



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní  
a pedagogická



# OBJEM TRÉNINKOVÉHO ZATÍŽENÍ A VYBRANÉ FORMY REGENERACE U FOTBALISTŮ VE VĚKU 15-19 LET

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B6208 – Ekonomika a management

*Studijní obor:* 6208R048 – Management sportovní

*Autor práce:* **Veronika Vzoreková**

*Vedoucí práce:* Mgr. Václav Bittner



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika Vzoreková**  
Osobní číslo: **P11000845**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Management sportovní**  
Název tématu: **Objem tréninkového zatížení a vybrané formy regenerace u fotbalistů ve věku 15-19 let**  
Zadávací katedra: **Katedra tělesné výchovy**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Shrnout a analyzovat aktuální poznatky o determinantech růstu tréninkového zatížení u mladých sportovců ve věku 15-19 let.
2. Shrnout a analyzovat aktuální poznatky o vhodných formách regenerace pro mladé sportovce ve věku 15-19 let
3. Empirickým šetřením zjistit vztah objemu tréninkového zatížení a přístupu k využívání vybraných forem regenerace u mladých hráčů fotbalu ve věkových kategoriích U15-U19 z libereckého regionu.
4. Na základě zjištěných poznatků vytvořit praktická doporučení k vedení regenerace u mladých hráčů fotbalu ve věkových kategoriích U15-U19 v České republice a odhadnout finanční a časovou náročnost jejich realizace.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

BAHR, R., DVOŘÁK, J., JUNGE, A., 2008. Manuál fotbalové medicíny. 1.vyd. Praha: Olympia. ISBN 978-80-7376-080-9.

FRANK, G., 2006. Fotbal: 96 tréninkových programů: periodizace a plánování tréninku, výkonnostní testy, strečink. 1.vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1337-3.

HOŠKOVÁ, B., MAJOROVÁ, S., NOVÁKOVÁ, P., 2010. Masáž a regenerace ve sportu. 1.vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1767-1.

IS MUNI, 2009. Kapitoly sportovní medicíny. Regenerace ve sportu. In: Informační systém Masarykovy univerzity [online]. [vid. 4. 4. 2013]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kapitolysportmed/pages/13-regenerace.html>

PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R., 2009. Fyzikální terapie - Manuál a algoritmy. 1.vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2899-5.

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Václav Bittner**

Katedra tělesné výchovy

Datum zadání bakalářské práce: **26. dubna 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2014**



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.  
děkan

L.S.



PaedDr. Jindřich Martinec  
vedoucí katedry

V Liberci dne 6. května 2013

## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, 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 (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

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

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Mgr. Václavu Bittnerovi za cenné rady a připomínky při tvorbě této práce a za pomoc při získávání potřebných informací. Uvědomuji si, kolik času strávil konzultacemi nad touto prací. Dále bych chtěla poděkovat Doc. PaedDr. Alešovi Suchomelovi, Ph.D., který mi pomáhal s formální úpravou mé bakalářské práce. V neposlední řadě bych ráda poděkovala mé rodině a přáteli za psychickou i finanční podporu, kterou mi během studia dávají.

## **Anotace**

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit vztah objemu tréninkového zatížení a přístupu k využívání vybraných forem aktivní regenerace u hráčů fotbalu ve věkových kategoriích U15-U19 z libereckého regionu. V průzkumném šetření bylo zpracováno 483 anamnéz mladých fotbalistů, které byly shromážděny v letech 2008-2012 v rámci pravidelných lékařských prohlídek v Laboratoři sportovní motoriky Technické univerzity v Liberci (TUL). Na základě vyhodnocení získaných údajů bylo zjištěno, že hráči fotbalu z libereckého regionu trénují v dorosteneckých kategoriích průměrně 4-6krát týdně a že sledovaní jedinci systematicky nevyužívají aktivní formy regenerace. Výsledky šetření taktéž potvrzují původní předpoklad, že u mladých fotbalistů v závislosti na věku neexistuje těsnější vztah mezi nárůstem jejich tréninkového zatížení a četností absolvovaných jednotek sledovaných forem regenerace. Závěry této práce mohou posloužit jednotlivým fotbalovým klubům jako výchozí informace pro eventuální restrukturalizaci tréninkového cyklu a pro případné další komparativní výzkumy z jiných sportovních odvětví.

**Klíčová slova:** tréninkové zatížení, aktivní regenerace, mládež, fotbal, sportovní poranění

## **Summary**

The main goal of the bachelor thesis is to investigate the relationship between the volume of training load and attitude to the use of selected forms of active regeneration for football players in age group U15-U19 from the Liberec region. In the exploratory survey 483 anamnesis of young football players have been processed by using data which were collected between 2008-2012 as a part of regular medical examinations in the Laboratory of sports motor control of the Technical University of Liberec (TUL). The results based on the collected data show that junior football players from the Liberec region train average 4 to 6 times a week and that the monitored players do not pay enough attention to the proper active regeneration within their training cycle. The results of this survey also confirm the original assumption that the use of surveyed active forms of regeneration is not associated with the increasing volume of training load according to the age of young football players. The conclusions of this work could serve as a source of information for the eventual restructuring of the training cycle for soccer sports clubs and for future possible comparative researches from other sports.

**Key words:** training load, active regeneration, youth, football, sports injuries

# Obsah

Seznam grafů .....	9
Seznam tabulek.....	10
Úvod .....	11
1 Syntéza poznatků.....	13
1.1 Vybrané poznatky z vývojové biologie člověka .....	13
1.1.1 Předškolní věk .....	13
1.1.2 Mladší školní věk.....	14
1.1.3 Starší školní věk.....	14
1.1.4 Dorostenecký věk .....	15
1.2 Tréninkové zatížení.....	16
1.2.1 Pojem tréninkového zatížení .....	16
1.2.2 Determinanty sportovního tréninku dětí a mládeže.....	17
1.2.3 Specifika fotbalového tréninku.....	18
1.2.4 Prevence zranění ve fotbale .....	19
1.2.5 Vliv objemu tréninkového zatížení na složení těla.....	19
1.3 Regenerace .....	21
1.3.1 Dělení regenerace .....	22
1.3.2 Prostředky regenerace.....	23
1.3.3 Formy pasivní regenerace.....	23
1.3.4 Vybrané formy aktivní regenerace .....	24
1.4 Výzkumná srovnání .....	27
1.4.1 Měření požadavků na regeneraci a zotavení organismu ve fotbale.....	27
1.4.2 Prevence přetrénování .....	28
1.4.3 Současná podoba regenerace ve fotbale .....	28
1.4.4 Rychlé zotavení organismu mezi zátěžemi.....	29
1.4.5 Nové poznatky o prevenci úrazů a zranění u mladých hráčů fotbalu.....	30



1.5	Shrnutí.....	31
2	Cíle a vědecké otázky.....	33
3	Metodika práce.....	34
3.1	Charakteristika souboru .....	34
3.2	Charakteristika použitých metod .....	36
3.3	Způsob zpracování výsledků.....	38
4	Výsledky a diskuze.....	40
4.1	Objem tréninkového zatížení .....	40
4.2	Využívání regenerace.....	44
4.3	Sportovní poranění a operace.....	48
4.4	Vztah mezi tréninkovým zatížením a aktivními formami regenerace .....	52
5	Souhrn doporučení pro vhodně vedenou regeneraci pro fotbalisty ve věku 15-19 let..	54
6	Závěr.....	58
7	Seznam použitých zdrojů .....	60

## Seznam grafů

Graf 1.: Komparace objemu tréninkového zatížení.....	42
Graf 2: Komparace využívání aktivní regenerace .....	46
Graf 3: Závislost mezi tréninkovým zatížením a regenerací u FK Baumit Jablonec .....	52
Graf 4: Závislost mezi tréninkovým zatížením a regenerací u FC Slovan Liberec.....	53

## Seznam tabulek

Tab. 1 : Parametry tělesného složení hráčů .....	20
Tab. 2: Objem tréninkového zatížení v týdnu .....	21
Tab. 3: Charakteristika fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou .....	34
Tab. 4: Charakteristika fotbalistů FC Slovan Liberec .....	35
Tab. 5: Předmět výzkumného šetření v oblasti regenerace .....	37
Tab. 6: Přibližná interpretace hodnot korelačního koeficientu.....	39
Tab. 7: Objem tréninkového zatížení u fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou .....	40
Tab. 8: Objem tréninkového zatížení u fotbalistů FC Slovan Liberec .....	41
Tab. 9: Nejčastější doplňkové sporty sledovaných fotbalistů .....	43
Tab. 10: Využívání regenerace u fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou.....	44
Tab. 11: Využívání regenerace u fotbalistů FC Slovan Liberec.....	45
Tab. 12: Výběr jednotlivých regeneračních prostředků .....	47
Tab. 13: Počet sportovních poranění u fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou.....	48
Tab. 14: Počet sportovních poranění u fotbalistů FC Slovan Liberec.....	49
Tab. 15: Sportovní poranění a operace sledovaných fotbalistů.....	50
Tab. 16: Doporučený tréninkový plán v závodním období .....	56
Tab. 17: Odhad finanční náročnosti realizace doporučeného tréninkového plánu.....	56

## Úvod

V České republice se fotbal zcela jistě řadí mezi nejoblíbenější variantu výběru zájmové pohybové aktivity, kterou chtějí děti, zejména chlapci, vykonávat. Fotbal je v naší zemi velice populárním sportem, proto je zde mnoho fotbalových klubů, ve kterých se mohou děti začít věnovat pravidelnému fotbalovému tréninku. Nejčastěji začínají kolem 5. - 6. roku života, kdy je velmi důležité, aby se nejdříve všestranně rozvíjely a měly nízké tréninkové zatížení z důvodu vyvíjejícího se organismu. Avšak postupně s přibývajícím věkem dochází k navyšování počtu tréninkových jednotek za týden. Zejména kolem 15. – 19. roku života, při vstupu do starší věkové kategorie, se značně zvyšuje počet tréninků, na který organismus nemusí být připravený. Právě v této etapě života dochází velice často k podceňování regenerace při tak vysokém objemu tréninkového zatížení. Vedení k využívání regenerace by mělo být neopomíjenou složkou každého tréninkového cyklu mládeže, protože nevyváženost mezi objemem tréninkového zatížení a regenerací může způsobovat pokles výkonnosti jedinců, ale i poškození organismu z přetěžování.

Tato problematika mi není cizí, proto jsem si ji vybrala jako téma mé bakalářské práce. Když jsem hrála volejbal v juniorské kategorii na vrcholové úrovni, tak jsem se sama s tímto problémem setkala. Trenéři si často neuvědomují, že při nedostatečné regeneraci a nesprávně sestaveném tréninkovém plánu dochází u jejich svěřenců k řadě zdravotních problémů. Tento trend mi není lhostejný, proto se budu snažit prostřednictvím mé práce upozornit veřejnost na daný problém a vytvořit vhodná doporučení pro realizaci tréninkového cyklu se zaměřením na dostatečnou regeneraci.

Hlavním cílem práce je zjistit vztah objemu tréninkového zatížení a přístupu k využívání vybraných forem aktivní regenerace u fotbalistů ve věkových kategoriích U15-U19 z libereckého regionu. Ke splnění hlavního cíle této bakalářské práce budou stanoveny dílčí cíle a vědecké otázky, které se zodpoví na základě vyhodnocení výsledků výzkumného šetření. Sběr dat a informací byl proveden odbornými pracovníky Laboratoře sportovní motoriky TUL, kteří testovali hráče fotbalu ve věku 15-19 let v rámci povinných každoročních vyšetření. Získané informace z anamnéz sportovců jsou podkladem pro sestavení výsledkové části této práce, na jejímž základě budou vytvořeny doporučení pro zlepšení využívání regenerace ve fotbalových klubech. Předmětem výzkumného šetření

bude především počet tréninkových a regeneračních jednotek v týdnu a nejčastější druhy sportovních poranění s četností jejich výskytu u sledovaných fotbalistů.

Aby byla daná problematika správně pochopena, tak bude tato práce nejdříve pojednávat obecně o vybraných poznatcích z vývojové biologie člověka, dále o tréninkovém zatížení a regeneraci. Součástí syntézy poznatků bude také kapitola s názvem Výzkumná srovnání, jejímž cílem je shrnout aktuální poznatky o přístupu využívání regenerace v rámci tréninkového cyklu sportovců.

# 1 Syntéza poznatků

## 1.1 Vybrané poznatky z vývojové biologie člověka

Plánování sportovní pohybové aktivity by mělo respektovat věkové zvláštnosti člověka, neboť fyzické i duševní předpoklady pro sportovní činnost se výrazně mění s přibývajícím věkem. Vzhledem k tomu, že tělesný vývoj postupuje nerovnoměrně a rozdílným tempem u každého jedince, je velmi důležité zjistit jeho biologický věk, který se může lišit od kalendářního. Biologický věk je takový stupeň vývoje, který jedinec ve skutečnosti dosáhl. Je prokázáno, že stejně staré děti se mohou vývojově lišit až o 5 let. Na funkčním stavu dětí a mládeže se podílí nejen jejich individuální vývoj, ale i vliv tréninkového zatížení. (Buzek, et al., 1999)

Motorický vývoj dětí a mládeže se dělí na 4 základní věková období - na předškolní věk, mladší školní věk, starší školní věk a dorostový věk. Jelikož tato bakalářská práce poukazuje na okruh mladých sportovců hrajících fotbal ve věku 15-19 let, předškolní věk bude popsán pouze stručně, protože není v této problematice příliš významný.

### 1.1.1 Předškolní věk

Do tohoto období se řadí děti ve věku 3-6 let, které už mají jistou lokomoci. V této etapě života dochází ke zlepšování běhu, odrazu, skoku, hodů horním obloukem či kopu do míče. Avšak mezi dětmi předškolního věku se mohou vyskytovat značné rozdíly v těchto dovednostech, které vznikají vlivem prostředí. (Dygrín, 2012)

Při organizované sportovní činnosti bývají takto staré děti přirozeně těkavé a je u nich těžké udržet déletrvající pozornost, proto je důležité umět je zaujmout a stručně jim vysvětlit, co mají dělat. Předškolní děti není dobré vystavovat příliš velkému tréninkovému zatížení, neboť se tělesně vyvíjí, což by mohlo vést ke zdravotním obtížím. (Buzek, et al., 1999)

Zpočátku je důležité děti zatěžovat všestranně, aby byl podpořen přirozený fyzický a psychický vývoj. Také by se trenéři měli snažit, aby v dětech vybudovali kladný vztah k pravidelnému tréninku. Teprve kategorie žáků a dorostenců by se měla začít věnovat specializovanému fotbalovému tréninku. (Formánek, 2013a)

### **1.1.2 Mladší školní věk**

Děti staré 6-11 let se zařazují do mladšího školního věku, kde výkonnost chlapců a dívek je velice podobná. V tomto období dochází zpravidla k pozvolnému a stejnoměrnému tělesnému růstu průměrně 2,5cm za rok. Děti mladšího školního věku se učí správnému držení těla a na vývoj motoriky má vliv zrání nervové soustavy, růst kostí a svalů a také tělesná výchova, která je součástí povinné školní docházky. Tato životní etapa je vhodná pro tvorbu základních dovedností jednotlivých sportů a také pro dobrý rozvoj rychlosti. (Buzek, et al., 1999; Dygrín, 2012)

Mladší školní věk se dělí na 2 období. Období pohybového neklidu je ve věku 6 až 7 let, kdy děti bývají příliš živé a potřebují pohyb. Druhé období se nazývá „zlatý věk motoriky“ a patří do něho děti zhruba ve věku 8-11 let. Toto je nejvhodnější doba člověka, kterou by měl využít k získávání pohybových dovedností, neboť učení probíhá nejsnadněji. V těchto letech má jedinec rychlou učenlivost a po vhodných názorných ukázkách je snadné napodobit danou činnost, proto je škoda promarnit toto období. (Perič, 2008)

Ve fotbalovém tréninku jsou mimořádně významné roky 7-12 let, protože jsou vhodné jak pro osvojování míčových dovedností, tak i pro zrakovou orientaci v různých herních situacích. Z tohoto důvodu by měla být věnována při trénincích největší pozornost nácviku herních a individuálních pohybových dovedností. Správný trenér by měl tvořit pestré a zábavné tréninky, jít dětem dobrým příkladem a učit je vhodnému dennímu režimu, neboť se děti v tomto věku nechají snadno ovlivnit názory druhých. (Buzek, et al., 1999; Perič, 2008)

### **1.1.3 Starší školní věk**

Starší školní věk je období dětí ve věku 11-15 let, které bývá také nazýváno pubescence. Zde hraje velkou roli nástup činnosti pohlavních hormonů, které mají za následek bouřlivou přeměnu dítěte v dospělého jedince. Dívky mají často náskok 2-3 roky před chlapci v tělesném a duševním dospívání. Jedinci mají potřebu se osamostatňovat a projevovat své vlastní názory. Dokážou porozumět racionálním důvodům, jejich paměť se zlepšuje. Vlivem velmi rychlého růstu dochází k dyskoordinaci pohybů, zhoršení obratnosti, silových schopností a také přesnosti a plynulosti pohybu. Tyto negativní projevy v motorice dětí staršího školního věku tlumí pravidelná tělesná výchova ve školách a organizovaná sportovní činnost. (Dygrín, 2012; Perič, 2008)

Jelikož v tomto neklidném období dochází k nerovnoměrnému tělesnému vývoji, kdy nárůst svaloviny není úměrný rapidnímu tělesnému růstu, děti často trpí zdravotními a

růstovými problémy. Průměrně se jejich tělesná výška za rok zvýší o 7,5cm, což by měli trenéři brát v potaz a zohledňovat to při plánování obsahu jejich sportovní přípravy. Spolupráce s dětmi tohoto věku je jednoduchá, protože mají chuť se stále zlepšovat a dokážou věnovat trenérovi dostatečnou pozornost. Jejich vnímání je už na dobré úrovni, proto není obtížné trénovat speciální fotbalová cvičení jako činnost s více míči najednou pro rozvoj herního vnímání. (Buzek, et al., 1999)

