

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

**INTENZITA POHYBOVÉHO ZATÍŽENÍ BĚHEM CVIČEBNÍ LEKCE  
JUMPINGU**

Diplomová práce  
(magisterská)

**Autor práce:** Bc. Veronika Horáčková, Rekreologie

**Vedoucí práce:** PaedDr. Liběna Kováčová, Ph.D.

**Olomouc 2014**

## BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Veronika Horáčková

**Název diplomové práce:** Intenzita pohybového zatížení během cvičební lekce jumpingu

**Pracoviště:** Katedra sportu, FTK UP Olomouc

**Vedoucí diplomové práce:** PaedDr. Liběna Kováčová, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2015

**Abstrakt:** Hlavním cílem diplomové práce bylo na základě analýzy dat z monitorů srdeční frekvence zjistit intenzitu pohybového zatížení žen ve věku 18 – 55 let v průběhu lekce jumpingu. Na základě analýzy údajů ( $n = 55$ ) z monitoru srdeční frekvence bylo zjištěno, že jumping představuje pohybovou aktivitu se smíšeným režimem energetického krytí svalové práce s jednoznačně převládající anaerobní komponentou během hlavní části cvičební lekce. Z tohoto důvodu je nutné citlivě volit tempo a obtížnost cviků s ohledem na trénovanost a především věk jednotlivých cvičenců. V rámci koncepce aktivního životního stylu není jumping pro věkovou kategorii žen nad 45 let vhodnou pohybovou aktivitou.

Závěry z této pilotní studie mohou posloužit jako výchozí ukazatele pro systematictější výzkum dané problematiky. Práci samotnou lze pak doporučit jako vhodný soubor relevantních informací pro instruktory jumpingu a další zájemce o tento sport.

**Klíčová slova:** Intenzita pohybového zatížení, jumping, monitory srdeční frekvence, zdravotně orientovaná tělesná zdatnost, životní styl

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Bc. Veronika Horáčková

**Title of the master thesis:** The intensity of the musculoskeletal load during exercise sessions  
jumping

**Department:** Department of Sport

**Supervisor:** PaedDr. Liběna Kováčová, Ph.D.

**Year of presentation:** 2015

**Abstract:** The main objective of this thesis was based on an analysis of data from heart monitors frequency detect the intensity of the musculoskeletal loads of women aged 18-55 years during the lesson jumping. Based on the analysis of the data (n = 55) of a heart monitor frequency was found that jumping is physical activity mixed-mode energy coverage of muscle work, with clearly prevailing an aerobic component during the main part of the exercise sessions. For this reason it is necessary to carefully choose the pace and difficulty of the exercises with regard to fitness and especially the age of the individual gymnasts. Within the concept of active lifestyle is not jumping for the age group of women over 45 years, appropriate physical activity.

The conclusions from this pilot study can serve as indicators of default systematic research on the topic. The work itself can then recommend as a suitable set of relevant information for instructors jumping and somebody else who is interested in this sport.

**Keywords:** Intensity musculoskeletal load, jumping, cardiac monitors, health-related physical fitness, lifestyle

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PaedDr. Liběny Kováčové, Ph.D. a Mgr. Václava Bittnera, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Dobré Vodě u Hořic dne 15. 12. 2014

.....  
Bc. Veronika Horáčková

Především bych ráda poděkovala své vedoucí diplomové práce, jímž byla PaedDr. Liběna Kováčová, Ph.D., která mi věnovala několik jak osobních, tak i telefonických konzultací, bez kterých bych tuto práci nenapsala. Také děkuji Mgr. Václavu Bittnerovi za odbornou pomoc, poskytnutí cenných rad a za připomínky.

V Dobré Vodě u Hořic dne 15. 12. 2014

# OBSAH

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>2 PŘEHLED POZNATKŮ</b> .....	<b>8</b>
2.1 Kvalita života.....	8
2.1.1 Životní styl a jeho formy .....	9
2.1.1 Problematika změny životního stylu .....	10
2.1.2 Zdraví a zdravý životní styl .....	11
2.2 Pohybová aktivita a její význam.....	13
2.2.1 Zdravotní benefity pohybové aktivity podle Evropské komise .....	15
2.2.2 Tělesná inaktivita a civilizační onemocnění.....	16
2.2.3 Pojmy související s pohybovou aktivitou .....	17
2.2.3 Obecná doporučení k pohybové aktivitě .....	22
2.3 Pohybové aktivity za doprovodu hudby - jumping® .....	30
2.3.1 Historie jumping u v ČR.....	31
2.3.2 Technologie a vybavení.....	32
2.3.3 Licenční systém .....	33
2.3.4 Bezpečnostní zásady a zdravotní rizika .....	36
2.4 Intenzita pohybového zatížení a její monitoring .....	37
2.4.1 Srdeční frekvence .....	37
2.4.2 Monitoring SF a cílové zóny zatížení.....	39
<b>3 CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>44</b>
<b>4 METODIKA</b> .....	<b>45</b>
4.1 Charakteristika souboru.....	45
4.2 Charakteristika cvičební lekce.....	47
4.3 Metody sběru dat.....	48
4.4 Metody statistického zpracování dat .....	49
<b>5 VÝSLEDKY A DISKUZE</b> .....	<b>51</b>
5.1 Stanovení deskriptorů tepové rezervy dle věkových skupin .....	51
5.2 Zhodnocení pohybového zatížení dle věkových skupin.....	53
5.3 Komparace intenzity pohybového zatížení různých forem moderní gymnastiky u žen ve věku 40 – 60 let.....	57
<b>6 ZÁVĚRY</b> .....	<b>59</b>
<b>7 SOUHRN</b> .....	<b>62</b>
<b>8 SUMMARY</b> .....	<b>63</b>
<b>9 REFERENČNÍ SEZNAM</b> .....	<b>65</b>
<b>10 PŘÍLOHY</b> .....	<b>70</b>

