninků** - rozvíjena především v jarní, letní a podzimní přípravě. Opět se jedná o anaerobní tempo v intenzitách I1-I2. **Rychlostní tréninky** - vedeny ve smíšeném až anaerobním prahu v intenzitách I3-I5. Hlavním cílem je rozvoj rychlosti se zvládnutím technických prvků ve složitějších podmínkách (přizpůsobování techniky terénu). Poslední **kombinovaná forma** - souhrn všech tří předchozích forem do hromady. Vyskytují se tu jednak všechny prahy, tak i všechny intenzity. Jako klasický příklad je takzvaný KXT trénink, kde se jedná o trénink rozvíjející rychlost, vytrvalost a sílu během jedné tréninkové fáze.

8.2 Formy tréninku

Biatlon patří mezi všestranné sporty, kde se rozvíjí pohybové schopnosti (vrozené předpoklady k provádění určité pohybové činnosti) a dovednosti (učení získané předpoklady správně, rychle a úsporně provádět určitou pohybovou činnost) (PERIČ, 2007). Věnuje se především rozvoji **vytrvalosti**, tj. schopnosti provádět dlouhotrvající pohybovou činnost v aerobním režimu (LEHNERT et. al, 2014), **síly**, tj. schopnosti překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí (POLÁK, 2007), **obratnosti**, tj. schopnosti spojování pohybových operací, **rychlosti** tj. schopnost překonat určitou vzdálenost za nejkratší čas maximální intenzitou (POLÁK, 2007) a **koordinaci**, tj. schopnosti organismu vykonávat přesné a precizní pohyby v měnících se vnějších podmínkách (BETLACHOVÁ, 2003). Proto jsou do tréninkového plánu zařazovány i jiné druhy sportu. Do přípravy je zařazován především klasický běh, kolečkové lyže, horská a silniční cyklistika a pro zábavu a uvolnění i míčové hry, jako je fotbal, či volejbal.

8.2.1 Běh

Mezi základní formy tréninku patří běh. Ten plní velkou roli především při rozvoji vytrvalosti a rychlosti. Nejznámější formou tréninku je vytrvalostní běh, trvající většinou kolem 2 - 2,5 hodiny. Biatlonistky se drží v intenzitě 1 - 2. Během těchto delších běžeckých túr, biatlonistky využívají hole, které jim slouží jako opora. Dalším druhem je kombinace běhu s dynamickými prvky. Jedná se o opět o lehčí formu běhu, kde se biatlonistky drží v tepové frekvenci kolem 130 tepů za minutu. Běh je ale obohacen o různé poskoky, či jiné dynamické a rychlostní prvky. Tyto dovednosti poté využívají při kratších závodech, či rychlém odjezdu ze střelnice. Další metoda spojená s během je takzvaný kombinovaný trénink. Zde biatlonistky běhají okruhy, kde jsou zapojeny opět dynamické a posilovací prvky, a každý okruh je zakončen střelbou. Běh je využíván v podstatě celý rok a je součástí regenerace v podobě volného vyklusání v odpoledních fázích, nebo během závodního období.

8.2.2 Kolo

Biatlonistky se věnují cyklistice především v jarní a letní přípravě pro rozvoj vytrvalosti. Cyklistika také nahrazuje jiné tréninkové metody, jakožto již zmíněný běh, nebo v době zranění, které biatlonistkám nedovoluje se připravovat dle připraveného plánu. Napomáhá jim tak aspoň nějakým způsobem zůstat v tréninkovém procesu

během léčení. Výhodou je pak, že sportovkyně zcela nevypadnout a jejich současná forma není tolik ohrožena. Je to metoda využívána opět pro regeneraci a vyplavení laktátu po těžkém tréninku.

8.2.3 Kolečkové lyže

Nejdůležitější formou tréninku jsou takzvané kolečkové lyže, které plní stejnou funkci jako běžecské lyže v zimě. Biatlonistky během jarní, letní a podzimní přípravy na nich tráví nejvíce času a jsou zde zapojeny všechny druhy (rychlostní, vytrvalostní, kombinovaný) a formy tréninku, kde se jedná o rozvoj rychlosti, vytrvalosti či speciální síly. Stejně jako v zimě mají možnost bruslařské, či klasické formy lyžování.

8.2.4 Síla

Jako již pro každého vrcholového sportovce je důležitý rozvoj silových schopností. v biatlonové přípravě se díla dělí na dvě části.

1. Obecnou síla

Spadá sem cvičení na posturální svalstvo (tónický stav, zajišťující stabilitu těla) a klasický silový kruhový trénink. Hlavním cílem je zde rozvoj síly všech svalových skupin, tedy cviky jsou kombinované tak, aby během celého cvičení bylo zapojené celé tělo. Tréninky jsou z velké části vedeny individuálně v odpoledních fázích, dle potřeb sportovce a jsou spojeny s lehkým vyklusáním, volnou jízdou na kolečkových lyžích, nebo vyjetím na kole ať už na rotopedu, či na klasickém horském kole.

2. Speciální síla, sem naopak spadá maximální síla, kde se biatlonistky snaží o co největší překonání odporu v pěti základních cvicích (shyby, bench-press, tricepsová tlaky, leh sedy, dřepy s osou). Tato síla je opakována dvakrát v letním a podzimní přípravě. Maximální sílu rozvíjí také i na kolečkových lyžích, kde během tréninku vystřídají minimálně třikrát jízdu bez holí, soupaž, a styl jízdy jedna - jedna.

8.3 Využití vybraných regeneračních procedur v biatlonu

Pro orientaci v hlavní části bakalářské práce, tedy zhodnocení využití regeneračních metod u ženské biatlonové reprezentace, je dobré si upřesnit, jakou funkci z hlediska regenerace tyto metody plní v tomto sportu.

8.3.1 Využití Sportovní masáže

Sportovní masáž napomáhá k prokrvení těla a tím dochází k přívodu kyslíku a výživy do tkání. Dále pak má účinek na odstranění zplodin látkové výměny, působí na kloubní pohyblivost a na svalové napětí. Kladně se odráží i na centrální nervový systém, respektive na psychiku (HANS GUT, 2009). Pro biatlonistky jsou všechny tyto účinky velmi důležité ať už v přípravném, či závodním období. Masáž taky dokáže správně biatlonistky připravit na sportovní aktivitu, a to již při rozvíčování. Po ukončení aktivity zase masáž podporuje nutnou relaxaci organismu, včetně doléčování následků zranění, které biatlonistky často trápí. Razantnější typ masáže, například promačkávání určitých bodů (trigger point), napomáhá s jednostranným zatěžováním sportovce, což je pro biatlon typické. Další důležitou funkcí sportovní masáže je podpora psychiky sportovce. Biatlonistky se rádi svěřují masérovi během masáže, a tak dochází k uvolnění jednak po stránce fyzické, tak i po stránce psychické.