#### **1.1.4 Dorostenecký věk**

Do dorosteneckého věku se řadí jedinci staří 15-20 let, u kterých se postupně vytrácí anatomické disproporce a dyskoordinace motoriky vzniklé v období pubescence. Dochází k završení motorického vývoje a následuje období vrcholu motorické aktivity života člověka. Jedinci opačného pohlaví se od sebe značně liší působením pohlavních hormonů. Chlapci obecně podávají lepší výkony než dívky, zvláště v takových činnostech, kde mohou zapojovat velké svalové skupiny. Naopak předností dívek je jejich ladný pohyb a větší ohebnost. Avšak ženy, které se specializují na konkrétní sportovní činnost, dosahují vyšší výkonnosti než muži běžné populace. (Dygrín, 2012)

Na konci dorosteneckého věku dochází k plnému tělesnému rozvoji, což znamená, že přichází léta dosud nejvyšší pohybové výkonnosti. Okolo 16. roku života je už organismus připraven přijímat vyšší tréninkové dávky a s rostoucím věkem přichází doba, kdy naše tělo snese maximální zatížení. Nyní už nic nepřekáží rozvoji všech pohybových schopností, avšak velmi důležitý je všestranný rozvoj sportovců. V tomto věku dochází ke stabilizaci psychického vývoje, zvětšuje se chuť sportovat a jedinci přemýšlejí o pravidlech jednotlivých sportů. (Dovalil, et al., 2007; STUDENTSKE EU, 2008)

Jelikož se v dorosteneckém věku zřetelně zvyšuje objem a intenzita tréninků, je zde více prostoru pro orientaci na silovou a vytrvalostní oblast fotbalového kondičního tréninku. Hráči jsou už na velice dobré fyzické úrovni, což je základem pro zdokonalení taktiky a techniky. Při posuzování herního výkonu hráčů se vždy hodnotí jak individuální herní výkon, tak i výkon celého týmu. Fotbalisté, kteří dosahují dorosteneckého věku, by se měli značně lišit od kategorie žáků. Dorostenci se více dostávají do soubojových situací, ve kterých by měla být vidět jejich větší rychlost a důraz. Dochází také více k hlavičkovým soubojům. Hráči dokážou lépe takticky řešit situace na hřišti. Trenéři se zaměřují více na taktické vnímání hry, kondiční přípravu a techniku ovládní míče, aby docházelo k úspěšnému zakončení. Zvládnout úspěšně přechod mezi dorosteneckou a mužskou kategorií je velice významný



krok, protože období mezi 22-28 rokem je ve fotbale vrcholem výkonnosti. (Formánek, 2013a; Mišovec, 2005)

## **1.2 Tréninkové zatížení**

Tréninkové zatížení je soubor pohybových činností, který způsobuje žádoucí změnu funkční aktivity organismu sportovce. Tréninková cvičení jsou plánována tak, aby docházelo k uspokojování vymezených cílů sportovního tréninku. Zatěžování je chápáno jako adaptační podnět k růstu výkonu. (Lehnert, 2008)

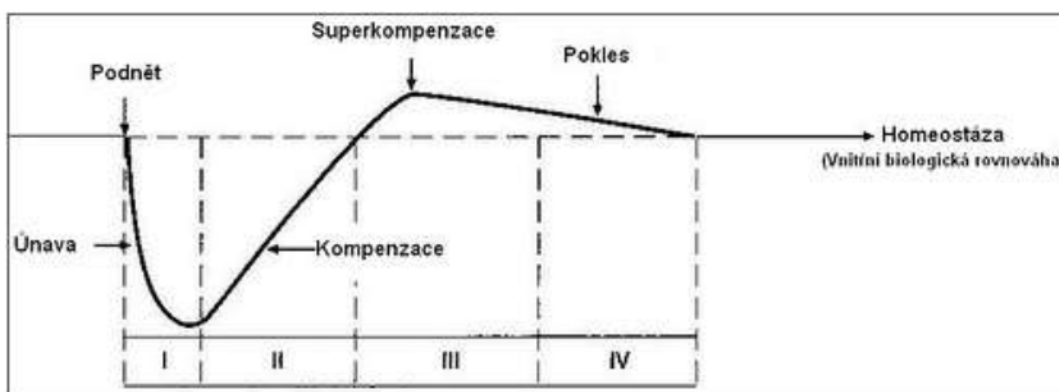
Cílem tréninkového procesu bývá pozitivní ovlivnění úrovně trénovanosti jedinců, kteří se daného procesu účastní. Avšak je nutno podotknout, že úroveň trénovanosti není přímo úměrná absolvovaným tréninkům. Tedy přímo nezáleží na objemu podstoupených tréninkových jednotek, ale spíše na jejich obsahu a struktuře. K posouzení kvality konkrétního tréninkového procesu slouží zátěžová funkční vyšetření, která se provádí ve sportovních laboratořích, kde se hodnotí reakce některých funkčních parametrů organismu na různé druhy zatížení. Pro tyto účely se nejčastěji porovnávají hodnoty tělesného složení organismu a parametry, které jsou spojené s aerobní zdatností jedinců. (Čepička, 2006)

### **1.2.1 Pojem tréninkového zatížení**

Tréninkové zatížení je dáno objemem, intenzitou a frekvencí. Objem je množství tréninkové práce, která se vyjadřuje délkou zatížení a počtem cvičení. Intenzita je množství vykonané práce s ohledem na čas, která souvisí s tím, jak velké úsilí je vyvinuto a jaký to má vliv na orgánové systémy člověka. Intenzita se může vyjadřovat například sledováním srdeční frekvence, rychlostí pohybu či velikostí překonávaného odporu. Je důležité si uvědomit, že objem a intenzita zatížení jsou ve vzájemném protikladu, což lze vysvětlit tak, že čím je větší intenzita zatížení, tím je menší jeho objem a naopak. Další významnou roli v tréninkovém zatížení hraje frekvence, která vyjadřuje, jak často se opakuje zátěž s přihlédnutím k době trvání odpočinku. (Lehnert, 2008)

Sportovní trénink je podle Choutky (1987) „výchovně vzdělávací proces, jehož cílem je dosahování individuálně maximálních sportovních výkonů ve vybraném druhu sportu.“ Během tréninku se jedinci snaží osvojovat potřebné pohybové dovednosti, udržovat soustředěnost a překonávat všechny obtíže, které jim trénink naskýtá. V tréninku se organismus sportovce dokáže specificky přizpůsobovat zvýšené tělesné námaze, což má za následek lepší tělesné dispozice pro následné zatěžování. (Perič, et al., 2010)

Podstatou pro vývoj tréninkového stavu jedince je systém střídání zátěže a odpočinku, jež se nazývá superkompenzace. Výkonnost organismu se zvyšuje tehdy, pokud dochází ve správný čas k přiměřenému zatížení po dostačujícím odpočinku. Superkompenzací se rozumí schopnost organismu reagovat na zvýšenou zátěž. Organismus dokáže obnovit energeticky bohaté látky, které byly čerpány během tréninkového zatížení, a provádí resyntézu bílkovinných struktur, čímž se dostává tělo na vyšší úroveň než před zátěží. Je důležité, aby podněty byly dostatečně velké, což znamená, že by jedinci měli trénovat v oblasti anaerobního režimu, kde se na úhradě energie podílejí jak aerobní, tak i anaerobní procesy. Zatížení a adaptace lze přirovnat k procesu podnětu a reakce. Křivka superkompenzace je znázorněna na obrázku č. 1. (Formánek, 2013b)



**Obr. 1: Křivka superkompenzace**

Zdroj: Jakl (2010)

### 1.2.2 Determinanty sportovního tréninku dětí a mládeže

Tato podkapitola byla napsána podle Bunce (2003), který svůj referát publikoval ve Sborníku příspěvků FTVS UK na webových stránkách [www.ceskakinantropologie.cz](http://www.ceskakinantropologie.cz).

Při řízení tréninku dětí a mládeže by si měli všichni trenéři uvědomovat, že cílem tréninku je využít potenciál mladého organismu a vytvářet maximální předpoklady pro sportovní výkonnost v dospělém věku. Informací o kondičním nebo sportovním tréninku mládeže existuje mnohem méně než u dospělých jedinců. Hlavním problémem je, že často mládežnický trénink je pouhou kopií od tréninku dospělých, kde jsou pouze upraveny intenzity zatížení a objem. Právě toto kopírování má často za následek řadu zdravotních problémů či dokonce zásadní poškození rozvíjejícího se organismu. Přetrénování snadno vyvolává změny, které bývají často nevratné a v lepších případech vedou pouze k vyloučení

jedince z procesu sportovního tréninku. Pro objasnění těchto problémů je důležité znát rozdíly mezi dětmi a dospělými, které se mění v závislosti na věku jedince.

Kromě posuzování aktuální zdatnosti, která je vždy výsledkem kombinace absolvovaného tréninku a genetických dispozic, je u mládeže nezbytné průběžně monitorovat aktuální zdravotní stav. Tímto se dá zabránit některým jednostranným důsledkům vysoce intenzivního tréninkového zatížení. Další nezbytnou součástí tréninkového cyklu jsou regenerační a protahovací cvičení.

### **1.2.3 Specifika fotbalového tréninku**

Podkapitola s názvem Specifika fotbalového tréninku je zpracována podle Franka (2006), který o této problematice napsal knihu „Fotbal: 96 tréninkových programů: periodizace a plánování tréninku, výkonnostní testy, strečink“.

Vzhledem k tomu, že hráči fotbalu potřebují k dobré tělesné výkonnosti dostatečnou sílu, rychlost i vytrvalost, tak je nutné, aby jejich tréninky byly rozmanité. Aby získali potřebné pohybové předpoklady, musí zlepšit parametry, které jsou důležité pro danou oblast. Z tohoto důvodu by měly být tréninky speciálně zaměřené, a proto existuje několik druhů tréninků.

Silový trénink je důležitý zejména pro využití síly v osobních soubojích s protihráči či při vzájemném přetlačování. Silové schopnosti jsou také nezbytné pro běh, kop do míče a odraz. Jelikož se ve fotbale využívá krátkodobá i dlouhodobá rychlost, tak je vhodné upřednostnit dynamicko-silový trénink před cvičením s velkou zátěží.

Trénink rychlosti je významný zvláště pro rychlý start za míčem, náhlou změnu směru či překvapivé uvolnění hráče. Pro zvýšení rychlosti je mimo jiné dobré provádět taková cvičení, která jsou zaměřena na získávání základní síly a koordinace, protože rychlost je na nich závislá. Významným faktorem je v rychlostním tréninku také poměr mezi vykonanou zátěží a dobou odpočinku, protože je nutné, aby nervová soustava trénovaného jedince zcela zregenerovala a mohla se plně soustředit na další zátěž.

Trénink vytrvalosti je u hráčů nezbytný vzhledem k tomu, že může mít rozhodující vliv na průběh utkání. Pokud má jedinec dostatečnou vytrvalost, tak je lépe chráněn před únavou, je méně náchylný ke zraněním a také má lepší odolnost vůči stresu. Ve fotbalovém tréninku je vytrvalost dobré začleňovat do technicko-taktických cvičení.

#### **1.2.4 Prevence zranění ve fotbale**

Zranění hráče může ovlivnit nejen jeho kariéru, ale výsledky celého družstva. Zraněním je třeba předcházet, proto je nutné se správným způsobem rozcvičit a rozehrát. Také je třeba při tréninku přemýšlet a neprovádět takové cviky, které vyžadují nadměrné ohýbání kloubů či nepřírozený pohyb, což má za následek jejich přetěžování. Další prevencí je dobrá kondice jedince, protože obecně platí, že u trénovaných sportovců dochází k méně úrazům a pokud k nim přeci jen dojde, tak jejich rekonvalescence bývá rychlejší. (Mañas, 2004)

Správné zahřátí a protažení těla u hráčů fotbalu může ovlivnit průběh celého utkání. Rozcvička by měla trvat zhruba 25 minut, které jsou rozděleny do několika fází. První fáze se skládá ze cviků, které jsou zaměřeny na pohyblivost kloubů pro jejich bezproblémový pohyb. Druhá fáze je zásadní pro eliminaci zranění, jelikož v této etapě dochází k rozproudění krve a zahřátí svalů pomocí aerobního cvičení. V poslední etapě by mělo docházet k dynamickým protahovacím pohybům, které zvyšují rychlost a koordinaci. Tímto se nervová soustava připravuje na rychlé pohyby, které budou potřebné v budoucnosti během tréninku či zápasu. U fotbalistů je nutné věnovat největší pozornost svalům dolních končetin a také trupu, neboť je centrem síly a pohybu. (Mañas, 2004)

Rozcvička by měla být součástí každé tréninkové jednotky i zápasu, protože dokáže připravit organismus na intenzivní zátěž. Tělo se během ní rozehrívá, jedinci disponují větší soustředěností, zvyšuje se výkonnost srdce a plic a svaly jsou zahřáté a uvolněné. Takto připravený jedinec je nejenže méně náchylný na zranění, ale i lépe připraven na dosahování lepšího výkonu, což bylo statisticky dokázáno. Hráči také nesmějí zapomínat na vhodné vychladnutí po vysilujícím výkonu, neboť se tělo dokáže posléze rychleji zotavit, nedochází ke křečím a ztuhnutí svalstva. (Mañas, 2004)

Jelikož fotbal patří mezi kontaktní sporty, tak je zde větší možnost zranění. Mezi nejčastější poranění fotbalistů patří natržení dvouhlavého svalu stehenního, přetržení tříslavého svalu či poranění dolní části zad, kotníku či kolene, které jsou často vystavovány velkému tlaku při běhání a soubojích. Mezi častá zranění také patří poškození kloubů krční páteře a zlomeniny horních končetin, což je způsobeno těžkými pády. (Mañas, 2004)

#### **1.2.5 Vliv objemu tréninkového zatížení na složení těla**

Na Ostravské univerzitě v centru diagnostiky lidského pohybu KTV byla provedena studie s názvem „Tělesné složení jako faktor sportovní výkonnosti v kopané“, jejímž autorem je

Kutáč (2010). Cílem této studie bylo analyzovat a porovnat tělesné složení fotbalistů ve věku 16-18 let ve vztahu k různému tréninkovému zatížení a k 3 různým výkonnostním úrovním.

Do výzkumu bylo zařazeno 94 hráčů, z čehož 34 fotbalistů představovalo hráče z dorostenecké ligy (Kategorie I), 30 z krajské soutěže (Kategorie II) a 30 z okresní úrovně (Kategorie III). Na průzkum objemu tréninkového zatížení byly využity poznámky z týdenního záznamu pohybové aktivity, které byly zaznamenávány nejen jednotlivými hráči, ale i jejich trenéry pro případnou kontrolu. Měření složení těla bylo provedeno antropometrickou metodou podle Matieghy, který rozlišoval hmotnost těla na 4 složky: hmotnost skeletu, svalstva, tuku a zbytku. (Riegerová, et al., 2006). Měření všech hráčů proběhlo ve stejném období a vždy stejnou osobou, aby byly minimalizovány chyby.

V tabulce č. 1 jsou zaznamenány hodnoty sledovaných parametrů tělesného složení, ze kterých můžeme vypočítat rozdíly mezi jednotlivými výkonnostními kategoriemi.

**Tab. 1: Parametry tělesného složení hráčů**

Parametr	Měrné jednotky	Kat. I (n=34)		Kat. II (n=30)		Kat. III (n=30)	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	s
Tělesná výška	cm	179,91	6,27	180,93	5,97	177,96	6,39
Tělesná	kg	70,54	5,67	70,16	7,67	75,36	13,29
BMI	kg/m <sup>2</sup>	21,78	1,4	21,45	2,33	<b>23,71</b>	3,39
Matiegka kostra	%	17,56	1,22	<b>22,13</b>	3,89	18,7	2,68
Matiegka	%	<b>49,98</b>	2,62	<b>47,92</b>	2,96	<b>44,67</b>	3,56
Matiegka tuk	%	<b>12,69</b>	2,92	<b>14,57</b>	3,43	<b>22,44</b>	7,87
Matiegka zbytek	%	19,77	2,43	15,38	5,14	14,23	3,94

Kat. I, II, III – Výkonnostní kategorie I, II, III;  $\bar{x}$  - aritmetický průměr; s – směrodatná odchylka. Zvýrazněny jsou hodnoty, které se statisticky významně liší.

Zdroj: Kutáč (2010)

Rozdíly tělesné výšky a hmotnosti, které byly naměřeny, nejsou statisticky nějak podstatné. Avšak za zmínku stojí hodnoty Body mass indexu (dále jen BMI), který vyjadřuje poměr tělesné výšky a hmotnosti. Průměrné BMI u kategorie III je výrazně větší než u vyšších výkonnostních úrovní. Z tabulky je dále patrné, že průměrné hodnoty procentuálního odhadu tělesného tuku klesají s rostoucí výkonnostní úrovní a naopak hodnoty zastoupení svalstva rostou. Při určování podílu skeletu na tělesné hmotnosti, který se hodnotí

z měřených šířkových rozměrů jedinců, byly zjištěny nejvyšší průměrné hodnoty u kategorie II a nejnižší u kategorie I.

V tabulce č. 2 jsou hodnoty uváděny v minutách tréninkového zatížení za týden. Výrazné rozdíly vidíme v počtu oficiálních tréninkových minut. Hráči nejvyšší výkonnostní úrovně mají 8 tréninkových jednotek, z čehož pouze 1 je zaměřena na regeneraci. Hráči kategorie II mají 3 tréninky a hráči nejnižší úrovně mají pouze 2, z čehož žádná jednotka není zaměřena na regeneraci. Dále z tabulky vyplývá, že fotbalisté kategorie I a II se navíc ještě věnují jiným aktivitám mimo oficiální tréninky, nejčastěji posilovně, futsalu nebo běhu.