# Seznam zkratek a symbolů

ACSM – Americká společnost tělovýchovného lékařství

BMI – Body Mass Index

CD – CD přehrávač

DK – dolní končetiny

KT – krevní tlak

M – aritmetický průměr

MET – Metabolic Equivalent Task

PA – pohybová aktivita

Resp. – respektive

SD – směrodatná odchylka

SF – srdeční frekvence

SF<sub>max</sub> – maximální srdeční frekvence

SF<sub>min</sub> – minimální srdeční frekvence

SF<sub>klid</sub> – klidová srdeční frekvence

SF<sub>optim</sub> – optimální srdeční frekvence

TZ – tělesná zdatnost

VO<sub>2</sub>max – maximální spotřeba kyslíku

WHO – Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

ZŠ – Základní škola

# 1 ÚVOD

Pohybová aktivita není důležitá jen pro děti, ale také i pro dospívající a dospělou populaci. Již od dětství je optimální rozvíjet trvalý vztah k jednotlivým pohybovým a sportovním aktivitám a učit se zásadám správného pohybového režimu. Pohybová aktivita má nezastupitelný význam pro celkový zdravotní stav jedince. Dobrá tělesná zdatnost zmírňuje riziko vzniku civilizačních onemocnění a podílí se na prodloužení doby života (Suchomel, 2006).

V této práci jsem se zaměřila na intenzitu, s jakou je pohybová aktivita provozována. Konkrétně mě zajímala, dnes již poměrně známá, moderní forma gymnastiky jumping. Jedná se o cvičení na specifických trampolínách s říditky za doprovodu hudby, které je velmi podobné aerobiku a které je určeno široké veřejnosti. Proto je součástí mnoha sportovních center či studií, které provozují různé druhy pohybových aktivit. Vzhledem k historickému vývoji trampolínek a díky svému charakteru, dostupnosti a přitažlivosti je jumping dokonce jedním z nejnavštěvovanějších hromadných forem gymnastiky u nás.

Jumping je považován za dynamické aerobní cvičení vedené odborně vyškolenými instruktory. Jejich úkolem je na základě vhodně zvolené hudby a tempa prováděných cviků docílit optimálního pohybového zatížení cvičenců v souladu s rozvojem zdravotně orientované tělesné zdatnosti. Přestože se o tuto formu sportovního vyžití zabývám nejen po praktické ale i teoretické stránce a instruktorkou jumpingu jsem přes tři roky, nepodařilo se mi dohledat studii, která by se intenzitou pohybového zatížení během jednotlivých lekcí hlouběji zaobírala.

V této práci jsem se k celé problematice snažila zaujmout širší postoj vycházející z koncepce aktivního životního stylu. Proto se v syntetické části díla zaměřuji na souvislosti pohybových aktivit s kvalitou života a na zdravý životní styl obecně. Dále popisuji jumping jako aktivitu rozvíjející tělesnou zdatnost. Závěrečné pasáže této teoretické kapitoly jsou věnovány intenzitě pohybového zatížení a jejímu monitorování.

V experimentální části práce se věnuji analýze pohybového zatížení během šedesátiminutové lekce jumpingu u skupiny žen ve věku od 18 do 55 let a stanovuji praktická doporučení s touto problematikou související.



## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Kvalita života

Pravidelná pohybová aktivita (dále PA) brání vzniku celé řady onemocnění, která jsou spojena s pasivním způsobem života. Před zhruba patnácti lety bylo dokumentováno, že jestliže člověk středního věku začne být tělesně aktivní, průměrně tím prodlouží svůj život o dva roky. Na tento argument však většina lidí středního věku neslyší, protože se domnívají, že je konec jejich života ještě hodně vzdálen. Daleko silnějším motivem je zlepšení kvality života, které je s pravidelným cvičením spojeno (Stejskal, 2004). Kritéria posuzování kvality života jsou různorodá. „Dobrý“ život je většinou obecně spojen s materiálním dostatkem, se spokojeností, „špatný“ život s nemocí, s materiální nejistotou, útrapami či dalšími nepříjemnostmi každodenního života (Slepičková, 2005).