8.3.2 Využití Lymfodrenáže

Lymfatické drenáž je metoda, která je už nedílnou součástí pro regeneraci biatlonové reprezentace. Hlavním důvodem je, že jako jediná má schopnost pracovat s problémy týkající se lymfy (například urychlení jejího odtoku). Dále pak působí jako náhrada klasické masáže, kde funkcí přerušovaného stlačování končetin a vytvářením tlakových vln, kopíruje efekt již zmíněné masáže. Biatlonistky často tuto metodu využívají, jako náhradu klasické masáže, kde si intenzitu stlačování volí dle jejich aktuálního stavu.

8.3.3 Využití Compexu

Pro tuto metodu regenerace biatlon spolupracuje se společností Wireless professional, který jejíž stroje pro elektroléčbu patří na trhu mezi nejvíce pokročilé. Stroj je především určen pro sportovce, kteří během tréninkových jednotek prožívají intenzivní fyzickou zátěž (DJOGLOBAL. 2015, str. 7- 8). Zároveň dochází pomocí

compexu k urychlení znovunabytí svalové síly po delším období klidu, který biatlonistky potřebovaly pro léčbu svých poranění.

8.3.4 Využití Hydroterapie

Vodoléčba je schopná účinně zápasit s velkým počtem chorob a zranění, avšak účinky se nedostaví sami od sebe. Je důležité zvolit zvláště vhodnou teplotu vody, dobu působení a druh pro účinnou aplikaci vodních procedur. Pro biatlonovou reprezentaci je hydroterapie důležitou složkou pro regeneraci v následujících oblastech: **pohybového aparátu** proti chorobám, se kterými biatlonistky zápasí po celý rok. Nejčastější obtíže se nacházejí v oblasti zápěstí, kde se jedná především o syndrom karpálního tunel. Spadají se však i uvolněné klouby, především pak kolenní, nebo ramenní. Ty jsou totiž namáhané během každého typu tréninku, nebo závodu. Hydroterapie pomáhá i v oblasti **krevního oběhu**, který patří mezi hlavní ukazatelem funkčnosti srdce. Z tohoto hlediska je právě hydroterapie pro biatlonistky velmi vzácná, především pokud se pohybují ve vysoké nadmořské výšce. Napomáhá jednak k rychlejšímu prokrvení celého organismu, pak vede i k otužilosti. **Dýchací systém** – úzce spojen s vodoléčbou, kde bojuje s různými druhy zánětů. Však pro vrcholové sportovce hraje hlavní roli v zápasu s astmaty a alergiemi, nebo problémy související se zúžením dýchacích cest. Všechny tyto problémy pak mají negativní vliv na výkony sportovců. **Psychosomatické problémy** - zde je vodoléčbu využívána proti chronické únavě a nespavosti pomocí sedativních účinků vody. **Odolnost celého těla** - jedna z nejdůležitějších věcí pro vrcholové sportovce je imunita, a to především pokud se věnují zimním sportům, jako biatlonistky. Jsou vystavovány často velkým výkyvům počasí, a proto potřebují svůj imunitní systém posilovat. Hydroterapie bojuje pozitivně proti nepříznivým vlivům a posiluje celkovou imunitu a vitalitu organismu. S tím je spjatý i kožní systém, kde dochází k zlepšení prokrvení, a tím jsou zlepšené i imunitní vlastnosti kůže. Ta má pak posílený obranný systém proti infekcím (KUNCOVÁ, 2013).

8.4 Regenerace v ročním tréninkovém cyklu biatlonistek

Pro lepší orientaci ve vyhodnocování regeneračních metod v ročním cyklu biatlonistek, jsme zvolili rozdělení jejich tréninkového cyklu na čtyři fáze. Přípravnou fází jaro (duben, květen) a léto (červen, červenec, srpen), předzávodní fází podzim (září, říjen, listopad) a závodní fází v období prosince až konce března. Každá tabulka obsahuje jednotlivé intenzity, ve kterých se během RTC biatlonistky průměrně připravují a počet dní, ve kterých dle intenzit průměrně měsíčně trénují. Tyto poznatky jsou uvedeny z tréninkového plánu. Z pozorování vyplynulo, že průměrně pět dní z měsíčního cyklu nedochází k využití z žádné ze zkoumaných regeneračních metod a jsou tedy z celkového počtu dní odečteny (25 dní). v tabulkách je i znázorněno procentuální zastoupení již zmíněných regeneračních metod dle intenzit, které je zaznamenáno z tréninkových deníků všech osmi subjektů pozorování. Dále pak je u každé regenerační metody zapsán průměrný čas jejich doby trvání. Jelikož veškeré využití či zapůjčení těchto procedur jde přes zodpovědnou osobu, tedy maséra, jsou tyto časy stanoveny na základě vlastních poznatků.

Pomocí těchto poznatků jsme dospěli ke konečnému času strávenému využíváním regenerace během jednotlivých fází, dle vzorce: $t_{rp} = \frac{\sum Td}{\% Zp} * \bar{t}_p$, kde t_{rp} značí čas strávený jednotlivou regenerační metodou, $\sum Td$ součet tréninkových dní v určité intenzitě, $\frac{100}{\% Zp}$ procentuální zastoupení procedury v závislosti na intenzitě tréninku a \bar{t}_p průměrný čas trvání jednotlivé regenerační procedury.

v časovém grafu je pak znázorněno, v jakém období dochází k největšímu využití regenerace.

8.4.1 Přípravná fáze 1 (jaro)

Jedná se o přechodné období duben a květen, které dává dohromady 61 dní. Toto období je zpočátku spíše odpočinkové zaplněné o individuální pohybové aktivity, aby biatlonistky zůstali v určitém sportovním modu. Tréninky jsou především rovnoměrné (biatlonistky se pohybují ve stejném tempu celý trénink). Koncem dubna se pak přechází na společný již řízený tréninkový plán, kde se biatlonistky během

trénování drží z 90 % v aerobním tempu. Formy tréninkových jednotek jsou především, klasický běh, volná jízda na kole, či lyžích a je kladen důraz na rozvoj obecné síly. Tato příprava je tedy zaměřena na objemovou, či vytrvalostní složku. v přípravné fázi se biatlonistky setkávají se třemi typy tréninků v intenzitách I1 - I3.