**Tab. 2: Objem tréninkového zatížení v týdnu**

Parametr	Měrné jednotky	Kat. I (n=34)	Kat. II (n=30)	Kat. III (n=30)
Trénink	min	630	270	180
Regenerace	min	75	0	0
Utkání	min	90	90	90
Ostatní aktivity	min	151 ± 69,74	144 ± 105,01	0
Trénink celkem	min	781	415	180

Kat. I, II, III – Výkonnostní kategorie I, II, III; 1 trénink = 90 min

Zdroj: Kutáč (2010)

Zjištěné poznatky odrážejí rozdílnou úroveň výkonnosti a odlišný rozsah tréninkového zatížení u jednotlivých výkonnostních kategorií. Hodnoty, které se nejvíce blížily těm optimálním, které se uvádějí ve studiích s touto problematikou, byly průměrné hodnoty naměřené u fotbalistů nejvyšší výkonnostní úrovně. Petr Kutáč (2010, str. 18), který byl zodpovědný za tuto studii, prohlásil: „Můžeme tedy konstatovat, že výsledky této studie prokázaly možnost využití parametrů tělesného složení jako ukazatele vlivu objemu tréninkového zatížení na složení těla sportovce a zároveň potvrdily oprávněnost zařazení tělesného složení (somatických parametrů) do struktury sportovního výkonu.“

### 1.3 Regenerace

Vzhledem k tomu, že každá činnost všeobecně je následována únavou a poté zotavením, je potřeba při sportovní činnosti zkrátit návratový čas organismu. Toho lze docílit pouze při správném využití postupů a metod komplexní regenerace. Regenerace se zaměřuje vždy na zdravé jedince a jejím cílem je urychlování přirozených zotavovacích procesů organismu a likvidování únavy, která vznikla v důsledku zátěže. Regenerace sil obsahuje veškerou činnost

zaměřující se na rychlé a plné zotavení všech tělesných i duševních procesů, u kterých byla klidová rovnováha narušena nějakou předešlou aktivitou. (Hošková, et al., 2010)

Výkonnostní sportovci, kteří směřují svůj tréninkový proces k co nejlepším výsledkům ve své soutěži, musí dostatečně dbát na regeneraci sil, protože ta je neoddelitelným prostředkem přípravy na sportovní výkon. Regenerace tvoří velkou část úspěchu. Dlouhodobým vrcholovým sportovcem může být pouze ten, kdo věnuje dostatečný čas péči o tělo a umí efektivně odpočívat. Nevyváženost mezi objemem tréninkového zatížení a regenerací způsobuje, že nárůst výkonnosti jednotlivce není optimální. Pokud se sportovec nevěnuje dostatečné regeneraci, může docházet ke stagnaci výkonnosti nebo dokonce k jejímu poklesu, ale také k poškození organismu z přetížení. Únava a problémy pohybového systému jsou často důsledkem absence vhodných kompenzačních a regeneračních aktivit. Vhodně zvolená a indikovaná forma regenerace napomáhá lépe se vypořádat se zátěží, umožňuje časnější nové zatížení a je základem pozitivního zdravotního dopadu, což má za následek ovlivnění výkonu z psychologického hlediska. (IS MUNI, 2009; Hošková, et al., 2010)

### **1.3.1 Dělení regenerace**

Regeneraci je potřeba považovat za nedílnou součást tréninku sportovce. Regenerační postupy je možné dělit z více hledisek. Z hlediska zásahu do lidského organismu se regenerace dělí na pasivní a aktivní. Pasivní regenerace je zcela přirozená činnost organismu bez vnějšího zásahu, která směřuje k návratu těla do původní rovnováhy. Probíhá již v průběhu zátěže i nepochybně po ní a její základní formou je odpočinek v klidu a spánek. Při příliš velké intenzitě nebo délce zatížení navozuje centrální nervová soustava ochranný útlum, který slouží jako prevence proti poškození. Naopak aktivní regenerace je soubor všech vnějších zásahů, metod a procedur. Snaží se plánovitě a cíleně urychlit pasivní regeneraci. (Bittner, 2013; Hošková, et al., 2010; Poděbradský, et. al., 2009)

Dále se regenerace dělí z hlediska časového vztahu k zátěži na časnou a pozdní. Časná regenerace je součástí každodenního režimu a jejím cílem je rychlá likvidace akutní únavy. Z praktického hlediska se ještě dělí na 2 fáze: 1. fáze je do 1,5h po skončení zátěže (výživa, nápoje) a 2. fáze nastává od konce 1. fáze do začátku další zátěže (spánek, doplňky stravy, regenerační procesy). Kdežto pozdní regenerace je součástí přechodného tréninkového období, které následuje po delším období intenzivního zatížení. Po skončení hlavní sezóny by mělo docházet k celkové fyzické i psychické regeneraci. Sportovci snižují intenzitu

zatížení a provozují jiné druhy sportovních aktivit. (Bittner, 2013; Hošková, et al., 2010; Poděbradský, et. al., 2009)

### **1.3.2 Prostředky regenerace**

Regenerační prostředky je třeba využívat komplexně a konkrétní výběr provádět po pečlivé analýze individuality sportovce. Pro optimální výběr regeneračních procedur je vhodná spolupráce trenéra s lékařem. Podle Hoškové, Majorové a Novákové (2010) rozlišujeme 4 skupiny regeneračních prostředků.

Pedagogické prostředky jsou plně v kompetenci trenéra a spočívají ve správné volbě tréninkového režimu s ohledem na konkrétního sportovce. Je nutné se zaměřit na správnou životosprávu, aby byly respektovány biorytmy a dostatek kvalitního spánku. Trenér by měl vychovávat jedince ke správnému dennímu režimu a také dohlížet na to, aby nedocházelo k jednostranné zátěži.

Psychologické prostředky jsou velmi úzce spjaty s pedagogickými prostředky. Zahrnují vliv prostředí, harmonizaci mezilidských vztahů sportovce, hospodaření s časem, duševní rovnováhu a tréninkovou psychoterapii, která je prevencí depresivních stavů a pocitů frustrace.

Biologické prostředky zahrnují výživu, pitný režim a vitamíny, dále regeneraci pohybem a v neposlední řadě fyzikální a balneologické prostředky, kam se řadí tepelné, vodní a světelné procedury, masáže a elektroprocedury.

Farmakologické prostředky jsou pouze doplňkovou skupinou k těm předešlým. Ordinovat je může pouze lékař a musí být řešeny individuálně. Samozřejmostí je také respektování antidopingových směrnic.

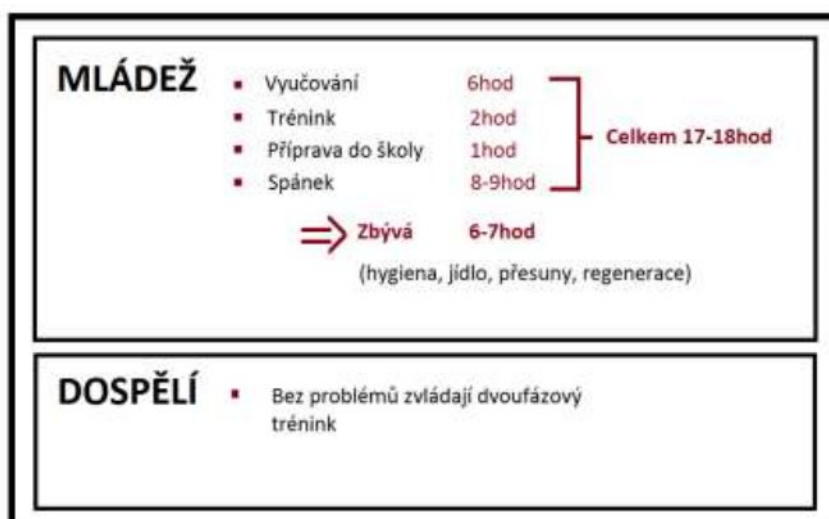
### **1.3.3 Formy pasivní regenerace**

Pasivní regenerace je zcela přirozená vlastnost organismu. Probíhá neustále automaticky bez vnějších zásahů, avšak je způsob, jak ji můžeme ovlivnit. Nejdůležitější součástí pasivního odpočinku je spánek, během něhož dochází k zotavení těla, k resyntéze zásob energie v nervových buňkách a k snížení psychického napětí. Významnou roli nehraje pouze délka spánku, ale i kvalita, na kterou mají vliv vnitřní a vnější faktory. Vnější faktory jsou například světlo, hluk či teplo, kdežto mezi vnitřní faktory se řadí emoce. Potřeba délky spánku je velice individuální, avšak doporučeným optimem je 8 hodin v dospělosti a 8-9 hodin v dospívajícím věku. (Bittner, 2013)



Dalšími faktory ovlivňující pasivní regeneraci jsou odpočinek, výživa a pitný režim. U sportovců je velice významné klást důraz na zabezpečení správné výživy. Ta by měla vycházet z principů racionální vyvážené stravy, respektovat specifika jednotlivých druhů sportů a být správně časově rozvrhnutá. Nutno je zajistit také dostatečný přísun energie potřebný pro tréninkový cyklus. Správnou stravu mohou podpořit doplňky výživy a dodržování doporučeného denního pitného režimu 2-3l. Během výkonu by sportovec měl vypít každých 15 minut přibližně 1-2dl tekutiny. (Bittner, 2013)

Rychlost pasivní regenerace obecně ovlivňuje dodržování pravidelného denního režimu. Pokud sportovec dbá na svou životosprávu a zařadí své aktivity do pravidelného režimu, tak se jeho tělo dokáže rychleji po zátěži navrátit do původní rovnováhy. Na obrázku č. 2 je znázorněn denní program pro sportující mládež a dospělé. (Bittner, 2013)



**Obr. 2: Denní program**

Zdroj: Bittner (2013)

### 1.3.4 Vybrané formy aktivní regenerace

Kdežto formy aktivní regenerace jsou vnější zásahy, které zahrnují veškeré regenerační metody a procedury. Podle empirických zkušeností patří mezi nejčastější formy regenerace mladých sportovců masáže, vodní regenerační procedury, sauna a parní lázeň. Dále také v rámci svých tréninků jedinci využívají strečink a kompenzační cvičení.

#### Masáže

Masáže patří mezi nejpoužívanější regenerační procedury, které navozují pocit pohody a relaxace. Masáž ve sportu by měla sportovce připravit k dosažení určitého výkonu, dále

napomáhá k urychlení a zlepšování zotavovacích procesů v tréninku nebo po fyzické zátěži a také se může používat k doléčení či k prevenci zranění. Mechanické působení masáže podporuje fyziologické pochody lidského těla a posiluje celkovou odolnost organismu. (Dovalil, et al., 2007)

Masáž kladně ovlivňuje svalové napětí, CNS, kloubní pohyblivost, psychiku, zbavování únavových látek a zplodin organismu a také působí na prokrvení, což způsobuje zvýšení přívodu kyslíku a živin k příslušným tkáním. Z toho vyplývá, že masáž má mechanické, fyziologické, reflexní a psychologické účinky. (Hošková, et al., 2010)

V klasickém tréninkovém období by měl sportovec podstupovat masáž 1-2x týdně a v kondičním období, kdy se jedinec potýká s velice vysokými zátěžemi, je vhodné absolvovat zmíněnou regenerační proceduru obden. (Dovalil, et al., 2007)

### **Vodní regenerační procedury**

Voda se užívá k odstraňování únavy z organismu už dlouhá léta a sportovci hydroterapii používají velmi často jako regenerační i léčebnou metodu. Vodní regenerační procedury využívají studenou nebo teplou vodu a dokáží odstranit únavu z organismu komplexně a také velmi rychle. Studené procedury působí na organismus dráždivě, tedy urychlují proces likvidace metabolitů, které se vytvořily během předešlé pohybové činnosti. Kdežto teplé procedury vyvolávají v lidském těle relaxaci, dochází k uvolnění přebytečného svalového napětí, zvyšování přísunu živin či ústupu bolesti. Vodní procedury mohou mít tepelné, mechanické, ale i chemické účinky. (BERNACIK, NOVOTNÁ, 2007a)

Nejvíce používaná a nejoblíbenější vodní procedura je u sportovců vířivá lázeň, kde teplota vody se pohybuje kolem 37° C. Principem vířivé lázně je nasávání vody čerpadlem z vany a následné vhánění pod tlakem zpět prostřednictvím trysek, které mají mechanický účinek. Sportovci nejčastěji využívají celotělovou lázeň. (BERNACIK, NOVOTNÁ, 2007a)

Mezi vodní regenerační procedury se může řadit i plavání v bazénu, které je vhodným kompenzačním prostředkem zátěže u různých druhů sportů. Plavání způsobuje příjemný strečink těla, napomáhá proudění lymfy a umožňuje lehce procvičit klouby, které jsou u sportovců přetěžovány. Doporučená teplota voda je 24-28° C. Regenerační plavání by se mělo provádět pravidelně a to minimálně 40 minut týdně. (BERNACIK, NOVOTNÁ, 2007a)

## **Sauna**

Pobyt v sauně je horkovzdušná koupel, kde horký vzduch má průměrnou teplotu kolem 90° C a vlhkost vzduchu je nízká. V této speciální místnosti nazývané potírna jedinci zůstávají většinou 10-15min a poté následuje ochlazení studenou vodou nejlépe v zchlazovacím bazénku. Celý cyklus se provádí 2-3x a na závěr je dobré v klidu relaxovat v odpočívárně a přitom doplňovat ztracené tekutiny. (Dovalil, et al., 2007)

Účinky saunování se projevují prokrvením kůže, posílením imunitního systému, dále snížením svalového tonu a zvětšením rozsahu kloubní pohyblivosti. Pokud je návštěva sauny pravidelná, tak má tato procedura pozitivní vliv na vnitřní regenerační procesy po tréninku, avšak důležité je neužívat této formy regenerace bezprostředně po tréninkovém zatížení. Příznivý vliv má saunování na psychickou relaxaci, po které obvykle následuje hluboký spánek. (Dovalil, et al., 2007)

## **Parní lázeň**

Tato lázeň se vyznačuje vzduchem nasyceným vodními párami, kde teplota vzduchu je přibližně 45° C. Doporučená délka pobytu v parní lázni je 10-15 minut, po kterém by mělo následovat zchlazení vlažnou vodou a odpočinek. Vlhkost vzduchu má vliv na lepší prokrvení kůže, podporuje uvolnění svalů a průdušek a také čistí pokožku. Avšak nevýhodou parní lázně je příliš velké zatěžování krevního oběhu, proto se v oblasti regenerace sportovců užívá parní lázeň s nižšími teplotami a často se kombinuje s jinými regeneračními prostředky. (Hošková, et al., 2010; BERNACIK, NOVOTNÁ, 2007b)

## **Regenerační cvičení**

Sportovci nesmí zapomínat ve svém tréninkovém procesu na protahování namáhaných svalů. Cílem strečinku není pouze odstraňovat nežádoucí svalové napětí, ale i adaptovat svaly k tahu a zvýšit kloubní pohyblivost. Součástí každého tréninku by měl být minimálně desetiminutový strečink používaných svalů, který by se měl provádět vždy tak, aby pocit protažení byl ještě příjemný a tedy nedocházelo k vyvolání bolesti. (Dovalil, et al., 2007)

Dále se také užívají kompenzační cvičení, která preventivně působí na vadné držení těla a kompenzují negativní dopad jednostranné tělesné činnosti na lidský organismus. Jednoduché cvičební tvary, které mají uvolňovací, protahovací či posilovací charakter, se vybírají vždy individuálně podle charakteru dané sportovní aktivity. (Dovalil, et al., 2007)

## 1.4 Výzkumná srovnání

Cílem této kapitoly je shrnout aktuální poznatky o přístupu využívání regenerace v rámci tréninkového cyklu sportovců. V dnešní době existuje již mnoho studií v různých zemích světa, které se zaměřují na výzkum, který ukazuje, že regenerace je nezastupitelnou složkou každé sportovní přípravy. V této kapitole bylo zpracováno 5 různých článků, které se vyskytovaly na internetových portálech, v odborných časopisech či byly součástí různých studií.