Na problematiku kvality života můžeme pohlížet ze dvou hledisek, a to z medicínského a psychologického. „Při definování kvality života psychology se často setkáváme s důrazem kladeným na spokojenost. Podle tohoto pojetí žije kvalitně jen ten, kdo je se svým životem spokojen. A kdy je spokojen? Odpověď je jasná, když se mu daří dosahovat cílů, které si předsevzal“ (Křivohlavý, 2009).

Podle Häyryho (1991) kvalita života souvisí s naplňováním lidských potřeb, s uspokojováním přání a tužeb jedince. Za kvalitní život však může každý považovat něco jiného. Ze společenského hlediska je pochopitelně důležitá spokojenost jedince a společnost by měla pomáhat vytvářet podmínky života k umožnění pozitivního osobního hodnocení. Ale na druhé straně společnost potřebuje užitečného jedince, který přispívá k celkové prosperitě, a proto je zapotřebí nějakým způsobem kvalitu života lidí ovlivňovat (Häyry, 1991 in Kováčová, 2012).

Kvalita života nemusí být vnímána pouze z hlediska vnitřního či vnějšího. Snahou je porovnávat kvalitu života lidí různých kultur či lokalit. Pro měření kvality života byla vypracována řada metod (Koudelková, 2001 in Kováčová, 2012) a téma kvality života je diskutováno ve filozofii, sociologii i medicíně. Z obecného hlediska má život každého člověka stejnou hodnotu bez rozdílu ve vzdělání, sociálním postavení, věku či dalších charakteristikách. Dnešní preference materiálních hodnot a individualismu však vede k hodnocení téměř všeho, tedy i života, z pohledu

peněz. Faktory, které se promítají do vnímání úrovně kvality života, znázorňuje schéma modelu podle Schalocka (viz Obr. 1), (Kováčová, 2012).



**Obrázek 1. Faktory vnímání úrovně kvality života podle Schalocka**

*Zdroj: (Slepičková, 2005, upraveno in Kováčová, 2012).*

### **2.1.1 Životní styl a jeho formy**

Jeden z důležitých faktorů, který ovlivňuje kvalitu našeho života, je životní styl. Setkáváme se s ním denně v různých časopisech, v publikacích, v denním tisku, na internetu a dalších médiích. Vytváří se v průběhu života interakcí s vnějším prostředím spolu s vlivy výchovy, sociálního prostředí, ekonomických podmínek, kulturních zvyklostí atd. Neexistuje jednotná definice k tomuto pojmu. Proto je zde popsáno několik definic, od různých autorů, které charakterizují životní styl.

Kubátová (2000, 4) „strukturovaný soubor životních zvyků, obyčejů, resp. akceptovaných norem, nalézajících svůj výraz v interakci, v hmotném, věcném prostředí, v prostorovém chování a v celkové stylizaci.“

Jandourek (2001, 243) definuje životní styl jako „komplex psaných a nepsaných norem a identifikačních vzorů, na které lidé berou ohled ve vzájemných vztazích a chování. Podoba životního stylu je ovlivněna životním cyklem, společenskými rolemi, tradicí.“

Stejskal (2004, 11) považuje životní styl za nejvýznamnější zdraví podmiňující faktor. Mezi nejdůležitější složky životního stylu řadí výživu a pohybovou aktivitu. Dle Stejskala vede především nedostatek pohybu „sedavý životní styl“ a nadbytek energetického příjmu k poruchám regulačních systémů, k některým zdravotním poruchám, které mají za následek řadu „civilizačních onemocnění“ nebo také „hromadných neinfekčních onemocnění“.

Mohapl (1992, 71) vymezuje životní styl jako „soubor názorů a postojů, temperamentových vlastností a návyků, které mají trvalý ráz a jsou pro každého individuálně specifické – vystihují osobitost jeho chování“.

Slepičková (2005) se životní styl vztahuje nejen k jednotlivci, ale i k velkým kolektivům až celé populaci. Člověk může životní styl sám ovlivňovat a utvářet. Vhodnou volbou životního stylu může částečně směřovat k naplňování životní spokojenosti a pozitivně ovlivňovat své zdraví.

Duffková (2005) „životním stylem individua je možné rozumět ve značné míře konzistentní životní způsob jednotlivce, jehož jednotlivé části si vzájemně odpovídají, jsou ve vzájemném souladu, vycházejí z jednotného základu, mají společně jádro, resp. určitou jednotící linii, tj. jednotný „styl“, který se jako červená linie prolíná všemi podstatnými činnostmi, vztahy, zvyklostmi apod. nositele daného životního stylu“.

### **2.1.1 Problematika změny životního stylu**

Ke změně stylu života musí člověk najít motivaci (pohnutku). Motivace je souhrn všech intrapsychických dynamických sil neboli motivů, které zpravidla aktivizují a organizují chování i prožívání s cílem změnit neuspokojivou situaci nebo dosáhnout něčeho pozitivního. Síla motivu ovlivňuje intenzitu a kvalitu chování (ráznost, důkladnost, vytrvalost). Lidské motivy se dají shrnout do čtyř okruhů: sebezáchovné, stimulační, sociální, individuální psychické (Plhánková, 2003).