Přípravná fáze jaro									
Trénink		Typ regenerace							
intenzita	počet dní	Masáž (45 min)		Compex (30 min)		Lymfodrenáž (50 min)		Hydroterapie (60min)	
		trvání (min.)	zastoupení %	trvání (min.)	zastoupení (%)	trvání (min.)	zastoupení (%)	trvání (min.)	Zastoupení (%)
I1	14	315,00	50,00	84,00	20	140,00	20	84,00	10
I2	9	202,50	50,00	54,00	20	90,00	20	54,00	10
I3	2	45,00	50,00	18,00	30	10,00	10	12,00	10
I4	0								
I5	0								
Celková doba strávená procedurou (min.)		562,50		156,00		240,00		150,00	
celková doba strávená regenerací (min.)		1108,50							

Obrázek 6 - tabulka přípravná fáze jaro (vlastní)

Regenerace: Jak lze vyčíst z tabulky během vytrvalostní fáze biatlonistky dávají nejvíce přednost klasickým masáží, které jsou ve všech intenzitách zastoupeny v 50 %. Z toho nám vychází, že za každý měsíc se biatlonistky věnují masáží průměrně 562 minut (9 hodin). Klasické masáže jsou v tomto období zastoupeny ve velké míře hlavně z důvodu zdravotního, kde za pomoci spolupráce s masérem se snaží odstranit vzniklé svalové bolesti během závodního období. Druhou nejvíce zastoupenou metodou je lymfodrenáž. Jak lze z tabulky vyčíst její využívání je poloviční než u masáží, to je zejména kvůli nižšímu stupni trénování. Biatlonistky stráví průměrně 240 minut (4 hodiny) měsíčně. Compex a hydroterapie je využívána spíše, jako doplňková regenerace, a proto jsou jejich hodnoty téměř totožné, tedy kole 150 minut měsíčně (2,5 hodiny).

8.4.2 Přípravná fáze 2 (léto)

V přípravné fázi od června do srpna (90 dní), se biatlonistky připravují už naplno a dostávají se i do větších intenzit během tréninků. Začátek léta je ještě věnován rovnoměrným tréninkům, jako v jarní přípravě. Do tréninku je i zapojená další pohybová schopnost, tj. rychlost. v průběhu kombinovaných (smíšených) tréninků se biatlonistky svojí tepovou frekvencí pohybují někde kolem závodního tempa, avšak pouze několik desítek minut. Oproti jarní přípravě se v tomto typu tréninku zapojují všechny schopnosti (síla, vytrvalost, rychlost) a doplňují se střelbou, která doposud byla jen klidová. Dále pak jsou do tohoto přípravného období zařazeny další typy silových tréninků a to jak obecná, tak i maximální síla. Ta je prováděna většinou dvakrát či třikrát za 3 měsíce, aby se ukázalo, o kolik se biatlonistkám zvýšila síla. Posilují pět základních cviků, přičemž rozhodující je počet opakování. Tréninky se v tomto období nejvíce zaměřují na smíšené tempo (I3).

Přípravná fáze léto									
Trénink		Typ regenerace							
intenzita	počet dní	Masáž (45 min)		Compex (30 min)		Lymfodrenáž (50 min)		Hydroterapie (60min)	
		trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)
I1	8	180,00	50,00	60,00	25	100,00	25	96,00	20
I2	2	45,00	50,00	15,00	25	25,00	25	12,00	10
I3	9	162,00	40,00	54,00	20	135,00	30	54,00	10
I4	5	45,00	20	45,00	30	100,00	40	15,00	5
I5	1	4,50	10	12,00	40	25,00	50	3,00	5
Celková doba strávená procedurou (min.)		436,50		186,00		385,00		180,00	
celková doba strávená regenerací (min.)		1187,50							

Obrázek 7 - tabulka přípravná fáze léto (vlastní)

Regenerace: Během letní přípravy stále platí nadřazenost klasických masáží v nižších intenzitách, a proto je jejich využití průměrně 436,5 min. (7 hodin) měsíčně. Po delších trénincích ve vyšších intenzitách se začíná dávat přednost spíše lymfodrenáži pro regeneraci dolních končetin. Compex a hydroterapie stále plní funkci doplňkovou.

8.4.3 Předzávodní fáze 1 (podzim)

Přechod mezi letní a zimní přípravou bývá pro biatlonistky více náročné, ať už po fyzické, či psychické stránce. S blížící se sezónou se biatlonistky více zaměřují na využívání všech dostupných regeneračních metod. Září a říjen jsou z hlediska zatížení nejvíce náročné, protože se biatlonistky během tréninku pohybují ve větších v intenzitách I3 - I4. Je zde kladen větší důraz na rozvoj vytrvalostní rychlosti, a tak jsou i tréninky časově delší, než tomu bývalo doposud. Přelom listopadu je pro biatlonistky vůbec ze všech nejtěžší a dochází k přechodu z trénování na kolečkových lyžích na tréninky na sněhu. Většinou se v tomto období odjíždí na první sníh, kde se první týden dává přednost automatizaci lyžování na sněhu, tedy v intenzitách I1- I2. Později se, ale opět vrací do vyšších intenzit, kde dochází k vyvrcholení jejich aktuální formy pro závodní období.

Předzávodní fáze podzim									
Trénink		Typ regenerace							
intenzita	počet dní	Masáž (45 min)		Compex (30 min)		Lymfodrenáž (50 min)		Hydroterapie (60min)	
		trvání (min)	zastoupení %	trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)
I1	6	162,00	60,00	36,00	20	30,00	10	36,00	10
I2	2	45,00	50,00	12,00	20	25,00	25	6,00	5
I3	12	216,00	40,00	72,00	20	240,00	40	72,00	10
I4	3	54,00	40	27,00	30	45,00	30		
I5	2	27,00	30	18,00	30	40,00	40		
Celková doba strávená procedurou (min.)		504,00		165,00		380,00		114,00	
celková doba strávená regenerací (min.)		1163,00							

Obrázek 8 - tabulka předzávodní fáze podzim (vlastní)

Regenerace: z tabulky vidíme, že zastoupení klasických masáží je nejvyšší. Důvodem je opět jejich využívání v nižších intenzitách, kde biatlonistky mají časově natrénováno nejvíce během přechodu na sníh. Tedy opět dochází k průměrně k největšímu zastoupení v měsíci, a to kolem 504 minut. K využití lymfodrenáže a compexu se biatlonistky uchylují především po trénincích vyšší intenzit (I3- I5).