### 1.4.1 Měření požadavků na regeneraci a zotavení organismu ve fotbale

Mayer, Kellman, Ferrauti, Pfeiffer a Faude jsou členové univerzitních fakult a institucí zabývajících se sportovními vědami a preventivním lékařstvím. Tento kolektiv provedl studii zkoumající problematiku regenerace ve fotbale. Ta pojednává o tom, že je stále důležitější pro zvyšování výkonu v profesionálním fotbale zdokonalovat a zkvalitňovat regeneraci sportovce. Ale jelikož stupeň využití regenerace je u každého jedince odlišný, tak je nutné, aby docházelo k měření individuálních regeneračních potřeb. Mělo by se zkoumat, jak dané regenerační prostředky působí na konkrétního hráče z krátkodobého i dlouhodobého hlediska. Takový ukazatel pro posouzení vlivu regenerace by měl splňovat běžné požadavky pro testování, tedy objektivitu, spolehlivost a validitu. Mimoto by měření nemělo být příliš drahé a časově náročné. Vzhledem k těmto všem kritériím Mayer a kolektiv bohužel zjistili, že neexistuje žádný optimální ukazatel, který by se vztahoval na všechny druhy únavy. (Mayer, et. al., 2013)

Na základě provedené studie bylo zjištěno, že však existuje několik možností, které je možné využít pro posouzení vlivu regenerace na organismus. Výsledky ze sportovní laboratoře a z provádění jednoduchých motorických testů jsou sice objektivní a levné, ale zaměřují se pouze na specifickou část požadavků. Také je možné testovat jedince pomocí psychometrických stupnic, ale zde hrozí riziko prokouknutí a následné manipulace. Dále využívání některých doplňkových a experimentálních metod vyžaduje opakované hodnocení a kontrolu. Tento problém by se dal vyřešit tak, že by cílem budoucího vědeckého bádání byla snaha o vytvoření baterie testující vliv regenerace na lidský organismus. Tato baterie by se skládala z jednoduchých motorických testů, výstupů z laboratoře, psychometrických stupnic a doplňkových metod (například parametry z naměřené srdeční frekvence), což by se týkalo všech požadavků na pravidelný fotbalový trénink. Spolupráce hráčů s trenérem,

tělovýchovným lékařem a dalšími členy realizačního týmu je v každém profesionálním fotbalovém družstvu velmi důležitá a nepostradatelná. (Mayer, et. al., 2013)

#### **1.4.2 Prevence přetrénování**

Kellmann ve svém výzkumu, který se zabývá prevencí přetrénování, upozorňuje na velký význam využití regenerace u profesionálních sportovců. Podle něho výběr optimální formy regenerace hraje důležitou roli ve sportu a je rozhodující. Vrcholoví sportovci čelí často vysokému tréninkovému zatížení a účinnost regenerace mnohokrát rozhoduje o sportovním úspěchu nebo naopak selhání. Už po desetiletí se sportovci, trenéři i tělovýchovní vědci snaží být kreativní a vynalézt nové metody, které by umožnily větší množství tréninkových dávek a zlepšily kvalitu sportovního tréninku. Avšak toto úsilí podle studie soustavně čelí překážkám jako přetrénování, únava, úrazy, nemoci či syndrom vyhoření. (Kellmann, 2010)

Kellmann ve své studii uvádí, že hranice fyziologických a psychologických možností vynucuje potřebu výzkumu, který by se zabýval spojením vysokých tréninkových dávek a maximálního využití zotavení organismu, což by zamezilo přetrénování. Existuje zde už monitorovací nástroj, kterým je příručka s názvem The Recovery-Stress Questionnaire. Ta obsahuje dotazník pro sportovce, který dokáže měřit a sledovat úroveň zotavení sportovce, a CD zahrnující databázi a bodovací systém. RESTQ-Sport dotazník už byl použit v různých sportech na celém světě, kde monitoroval vliv tréninkového zatížení na sportovce během přípravných soustředění na světové šampionáty a olympijské hry. (Kellmann, 2010)

#### **1.4.3 Současná podoba regenerace ve fotbale**

Touto problematikou se zabývá Bc. Ondřej Crhla (2011) v seriálu s názvem Regenerace ve fotbale na internetovém portálu fotbalových trenérů [www.trenink.com](http://www.trenink.com), podle kterého byla napsána celá tato podkapitola. Seriál vychází z jeho bakalářské práce a skládá se z 8 dílů. Crhla poukazuje na to, že v současnosti stále více fotbalistů trpí problémy, které jsou zapříčiněny nedostatečnou regenerací. Hráči se často nestíhají plně zotavit mezi tréninkovou zátěží a zápasy, což má za následek kumulování únavy a to může vést k poklesu výkonnosti či chronickým poškozením pohybového aparátu. A právě dostatečné využití regeneračních prostředků vede k rychlejšímu odstraňování únavy, což může zabránit přetrénování jedinců.

Ve sportu stále častěji dochází k výskytu chronických poškození pohybového ústrojí z důvodu přetěžování organismu a svalových dysbalancí, které vznikají vlivem špatného funkčního zatěžování organismu. Chronická poškození vždy přichází pozvolna a postupem času se obtíže stále více zvětšují. U fotbalistů se nejčastěji objevují potíže spojené se záněty

šlach a šlachových úponů a také s kostnatěním svalů. Mezi méně obvyklá chronická poškození hráčů fotbalu patří únavové zlomeniny (nejčastěji na 5. záprstní kůstce nohy). Aby se předešlo těmto problémům, je důležité neopomíjet nezastupitelnou složku tréninkového procesu, kterou je řízená regenerace. Provádění kompenzačních cvičení patří mezi nejdůležitější regenerační prostředky vrcholových fotbalistů, protože slouží jako prevence před vznikem zdravotních problémů a také k odstranění svalových dysbalancí. Specifickou formou kompenzace může být i správně vybraný doplňkový sport, který se zaměřuje na ty svalové skupiny, které jsou opomíjeny v trénincích daného sportu. Během doplňkového sportu mimo jiné dochází k odstraňování duševního napětí, které mohlo vzniknout v důsledku monotónnosti specifické tréninkové zátěže. Mezi nejvhodnější doplňkové sporty se zcela jistě řadí plavání.

Pokud sportovci chtějí docílit maximálních výkonů, tak musí do své sportovní přípravy zařadit regeneraci sil. Komplexní regeneraci se snižuje čas, který je potřebný pro nejnnutnější zotavení organismu, což má za následek účelné provedení nadcházejícího tréninku a zvětšení výkonnosti sportovce. Nejenže má vliv na výkon, ale také na psychické vlastnosti, kvalitu a techniku pohybu, stupeň motivace a jistě i na celkový zdravotní stav jedince. Bylo prokázáno, že využívání optimálních prostředků regenerace může způsobit vzrůst intenzity tréninkového procesu až o 15 %.

Crhla ve svém seriálu Regenerace ve fotbale předkládá praktickou ukázkou tréninkového zatížení. Na základě získaných informací z prvoligového týmu mužů 1. FC Slovácko uvádí, že roční tréninkový cyklus se skládá ze 450 tréninků, což odpovídá 660 hodinám zatížení. Je nutno podotknout, že jednotlivá tréninková období se od sebe liší z hlediska objemu tréninkové zátěže. Hráči fotbalu jsou vždy nejvíce zatěžováni během závodního období, ve kterém je nutné zintenzivnit regeneraci sil.

#### **1.4.4 Rychlé zotavení organismu mezi zátěžemi**

Poppendieck a spoluautoři vydali článek v HUMAN KINETICS zabývající se zvláštní formou regenerace, která by mohla urychlovat obnovu organismu během závodního či vysoce intenzivního tréninkového období. Podle nich je pro veškeré sportovce velmi důležité udržení určité výkonnosti po déletrvajícím období i přes vysoké fyzické zatížení. Z tohoto důvodu je stále větší zájem o metody, které podporují rychlou regeneraci mezi zátěžemi. Jednou z metod, které v poslední době přicházejí do popředí výzkumu, je aplikace chladu po fyzické zátěži. (Poppendieck, W., et al., 2013)

V současné době existuje mnoho studií, které se zabývají působením chladu na netréované jedince, avšak přenos těchto výsledků do oblasti vrcholového sportu je nemožný. Z tohoto důvodu autoři vytvořili literární rešerši, která obsahuje 21 recenzovaných studií, které podávají kritický přehled o současných znalostech aplikace chladu na trénované sportovce. Z výsledků jednotlivých studií vyplývá, že největší vliv působení chladu byl zaznamenán u rychlostní výkonnosti. Dále nejvýraznějších účinků při hodnocení výkonnosti sportovců bylo dosahováno 4 dny po intenzivním zatížení. Mezi nejefektivnější metody aplikace chladu patří ponoření celého těla do studené vody a pobyt v kryogenních komorách. Ze závěru literární rešerše plyne, že průměrné výsledky působení chladu na trénované sportovce nejsou příliš velké, avšak za určitých podmínek (4 dny po zátěži, sprinterská výkonnost) se zdá, že aplikace chladu má dostatečně velké pozitivní účinky, což má rozhodující význam pro vrcholové sportovce. (Poppendieck, W., et al., 2013)

#### **1.4.5 Nové poznatky o prevenci úrazů a zranění u mladých hráčů fotbalu**

Brink a další vědci z oblasti sportu a zdraví provedli studii, která se zabývala novými poznatky o prevenci úrazů a zranění u mladých hráčů fotbalu. Všeobecně známým rizikovým faktorem pro výskyt sportovních úrazů a nemocí je narušení rovnováhy mezi fyzickou námahou a regenerací. Z tohoto důvodu byla studie zaměřena na monitorování zatížení, regenerace a výskytu zdravotních problémů u mladých profesionálních hráčů fotbalu. Hráči byli sledováni prostřednictvím denních záznamů a měsíčních dotazníků. Vzhledem k tomu, že sportovci vyšší výkonnostní úrovně mají poměrně vysoké riziko vzniku úrazů v důsledku vysokého fyzického i psychického zatížení, tak byly stanoveny základní kroky. Cílem této studie bylo vyšetřit, jakým způsobem změřit vztah objemu tréninkového zatížení a regenerace, následně provést analýzu tohoto vztahu a v poslední fázi poskytnout užitečné informace pro prevenci zdravotních úrazů mladých fotbalistů. (Brink, M.S., et al, 2010)

Dříve již několik studií zkoumalo, jaké jsou vnitřní a vnější faktory nebezpečí vzniku zranění ve fotbale. Vnitřní rizikové faktory vychází z konkrétního jedince, do kterých patří předchozí zranění a věk, kdežto vnější jsou vždy spojeny s prostředím, ve kterém se sportovec nachází. Mezi vnější faktory patří jak fyzické tak i psychosociální zatížení a také nepochybně regenerace. Bylo zjištěno, že nerovnováha mezi zátěží a regenerací přispívá k vytvoření lokálního či celkového přetížení organismu. Přílišné zatížení jasně souvisí se vznikem traumatických zranění. Je to z důvodu stresové reakce organismu, která vyvolává různé příznaky nedostatečného zotavení organismu, mezi které se řadí zvýšení svalového napětí, zúžení zorného pole či zvýšenou roztěkanost. Je sice známo, že sportovní trénink podporuje

imunitní systém, avšak pokud jedinec podstupuje příliš velké zatížení organismu, tak ve skutečnosti dochází ke stavu snížení imunity a větší náchylnosti k různým infekcím. (Brink, M.S., et al, 2010)

Jelikož se tyto studie skládaly z údajů o hráčích fotbalu, které byly zaznamenány pouze na začátku sezóny, tak už nebylo možné varovat sportovce v průběhu změn před rizikem poškození. Z tohoto důvodu bylo nutné uskutečnit novou studii, která by řešila možnou prevenci tohoto problému. Studie se zúčastnilo 53 elitních fotbalistů ve věku 15-18 let. Pro zjištění všech potřebných informací byli tito hráči sledováni v průběhu dvou soutěžních sezón prostřednictvím každodenních tréninkových záznamů. K měsíčnímu hodnocení úrovně zotavení sportovce byla podávána holandská verze RESTQ-Sport dotazníku, který již byl zmíněn v kapitole 1.4.2. Důležitou roli zde hrál i zdravotnický personál, který zaznamenával veškeré úrazy a onemocnění pomocí standardizovaného systému „Fédération Internationale de Football Association registration system.“ Během sledovaného období bylo evidováno 320 zranění a 82 onemocnění. Nejčastější úrazy se týkaly svalů. Jednalo se buď o natažení, natržení či rupturu svalu a o svalové křeče. (Brink, M.S., et al, 2010)

Tento výzkum potvrdil, že nerovnováha mezi tréninkovým zatížením a regenerací vede k poškození organismu. Úrazy jsou často spojeny s příliš velkou tělesnou zátěží, kdežto vznik onemocnění může ovlivňovat jak tělesná a psychosociální zátěž, tak i schopnost zotavení organismu. Individuální sledování jednotlivých hráčů může poskytnout užitečné informace, které mohou zabránit některým úrazům a onemocněním sportovců. (Brink, M.S., et al, 2010)

## **1.5 Shrnutí**

Na základě zjištěných informací v kapitole Syntéza poznatků lze konstatovat, že se regeneraci nepřikládá dostatečná pozornost v rámci tréninkových cyklů. Vzhledem k tomu, že u hráčů fotbalu v dorostenecké kategorii je zatížení lidského organismu téměř totožné jako u dospělých jedinců, tak by měl být kladen větší důraz na řízenou regeneraci. Pokud se organismus nedokáže dostatečně rychle zotavit mezi tréninky, tak je mnohem náchylnější na vznik zdravotních problémů. V mnoha případech je regenerace opomíjena a zanedbávána, a proto dochází stále častěji k přetrénování sportovců, úrazům nebo nemocím z důvodu nedostatečné obnovy organismu.

V dnešní době již existuje mnoho možností, jak správně regenerovat. Avšak velmi důležité je ke každému organismu přistupovat individuálně, proto se stále pracuje na zdokonalování



zjišťovacích metod, které by zahrnovaly všechny skutečnosti potřebné pro charakteristiku konkrétního sportovce. Na základě zjištěných poznatků o jedinci je již možné sestavit individuálně přesný a účinný plán regenerace. Nicméně nejdůležitější je, aby této problematice trenéři věnovali dostatečnou pozornost a vedli k tomu během sportovní přípravy své svěřence.

Experimentální část této bakalářské práce bude zkoumat přístup mladých fotbalistů v libereckém regionu k využívání aktivních forem regenerace. Na základě vyhodnocení výsledků zjistíme, zda sledovaní sportovci považují regeneraci v rámci svého tréninkového cyklu za důležitou a zda vnímají, že bez využívání regenerace nelze trénovat na profesionální úrovni.

## 2 Cíle a vědecké otázky

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit vztah objemu tréninkového zatížení a přístupu k využívání vybraných forem aktivní regenerace u hráčů fotbalu ve věkových kategoriích U15-U19 z libereckého regionu.

Ke splnění uvedeného cíle byly stanoveny následující dílčí cíle:

1. V rámci průzkumného šetření shromáždit a zanalyzovat data o mladých hráčích fotbalu ve věku 15-19 let z Laboratoře sportovní motoriky TUL za období 2008-2012.
2. Na základě vyhodnocení anamnéz fotbalistů z klubů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec zjistit objem tréninkového zatížení a četnost využívání vybraných forem regenerace.
3. Zjistit vztah mezi objemem tréninkového zatížení a počtem regeneračních jednotek za týden u sledovaných fotbalistů.
4. Na základě zjištěných skutečností vytvořit systém vhodných doporučení pro sportovní praxi a odhadnout časovou i finanční náročnost realizace daného tréninkového cyklu se zaměřením na dostatečnou regeneraci.

Ve vztahu k hlavnímu cíli byly stanoveny následující vědecké otázky:

- VO<sub>1</sub>: Jak velký je objem tréninkového zatížení u fotbalistů ve věku 15-19 let libereckého regionu?
- VO<sub>2</sub>: Jaký je počet jednotek regenerace za týden u hráčů fotbalu ve věku 15-19 let v libereckém regionu?
- VO<sub>3</sub>: Jaká je míra korelace mezi objemem tréninkového zatížení a četností regenerace u fotbalistů ve věku 15-19 let v Libereckém kraji?
- VO<sub>4</sub>: Jaká je četnost vybraných typů zranění za období 2008-2012 u zkoumaných fotbalistů a jaké sportovních úrazy se vyskytovaly nejčastěji?

### 3 Metodika práce

V průzkumném šetření budou zpracovány anamnézy mladých fotbalistů, které byly shromážděny v letech 2008-2012 v rámci pravidelných lékařských prohlídek v Laboratoři sportovní motoriky TUL. Vzhledem k tomu, že je v nich uveden nejen objem tréninkového zatížení, ale i frekvence a druh využívané formy aktivní regenerace v době sběru dat, dá se předpokládat, že bude možné statistickými metodami stanovit jejich vzájemný vztah a jeho vývoj v čase.

#### 3.1 Charakteristika souboru

Testovaný soubor se skládá z mladých hráčů fotbalu ve věku 15-19 let, kteří v letech 2008 až 2012 absolvovali lékařské prohlídky v Laboratoři sportovní motoriky TUL. Jedná se o fotbalisty největších sportovních klubů Libereckého kraje, kterými jsou FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec. Vzhledem k tomu, že se údaje o jabloneckých fotbalistech ve věku 19 let v Laboratoři sportovní motoriky TUL nevyskytují, tak se jimi tato bakalářská práce zabývat nebude.

Celkem bylo shromážděno a zanalyzováno 483 anamnéz ze sportovních prohlídek během 5 let. Avšak je nutné podotknout, že každý hráč může být zahrnut do tohoto výzkumu jednou až pětkrát. Je to z toho důvodu, že hráči, kteří se věnují dlouhodobě fotbalu na vrcholové úrovni, navštěvují sportovní laboratoř opakovaně jednou za rok. Reálně bylo do výzkumu zapojeno 288 fotbalistů z čehož 106 z Jablonce nad Nisou a 182 z Liberce

Tabulka č. 3 charakterizuje fotbalový klub FK Baumit Jablonec nad Nisou a uvedené hodnoty byly čerpány ze 154 anamnéz získaných v Laboratoři sportovní motoriky TUL.

**Tab. 3: Charakteristika fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou**

Parametr	Měrné jednotky	15letí (n=55)	16letí (n=44)	17letí (n=26)	18letí (n=29)
Výška	cm	174,4 ± 8,41	179,4 ± 7,70	179,2 ± 7,81	180,3 ± 7,99
Váha	kg	63,0 ± 9,74	69,6 ± 9,06	72,3 ± 8,76	73,3 ± 7,64
BMI	kg/m <sup>2</sup>	20,6 ± 1,89	21,5 ± 1,75	22,5 ± 1,66	22,5 ± 1,54
Tuk	%	9,1 ± 2,60	10,7 ± 3,09	10,8 ± 3,66	11,7 ± 3,83

$\bar{x} \pm s$ , kdy  $\bar{x}$ =aritmetický průměr a  $s$ =směrodatná odchylka

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 4 charakterizuje fotbalový klub FC Slovan Liberec, kde je zpracováno 329 sportovních anamnéz.

**Tab. 4: Charakteristika fotbalistů FC Slovan Liberec**

Parametr	Měrné jednotky	15letí (n=55)	16letí (n=44)	17letí (n=26)	18letí (n=29)	19letí (n=29)
Výška	cm	173,9 ± 4,00	177,9 ± 6,20	179,5 ± 5,80	178,3 ± 13,77	180,1 ± 5,56
Váha	kg	67,3 ± 6,25	68,1 ± 7,74	71,7 ± 6,91	74,8 ± 6,45	74,8 ± 7,09
BMI	kg/m <sup>2</sup>	20,6 ± 1,00	21,5 ± 1,62	22,3 ± 1,79	24,6 ± 12,14	23,0 ± 1,53
Tuk	%	11,5 ± 4,14	12,4 ± 3,51	12,5 ± 3,54	12,3 ± 4,01	13,1 ± 4,71

$\bar{x} \pm s$ , kdy  $\bar{x}$ =aritmetický průměr a  $s$ =směrodatná odchylka

Zdroj: vlastní

Do tabulek jsou zapsány hodnoty sledovaných parametrů výšky, váhy, BMI a tuku. Je možné vypočítat, že hodnoty se v závislosti na věku mění. Je logické, že v průběhu tělesného vývoje dochází k růstu a ke změně tělesného složení organismu, což je patrné z rostoucích hodnot v tabulkách v závislosti na dospívání organismu. Číselné údaje mají rostoucí tendenci až na občasné výjimky, které jsou způsobeny velkým rozptylem hodnot dílčího testovaného souboru, což je možné vidět na vysokých směrodatných odchylkách. Tyto odchylky jsou způsobeny tím, že někteří jedinci se významně odlišují od ostatních z testovaného souboru.