Hlavním pudem sebezáchovy živé bytosti je snaha udržet se při životě. V současné době se věnuje ve světě velká péče o individuální přežití – úsilí o „zdravý životní styl“, do kterého zahrnujeme pravidelný tělesný pohyb a výživu a vyhýbání se návykům, které poškozují a ničí zdraví (kouření, drogy, alkohol, přejídání, nedostatek pohybu apod.).

Nejčastější motivací ke změně životního stylu bývají zdravotní problémy, ale i snaha odstranit špatné návyky nebo tlak negativního společenského hodnocení atd. Když svůj problém známe, jsme ve stádiu přemýšlení a chceme to někdy později řešit, což ale ukazuje na to, že nejsme pro změnu životního stylu ještě připraveni. Uvažujeme-li v konkrétních dimenzích a plánujeme konkrétní datum realizace změny, jsme ve fázi příprav (Stejskal, 2004).

I když upravíme životosprávu a začneme cvičit, tak přibližně půl roku se pohybujeme ve fázi rozhodování. Důležité je pozitivní změnu životního stylu akceptovat dlouhodobě tak, až se stane trvalou součástí našeho života – dlouhodobá „adherence“ (věrnost) k životnímu stylu (*angl. maintenance*), (Stejskal, 2004).

Otázkou, jak motivovat lidi ke změně chování, zejména ve vztahu k pohybovým aktivitám, se zabývají také Dobrý a Hendl (2010). Doporučují praktické nástroje, případové studie, myšlenky a metody, které lze ihned použít v práci s jednotlivcem i se skupinou a výzkum zaměřit na intervence podporující pohybovou aktivnost a rozlišit programy běžných pohybových aktivit od programů zabývajících se tělesnou zdatností a tělesným cvičením.

### **2.1.2 Zdraví a zdravý životní styl**

Zdraví je dle Světové zdravotnické organizace (dále WHO), (in Blahutková et al. 2005, 13) definováno jako „stav, kdy je člověku naprosto dobře, a to jak fyzicky, tak psychicky i sociálně. Není to jen nepřítomnost nemoci či neduživosti“. WHO definuje zdraví jako schopnost vést sociálně a ekonomicky produktivní život (Křivohlavý, 2001). Definuje zdraví podle Křivohlavého (2001, 40): „Zdraví je celkový (tělesný, psychický, sociální a duchovní) stav člověka, který mu umožňuje dosahovat optimální kvality života a není překážkou obdobnému snažení druhých lidí“.

Mlčák (2011) uvádí tyto definice zdraví, např. zdraví jako:

- primární životní hodnota, její udržení, prohloubení či získání je pro existenci člověka zcela zásadní, nemoc nežádoucí jev, kterému je třeba se vyhýbat, neboť ohrožuje kvalitu lidského života;
- zdroj fyzické a psychické zdatnosti, který umožňuje vitálně a energicky zvládat rozhodující životní překážky a realizovat své další životní hodnoty;
- schopnost adaptace a akomodace, která člověku umožňuje přizpůsobovat se vnějšímu prostředí (adaptace) nebo si toto prostředí přizpůsobit svým požadavkům (akomodace);
- schopnost normálního fungování, plnění úkolů, které vyplývají z jeho biologického a socializačního programu;
- pozitivní protiklad nemoci, stav, který je charakterizován nepřítomností vážnějších somatických či psychických obtíží a celkově bezchybným fungováním organismu;
- ideální stav, kterého je třeba v životě člověka stále dosahovat dle společenských dohod o velikosti tolerované odchylky.

Moderní pojetí zdraví, které vychází z definice Světové zdravotnické organizace (WHO), chápe tento fenomén jako stav plné tělesné, duševní a sociální pohody. Koncipuje zdraví jako složitě provázaný komplex biologických, psychických a sociálních aspektů. Nemoc v tomto pojetí představuje nesoulad mezi aspekty psychického a tělesného stavu člověka a úrovní jeho integrace v obklopující síti sociálních vztahů (Mlčák, 2011 in Kováčová, 2012).

Sharkey (1990) doporučuje následující dodržování zvyků (návyků) pro dobré zdraví a dlouhý život (zdraví životní styl):

1. adekvátní množství spánku (7-8 hodin),
2. pravidelná snídaně (důležitá pro přísun energie po spánku a pro buněčný metabolismus),
3. pravidelná racionální strava (dietologie),
4. udržování přiměřené tělesné hmotnosti (příliš vysoká i příliš nízká tělesná hmotnost představuje zdravotní riziko),

5. nekouření,
6. mírné nebo žádné užívání alkoholu,
7. pravidelná tělesná aktivita především ve formě aktivního sportu (aktivita přiměřeného objemu, frekvence, intenzity), (Blair et al., 1992; Cooper, 1990; Teplý, 1995 in Kováčová, 2012).

Šimonek (1991) uvádí pořadí faktorů rozhodujících o zdraví a dlouhém věku:

1. každodenní systematická duševní činnost (udržování tonu CNS),
2. zájmová činnost,
3. rekreační sportovní aktivita.