Lymfodrenáž, kde většinou jedna procedura trvá 50 minut, se během jednoho měsíce, využije každou biatlonistkou průměrně 380 min., tedy 6 hodin. Compex slouží biatlonistkám především po silových trénincích a vyšších intenzitách, přičemž jeho měsíční průměr využití je kolem 165 minut. Hydroterapie začíná klesat, z důvodu jejího malého zastoupení na hotelech.

8.4.4 Závodní fáze (zima)

Jedná se o nejdelší období od prvních závodů, které se konají koncem listopadu, až do konce března. Dochází zde jak k velkému tělesnému vypětí, tak i k psychické náročnosti dlouhého programu. Na sportovce je kladen velký psychický tlak ze strany trenérů a fanoušků, kteří očekávají úspěchy, a tak často dochází k poklesu výkonnosti na začátku závodního období, kvůli stresu. Během závodů, už se tolik netrénuje, spíše se udržuje forma a ladí se technika na lyžích pomocí krátkých sprintů v terénu. Během závodu se pak biatlonistky nejvíce pohybují v intenzitách I4 – I5, kde to především závisí na typu závodu, tedy zda se jedná o vytrvalostní či krátký závod. Je jasné, že z kratší dobou zatížení se sportovkyně pohybují ve vyšších intenzitách.

Závodní fáze (zima)									
Trénink		Typ regenerace							
intenzita	počet dní	Masáž (45 min)		Compex (30 min)		Lymfodrenáž (50 min)		Hydroterapie (60min)	
		trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)	trvání (min)	zastoupení (%)
I1	7	15,75	5,00	10,50	5	35,00	10	84,00	20
I2	3	6,75	5,00						
I3	4	72,00	40,00	18,00	15	60,00	30		
I4	7	63,00	20	84,00	40	140,00	40		
I5	4	54,00	30	24,00	20	80,00	40		
Celková doba strávená procedurou (min.)		211,50		136,50		315,00		84,00	
celková doba strávená regenerací (min.)		747,00							

Obrázek 9 - tabulka závodní fáze zima (vlastní)

Regenerace: z tabulky lze vyčíst, že zastoupení regenerace během závodního období je nejnižší. Důvodem často jsou hlavně přejezdy mezi jednotlivými závody, kdy není čas na důkladnou regeneraci. Harmonogram biatlonistek se také hodně liší

od předchozích fází. Zde nastávají situace, kdy se závodí tři dny za sebou a biatlonistky dávají přednost spíše aktivní regeneraci, než pasivní. Z regeneračních metod je nejvíce využívána lymfodrenáž, kterou nejčastěji volí během závodění, průměrně tedy 315 minut (5 hodin). Klasické masáže jsou prováděny už jen během volných dnů, kdy je delší prostor, protože zabírají kolem 45 minut. Hydroterapie je využívána jen málo kdy, opět kvůli časovému vypětí sportovců a jejich dosažitelnosti. Compex je velmi oblíbený po kratších typech závodů ve vyšších intenzitách, a proto dochází k jeho využití průměrně 136 minut měsíčně.

9 Návrh na zlepšení regenerace biatlonistek

Pro vrcholové sportovce, jako je ženská biatlonová reprezentace, je kladen velký důraz na jejich regeneraci, a to z důvodu velkého fyzického i psychického vypětí během celého roku. Regenerace jim pomáhá k lepším výkonům a odbourávání nežádoucích faktorů (únava, zranění), které by mohli narušit, či jinak ohrozit jejich přípravu, i když je pro fyzickou a psychickou pohodu biatlonistek děláno maximum v oblasti regenerace, nacházíme v ní slabiny, které mohou mít na jejich výkony negativní dopad.

9.1 Kompenzační cvičení

Jedná se o metodu, která je řízena spíše individuálně podle potřeb a aktuálního problému pohybového systému jedince. Kompenzační cvičení má pro tak vrcholové sportovkyně velmi pozitivní vliv, už jen z důvodu přetěžování pohybového aparátu nošením zbraně na zádech, a z velké části jednostranného pohybu během lyžování (převažování jízdy na dominantní ruku při bruslařské technice). Bohužel program biatlonistek se skládá z dvoufázového trénování, kdy je mezi nimi pouhá pauza na oběd a lehčí odpočinek před odpoledním tréninkem, a proto během dne není prostor pro věnování se kompenzačnímu cvičení. Večerní hodiny pak masér, který se stará o veškerou regeneraci biatlonistek, se věnuje právě již zmíněným regeneračním metodám. Návrh na vylepšení a zařazení této metody do tréninkového plánu je nahradit odpolední fáze, které jsou lehčího typu (lehké vyklusání, obecná síla nebo klidová střelba) kompenzačním cvičením. Každá sportovkyně má možnost vědět dopředu program tréninku na další dny, a proto je zde možnost po individuální

domluvě s trenérem a masérem zařadit toto cvičení do plánu tak, aby plán tréninku nebyl nijak narušen.

9.2 Výživa

Pro udržení sportovkyň ve formě a pro zvládnutí náročných tréninků vedoucí k splnění požadavků trenéra, nestačí pouze trénink. U sportů jako je biatlon, jsou pro jejich úspěch důležité tři zásady: trénink, regenerace, výživa. Výživa patří mezi biologicko-regenerační prostředky, a proto je důležité jí zmínit. Rozbor výživového stavu a zvyklostí, správně uspořádaný stravovací plán dle fází výkonu a typu zatížení, patří neodbytně do přípravy každého vrcholového sportovce. Pro správně zvolenou stravu je důležité dodržet kritéria kvality a kvantity. Pro kvalitu je nutné znát fyziologii výživy a zátěže, psychologické, etnické, ekonomické a environmentální podmínky. Tyto znalosti napomáhají k vyhnutí se riziku spotřeby potravin neplnohodnotných a nekvalitních. Z hlediska kvantity nám zase pomáhají referenční hodnoty potravin a jejich doporučení pro příjem živin. Tyto doporučení určují množství, které potřebuje zdravý organismus, a v případě nemoci, či akutní zvýšené potřeby, nám ukazuje, zda je tato dávka dostačující. Proto jsou nezbytné k sestavení stravovacího plánu. Nicméně ve sportu jsou nároky sportovce na výživu ovlivněny individuálně. Ty se řídí dle druhu sportovního odvětví, míry zatížení, fází tréninkového cyklu nebo věku.