Předmětem tohoto průzkumného šetření jsou fotbalisté Libereckého kraje ve věku 15-19let, kteří jsou rozděleny do skupin podle své věkové kategorie. Z tabulek je možné zřetelně vyčíst, že průměrné hodnoty výšky se pohybují od 174 do 180cm a parametr tělesné hmotnosti je orientačně v rozmezí 63 až 75kg. Dále byly také zaznamenány parametry tělesného složení těla, kterými jsou procentuální zastoupení tělesného tuku a BMI, což je poměr mezi tělesnou váhou v kilogramech a druhou mocninou váhy v metrech. U sledovaných fotbalistů je rozpětí BMI mezi 20,6 až 24,6, které podle všeobecně uznávaných tabulek spadá do skupiny s optimální váhou. Procentuální odhad tělesného tuku v těle jedinců se pohybuje od 9,1 do 13,1, kde konečná čísla se blíží hodnotám fotbalistů dospělých kategorií na výkonnostní úrovni. Charakteristika zkoumaného souboru slouží k představení jedinců, kteří se zúčastnili průzkumného šetření.

### 3.2 Charakteristika použitých metod

Primární metodou výzkumného šetření této bakalářské práce byl sběr dat a informací, protože v současnosti neexistuje žádná literatura, která by se přímo zabývala problematikou vztahu objemu tréninkového zatížení a četností regenerace. Vzhledem k tomu, že mnohdy dochází k podceňování regenerace v tréninkových cyklech a stále častěji se vyskytují v mládežnických kategoriích sportovní úrazy a chronická poškození, tak bylo provedeno toto výzkumné šetření. Hlavním cílem je zjistit, zda existuje vůbec nějaký vztah mezi fyzickou zátěží a využíváním regenerace. Podle výsledků bude stanoveno, zda tento vztah je objektivní pro všechny fotbalisty konkrétního týmu či se jedná o individuální vztah u každého jedince.

Sběr dat a informací byl proveden odbornými pracovníky Laboratoře sportovní motoriky TUL, kteří testovali hráče fotbalu ve věku 15-19 let v rámci povinných každoročních vyšetření. Před provedením samotných funkčních zátěžových testů provedli na počátku každé sportovní prohlídky úvodní rozhovor s fotbalisty. Na základě rozhovoru a základního antropometrického vyšetření byly stanoveny anamnézy, které v tomto výzkumném šetření poslouží jako základní soubor dat pro statistické zpracování. Celková anamnéza zahrnuje mnoho dat, ale pro tvorbu této empirické práce byly vytaženy pouze základní charakteristiky jedinců jako výška, váha, BMI a tělesný tuk, dále informace z dílčích sportovních a osobních anamnéz.

Ze sportovní anamnézy byly čerpány údaje o počtu tréninkových jednotek za týden, o doplňkových sportech, dále o počátku tréninkové fotbalové kariéry a také o typu a týdenní četnosti regenerace. Dále byla provedena osobní anamnéza, ze které byly použity data o úrazech a operacích jedinců. Pro toto výzkumné šetření byla důležitá fakta o typu poranění organismu a četnosti zdravotních problémů, které měly vztah pouze k pohybovému aparátu. V rámci antropomotorického vyšetření byla změřena výška a váha pomocí digitální váhy s výškoměrem. Poté byla zjišťována procenta tělesného tuku na základě metody bioelektrické impedance. Hodnoty Body mass indexu (BMI) byly sestaveny podle vzorce, který odpovídá poměru tělesné hmotnosti v kilogramech a druhé mocniny tělesné výšky vyjádřené v metrech. BMI je statistický nástroj, který dané jedince zařazuje do kategorií jako je například podváha, optimální váha či obezita. Získané informace ze sportovních prohlídek jsou podkladem pro sestavení výsledkové části této bakalářské práce. Základními zkoumanými proměnnými, které budou zpracovávány, jsou počet tréninkových a regeneračních jednotek v týdnu a nejčastější druhy sportovních poranění

s četností jejich výskytu. V následující tabulce č. 5 je shrnuto, jaký typ regenerace se bude řešit ve výzkumném šetření. Regenerace je posuzována z dostupných anamnéz sledovaných fotbalistů, kde jsou zaznamenány pouze určité formy aktivní regenerace (rozvržení tréninkových jednotek a regenerace, využívání regeneračních procedur a doplňkové sporty). Pasivní regenerace není v jednotlivých sportovních anamnézách zahrnuta, proto v tomto výzkumném šetření nebude zkoumána.

**Tab. 5: Předmět výzkumného šetření v oblasti regenerace**

Pasivní regenerace	spánek	NE
	životospráva	NE
	výživa a pitný režim	NE
Aktivní regenerace	rozvržení tréninkových jednotek a regenerace	ANO
	využívání regeneračních procedur	ANO
	doplňkové sporty	ANO
	regenerace v rámci tréninku (strečink)	NE

Zdroj: vlastní

Ke splnění hlavního cíle této bakalářské práce byly stanoveny dílčí cíle a také vědecké otázky, které budou zodpovězeny na základě vyhodnocení výsledků výzkumného šetření. Pomocí statistického zpracování dat bude možné sestavit výsledky ze sebraných dat z Laboratoře sportovní motoriky TUL. Vyhodnocení výsledků bude založeno na analýze získaných dat, kdy se postupně z celku budou dostávat jednotlivé dílčí části důležité pro výzkum. Důležité je, aby byl zachycen celý rozsah analyzovaného celku, což znamená, aby žádní fotbalisté ve věku 15-19 let z klubů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec, kteří se zúčastnili sportovních prohlídek, nebyli z výzkumu vynecháni. Také je nutno brát ohled na jasné rozdělení celku na dílčí části, což bylo provedeno rozčleněním fotbalistů podle věku do 5 skupin. Tudíž každá skupina byla zastupována jedinci, kteří byli stejně staří, a proto může být uskutečněno porovnání jednotlivých rozdílů mezi nimi. Avšak pro zjištění hlavní výzkumné otázky, zda existuje nějaký vztah mezi objemem tréninkového zatížení a četností regenerace, bude provedena vztahová analýza.

Prostřednictvím těchto metod dojde k objasnění zkoumané problematiky. Nicméně je nutno podotknout, že se mohou vyskytnout v průběhu výzkumu možné problémy se zpracováním dat. Je proto důležité dohlížet na to, aby nedocházelo k překrývání jednotlivých částí základního souboru. Znásobování dat by totiž ovlivnilo konečný výsledek, který by nemohl být brán jako důvěryhodný zdroj informací.

### **3.3 Způsob zpracování výsledků**

Data získaná v Laboratoři sportovní motoriky TUL byla zapsána do tabulek Microsoft Office Excel, což ulehčí jejich následné zpracování. U každého hráče fotbalu ve stáří 15-19 let byly zaevidovány tyto údaje: datum narození; tělesná výška a váha; BMI; procenta tělesného tuku; datum provedení sportovní prohlídky; počátek řízených fotbalových tréninků; přítomnost doplňkového sportu, popřípadě jakého; objem tréninků za týden; počet týdenních regeneračních jednotek a také počet a druh zdravotních problémů týkajících se pohybového aparátu. Tato data budou zpracována pomocí vybraných metod popisné statistiky a použita pro zjištění konečných výsledků. Z dat budou zjištěny charakteristiky polohy (průměr, medián, maximum a minimum) a také charakteristiky variability (směrodatná odchylka).

Pro správné pochopení výsledků je nutno uvést, jakým způsobem budou zaznamenávány jednotlivé proměnné základního souboru dat. Nejdříve bude zpracován objem tréninkového zatížení, kde konkrétní hodnoty v tabulce budou představovat počet tréninkových jednotek za týden připadajících na 1 hráče fotbalu sledovaného souboru. V této podkapitole bude také vytvořen přehled o nejčastějších doplňkových sportech dotazovaných fotbalistů, který bude znázorňovat, jaký počet hráčů fotbalu z celkového počtu zvolilo daný druh sportu. Další významnou proměnnou je využívání regenerace u fotbalistů ve věku 15-19 let libereckého regionu. Výsledky budou vyjadřovat, kolik času jedinci v rámci tréninkového období věnují regeneraci. Četnost regeneračních jednotek za týden bude vždy vztažena k 1 hráči fotbalu. Konkrétní hodnota 1 bude představovat jednu týdenní regenerační jednotku a na základě tohoto vztahu bude dále nutno přepočítávat četnost regenerace. Tedy například hodnota 0,5 bude znamenat, že daný jedinec regeneruje pouze jedenkrát za 14 dní. U této proměnné se budeme také snažit zjistit, jaký počet zkoumaných jedinců z celkového počtu využívá daný typ regenerace. Poslední zkoumanou proměnnou bude četnost a druh sportovních úrazů či operací. Hodnoty v tabulce četností budou představovat procentuální zastoupení fotbalistů u jednotlivých počtů sportovních poranění v dané věkové kategorii. Dále budou také

zpracovány nejčastější druhy sportovních poranění s počtem hráčů, kteří měli s nimi problémy.

Tato bakalářská práce je založena na kvantitativně orientovaném projektu, ve kterém ke zjišťování vztahů jednotlivých proměnných bude použita jedna ze statistických procedur. Pro posouzení závislosti jednotlivých proměnných této bakalářské práce se jako nejvhodnější jeví korelační analýza, protože se budou vždy porovnávat numerické proměnné. Na základě získaných dat z Laboratoře sportovní motoriky TUL budou pro zjištění základních výsledků provedeny dva základní testy. Cílem těchto analýz bude hlubší proniknutí do podstaty zkoumané problematiky a zjištění, zda souvislosti mezi danými proměnnými existují či nikoliv.

První test se bude zabírat vztahem mezi hlavními proměnnými této bakalářské práce. Pomocí korelační analýzy bude zjišťována souvislost mezi objemem tréninkového zatížení a regenerací. Výsledek z tohoto testu bude stěžejní, protože odhalí, zda vztah je objektivní pro všechny fotbalisty konkrétního týmu či se jedná o individuální vztah u každého jedince. Druhý test bude zkoumat, zda fotbalové kluby FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec mají v rámci průměrných hodnot a směrodatných odchylek obdobné parametry. Pomocí zanesení chybových úseček do grafů průměrných hodnot hlavních sledovaných proměnných (objem tréninkového zatížení a využívání aktivní regenerace) budeme moci provést komparaci mezi zkoumanými fotbalovými kluby. Orientační posouzení vypočítaného korelačního koeficientu bude provedeno na základě tabulky č. 6, která je převzata z internetového portálu Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

**Tab. 6: Přibližná interpretace hodnot korelačního koeficientu**

Koeficient korelace	Interpretace
$ r  = 1$	naprostá závislost (funkční závislost)
$1,00 >  r  \geq 0,90$	velmi vysoká závislost
$0,90 >  r  \geq 0,70$	vysoká závislost
$0,70 >  r  \geq 0,40$	střední závislost
$0,40 >  r  \geq 0,20$	nízká závislost
$0,20 >  r  \geq 0,00$	slabá (nepoužitelná) závislost
$ r  = 0$	naprostá nezávislost

Zdroj: FTK UPOL (2010)



## 4 Výsledky a diskuze

### 4.1 Objem tréninkového zatížení

Zjištěné poznatky o objemu tréninkového zatížení podávají přehled o tom, kolik tréninkových jednotek mají za týden fotbalisté dorostenecké ligy z týmů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec. Výsledky získané zpracováním jednotlivých sportovních anamnéz sledovaných hráčů jsou zaznamenány v tabulce č. 7 a 8. Aby bylo možné provést porovnání mezi dvěma různými fotbalovými kluby, byly výsledky rozděleny na dvě části, z nichž každá představuje jeden konkrétní fotbalový klub.

Tréninkové zatížení jedinců bylo rozčleněno do 5 věkových kategorií, u kterých můžeme z tabulek vyzorovat, že s přibývajícím věkem se zvětšuje počet tréninkových jednotek. Průměrný počet tréninků za týden má rostoucí tendenci až na drobné výjimky, které jsou způsobeny tím, že někteří hráči určitých věkových kategorií mají extrémně velký objem tréninkového zatížení oproti ostatním, což se projeví na zvýšení celkové průměrné hodnoty četnosti tréninků. Nutno je také podotknout, že uvedené hodnoty v tabulkách nezahrnují víkendové zápasy, které by měly být ve své podstatě brány také jako tréninková jednotka.

**Tab. 7: Objem tréninkového zatížení u fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou**

Statistické metody	15letí (n=55)	16letí (n=44)	17letí (n=26)	18letí (n=29)
Průměr	4,39	4,55	4,65	4,64
Medián	4	4,5	4,5	4,5
Směrodatná odchylka	0,56	0,51	0,65	0,4
Maximum	6	6	7	6
Minimum	3,5	3,5	4	4

Hodnoty v tabulce představují počet tréninkových jednotek/týden.

Zdroj: vlastní

V tabulce č. 7 je zaznamenán počet absolvovaných fotbalových tréninků dorostenců z klubu FK Baumit Jablonec nad Nisou. Jelikož se jedná o hráče jednoho týmu, má většina těchto fotbalistů tréninkovou jednotku, o délce zhruba 90 minut, 4-5krát týdně. Z důvodu vedeného tréninkového cyklu trenéry jsou směrodatné odchylky nízké, avšak v tréninkové skupině se mohou vyskytovat i výjimky, které trénují až 7krát týdně.

**Tab. 8: Objem tréninkového zatížení u fotbalistů FC Slovan Liberec**

Statistické metody	15letí (n=94)	16letí (n=79)	17letí (n=70)	18letí (n=57)	19letí (n=29)
Průměr	4,68	4,87	5,79	5,74	5,5
Medián	4,5	5	5	5,5	5
Směrodatná odchylka	0,85	0,69	1,5	1,02	0,86
Maximum	7	7	12	9	7,5
Minimum	3	3,5	4	4	4

Hodnoty v tabulce představují počet tréninkových jednotek/týden.

Zdroj: vlastní

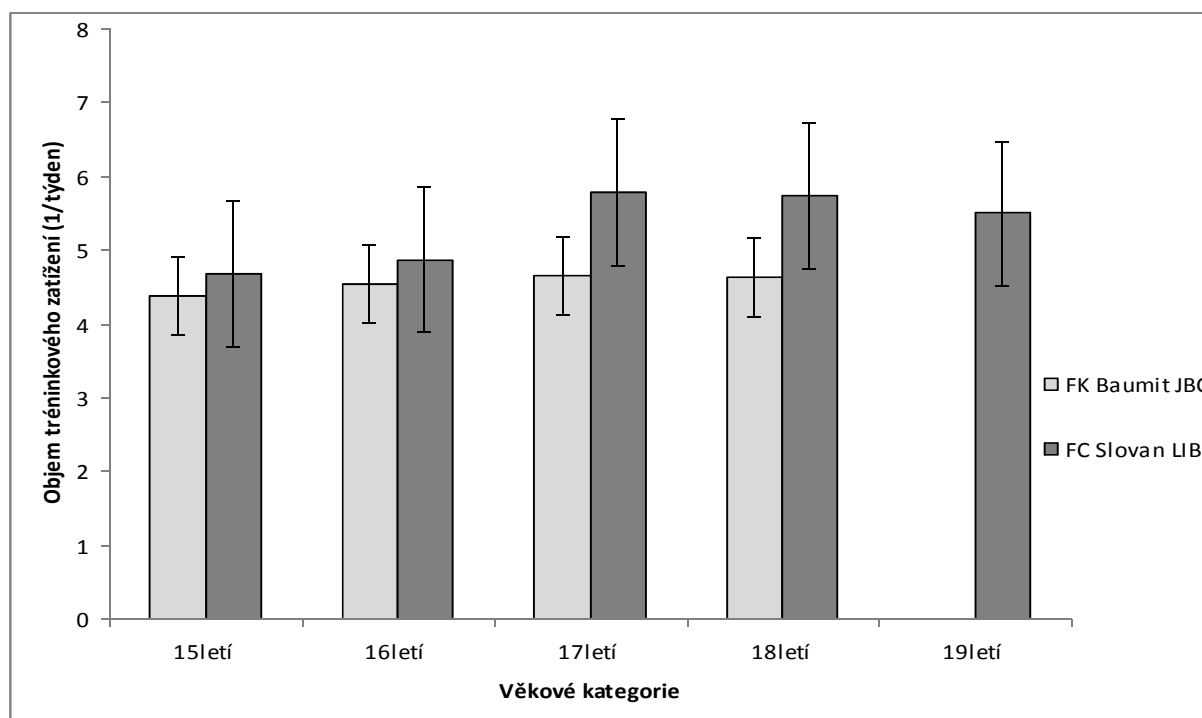
V tabulce č. 8 jsou výsledky představující počet absolvovaných fotbalových tréninků dorostenců z klubu FC Slovan Liberec. Jak můžeme vidět, objevují se zde v některých věkových kategoriích značně velké směrodatné odchylky z důvodu výskytu fotbalistů, kteří trénují mnohem častěji než ostatní. Největší počet tréninků byl zaznamenán u sedmnáctiletého fotbalisty, který trénuje dvojfázově až 6krát za týden. Ve srovnání s fotbalovým klubem FK Baumit Jablonec nad Nisou trénují liberečtí fotbalisté 4-6krát týdně, což je zhruba o 1 trénink více. Avšak dá se konstatovat, že všichni sledovaní hráči fotbalu už od věku 15 let trénují téměř každý všední den a počet tréninků se s přibývajícím věkem ještě zvětšuje. Toto vysoké tréninkové zatížení je srovnatelné s dospělou populací, přičemž je nutné položit otázku, zda je to dobře. Při tak vysokém objemu tréninkových jednotek se očekává řízená forma regenerace, protože zde hrozí riziko přetrénování jedinců.