Své místo mezi všemi uvedenými návyky a činnostmi má pravidelná a přiměřená PA. Správně volený a realizovaný program, který poskytuje adekvátní pohybové zatížení, může zpomalit proces stárnutí o 6-9 let. PA stimuluje činnost jednotlivých orgánů a systémů organismu a tím zpomaluje proces stárnutí. Mezi kalendářním a biologickým věkem tak může být rozdíl téměř o 10 let (Slepičková, 2005; Stejskal 2004).

## **2.2 Pohybová aktivita a její význam**

Pohyb je jednou z nejdůležitějších vlastností živé hmoty. Má pozitivní vliv na naše zdraví. Díky pohybu předcházíme spoustě civilizačních onemocnění. Nejen, že zabraňuje různým zdravotním onemocněním, ale pozitivně ovlivňuje vnitřní harmonii těla a duše, má pozitivní vliv na psychiku a celkový tělesný rozvoj.

Pohybová aktivita (dále PA) je každodenní součástí našeho života. Je to jakýkoliv pohyb, který člověk dokáže udělat. Podle WHO je PA „jakákoli aktivita produkovaná kosterním svalstvem způsobující zvýšení tepové a dechové frekvence“ (Kalman, Hamřík & Pavelka, 2009, 21).

Bohužel je v dnešní době populace ovlivňována rozvojem technické civilizace. Na jedné straně technický pokrok usnadňuje život, ale na straně druhé také přináší negativní jevy. Pohybová aktivita je minimalizována. Důsledkem je tzv. „sedavý životní styl“, který je způsoben nedostatkem pohybové aktivity a stresovými podněty. Důsledkem nedostatku pohybové aktivity jsou rozsáhlá

zdravotní onemocnění. Proto je pohybová aktivita důležitá pro vývoj člověka a harmonii, neboť podporuje fyzické, duševní a sociální zdraví.

Našemu zdraví přináší PA spousta výhod. Kalman, Hamřík a Pavelka (2009) tvrdí, že PA stimuluje produkci endorfinů v mozku (dobrá nálada, lepší snášení bolesti, pocit uvolnění, štěstí), dále zvyšuje duševní potenciál, uvolňuje svalové napětí a odstraňuje záporné emoce, upravuje biochemické hodnoty tuku v krvi, mění metabolismus tuků, má preventivní vliv na úbytek vápníku z kostí, zvyšuje pevnost a pružnost kloubních vazů a úponových svalových šlach, ohebnost kloubů, svalovou sílu, vytrvalost a klidové napětí svalu, podporuje krevní oběh, zlepšuje schopnost krve přenášet kyslík, snižuje klidovou hodnotu SF, normalizuje KT, zpomaluje proces stárnutí, prodlužuje délku života, atd.

### **Druhy pohybové aktivity dle různých hledisek:**

Běžné každodenní aktivity člověk realizuje pro uspokojení základních životních potřeb. Zahrnují pohybovou činnost nepracovní a nesportovní. Pracovní pohybové aktivity jsou činnosti, které slouží k vytváření hmotných a kulturních statků. Jedná se o fyzické aktivity realizované v pracovním procesu, v zaměstnání. Sportovní aktivity jsou pohybové akty a dílčí aktivity všech sportů a sportovních her. Rekreční PA je prostředkem aktivního odpočinku, jejímž prostřednictvím plní své úkoly pohybová rekreace (regenerace, relaxace, příjemné a účelné prožití volného času). Tělocvičná aktivita je zvláštní forma pohybové aktivity, suma všech tělesných cvičení, jejichž cílem je fyzický, psychický i sociální rozvoj člověka, který vyúsťuje do jeho celkové socializace a kultivace (Měkota & Cuberek, 2007 in Kováčová, 2012).

Stejskal (2004) a Novotný (2009) dělí pohybovou aktivitu na habituální (obvyklou – oblékání, hygiena, vaření, úklid atd.), pracovní a školní, sportovní, rekreační aj.

Dle Měkoty a Cuberka (2007) se pojmy pohybová činnost či pohybová aktivita upřesňují dalšími přívlastky, jako je intencionální (cílená), habituální (obvyklá, běžná, typická), spontánní (samovolná, bezděčná), sportovní (uplatňující se v různých sportech), volnočasová (uplatňující se ve volném čase), organizovaná (ve škole, v klubu – prováděná pod vedením tělovýchovného pedagoga) aj.

Lidská činnost je tak vysoce variabilní, že i spektrum pohybových aktivit je velmi široké. Patří sem činnosti energeticky nenáročné i sportovní výkony o vysoké intenzitě zatížení (Stejskal, 2004).

Důležitými pojmy jsou i adekvátní pohybová aktivita nebo nedostatečná či nadměrná pohybová aktivita (hypokineze, hyperkineze). V tělesné výchově a sportu hovoříme i o spontánní pohybové aktivitě, kterou člověk projevuje dobrovolně, samovolně, sám osobně jako projev určité potřeby pohybu (Kováčová, 2012).