9.2.1 Limitující faktory sportovní výživy v biatlonu

Jak už bylo řečeno v odstavci výše, výživa by měla být brána jako nutná součást sportovní přípravy, kde je možné jí využít, jako prostředek vedoucí k dosažení kvalitnějšího výkonu a optimální tréninkové adaptace. Nicméně tento faktor je u české biatlonové reprezentace ve větší části ignorován.

Z pozorování vyplývá několik zásadních nedostatků a pochybení, jak na straně trenérů a realizačního týmu, tak na straně samotných sportovců. Jedním z nejzákladnějších problémů je jistě neznalost, a do jisté míry i ignorance platných výživových aspektů sportovní výživy, jako součásti tréninkového procesu sportovce. Autoři Kumstát M. a Hrnčířiková I. v publikaci *Regenerace a výživa ve sportu* uvádí: „Sportovci a trenéři ignorující sportovní výživu jako nutnou součást sportovní přípravy se připravují o možnost využít výživu jako prostředku k dosažení kvalitnějšího výkonu

a optimální tréninkové adaptace“ (BERNACIKOVA et al., 2017, str. 215). Při celoročním vrcholovém nasazení sportovce je opomíjení výživy jednou z největších chyb, kterých se biatlonistky dopouštějí. Tato chyba ovšem ve větší míře nevychází ze samotných sportovců, ale především z nedostatečného zajištění kvalitní výživy pro sportovce ze strany biatlonového svazu. Biatlonistky tráví větší část roku mimo domov. Ve většině ubytovacích zařízení, ve kterých se biatlonisté v průběhu roku stravují, není zajištěna dostatečně kvalitní možnost výživy. Jejich jídelníček se tak často skládá z těžko stravitelných, výživově nedostatečných jídel. Nepodřizuje se dennímu cyklu sportovce v závislosti na tréninkovém, či závodním jednotkám. Často se tak stává, že sportovci před důležitým závodem mají k obědu těžké jídlo, kupříkladu v podobě omáček s houskovým knedlíkem. Hlavní jídla dne jsou tedy ve větší míře nutričně nedostačující, a to jak z hlediska makronutrientů, tak mikronutrientů. Nedostatek živin pro sportovce je kompenzován formou výživových doplňků, ve formě isotonických nápojů, energetických gelů, bílkovinných substancí, či tyčinek a vitamínových doplňků, nehledě na jejich častou diskutabilní kvalitu. Kvalitní výživa ovšem nemůže být zcela nahrazena výživovými doplňky. Kvalitní strava obsahuje množství stopových prvků, enzymů, komplexu vitamínů, důležité vlákniny či probiotických a prebiotických látek, jenž, jsou nezbytné nejen pro výkon sportovce, ale především pro jeho zdraví (FOŘT, 2014). Rovněž není brána v potaz individualita každého jedince, nejsou brány v potaz výživové preference jednotlivců a sportovci nemají stanovený denní energetický výdej a stravovací plán.

Díky stravování jenž je ve větší míře zajištěno třetí stranou, neexistuje kontrola množství přijímaných makronutrientů. Nelze tak určit energetická bilance u sportovce, tedy množství vydané a přijímané energie. Sportovci pak často doplňují energetické zásoby formou sladkostí, či pochutin a to na denním pořádku. Na vině je jistě pocit hladu, jelikož je nedostatečnou výživou narušena energetická bilance. Přitom forma přijatých kalorií má vysoký vliv na stupeň výživy. Další velkou nevýhodou je často se měnící se stravovací podmínky. Dochází tak k častým výkyvům jak v kvalitě, tak v kvantitě přijaté potravy. Sportovci se tak často potýkají se zažívacími problémy, jenž se objevují pravidelně v adaptační fázi při přechodu na odlišnou stravu. Ty jsou způsobeny narušením střevní mikroflóry a její postupnou adaptací na probíhající změny. (SONNENBURG, 2016) Nedostatečná výživa je tak umocněna narušeným trávením přijímané potravy. Díky těmto aspektům, nemá

sportovec dostatečnou regeneraci i za předpokladu, že tréninkový plán a prostředky přímé regenerace budou nastaveny správně.

9.2.2 Návrh na inovaci

Prvním doporučením je jistě zvýšit důraz na vzdělání v oblasti sportovní výživy, a to trenérů, sportovců, ale i vedení biatlonu. Vedení totiž z větší části zajišťuje ubytování a stravování sportovců na soustředěních a závodech. Jejich alespoň základní vzdělání v oblasti výživy a její důležitosti na výkon sportovce, by pomohlo s výběrem ubytovacích zařízení a stanovení požadavků na nutriční zajištění výživy pro sportovce. Povědomí a vědomost o výživě ze strany sportovců je důležité na zajištění jejich výživy mimo hlavní jídla dne (svačiny, doplňky výživy, atd.) a také mimo soustředění a závody, tedy v domácích podmínkách. Větší vzdělanost trenérů by zajistila jejich větší důraz na dodržování kvalitní výživy svěřenců a jejich kvalitnější zařazování doplňkové sportovní výživy. Znalost sportovní výživy by jistě pomohla k výkonu sportovců v závodě i regeneraci v tréninkovém a po závodním procesu regenerace.

Další možností pro zajištění kvalitního stravování by bylo zajištění vlastního kuchaře. Jeho působení jako součást realizačního týmu, by mohlo zajistit vhodnější stravování jak z hlediska kvality, tak kvantity nutrientů, tak jejich správné časové zařazení v tréninkovém cyklu sportovce. Rovněž by zde byla větší možnost individualizace stravy pro sportovce a předešlo by se zažívacím potížím, způsobeným častou změnou stravy. Byla by zde možnost, reálného posouzení energetického příjmu sportovců, popřípadě jejich nutriční vyváženosti, a tím předejít nerovnováhy v energetické, dusíkové a obecně nutriční bilanci.