Podle získaných poznatků z Laboratoře sportovní motoriky TUL začínali sledovaní jedinci trénovat průměrně kolem 6. roku jejich života. Mladí fotbalisté jsou už od útlého věku specializováni na fotbalový trénink, který je zpočátku zaměřen hlavně na zlepšování individuálních i herních pohybových dovedností. S přibývajícím věkem se mění struktura tréninkové jednotky a zvyšuje se objem tréninkového zatížení.

Pokud provedeme srovnání s teoretickou částí této bakalářské práce, tak dospějeme k názoru, že v jiných fotbalových klubech jedinci hrající dorosteneckou ligu trénují až 7krát týdně. Z tohoto poznatku vyplývá, že je vyvíjen opravdu velký tlak na dospívající organismus. Proto je nutné, aby lidské tělo dostatečně regenerovalo a využívalo superkompenzace. Pokud bude docházet k dávkování fyzické zátěže a odpočinku ve správný

čas, poroste u jedinců jejich výkonnost. Dostatečná regenerace je prevencí vzniku sportovních úrazů a chronických poškození organismu.

Dále bylo provedeno porovnání, zda fotbalové kluby FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec mají v rámci průměrných hodnot a směrodatných odchylek obdobné parametry. Komparace objemu tréninkového zatížení u sledovaných fotbalových klubů je znázorněna v grafu č. 1.



V grafu jsou znázorněny u jednotlivých parametrů jejich průměrné směrodatné odchylky.

### Graf 1.: Komparace objemu tréninkového zatížení

Zdroj: vlastní

Na základě zjištěných poznatků bylo vytvořeno srovnání, zda se výsledné parametry objemu tréninkového zatížení u zkoumaných fotbalových klubů podobají. Z grafu č. 1 je zřejmé, že v rámci statistické chyby lze považovat tréninkové zatížení fotbalistů ve věku 15-18 let u zkoumaných fotbalových klubů za obdobné.

Někteří fotbalisté, kteří hrají dorosteneckou ligu, provozují doplňkové sporty. V našem výzkumném šetření bylo zjištěno, že 153 hráčů z celkového počtu 483 se věnuje mimo fotbal ještě jiné pohybové aktivitě. Nejčastější doplňkové sporty jsou zaznamenány v tabulce č. 9., kde není zahrnuto plavání, protože je v této bakalářské práci bráno pouze jako regenerace. U FK Baumit Jablonec nad Nisou se věnuje doplňkovým sportům 33% fotbalistů a

u FC Slovan Liberec 31%. Nejčastějším typem doplňkového sportu je tenis, dále cyklistika a florbal. Výběr doplňkových sportů u sledovaných sportovců však není zcela ideální. Je to z toho důvodu, že tenis i florbal patří mezi sporty, u kterých stejně jako u fotbalu dochází při hře k rychlým změnám směru, což má za následek zatěžování podobných svalových partií a přetěžování stejných kloubů na dolní končetině. Tyto podobně zaměřené typy sportů nelze považovat za optimální v rámci aktivní regenerace, zajímavějšími doplňkovými sporty pro fotbalisty se ze zdravotního hlediska jeví cyklistika a lyžování. Ze sebraných dat také vyplývá, že s přibývajícím věkem u jedinců ubývá doplňkových sportů, protože mají více tréninků specializovaných na fotbal. U devatenáctiletých jedinců bylo zjištěno, že pouze 17% fotbalistů má ještě jiné pohybové aktivity.

**Tab. 9: Nejčastější doplňkové sporty sledovaných fotbalistů**

Typ doplňkového sportu	FK Baumit Jablonec nad Nisou (n=154)	FC Slovan Liberec (n=329)	Celkem (n=483)
Tenis	25	52	77
Cyklistika	17	30	47
Florbal	9	19	28
Běh	3	10	13
Lyžování	6	6	12
In-line brusle	2	7	9
Basketbal	2	5	7
Nohejbal	1	6	7
Volejbal	4	3	7
Ostatní	7	19	26

Hodnoty v tabulce představují počet fotbalistů, kteří zvolili daný typ doplňkového sportu. V kategorii ostatní je zařazeno: posilovna, házená, snowboard, stolní tenis, squash a hokej.

Zdroj: vlastní

## 4.2 Využívání regenerace

Ze sebraných dat byla dále zkoumána četnost využívání regenerace u dospívajících fotbalistů z klubů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec. Vzhledem k tomu, že informace o pasivní regeneraci těchto sportovců nebyly zaznamenány v jednotlivých sportovních anamnézách, tak se tato bakalářská práce zabývá pouze aktivními formami regenerace, které jsou znázorněny v tabulce č. 5. Aktivní regenerace byla zkoumána proto, že od určitého objemu tréninkového zatížení je pro organismus nezbytná. Výsledky výzkumného šetření byly zaznamenány do tabulek č. 10 a 11, které nám podávají přehled o tom, kolik jednotek regenerace připadá za týden na jednoho fotbalistu. Regenerační jednotkou se rozumí návštěva jedné z aktivních forem regenerace. Pro možné porovnání dvou rozdílných celků byla data jednotlivých fotbalových klubů opět zapisována do samostatných tabulek.

**Tab. 10: Využívání regenerace u fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou**

Statistické metody	15letí (n=55)	16letí (n=44)	17letí (n=26)	18letí (n=29)
Průměr	0,34	0,42	0,45	0,56
Medián	0,25	0,38	0,25	0,5
Směrodatná odchylka	0,33	0,41	0,42	0,52
Maximum	1,5	1,5	1	2
Minimum	0	0	0	0

Hodnoty v tabulce představují počet jednotek regenerace/týden.

Zdroj: vlastní

Tabulka č. 10 znázorňuje výsledky týkající se fotbalového klubu FK Baumit Jablonec nad Nisou. Zaznamenané hodnoty, ukazující průměrné využívání regenerace sledovaných sportovců, nejsou moc velké, ale alespoň s přibývajícím věkem mírně rostou. Směrodatné odchylky jsou vůči hodnotám zjištěné regenerace poměrně vysoké. Je to z toho důvodu, že zkoumaný celek je z pohledu využívání regenerace nestejnorodý. Někteří fotbalisté regenerují pravidelně 1-2 týdně, avšak mnozí na regeneraci příliš nedbají i přes vysoké tréninkové zatížení působící na vyvíjející se organismus.

Výzkumným šetřením bylo zjištěno, že fotbalisté FK Baumit Jablonec nad Nisou regenerují průměrně méně než jedenkrát za 14 dní, což nelze považovat za systematické a dostačující vzhledem k vysokému objemu tréninkového zatížení. Pouze osmnáctiletí fotbalisté využívají regeneraci alespoň jedenkrát za 14 dní, což ale stále není příliš.

**Tab. 11: Využívání regenerace u fotbalistů FC Slovan Liberec**

Statistické metody	15letí (n=94)	16letí (n=79)	17letí (n=70)	18letí (n=57)	19letí (n=29)
Průměr	0,46	0,62	1,17	1,13	1,25
Medián	0,35	1	1	1	1
Směrodatná odchylka	0,45	0,54	0,51	0,60	0,62
Maximum	1,5	2	2	2	2,5
Minimum	0	0	0	0	0

Hodnoty v tabulce představují počet jednotek regenerace/týden.

Zdroj: vlastní

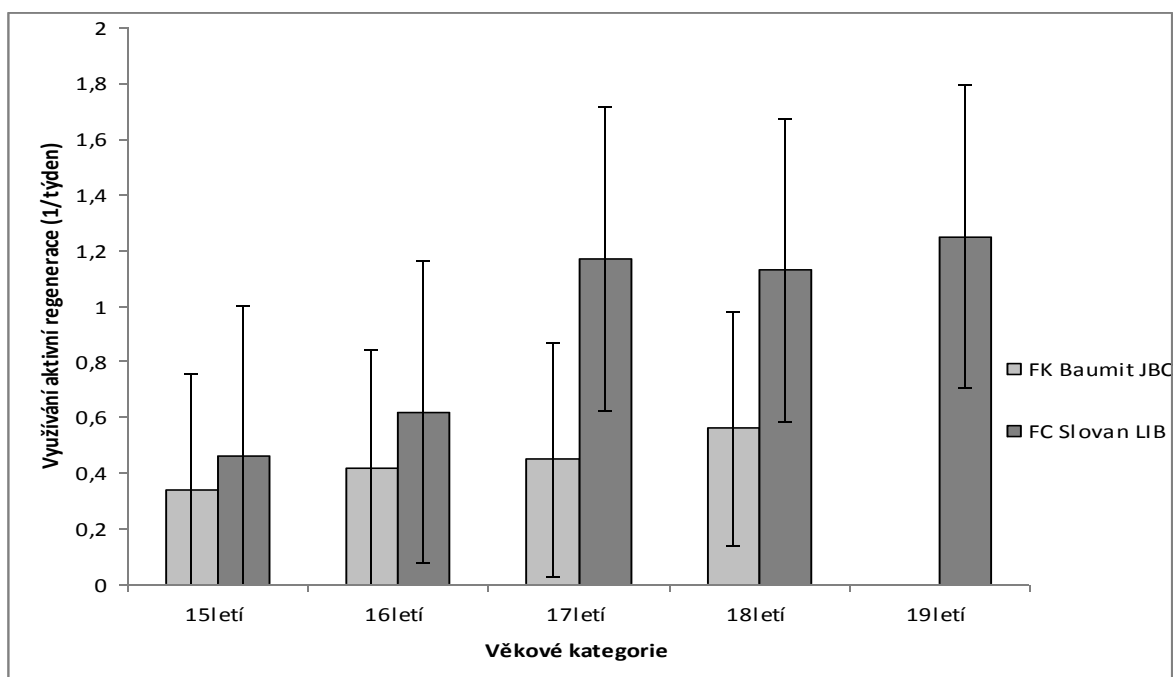
Tabulka č. 11 charakterizuje dorostenecké fotbalisty FC Slovan Liberec. V porovnání s předešlou tabulkou je už na první pohled jasné, že mladí hráči libereckého klubu jsou více vedeni k regeneraci. Samozřejmě se zde vyskytují i fotbalisté, kteří nevěnují regeneraci žádnou pozornost, ovšem od 17. roku života mají hráči FC Slovan Liberec průměrně nejméně 1 regenerační jednotku za týden. Největší četnost využívání jednotek regenerace byla zaznamenána u devatenáctiletého fotbalisty, který regeneruje 2-3 týdně.

Jestliže zhodnotíme využívání regenerace mladými hráči fotbalu sledovaných fotbalových klubů, tak dospějeme k názoru, že především kolem 15. - 16. roku života dochází k zanedbávání regenerace. V této životní etapě je dospívající organismus zatěžován 4 až 5 tréninkovými jednotkami za týden a regenerace je využívána průměrně zhruba pouze jedenkrát za 14 dní či méně. V takovém poměru to nelze považovat za systematickou regeneraci, což vypovídá o tom, že na aktivní regeneraci se v tomto věku příliš nedbá. Je tedy hlavně využívána pasivní regenerace, kterou se rozumí hlavně odpočinek či spánek, avšak při tak vysoké intenzitě tréninkového zatížení je to samozřejmě málo.

Pokud zjištěné výsledky porovnáme s poznatky ze studie, která je uvedena v Syntéze poznatků v podkapitole 1.2.5, tak zjistíme, že obecně není věnována dostatečná pozornost regeneraci. Studie uvádí, že zkoumaní fotbalisté hrající dorosteneckou ligu, mají 8 tréninkových jednotek, z nichž pouze 1 je zaměřena na regeneraci. Podle aktuálních poznatků o přístupu využívání regenerace v rámci tréninkového cyklu sportovců je regenerace nezastupitelnou složkou sportovní přípravy. Avšak je nezbytné poznamenat, že každý hráč je individuální osobností, která má specifické potřeby na regeneraci. Obnova organismu může probíhat u každého jedince jinou rychlostí a jednotlivé regenerační prostředky také působí na jakýkoli organismus rozdílně. Z tohoto důvodu by se mělo přistupovat individuálně

k jednotlivým sportovcům ve sportovních klubech. Řízená regenerace je zcela jistě nezbytná, ovšem by zde měl být určitý prostor pro výběr z více variant a také by měla probíhat častěji.

Dále bylo provedeno porovnání, zda sledované fotbalové kluby mají v rámci průměrných hodnot a směrodatných odchylek obdobné parametry u využívání aktivní regenerace. Tato komparace fotbalových klubů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec je znázorněna v grafu č. 2. Jak můžeme vidět z průměrných směrodatných odchylek, tak variabilita dat ve zkoumaném celku je značně velká, což je zapříčiněno tím, že je celek z pohledu využívání regenerace nestejnorodý. Při komparaci fotbalových klubů zjistíme, že jedinci ve věku 15-16 let mají na základě provedených směrodatných odchylek obdobné parametry. Věnují regeneraci velmi malou pozornost, využívají ji průměrně pouze 1x za 14 dní, což nelze považovat za systematické. Avšak od 17. roku života hráči FC Slovan Liberec kladou větší důraz na regeneraci, využívají ji průměrně 1x za týden. Zde můžeme v grafu vidět značné rozdíly mezi sledovanými fotbalovými kluby, protože hráči FK Baumit Jablonec nad Nisou stále nevěnují regeneraci dostatečnou pozornost



V grafu jsou znázorněny u jednotlivých parametrů jejich průměrné směrodatné odchylky.

## Graf 2: Komparace využívání aktivní regenerace

Zdroj: vlastní

Pro urychlení přirozených obnovovacích procesů organismu a odstranění vzniklé únavy jsou využívány různé druhy regeneračních prostředků. Pokud je výběr a indikace jednotlivých

forem regenerace správný, tak se organismus dokáže lépe vyrovnávat s působící zátěží a připravovat se rychleji na opětovné zatížení. Nejčastěji zvolené formy regeneračních prostředků fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec znázorňuje tabulka č. 12., která je seřazena podle nejnavštěvovanějších regeneračních zařízení. Jednotlivá data představují, jaký počet fotbalistů z celkového počtu zvolilo daný typ regenerace. To znamená, že 1 konkrétní hráč může kombinovat více regeneračních prostředků. Dle mého názoru, každý sportovec by měl individuálně konzultovat optimální výběr jednotlivých forem regenerace s trenérem či sportovním lékařem daného klubu.

**Tab. 12: Výběr jednotlivých regeneračních prostředků**

Druh regenerace	FK Baumit Jablonec nad Nisou (n=154)	FC Slovan Liberec (n=329)	Celkem (n=483)
Bazén	60	57	<b>117</b>
Vířivka	17	89	<b>106</b>
Sauna	9	95	<b>100</b>
Masáže	5	15	<b>20</b>

Hodnoty v tabulce představují počet fotbalistů, kteří zvolili daný typ regenerace.

Zdroj: vlastní

Výběr jednotlivých regeneračních prostředků je u zkoumaných fotbalových klubů rozdílný. Mladí fotbalisté FK Baumit Jablonec nad Nisou nejvíce upřednostňují regeneraci ve formě bazénu, který navštěvuje téměř 39% hráčů. Poměrně oblíbená je také vířivka, avšak saunu a masáže příliš jabloneckých dorostenců nevyužívá. Naopak nejpopulárnějším regeneračním prostředkem hráčů FC Slovan Liberec je sauna, do které chodí zhruba 27% fotbalistů. Druhým nejužívanějším je vířivka, se kterou je často spojována regenerace v bazénu. Pouze 15 dotazovaných libereckých fotbalistů uvedlo, že chodí na masáže.



### 4.3 Sportovní poranění a operace

Další významnou proměnnou, která byla tímto výzkumným šetřením zkoumána, je četnost úrazovosti, chronických poškození a operací mladých hráčů fotbalu libereckého regionu. Zdravotní problémy týkající se pohybového aparátu byly sledovány u dorostenců FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec. Výsledky jsou zaznamenány v tabulkách č. 13. a 14. níže. Jelikož bylo zjišťování těchto dat uskutečňováno v rámci sportovních prohlídek pouze jednou ročně, tak se v zaznamenaných sportovních poraněních téměř neobjevují svalová zranění. V kapitole 1.4.5 je však u obdobného výzkumu fotbalistů uvedeno, že mezi nejčastěji zaznamenávané úrazy se řadí právě natažení či ruptura svalu a svalové křeče. Tyto problémy buď nebyly vůbec u zkoumaného celku diagnostikovány či se u těchto hráčů fotbalu vůbec nevyskytují, což je málo pravděpodobné. Jedinci často nenahlásí svalová zranění, proto jsou zpracována až na výjimky pouze ortopedická poranění.

**Tab. 13: Počet sportovních poranění u fotbalistů FK Baumit Jablonec nad Nisou**

Počet sportovních poranění	15letí (n=55)	16letí (n=44)	17letí (n=26)	18letí (n=29)
0	55%	57%	58%	62%
1	34%	27%	23%	24%
2	7%	14%	12%	14%
3 a více	4%	2%	7%	0%

Hodnoty v tabulce představují procentuální zastoupení fotbalistů u jednotlivých počtů sportovních poranění v dané věkové kategorii.

Zdroj: vlastní

V tabulce č. 13 jsou uvedeny procentuální hodnoty, které jsou vztaženy k hráčům fotbalu FK Baumit Jablonec nad Nisou. Ve zkoumaném celku je vždy u jednotlivé věkové kategorie více než polovina fotbalistů, kteří nemají podle zpracovaných sportovních anamnéz žádné problémy s pohybovým aparátem. S přibývajícím věkem se počet zcela zdravých hráčů mírně zvyšuje. Přesto se v tomto fotbalovém klubu vyskytují jedinci, kteří měli za svou fotbalovou kariéru i několik zdravotních problémů.