Osobitou formou pohybové aktivity je tělocvičná aktivita, která má za cíl rozvoj a udržování tělesné a duševní kondice. Do tělocvičné aktivity patří jen ty činnosti, jejichž cílem je pohybové zdokonalení člověka. Termín tělocvičná aktivita je spojený s termínem tělesné cvičení. Jsou to pohyby, které záměrně vykonáváme za účelem tělesného a pohybového rozvoje člověka.

Tělocvičná aktivita je vlastně aktivita, která se realizuje prostřednictvím tělesných cvičení (cvičení na rozvoj síly, rychlosti, vytrvalosti, pohyblivosti, rovnováhy a jiných schopností). Tělesná cvičení jsou naplánovaná, strukturovaná a opakují se (Dobry & Hendl, 2010). Speciálním druhem tělocvičné aktivity je sportovní aktivita, která je zaměřena na dosažení maximálního výkonu v závodu či v soutěži (Kováčová, 2012).

### **2.2.1 Zdravotní benefity pohybové aktivity podle Evropské komise**

Fyzická aktivnost, ať už v jakékoliv podobě - domácí činnosti, pracovní tělesná aktivita nebo PA ve volném čase - má nepochybně pozitivní vliv na celý lidský organismus. Fyzická aktivita, zdraví a kvalita života jsou úzce propojeny. Lidské tělo potřebuje dostatek fyzické aktivity, aby fungovalo optimálně a bylo tak chráněno proti nežádoucím vlivům – nemocím. Mezi rizikové faktory pro vývoj mnoha chronických chorob, mezi které řadíme i diabetes mellitus, je sedavý způsob života. Proto je důležité věnovat svému zdraví pozornost a vyvarovat se tak nežádoucích vlivů, které nám zkracují a znehodnocují život (Evropská komise, 2008).

Zde si uvedeme benefity, které by PA měla přinést:

- snížení rizika kardiovaskulárních onemocnění,
- prevence a/nebo zpoždění rozvoje arteriální hypertenze či její zlepšení,
- kontrola krevního tlaku u jedinců, kteří trpí vysokým krevním tlakem,
- dobrá kardio-plicní funkce,



- udržování metabolické funkce a nízký výskyt diabetu 2. typu,
- zvýšené využití tuků, které mohou pomoci ke kontrole hmotnosti, snížení rizika obezity,
- snížení rizika určitých druhů rakoviny (rakovina prsu, prostaty a tlustého střeva),
- lepší mineralizace kostí u mladých věkových kategorií, což přispívá k prevenci,
- snížení vzniku osteoporózy a zlomenin u starších věkových kategorií, zlepšení trávení a regulace střevního rytmu,
- údržba a zlepšování svalové síly a vytrvalosti, což vede ke zvýšení funkční schopnosti vykonávat běžné denní aktivity,
- udržování motorické funkce, včetně síly a rovnováhy,
- udržování kognitivních funkcí a snížení rizika vzniku depresí a demence,
- nižší hladina stresu a asociovaná lepší kvalita spánku,
- vylepšení tělesného zevnějšku, zvýšení nadšení a optimismus,
- snížení absence (pracovní neschopnosti) z práce,
- u starší populace nižší riziko pádu a prevence nebo oddálení chronických onemocnění spojených se stárnutím (Evropská komise, 2008).

### **2.2.2 Tělesná inaktivita a civilizační onemocnění**

Tělesná inaktivita, tzn. tělesná nečinnost, je hlavní příčinou civilizačních onemocnění. Civilizační onemocnění spadají do skupiny neinfekčních onemocnění, která jsou často zaviněná naším vlastním přičiněním, tzv. „moderním způsobem života“. Civilizační onemocnění můžeme rozdělit do dvou kategorií. Do první kategorie řadíme způsob a životní styl jedince i celé populace. Druhá skupina je založena na genetických předpokladech a ovlivněna zevním prostředím. Na rozvoj civilizačních onemocnění se podílí spousta faktorů, např.:

- nedostatek pohybu
- nadbytečný příjem kalorií
- nadměrný každodenní psychosomatický stres
- používání návykových látek (kouření, alkohol, drogy)
- nedostatek spánku
- nedostatek odpočinku, regenerace
- špatná životospráva

Mezi civilizační onemocnění řadíme:

- kardiovaskulární onemocnění (aterosklerózu, infarkt myokardu, cévní mozkové příhody)
- zhoubné novotvary
- hypertenzi
- obezitu
- diabetes mellitus
- zánětlivá revmatická onemocnění
- výskyt alergií
- psychosomatická onemocnění, jako je syndrom vyhoření, deprese či psychosomatický stres a další (Lehocká, 2008).

Podle údajů Evropské komise z roku 2011 jsou v Evropské unii kardiovaskulární onemocnění příčinou téměř poloviny úmrtí (každoročně na ně zemře 1, 9 mil. lidí). Náklady na léčbu kardiovaskulárních onemocnění se pohybují kolem 159 mld. EUR, oproti prevenci, která tvoří pouze 3 % výdajů na zdravotnictví. Hlavní příčiny kardiovaskulárních onemocnění podle Evropské komise jsou konzumace tabákových výrobků, nadměrný příjem alkoholických nápojů a nadbytek tělesného tuku (Vondráčková, E., 2013).