10 Závěr

Od doby, kdy se biatlon stal nedílnou součástí olympijských her, uplynulo již nespočet let a má spoustu diváckých příznivců po celém světě. Různé závodní kombinace spojené s běžeckou a střeleckou formou tuto sportovní disciplínu divácky vyvyšují nad klasickým lyžováním.

Ve vrcholovém biatlonu se vyžaduje od sportovců celoroční příprava, která se ve většině času odehrává mimo jejich domovy, a tím se stává více náročná po stránce fyzické a psychické. Proto je důležité biatlonistkám zajistit co nejlepší péči z hlediska regenerace, která je důležitou součástí celoroční driny vrcholových sportovců, napomáhá k navrácení fyzických a psychických sil a tím k udržení sportovce v co nejlepší formě. Také zabraňuje negativním vlivům únavy, která by mohla ohrozit výkonnost sportovkyň.

Sama únava je totiž pro vrcholové sportovce v jakémkoliv sportu jeden z největších záporných vlivů. Dokáže negativně ovlivnit celý průběh přípravy i samostatný výkon sportovce. Únava má několik projevů, ať už se jedná o již zmíněnou výkonnost, která vlivem únavy může klesat, nebo různá zranění, vzniklá dlouhodobým trénováním bez kvalitní regenerace. Únava se projevuje i na psychice sportovce, kdy například sportovec začíná mít flegmatický přístup k podávání výkonu, čímž dochází ke stagnaci, až zhoršení jeho výkonnosti.

Sledováním jsme došli k závěru, že hlavním rozhodujícím faktorem pro vybrání regenerační metody je především typ zatížení a program na následující dny. Dále pak intenzita, ve které se trénink odehrává. Na posuzování využití regeneračních prostředků jsme zvolili dva typy pohledů. Za prvé, dle jednotlivého procentuálního využití regeneračních prostředků v jednotlivých intenzitách ve všech fázích, kde závěrem je, že klasická sportovní masáž je zastoupena v průměru z 50-ti % po trénincích nižší intenzity (I1 -I3) a delšího charakteru. V závodním období, a ve vyšších intenzitách jsou masáže zastoupeny jako forma doléčující zranění, která mohou nastávat během těžších tréninkových jednotek, nebo pokud dojde k zranění během tréninku (natažený sval). Na druhou stranu lymfodrenáž je průměrně ze 40-ti % zastoupena po kratším a intenzivnějším typu zatížení (I3-I5). Toto procentuální zastoupení je vyšší především proto, že lymfodrenáž disponuje funkcí masáže, kde

pomocí vzduchových komor, které se střídavě nafukují a vyfukují, dochází k tlaku v komorách, který odpovídá úrovni maximálního tlaku při klasické masáži. Compex sportovkyně volí v průměru z 30-ti % po vyšších intenzitách tréninku (I3-I5). Hlavní důvodem je, že si sílu intenzity regenerace volí si biatlonistky sami. Často je zapojen do regenerace u těch, kterým masáž nevyhovuje z hlediska pocitového. Proti již zmíněným metodám je compex hodně zastoupen po silových, či dynamických trénincích. Biatlonistky uvádí, že z hlediska regenerace je lepší aplikace elektrod na bolavé místo, než tlaky masérovy ruky, kde může docházet k nepříjemnému pocitu bolesti ještě druhý den a k ohrožení výkonu v další tréninkové jednotce. Hydroterapie, ač má velmi pozitivní vliv na regeneraci, není tolik využívána, jak by mohla. Důvodu je hned několik. Například je malá možnost se k této proceduře dostat. Sice v zázemí biatlonistek vybavení pro hydroterapii je, nicméně během celého roku kromě jara, se zde biatlonistky nevyskytují. Jsou tedy pak odkázány na vybavenost hotelů, kde tráví povětšinu času, a ty tímto vybavením neindisponují. Nicméně stejně jako klasická masáž, je hydroterapie využívána především po silových a vytrvalostních trénincích v nižší intenzitě (I1-I3). Průměrné zastoupení hydroterapie je pouhých 10%.

Druhý pohled na využití regeneračních prostředků, jsme zvolili časové hledisko v jednotlivých fázích. Zde jsme došli k závěru, že v přípravné fázi (jaro) je využívána regenerace především ze zdravotních důvodů. Zde dochází k doléčování pohybového aparátu, který byl postihnut během závodního období. Jedná se například o únavové zlomeniny, přetížené svaly a různé dysbalační poruchy. Na začátku jara jsou tréninky velmi volné a individuální, a tak dochází k největšímu prostoru pro regeneraci, především ve formě klasických masáží a hydroterapie, které z časového hlediska trvají nejdéle. Měsíčně každou biatlonistka stráví přes 18 hodin (1 108 min.) regenerací. K největšímu využívání regeneračních prostředků dochází během přípravné fáze (léto) a předzávodní fáze (podzim), kde průměrně každá biatlonistka stráví regenerací přibližně 20 hodin v měsíci (1 187 minut). Jedná se o nejnáročnější období z hlediska intenzit a objemů tréninků. Biatlonistky se zde pohybují i v intenzitách I3 a výš, častěji než je tomu např. v jarní přípravě. Dalším důvodem vysokého využívání regeneračních prostředků je to, že během podzimního období se biatlonistky dostávají do optimální formy na soutěže, a proto je zde důležité dbát na regeneraci, aby nedošlo k jejímu poklesu. Na druhé

straně je v závodním období, tedy v zimě, nejmenší využití regenerace z časového hlediska. Důvodem je především vysoké vypětí sportovců a jejich individuální příprava na závody. Dále jsme vyzorovali, že v závodní období biatlonistky dávají přednost spíše aktivní regeneraci ve formě volného vyjetí na lyžích, či volné cyklistice na rotopedech, což vede k dalšímu časovému poklesu pasivní regenerace. Využívají se zde především přístrojový typ regeneračních prostředků (compex a lymfodrenáž). Tyto metody jsou časově kratší, a proto ve výsledku stráví regenerací přibližně 13 hodin v měsíci (747 min.). Delším regeneračním metodám (sportovní masáž, hydroterapie) se věnují v období tréninkovém (v přípravě mezi závody).