Pokud porovnáme tuto proměnnou s objemem tréninkového zatížení a regenerací, tak zjistíme, že se zde mohou nacházet určité souvislosti. Jak už bylo zmíněno, tak s rostoucím

věkem se zvětšuje objem tréninkového zatížení a také čím jsou fotbalisté starší, tím věnují více času regeneraci. Pokles sportovních poranění může být tedy způsoben tím, že se dbá u starších jedinců důrazněji na regeneraci, i když u jabloneckého fotbalového klubu změna není nějak markantní.

**Tab. 14: Počet sportovních poranění u fotbalistů FC Slovan Liberec**

Počet sportovních poranění	15letí (n=94)	16letí (n=79)	17letí (n=70)	18letí (n=57)	19letí (n=29)
0	66%	65%	70%	74%	79%
1	27%	26%	27%	23%	21%
2	5%	9%	2%	3%	0%
3 a více	2%	0%	1%	0%	0%

Hodnoty v tabulce představují procentuální zastoupení fotbalistů u jednotlivých počtů sportovních poranění v dané věkové kategorii.

Zdroj: vlastní

Zatímco v tabulce č. 14, která prezentuje mladé fotbalisty FC Slovan Liberec, jsou zaznamenány dvě podstatné skutečnosti. Za prvé je zjevné, že je zde více fotbalistů, kteří nemají žádné sportovní poranění, než u FK Baumeit Jablonec nad Nisou, což je zřejmě způsobeno lepším přístupem trenérů libereckého klubu k využívání regenerace. Také můžeme jasně vidět, že u fotbalistů starších 16 let výrazně poklesla úrazovost a výskyt operací, což odráží skutečnost, že fotbalisté FC Slovan Liberec mají od 17. roka života průměrně alespoň 1 regenerační jednotku za týden v rámci tréninkového cyklu.

Dále byl vytvořen souhrn nejčastějších sportovních poranění u sledovaných fotbalistů, kterého si můžeme všimnout v tabulce č. 15. Tabulka je sestupně seřazena od sportovních poranění a operací, které se v tomto zkoumaném celku vyskytují nejvíce.

**Tab. 15: Sportovní poranění a operace sledovaných fotbalistů**

Typ zranění	FK Baumit Jablonec nad Nisou (n=154)	FC Slovan Liberec (n=329)	Celkem
Koleno	21	21	<b>42</b>
Kotník	9	27	<b>36</b>
Předloktí	17	4	<b>21</b>
Prst HK	5	15	<b>20</b>
Zápěstí	9	9	<b>18</b>
Klíční kost	7	9	<b>16</b>
Záda	4	5	<b>9</b>
Prst DK	4	4	<b>8</b>
Stehenní sval	2	6	<b>8</b>
Zánartí	3	5	<b>8</b>
Rameno	3	3	<b>6</b>
Holenní kost	1	4	<b>5</b>
Ostatní	4	9	<b>13</b>
<b>Celkem</b>	<b>89</b>	<b>121</b>	<b>210</b>

Hodnoty v tabulce představují počet úrazů, chronických poškození a operací

Zdroj: vlastní

Podle statistického zpracování dat je nejproblematičtější oblastí fotbalisty koleno, které je velmi namáháno při rychlých změnách směru, při tvrdých dopadech či při agresivních soubojích s protihráči. Také často dochází k poškození hlezenního kloubu, nejčastěji k podvrtnutí. Mezi další typické úrazy se ve fotbale řadí zlomeniny především horních končetin, které jsou způsobeny tvrdými pády na zem. Zraněním je třeba předcházet, avšak i při dostačující regeneraci a kvalitní přípravě na zápas se fotbalisté mohou zranit. Jelikož fotbal je kontaktním sportem, je mnoho úrazů způsobeno při tvrdých soubojích v zápasech faulem protihráče, což bohužel trenér ani daný jedinec nemůže ovlivnit.

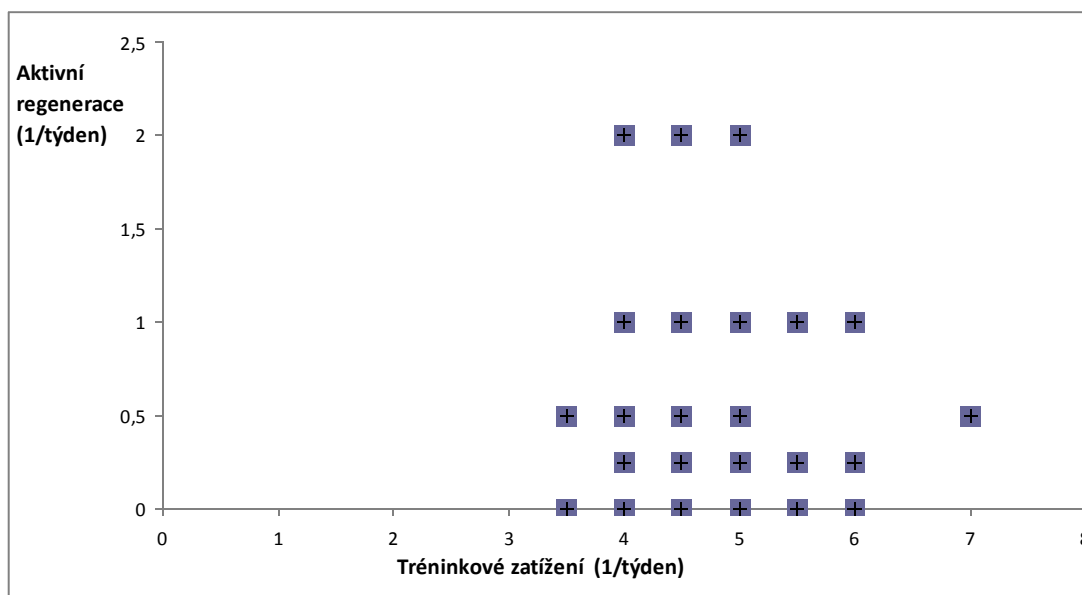
Pokud porovnáme zjištěné výsledky s poznatky publikovanými v knize Fotbalové techniky a dovednosti, která je uvedena v podkapitole 1.2.4., zjistíme, že uvedené úrazy, které se vyskytovaly u sledovaných hráčů fotbalu, opravdu patří mezi nejčastější poranění fotbalistů. Úrazy vznikají právě velmi často v důsledku velkého tlaku při běhaní a soubojích, při kterých mnohokrát dochází k těžkým pádům.

Z tabulky dále vyplývá celkový počet vybraných typů zranění, která byla sledována během období 2008-2012 u zkoumaných hráčů fotbalu. Celkový počet úrazů, chronických poškození a operací týkající se pohybového aparátu činí 210. Avšak jak už bylo zmíněno, tak do této sumy nejsou zahrnuta všechna svalová zranění.

#### 4.4 Vztah mezi tréninkovým zatížením a aktivními formami regenerace

Zjištění tohoto vztahu u fotbalistů ve věku 15-19 let z týmů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec bylo stanoveno jako hlavní cíl této bakalářské práce. Pomocí korelační analýzy zkoumáme, zda je využívání aktivních forem regenerace závislé na zvětšujícím se objemu tréninkového zatížení či nikoliv. Na základě výsledků zjistíme, zda zde existuje vztah mezi oběma proměnnými.

Zabýváme se měřením závislosti počtu aktivních regeneračních jednotek na objemu tréninkového zatížení u zkoumaných fotbalistů. Zanalyzovaná data jsou zakreslena v grafu č. 3, který charakterizuje fotbalisty z FK Baumit Jablonec nad Nisou, a v grafu č. 4 znázorňující fotbalisty z FC Slovan Liberec. Objem tréninkového zatížení je nezávislou proměnnou, proto byla zanesena do grafu na vodorovnou osu X, kdežto využívání regenerace (závislá proměnná) na svislou osu Y. Předpokládá se, že obě veličiny jsou spojitě.

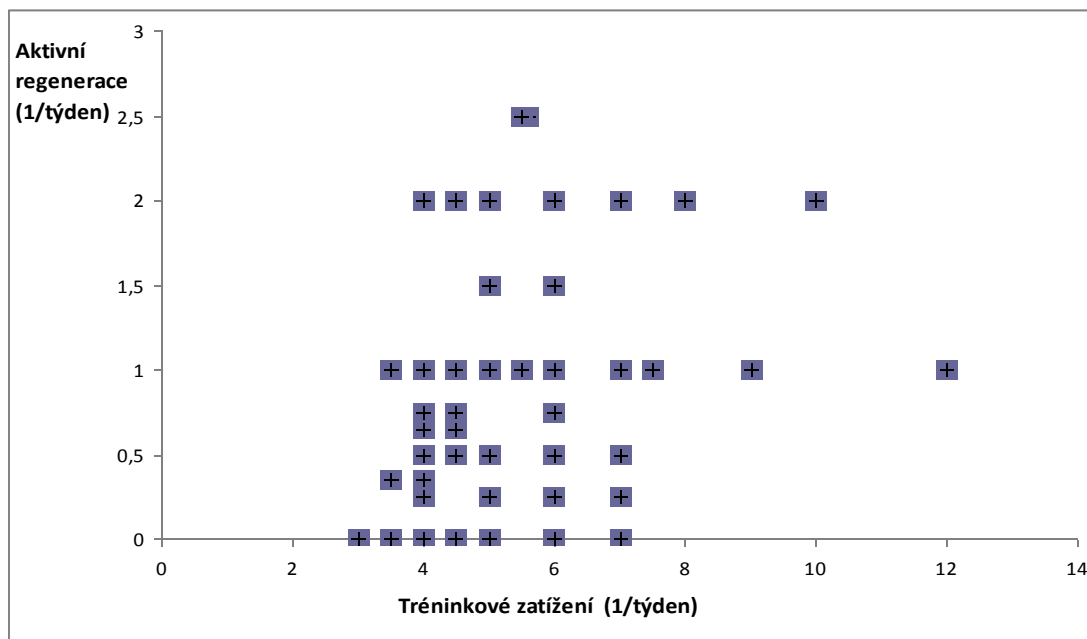


**Graf 3: Závislost mezi tréninkovým zatížením a regenerací u FK Baumit Jablonec**

Zdroj: vlastní

Graf č. 3 je ilustrací toho, jak jsou data ve zkoumaném dokumentu rozložena. Po zhlédnutí korelačního pole zjistíme, že sebraná data ukazují rozložení hráčů FK Baumit Jablonec nad Nisou, kteří trénují většinou 3-6krát týdně a věnují se aktivní regeneraci pouze v rozmezí 0-1 regeneračních jednotek za týden. Pouze malá část fotbalistů si uvědomuje, že regenerace je důležitá, a proto jí věnuje vyšší pozornost.

Dále je nutno zjistit korelační koeficient, který je velmi významný, protože nám podává informace o míře lineární závislosti mezi zkoumanými proměnnými. V tomto výzkumném šetření byla pro FK Baumit Jablonec nad Nisou zjištěna hodnota Pearsenova korelačního koeficientu ve výši 0,13, což je považováno za velmi slabou závislost. Vzhledem k velmi nízkému korelačnímu koeficientu můžeme konstatovat, že zde žádná závislost neexistuje, z čehož vyplývá, že vztah mezi objemem tréninkového zatížení a regenerací je individuální u každého jedince.



Graf 4: Závislost mezi tréninkovým zatížením a regenerací u FC Slovan Liberec

Zdroj: vlastní

Graf č. 4 znázorňuje rozložení mladých fotbalistů FC Slovan Liberec, kde má většina hráčů 3-7 tréninků a 0-2 jednotky regenerace za týden. Po zhlédnutí korelačního pole můžeme vidět, že je zde už mnohem více hráčů, kteří věnují vyšší pozornost regeneraci. Jak už bylo zjištěno dříve ve výsledkové části v podkapitole 4.2, tak od 17. roku života mají hráči FC Slovan Liberec průměrně nejméně 1 regenerační jednotku za týden.

V tomto výzkumném šetření byla pro FC Slovan Liberec zjištěna hodnota Pearsenova korelačního koeficientu ve výši 0,36, což je považováno za nízkou závislost. Koeficient je sice vyšší než u FK Baumit Jablonec nad Nisou, ale závislost počtu regeneračních jednotek na objemu tréninkového zatížení je stále slabá. Z tohoto poznatku vyplývá, že se trenéři systematicky nevěnují využívání regenerace v rámci tréninkového cyklu svých svěřenců.

## **5 Souhrn doporučení pro vhodně vedenou regeneraci pro fotbalisty ve věku 15-19 let**

Na základě zjištěných poznatků lze konstatovat, že využívání regenerace fotbalisty ve věku 15-19 let je v porovnání s objemem tréninkového zatížení nedostatečné. Regenerace organismu je velmi důležitá, protože bez ní se účinnost tréninku ztrácí a je zde větší nebezpečí zranění. Vzhledem k tomu, že si to často mladí fotbalisté neuvědomují, tak je nutné apelovat na jejich trenéry, aby je k tomu vedli. Jako jedno z možných řešení dané situace se jeví vytvořit souhrn doporučení pro vhodnou kombinaci objemu tréninkového zatížení a vybraných metod aktivní i pasivní regenerace.

Jak bylo zjištěno v této bakalářské práci, dorostenci průměrně trénují 4-6 týdně a v sobotu ještě mají zápas. Pokud se bude dbát na dostatečnou a účinnou regeneraci, tak objem zmíněného tréninkového zatížení může být zachován. S ohledem na sobotní zápas fotbalistů bude regenerace zabudována do jejich tréninkového cyklu. Jestliže budeme předpokládat, že tito fotbalisté budou mít průměrně 5 tréninků za týden, tak můžeme sestavit vhodný harmonogram jednotlivých tréninkových a regeneračních jednotek. Avšak je nutno podotknout, že objem tréninkového zatížení je závislý na věku, což znamená, že nejmladší fotbalisté z dorostenecké kategorie by měli zcela jistě mít menší počet tréninků. Doporučení pro vhodně vedenou regeneraci budou sestavena pro všechny dorostence, ale harmonogram tréninkového cyklu bude zaměřen pouze na ty starší, kteří budou mít 5 tréninků.

V první řadě by měla proběhnout konzultace s rodiči o pasivních formách regenerace. Ti by měli být upozorněni na to, že spánkový režim, strava či výběr doplňkového sportu má vliv na rychlost obnovy organismu po zátěži. Doporučovaná délka spánku pro mládež činí 8-9 hodin a samozřejmě je také důležité, aby člověk uměl správně odpočívat. V rámci výživy by se rodiče měli snažit nakupovat pestrou a vyváženou stravu, aby organismus mohl přijímat potřebné živiny. Ve výzkumném šetření se ukázalo, že řada hráčů fotbalu využívá nevhodně zvolený doplňkový sport, který zatěžuje stejné svalové partie a klouby jako hraní fotbalu. Vhodnými doplňkovými sporty pro fotbalisty jsou plavání, cyklistika či lyžování, jimiž jedinci mohou posílit oslabené svalové partie a částečně odčerpat únavu z organismu. Také by mělo dojít k domluvě s učiteli na středních školách, aby v hodinách tělesné výchovy zohlednili četnost fotbalových tréninků a vymysleli vhodný obsah hodiny pro rozvoj všestrannosti, na rozdíl od přílišného jednostranného zatěžování.

Dále by bylo vhodné trenérům předložit týdenní tréninkový plán se zaměřením na dostatečnou regeneraci. V rámci tréninkového cyklu by podle mého názoru měl být celý jeden trénink zaměřen na kompenzační cvičení a využívání balančních pomůcek. Při jednostranném zatěžování organismu dochází ke svalovým dysbalancím a právě správným prováděním kompenzačních cviků dochází k nápravě ochablých a oslabených svalů. Vhodné je také cvičení na balančních pomůčkách, protože posiluje svaly jádra těla, které jsou důležité pro stabilizační systém organismu. Zcela jistě by trenéři neměli zapomínat provádět s fotbalisty před každou tréninkovou jednotkou i po ní strečink. Před tréninkem se protažením svalů zvětšuje jejich pohybový rozsah, čímž jsou připraveny na zvýšenou zátěž, kdežto po tréninku se strečink provádí z důvodu uvolnění svalového napětí a předcházení ztuhnutí svalů. Také by bylo vhodné do tréninkového programu začlenit plyometrická cvičení, která mají vliv na rozvoj účinnosti nervosvalového systému ve smyslu rychlosti.

V neposlední řadě by se trenéři měli systematicky věnovat zajišťování aktivních forem regenerace svým svěřencům. Vzhledem k intenzitě tréninkové zátěže by jedinci měli regenerovat alespoň 1-2 týdně. Jak už bylo zmíněno v syntéze poznatků, tak každý jedinec má individuální potřeby, proto by sportovci mohli dostávat jednou týdně v rámci tréninkového cyklu poukaz na regeneraci. Měli by tudíž na výběr regeneraci ve formě sauny, vířivky či bazénu, kde je také přítomna parní lázeň. Druhou regenerační jednotkou by byly masáže, které by svěřenci mohli absolvovat v sobotu po zápase či v neděli. Fotbalový klub by sjednal služby s masérem a zároveň výživovým poradcem v jedné osobě v regeneračním centru daného města.

Na základě těchto doporučení byl vytvořen harmonogram tréninkového cyklu pro fotbalisty ve věku 15-19 let, který je zaznamenán v tabulce č. 16. Tréninkové jednotky a regenerace byly uspořádány tak, aby byli svěřenci co nejlépe připraveni na sobotní zápas. Fotbalový trénink by měl vždy začínat zahřátím organismu a dynamickým strečinkem, aby jedinci předcházeli zraněním a byly připraveny na zvýšenou fyzickou zátěž. Dále by bylo vhodné začlenit do tréninku plyometrická cvičení s fotbalovou tematikou. Hlavní obsahovou náplní tréninkové jednotky by měl vždy být nácvik a zdokonalování základních herních dovedností jednotlivce. Na závěr by neměl chybět strečink s povahou statického protahování s dlouhými výdržemi, důležité je dbát na správné provádění jednotlivých cvičení, volit vhodný počet opakování a cvičit pomalu s koordinací s dechem.