### **2.2.3 Pojmy související s pohybovou aktivitou**

**Zdatnost** je připravenost organismu konat práci, vyrovnat se s vnějšími faktory, odolávat aktuálním vlivům okolí (Svatoň, Tupý 1997). Bunc (1955) píše o zdatnosti jako o připravenosti organismu konat práci bez specifikace o jakou "formu" práce se jedná (tedy i duševní práce), nebo jako způsobilost člověka vyrovnat se s vnějšími nároky, resp. odolávat aktuálním vlivům okolí. Tělesná zdatnost je součástí obecné zdatnosti.

**Tělesná zdatnost** je schopnost řešit dané úkoly s dostatkem energie a pohotově, bez zjevné únavy a s dostatečnou rezervou pro příjemné strávení volného času (Kovář, 2001).

Svatoňem a Tupým (1997) je TZ popisována jako optimalizace funkcí organismu při řešení vnějších úkolů spojených s pohybovým výkonem a způsobilostí odolávat vnějšímu stresu.

Podle Maliny et al., 2004 je to stav organismu člověka umožňující provádět denní činnosti bez nepřiměřené únavy a s dostatečnou rezervou pro příjemné strávení volného času.

Podle Dovalila (2008) je zdatnost souhrnem předpokladů organismu optimálně reagovat na různé podněty z prostředí. Podněty mohou být nejrůznějšího druhu, např. chlad, teplo, psychické podněty nebo i tělesný projev – pohybová činnost. V tomto případě se hovoří o zdatnosti tělesné, chápané jako souhrn předpokladů pro optimální reakce organismu při pohybové aktivitě. Společensky i z hlediska sportu je žádoucí zdatnost zvyšovat, zdatnější organismus se totiž lépe vyrovnává s různými požadavky, stává se odolnější vůči nárokům psychického charakteru, vůči infekcím, chladu, horku apod. a také lépe odolává civilizačním chorobám, jako jsou otylost, kornatění tepen apod.

Tělesná zdatnost je do značné míry podmíněna geneticky, během života ji rozvíjíme a udržujeme prostřednictvím tělesných cvičení, otužování, přiměřenou zdravou výživou a životosprávou (Měkota, K., Cuberek, R., 2007).

Tělesná zdatnost je výjimečným produktem pohybových činností, kde se rozhodujícím prvkem stává míra fyziologických adaptací jedince jako přímý důsledek pohybové činnosti.

Za nejdůležitější přínos tělesné výchovy je dnes považováno dosažení optimální úrovně tělesné zdatnosti dětí, mládeže i dospělých, která by byla dostatečnou prevencí civilizačních chorob. Z tohoto důvodu je tělesná zdatnost v dnešním pojetí chápána jako zdatnost ovlivňující zdravotní stav. Ve světové i domácí literatuře je označována pojmem health-related fitness – **zdravotně orientovaná zdatnost** (dále jen ZOZ), (Svatoň, Tupý, 1997, Bunc 1998).

Zdravotně orientovanou zdatnost definují autoři (Svatoň, Tupý 1997) jako zdatnost ovlivňující zdravotní stav a působící preventivně na zdravotní problémy vznikající v důsledku hypokinézy. Mužík a Krejčí (1997) považují za zdravotně orientovanou zdatnost stupeň zdatnosti na individuální úrovni, která je potřebná pro zdravý a aktivní životní způsob života jedince.

Optimální úroveň ZOZ je nezbytným předpokladem pro účelné fungování lidského organismu umožňující vykonávat kvalitně a s vysokým nasazením nezbytné každodenní aktivity, reagovat na neočekávané pohybové úkoly, redukovat výskyt některých zdravotních problémů, pozitivně ovlivňovat psychiku jedince, a tak celkově přispět k plnějšímu prožití života (Bunc, 2006a).

Takto pojatá tělesná zdatnost vytváří nezbytné předpoklady pro účelné fungování lidského organismu, a tedy i předpoklad pro dobrou pracovní výkonnost (Bunc, 1998).

**Tabulka 1. Zdravotně orientovaná zdatnost**

Zdravotně orientovaná zdatnost	tělesné složení
	aerobní zdatnost
	svalová zdatnost (svalová síla a vytrvalost)
	pohyblivost