I přesto že biatlonistky mají k dispozici velkou škálu regeneračních prostředků napomáhající k udržení jejich formy, tak během celoročního pozorování a zaznamenání jsme našli některé slabiny, které by bylo dobré odstranit. Mezi slabiny patří zejména časový harmonogram dne biatlonistek, který je velmi nabitý až do večerních hodin. Tím je čas na regeneraci v podobě sportovních masáží velmi omezen, když pro celý tým je pouze jeden masér. Biatlonistky, které jsou poslední v pořadí, se dostávají do situace, kdy musí sportovní masáž nahradit jinou metodou (lymfodrenáž, či compex). Někdy je pak jejich regenerační program nabitý vzhledem k tomu, že si regenerační metodu vybírají dle tréninkového plánu. Nicméně díky těmto elektrostimulačním a lymfodrenážním strojům je náhrada ve většině případů dostačující. Další velká slabina v rámci regenerace biatlonistek je výživa a kompenzační cvičení, které je u reprezentace velmi podceňována, a dá se říct, že obě tyto věci v přípravě biatlonistek chybí. Stravování po hotelech totiž často nesplňuje kritéria, které biatlonistky potřebují a jen málokdy se setkávají se situací, kdy si jídelníček mohou sestavit sami, či mají možnost vlastního kuchaře. Kompenzační cvičení je pak oproti výživě zastoupeno více. Tato metoda je především v kompetenci fyzioterapeuta, který s biatlonovou reprezentací spolupracuje. Avšak i zde je problém časového harmonogramu fyzioterapeuta, z hlediska jeho vytíženosti, čímž dochází k nedostatečnému odbornému vedení individuálního cvičení. Bylo by tedy dobré posílit řady pracovníků zajišťující regeneraci u vrcholových sportovkyň tak, aby bylo zabraňováno nahrazování, či vynechání regenerace a dalo se na každou sportovkyni zaměřit více individuálně podle jejich aktuálního stavu a potřeby.

11 Zdroje

BERNACIKOVA, 2017 - BERNACIKOVA, M., CACEK, J., DOVRTĚLOVÁ, L. et al. *Regenerace a výživa ve sportu*. 2., přepracované vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2017, 250 s. ISBN 978-80-210-8810-8.

BETLACHOVÁ, 2003 - BETLACHOVÁ, M. et al., Koordinace a obratnost, In: *Antropomotorika*, Fakulta sportovních studií MU [.pdf], 2003, [vid. 23. 3. 2020], Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/podzim2015/np2003/ode/Koordinace_a_obratnost_pdf

BTL, ©2020 – BTL, BTL-6000 LYMPHASTIM 12 TOPLINE [jpg], ©2020, [vid. 14. 4. 2020], Dostupné z: <https://www.btl.cz/produkty-fyzioterapie-lymfodrenaz-btl-6000-lymphastim-12-topline?fbclid=IwAR0mf0o8g1cisCtDnUusoJw92Zxl3QPRU-SjGzMxh6r16TATiHP5vtBZ5bl>

BURSOVÁ, 2005 - BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005, 195 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.

DJOGLOBAL, 2015 - DJOGLOBAL, Wireless Professional User Manual & Practical Guide, [.pdf], © 2015, [vid. 9. 2. 2020], Dostupné z: <https://www.chattanooga rehab.com/wireless-professional-4ch-full-2532118-int>

DOLEŽALOVÁ, 2011 - DOLEŽALOVÁ, R., PĚTIVLAS, T. *Kinesiotaping pro sportovce: sportujeme bez bolesti*. Praha: Grada, 2011, 95 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3636-5.

DOVALIL, 2002 - DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5

DROULIN et al., 2013 - DROUIN, Jillian L., et al. The effects of kinesiotape on athletic-based performance outcomes in healthy, active individuals: a literature synthesis. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 2013, 57.4: 356.

ELLSWORTH, A., ALTMAN, P. *Masáže - anatomie: [průvodce sedmi masážními styly a jejich vlivem na konkrétní svalové skupiny]*. Brno: CPress, 2014. ISBN 978-80-264-0351-7.

EONA, 2015 – EONA, Compex Pro – WIRELESS PROFESSIONAL 4CH STANDARD [jpg], 2015, [vid. 14. 4. 2020], Dostupné z: <https://www.eona-lab.com/en/427-compex-pro-wireless-professional-4ch-standard-.html?fbclid=IwAR0Rdiq6ymdvhjmhmeQkEFp6j-AulU9vcG8NxBQVNuEqwIZOKoOoIVC3Lk4>

FONTANA, 2014 - FONTANA, J. et al. Funkce buněk a lidského těla. *Praha: 3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova v Praze [online], 2014, 1*, [vid. 1. 5. 2018]. Dostupné z: <http://fbt. cz/wp-content/uploads/2013/12/krevni-skuiny-01>

FORMÁNEK, 2012 - FORMÁNEK, Regenerace: Jak správně regenerovat?, Trenink.com [online], 1. 11. 2012, [vid. 4. 11. 2019], Dostupné z: <http://www.trenink.com/index.php/strecink-a-regenerace/regenerace-medicina-a-regenerace-268/2624-jak-spravne-regenerovat>

FOŘT, 2014 - FOŘT, P., MACH I. *Nevíte, co jíte: jak vás klame potravinářský průmysl*. Brno: BizBooks, 2014, 264 s. ISBN 978-80-265-0274-6.

HANSGUT, 2009 - HANSGUT, V., KAPOUNOVÁ, K., Regenerační a sportovní masáž, In: *Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity [online]*, © 2009, [vid. 12. 2. 2020], Dostupné z: <https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/ps09/masaz/web/pages/sportovni-masaz.html>

HOŠKOVÁ, 2015 - HOŠKOVÁ, B., MAJEROVÁ, S., NOVÁKOVÁ, P. *Masáž a regenerace ve sportu*. Charles University in Prague, Karolinum Press, 2015.