**Tab. 16: Doporučený tréninkový plán v závodním období**

DEN	Obsah tréninkové jednotky	Využité regenerační prostředky
Pondělí	Trénink - hřiště (90 min)	Vhodně zvolený doplňkový sport - např. kolo (30 min)
Úterý	Trénink - kompenzační a balanční cvičení (90 min)	
Středa	Trénink - hřiště (90 min)	
Čtvrtek	Trénink - hřiště (90 min)	Sauna, vířivka či bazén (60 min)
Pátek	Lehký trénink - hřiště (60 min)	
Sobota	Zápas (90 min)	
Neděle	Volno	Masáže + výživové poradenství (30 min)

Zdroj: vlastní

Dále byl sestaven odhad finanční náročnosti realizace doporučeného tréninkového plánu zaměřeného na dostatečnou regeneraci, který je znázorněn v tabulce č. 17.

**Tab. 17: Odhad finanční náročnosti realizace doporučeného tréninkového plánu**

JEDNORÁZOVÉ VÝDAJE	Jednotková cena	Počet	Celkem
Absolvování kurzu Kompenzační cvičení u mládeže ve sportovní praxi	1 500 Kč	2x	3 000 Kč
Nákup cvičebních pomůcek - POWER GYMBALL 75cm	250 Kč	15x	3 750 Kč
Nákup cvičebních pomůcek - BOSU	1 500 Kč	8x	12 000 Kč
Nákup cvičebních pomůcek - BALANČNÍ ČOČKA	300 Kč	8x	2 400 Kč
Nákup cvičebních pomůcek - THERA-BAND	150 Kč	15x	2 250 Kč
Nákup cvičebních pomůcek - OVERBALL	90 Kč	15x	1 350 Kč
Nákup cvičebních pomůcek - CVIČEBNÍ PODLOŽKY	250 Kč	30x	7 500 Kč
<b>Celkem</b>			<b>32 250 Kč</b>

<b>STÁLÉ (TÝDENNÍ) VÝDAJE</b>	<b>Jednotková cena</b>	<b>Počet</b>	<b>Celkem</b>
Pronájem malé tělocvičny na ZŠ (90 min)	250 Kč	1x	375 Kč
Poukázka na regeneraci (60 min)	80 Kč	30x	2 400 Kč
Masér + výživové poradenství (30 min)	70 Kč	30x	2 100 Kč
<b>Celkem</b>			<b>4 875 Kč</b>

Zdroj: vlastní

Podle odhadu finanční náročnosti realizace doporučeného tréninkového plánu by fotbalový klub potřeboval počáteční investici v hodnotě 32 250 Kč. Tato investice zahrnuje vyškolení 2 trenérů v oblasti kompenzačního cvičení a dále nákup potřebných cvičebních pomůcek. Odhad finanční náročnosti byl založen na předpokladu, že v tréninkové skupině je maximálně 30 fotbalistů, kteří jsou pod vedením 2 trenérů. To znamená, že je možno pracovat s dvěma skupinami po 15 jedincích, což umožňuje nakoupit méně vybavení. Při balančních cvičeních bude první polovina hráčů používat power gymbally, druhá bude střídat bosu s balančními čocčkami a po provedení daných cviků se celé skupiny prohodí. Posilovací cvičení jsou založena na stejném principu, tedy jedna polovina posiluje s thera-bandy a druhá s overbally.

Dále byly odhadnuty týdenní výdaje fotbalového klubu, které činí 4 875 Kč. Tato částka zahrnuje pronájem malé tělocvičny na 90 minut, kde by každé úterý probíhal trénink zaměřený na kompenzační a balanční cvičení. Mezi týdenní výdaje klubu by také patřilo zajištění aktivních regeneračních procedur.

Zrealizovat doporučený tréninkový plán, který je zaměřený na dostatečnou regeneraci, je celkem finančně náročné. Pro velké fotbalové kluby, jako je FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec, by to neměl být problém. Sportovní klub může získat finanční prostředky ze soukromých a veřejných zdrojů. Mezi soukromé zdroje patří například příjmy z oddílových příspěvků, z vlastní hospodářské činnosti daného klubu či ze sponzoringu, kdežto mezi veřejné zdroje se řadí dotace z rozpočtu obcí či státního rozpočtu. Finančně zabezpečit tréninkový cyklus zaměřený na dostatečnou regeneraci pro mládež je velmi důležité. Díky němu mohou trenéři předcházet mnohým zraněním či přetížením organismu svých svěřenců. Kvalitní tréninkový cyklus také zlepšuje výkonnost hráčů fotbalu.

## 6 Závěr

V rámci průzkumného šetření byly shromážděny data o fotbalistech ve věku 15-19 let z fotbalových klubů FK Baumit Jablonec nad Nisou a FC Slovan Liberec. Na základě vyhodnocení získaných údajů za období 2008-2012 z Laboratoře sportovní motoriky TUL je možno odpovědět na vědecké otázky, které byly v této práci stanoveny.

Při zkoumání objemu tréninkového zatížení bylo zjištěno, že v rámci statistické chyby lze parametry u zkoumaných fotbalových klubů považovat za obdobné. Počet tréninkových jednotek se samozřejmě s přibývajícím věkem zvyšuje. Většina jabloneckých fotbalistů v dorostenecké kategorii trénuje 4-5x týdně, kdežto hráči z FC Slovan Liberec mají průměrně zhruba o jednu tréninkovou jednotku v týdnu více. Je nutno podotknout, že uvedené počty tréninkových jednotek nezahrnují víkendové zápasy. Jak můžeme vidět, tak je na dospívající organismus vyvíjen opravdu velký tlak, avšak pokud bude docházet k dávkování fyzické zátěže a odpočinku ve správný čas, poroste u sportovců jejich výkonnost. Dostatečná regenerace je prevencí vzniku sportovních úrazů, chronických poškození organismu a přetrénování jedinců.

Na základě posouzení získaných dat jsme dále shledali, že je regenerace u sledovaných fotbalistů často opomíjena. Jedinci ve věku 15-16 let aktivně regenerují průměrně pouze 1krát za 14 dní, což nelze považovat za systematické. Avšak od 17. roku života alespoň hráči FC Slovan Liberec kladou větší důraz na regeneraci, využívají ji průměrně 1x za týden. Mezi nejčastěji využívané regenerační prostředky všech sledovaných fotbalistů patří bazén, vířivka a sauna. Ve výzkumném šetření bylo také zjištěno, že zhruba 32% těchto hráčů využívá doplňkové sporty. Nejčastěji provozují tenis, cyklistiku či florbal, ale tento výběr nelze považovat za optimální v rámci aktivní regenerace.

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit vztah objemu tréninkového zatížení a přístupu k využívání vybraných forem aktivní regenerace u fotbalistů ve věkových kategoriích U15-U19 z libereckého regionu. Na základě korelační analýzy byly stanoveny hodnoty Pearsenova korelačního koeficientu, které se v obou fotbalových klubech pohybují pod 0,4, což je považováno za slabou závislost. Z tohoto poznatku vyplývá, že se trenéři systematicky nevěnují využívání regenerace v rámci tréninkového cyklu svých svěřenců. Využívání aktivních forem regenerace tedy není závislé na zvětšujícím se objemu tréninkového zatížení, proto tento vztah není objektivní pro všechny fotbalistky konkrétního týmu, ale jedná se pouze o individuální vztah u každého hráče.

Poslední zkoumanou proměnnou tohoto výzkumného šetření byla četnost úrazovosti, chronických poškození a operací mladých hráčů fotbalu libereckého regionu, které se týkaly pouze pohybového aparátu. V letech 2008-2012 bylo v 483 anamnézách ze sportovních prohlídek zaznamenáno 210 sportovních poranění. Avšak je nutno podotknout, že svalová zranění v tomto výzkumném šetření nebyla téměř řešena. Podle statistického zpracování dat je nejproblematictější oblastí fotbalisty koleno, které je velmi namáháno při rychlých změnách směru, při tvrdých dopadech či při agresivních soubojích s protihráči. Také často dochází k poškození hlezenního kloubu, nejčastěji k podvrtnutí. Mezi další typické úrazy se ve fotbale řadí zlomeniny především horních končetin, které jsou způsobeny tvrdými pády na zem.

Jak bylo předpokládáno, tak u dorostenecké kategorie fotbalistů je regenerace v rámci tréninkových cyklů zanedbávána. Tréninkové zatížení se postupně s věkem zvyšuje, ale regenerace s ním úměrně neroste. Mladí fotbalisté si často neuvědomují, jak je regenerace důležitá, proto je nutné apelovat na jejich trenéry, aby je k tomu vedli. Využívání regenerace je v největších fotbalových klubech libereckého regionu neřízené, proto byla vytvořena v rámci této bakalářské práce doporučení, která by trenérům měla pomoci tento problém vyřešit. Doporučení pro sportovní praxi byla sestavena tak, aby regenerace v rámci těžkého tréninkového cyklu byla dostačující. Dále byl vytvořen odhad časové a finanční náročnosti realizace daného tréninkového plánu. Výsledky práce poslouží jako zdroj informací pro trenéry a manažery nejen fotbalových sportovních klubů. Dále tato bakalářská práce může sloužit jako podklad pro další studia, která se zabývají problematikou vztahu objemu tréninkového zatížení a regenerace.

## 7 Seznam použitých zdrojů

1. BAHR, R., DVOŘÁK, J., JUNGE A., 2008. *Manuál fotbalové medicíny*. 1. vydání. Praha: Olympia. ISBN 978-80-7376-080-9.
2. BERNACIK, S., NOVOTNÁ, M., 2007a. Regenerace: Voda jako prostředek regenerace. In: *Portál fotbalových trenérů* [online]. [vid. 10. 02. 2014]. Dostupné z: <http://trenink.com/index.php/strecink-a-regenerace/regenerace-medicina-a-regenerace-268/1324-regenerace-voda-jako-prostedek-regenerace-1ast>
3. BERNACIK, S., NOVOTNÁ, M., 2007b. Regenerace: Sauna a pára. In: *Portál fotbalových trenérů* [online]. [vid. 10. 02. 2014]. Dostupné z: <http://trenink.com/index.php/strecink-a-regenerace/regenerace-medicina-a-regenerace-268/1384-regenerace-sauna-a-para-3ast>
4. BITTNER, V., 2013. *Přednášky z předmětu Regenerace ve sportu*. Technická univerzita Liberec. Nепublikováno.
5. BRINK, M.S., et al, 2010. Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine* [online], roč. 44, s. 1-8 [vid. 21. 11. 2013]. DOI: 10.1136. Dostupné z: <http://bjsm.bmj.com/>
6. BUNC, V., 2003. Determinanty sportovního tréninku dětí a mládeže. In: *Fakulta tělesné výchovy a sportu UK* [online]. [vid. 23. 1. 2014]. Dostupné z: <http://ceskakinantropologie.cz/eknihy/sborniky/2003-11-20/seznam-rtf.htm>
7. BUZEK, M., PROCHÁZKA, L., 1999. *Česká fotbalová škola*. 1.vyd. Praha: Olympia. ISBN 80-7033-596-3.
8. CRHLA, O., 2011. Regenerace ve fotbale. In: *Portál fotbalových trenérů* [online]. [vid. 20. 11. 2013]. Dostupné z: <http://trenink.com/index.php/strecink-a-regenerace/regenerace-medicina-a-regenerace-268>.
9. ČEPIČKA, L., ed., 2006. *Hry 2006: Výzkum a aplikace*. Plzeň: Katedra tělesné a sportovní výchovy Západočeské univerzity. ISBN 80-7043-4430.
10. DOVALIL, J., JANSÁ, P., 2007. *Sportovní příprava*. 1.vyd. Příbram: Phdr. Bořivoj Kleník. ISBN 80-903280-8-3.
11. DYGRÍN, J., 2012. *Přednášky z předmětu Teorie rekreačního sportu*. Technická univerzita Liberec. Nепublikováno.

12. FORMÁNEK, J., 2013a. Přejchod mezi dorosteneckou a mužskou kategorií. In: *Portál fotbalových trenérů* [online]. [vid. 15. 11. 2013]. Dostupné z: <http://www.trenink.com/index.php/rozhovory-publicistika-130/trenei-publicistika-156/2714-rozhovor-prechod-mezi-dorosteneckou-a-muzskou-kategorií>
13. FORMÁNEK, J., 2013b. Superkompenzace. In: *Portál fotbalových trenérů* [online]. [vid. 20. 12. 2013]. Dostupné z: <http://www.trenink.com/index.php/vzdelavani-treneru-publicistika-132/terminologie-publicistika-201/466-superkompenzace>
14. FRANK, G., 2006. Fotbal: 96 tréninkových programů: periodizace a plánování tréninku, výkonnostní testy, strečink. 1.vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1337-3.
15. FTK UPOL, 2010. Základy statistiky. In: *Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci* [online]. [vid. 6. 4. 2014]. Dostupné z: [http://ftk.upol.cz/fileadmin/user\\_upload/FTK-katedry/institut-akt-ziv-stylu/Statistika/ZAKLADYstatistikySKRIPTA2.pdf](http://ftk.upol.cz/fileadmin/user_upload/FTK-katedry/institut-akt-ziv-stylu/Statistika/ZAKLADYstatistikySKRIPTA2.pdf)
16. HOŠKOVÁ, B., MAJEROVÁ, S., NOVÁKOVÁ, P., 2010. *Masáž a regenerace ve sportu*. 1.vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1767-1.
17. CHOUTKA, M., DOVALIL, J., 1987. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
18. IS MUNI, 2009. Regenerace sil ve sportu. In: *Informační systém Masarykovy univerzity: Kapitoly sportovní medicíny* [online]. [vid. 4. 4. 2013]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/kapitolysportmed/pages/13-regenerace.html>
19. JAKL, P., 2010. Superkompenzace – k čemu je nám dobrá? In: *Běh na lyžích* [online]. [vid. 28. 11. 2013]. Dostupné z: <http://bezky.net/clanek/114-superkompenzace-k-cemu-je-nam-dobra>
20. KELLMAN, M., 2010. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* [online], roč. 20, č. 2, s. 95-102. [vid. 10. 12. 2013]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0838.2010.01192.x/full>
21. KTV FP TUL, 2014. Sportovní laboratoř. In: Katedra tělesné výchovy TU v Liberci [online]. [vid. 10. 4. 2014]. Dostupné z: <https://ktv.fp.tul.cz/sportovni-laborator>
22. KUTÁČ, P., 2010. Tělesné složení jako faktor sportovní výkonnosti v kopané. *Česká antropologie* [online], roč. 60, č. 2, s. 15-18 [vid. 13. 10. 2013]. Dostupné z: [http://anthropology.cz/ca/60-2/2010\\_60-2\\_15-18\\_Kutac\\_P.pdf](http://anthropology.cz/ca/60-2/2010_60-2_15-18_Kutac_P.pdf)

23. LEHNERT, M., 2008. Tréninkové zatížení. In: *Univerzita Palackého v Olomouci* [online]. [vid. 4. 12. 2013]. Dostupné z: [http://ftk.upol.cz/fileadmin/user\\_upload/FTK.../Katedra.../zstZatizeni\\_08.ppt](http://ftk.upol.cz/fileadmin/user_upload/FTK.../Katedra.../zstZatizeni_08.ppt)
24. MAŇAS, P., 2004. Fotbalové techniky a dovednosti: *ve spolupráci s Fotbalovou školou Bobbyho Charltona*. 1. české vyd. Praha: Svojtka & Co. ISBN 80-7237-784-1.
25. MAYER, T., KELLMAN, M., FERRAUTI, A., PFEIFFER, M., FAUDE, O., 2013. Die messung von erholtheit und regenerationsbedarf im fußball. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* [online], roč. 64, č. 1, s. 28-34. [vid. 19. 11. 2013]. Dostupné z: [https://www.uni-ulm.de/.../38\\_Übersicht\\_Meyer.pdf](https://www.uni-ulm.de/.../38_Übersicht_Meyer.pdf)
26. MIŠOVEC, A., 2005. Přejít z žákovské do dorostenecké kategorie. In: *Fotbalová asociace české republiky* [online]. [vid. 15. 11. 2013]. Dostupné z [http://www.fotbal.cz/assets/files/6352/P\\_echod\\_z\\_\\_\\_kovsk\\_\\_do\\_dorosteneck\\_\\_kategorie\\_-\\_A.Mi\\_ovec.doc](http://www.fotbal.cz/assets/files/6352/P_echod_z___kovsk__do_dorosteneck__kategorie_-_A.Mi_ovec.doc).
27. PERIČ, T., 2008. *Sportovní příprava dětí*. 2. doplněné vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2643-4.
28. PERIČ, T, et al., 2010. *Sportovní trénink*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2118-7.
29. PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R., 2009. *Fyzikální terapie - Manuál a algoritmy*. 1.vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2899-5.
30. POPPENDIECK, W., et al., 2013. *Cooling and Performance Recovery of Trained Athletes: A Meta-Analytical Review* [online]. 1.vyd. Human Kinetics Journal: International Journal of Sports Physiology and Performance, s. 227-242 [vid. 8. 11. 2013]. Dostupné z: <http://journals.humankinetics.com/ijsp-issues/ijsp-volume-8-issue-3-may/cooling-and-performance-recovery-of-trained-athletes-a-meta-analytical-review>
31. RIEGEROVÁ, J., et al., 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. 3. vyd. Olomouc: Hanex. ISBN 80-85783-52-5.
32. STUDENTSKE EU, 2008. Motorický vývoj v postpubescenci. In: *Teorie tělesné výchovy a sportu* [online]. [vid. 25. 9. 2013]. Dostupné z: <http://cz-telesna-vychova.studentske.eu/2008/03/motorick-vvoj-v-postpubescenci.html>