CHIROMAX, 2020 - CHIROMAX, Lymfodrenáž BTL-6000 [online], © 2020, [vid. 12. 02. 2020], Dostupné z: <https://www.chironaxbrno.cz/btl-6000-lymphastim-easy/btl-6000-lymphastim-easy-6/>

IBU, 2014 - INTERNATIONAL BIATHLON UNION, Pravidla IBU, Český svaz biatlonu [pdf], 2014, [vid. 19. 11. 2019], Dostupné z: https://www.biatlon.cz/wp-content/uploads/Pravidla_IBU.pdf

IVANČÁKOVÁ, 2018 - IVANČÁKOVÁ, S. Pravidla biatlonu In: *Biatlon-info [online]*, 2018, [vid. 19. 11: 2019], Dostupné z: <https://www.biatlon-info.cz/dalsi/pravidla-biatlonu-cz>

JANČÍK, 2016 - JANČÍK J., ZÁVODNÁ E., NOVOTNÁ M. *Druhy únavy - Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly*, Fakulta sportovních studií MU [online], 1. 11. 2012, [vid. 4. 11. 2019], Dostupné z: <https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/ch06s01.html#d0e842>

JEŽ, 2013 - JEŽ, P. Únava a vyčerpání In: *Aktin* [online], ©2013, [vid. 18. 3. 2020], Dostupné z: <https://aktin.cz/1832-unava-a-vycerpani>

JIRKA, 1990 - JIRKA, Zdeněk. *Regenerace a sport*. Ilustroval Jiří HANUŠ. Praha: Olympia, 1990, 250 s. Věda pro praxi. ISBN 80-7033-052-X.

KAPOUNKOVÁ, 2019 - KAPOUNKOVÁ, *Regenerace ve sportu I*, Masarykova Univerzita [pdf], ©2019, [vid. 4. 11. 2019], Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/jaro2013/bk1111/Regenerace_ve_sportu_I-uvod.pdf

KELLMANN, 1999 - KELLMANN, M., KALLUS, K. W. Mood, recovery-stress state, and regeneration. In: *Overload, performance incompetence, and regeneration in sport*. Springer, Boston, MA, 1999. p. 101-117.

KLEJN, 2019 - KELJN, O. Jak správně regenerovat? Vyzkoušejte zásady profesionálních sportovců, In: *Aktin* [online], ©2019, [vid. 18. 3. 2019], Dostupné z: <https://aktin.cz/jak-spravne-regenerovat-vyzkousejte-zasady-profesionalnich-sportovcu>

KOBROVÁ, 2012 - KOBROVÁ, J., VÁLKA, R. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada, 2012, 153 s. ISBN 978-80-247-4294-6.

KUNCOVÁ, 2013 - KUNCOVÁ, H., Vodoléčebné procedury, In: *Institutu Klinické a Experimentální Medicíny* [online], 30. 12. 2013, [vid. 12. 2. 2020], Dostupné z: <http://www.dlouhovestkostbezleku.cz/mod/forum/discuss.php?d=150>

KVAPILÍK, 1991 - KVAPILÍK, J. *Sportovní masáž pro každého*. 3. Vydání. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80- 7033-120-8

LEDVINA, 2009 - LEDVINA, M., STOKLASOVÁ, A. CERMAN, J. *Biochemie pro studující medicíny II. díl*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2009. 275-546 s.

LEHNERT et. al, 2014 - LEHNERT M. et. al, Kondiční trénink, Univerzita Palackého v Olomouci [E-kniha], ISBN 978-80-244-4369-0, 1. 11. 2012, [vid. 4. 11. 2019], Dostupné z: <https://publi.cz/books/149/05.html>

LEVITOVÁ, 2015 - LEVITOVÁ, A., HOŠKOVÁ, B. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015, 112 stan. ISBN 978-80-247-4836-8.

MÁČEK, 2011 - MÁČEK, M., RADVANSKÝ J. Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. Praha: Galén, ©2011, XVI, 245 s. ISBN 978-80-7262-695-3

MCGILLICUDDY, 2011 - MCGILLICUDDY, M. *Massage for sport performance*. Human Kinetics, 2011.

NOUZA, 1999 - NOUZA, M. *Únava známá a neznámá* In: Centrum klinické imunologie [online], 1999, [vid. 14. 4. 2020], Dostupné z: <https://www.imunologie.cz/lecebna-napl/unava-a-chronicky-unavovy-syndrom/unava-znama-a-neznama/>

PETRIČ, 2007 - PERIČ, T. Základy sportovního tréninku. Ústní sdělení na přednášce Základy sportovního tréninku. FTVS UK [pdf], 2007, [vid. 23. 3. 2020], Dostupné z: <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-656-version1-peirc2.pdf>

POLÁK, 2007 - POLÁK, J. Síla, In: Teorie sportu [online], ©2007, [vid. 23. 3. 2020], Dostupné z: http://www.jindrichpolak.wz.cz/skola_sportsila.php

REHAB DINAMICS, 2018 – REHAB DINAMICS, Kinesio taping In: physical-therapy-treatments, [jpg], ©2018, [vid. 14. 4. 2020], Dostupné z: <https://rehabdynamicsllc.com/physical-therapy-treatments/kinesio-taping/>

SONNENBURG, 2016 - SONNENBURG, J., SONNENBURG, E. *Zdravá střeva: poznejte tajemství mikrobioty a získejte dlouhodobou kontrolu nad svou váhou, náladou a zdravím*. Přeložil Filip DRLÍK. v Brně: Jan Melvil Publishing, 2016, 279 s. Fit & food. ISBN 978-80-7555-999-9.

SPORTMEDICA, 2017 - SPORTMEDICA, Specifikace Compex Performance, In: články, [online], 18. 7. 2017, [vid. 9. 2. 2020], Dostupné z: <https://www.sport-medica.cz/cs/compex>

STACKEROVÁ, 2011 - STACKEOVÁ, D. Relaxační techniky ve sportu: [autogenní trénink, dechová cvičení, svalová relaxace]. Praha: Grada, 2011. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3646-4.

THERAP, 2019 - THERAP, Komplexní rehabilitační a fyzioterapeutická péče – Vodoléčba [.online], © 2019, [vid. 12. 2. 2020], Dostupné z: <http://www.rehabilitace-praha.eu/vodolecba>

TOULCOVA, 2013 - TOULCOVA, B. Úvod do hydroterapie. In: Ronie [.online], 8, 01, 2013, [vid. 12. 02. 2020], Dostupné z: <https://medicina.ronnie.cz/c-14292-regenerece-xvii-uvod-do-hydroterapie.html>

WEERAPONG, 2005 - WEERAPONG, P., HUME, P. A., KOLT, Gr. S. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports medicine*, 2005, 35.3: 235-256.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019 - WORLD HEALTH ORGANIZATION, Rehabilitation In: World Health Organization [.online], 4. 6. 2019, [vid. 23. 3. 2020], Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>

ZAHRADNÍK, 2012 - ZAHRADNÍK, D., KORVAS, P. Základy sportovního tréninku. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5890-3