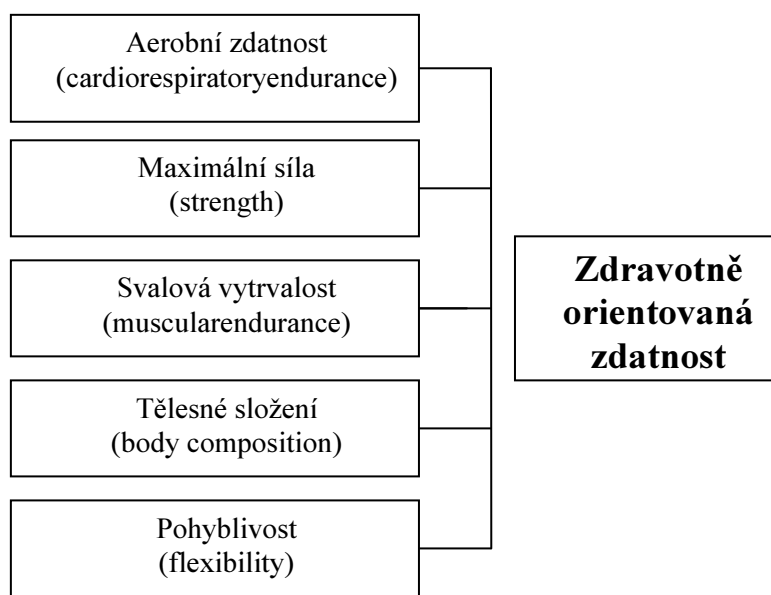
Zdroj: Malina, Bouchard (1991)

Komponenty výkonově orientované tělesné zdatnosti podle Council of Europe, (1988) uvedeny na Obrázku 2.



**Obrázek 2. Komponenty výkonově orientované tělesné zdatnosti**  
 Zdroj: Council of Europe, (1988)

Komponenty zdravotně orientované zdatnosti podle Council of Europe, (1988) uvedeny na Obrázku 3.



**Obrázek 3. Komponenty zdravotně orientované tělesné zdatnosti**

*Zdroj: Council of Europe, (1988)*

### **Komponenty zdravotně orientované zdatnosti (Tupý, 2005)**

#### **a) Aerobní zdatnost**

Aerobní zdatnost (kardiovaskulární nebo kardiorespirační vytrvalost) je základem ZOZ. Je to schopnost přijímat, transportovat a využívat kyslík. Základem je rozvoj vytrvalostních schopností.

#### **b) Svalová zdatnost**

Podkladem svalové zdatnosti jsou silové schopnosti, které dělíme na:

- statickou sílu
- dynamickou sílu
- výbušnou (explozivní) sílu

### c) Flexibilita

V této oblasti diagnostikujeme především fyziologický rozsah jednotlivých kloubních spojení a fyziologický rozsah páteře. Pokud máme podrobné znalosti svalů s tendencí k oslabování a svalů s tendencí ke zkrácení, můžeme vhodnými prostředky a metodami působit na dosažení optimální fyziologického rozsahu - pohyblivosti (flexibility). V běžném životě se setkáváme hlavně s hypomobilitou, jejíž náprava spočívá v protažení zkráceného svalu a následném posílení příslušného oslabeného svalu. Hypermobilita v kloubních spojích je méně čast. Možnost nápravy je v cíleně zaměřených posilovacích cvičeních.

### d) Složení těla

Mezi základní somatické (tělesné) znaky patří *tělesná výška*, kterou měříme nejlépe pomocí nástěnné stupnice a pravoúhlého trojúhelníka s přesností 0,1 cm, *tělesná hmotnost*, kterou měříme na osobní pákové nebo digitální váze v minimálním oblečení s přesností 0,1 kg. Obě hodnoty můžeme využít ke stanovení tzv. Body Mass Indexu (BMI). BMI je index tělesné hmotnosti a vyjadřuje míru nebo stupeň tělesné nadváhy (podváhy). Vypočítáme jej jako hmotnost (v kg) vydělenou druhou mocninou výšky (v m). Měření podkožního tuku provádíme pomocí kaliperu, měříme tloušťku dvojité vrstvy kožní řasy a odpovídající podkožní tuk. Normy pro českou populaci uvádí Měkota a Kovář v manuálu k testové baterii Unifittest 6-60.

V květnu roku 1992 se v Torontu uskutečnilo druhé sympozium věnované tělesným aktivitám, zdatnosti a zdraví (The Second International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health). Přední odborníci se věnovali těmto čtyřem oblastem:

- Posuzování tělesné zdatnosti, zdraví
- Adaptace lidského organismu na tělesnou zátěž
- Tělesné aktivity u nemocných
- Tělesné aktivity v jednotlivých obdobích lidského života

Výsledkem jejich snažení jsou velmi rozsáhlé závěry, jež určily orientaci výzkumu v daných oblastech v následujících obdobích (Bouchard, Shephard a Stephens, 1994).

### **2.2.3 Obecná doporučení k pohybové aktivitě**

Dle (Dohnal a kolektiv, 2009) obecně prezentovaný pozitivní vliv PA na zdraví neplatí univerzálně pro „jakoukoli“ vykonávanou PA. Naopak platí, že dopady PA na organismus a zdraví jsou specificky závislé na množství a „charakteru“ vykonávané pohybové aktivity. Především tomuto vztahu se, i po vědecké stránce, věnuje problematika předpisu (preskripce) PA. Mezi determinanty ovlivňující celkový vliv PA na organismus, tedy i zdraví jedince, řadíme typ, intenzitu, frekvenci a objem PA a souhrnně pak její celkové realizované množství (Dohnal, T. a kol., 2009).

Správná intenzita zatížení je z hlediska účinnosti PA a rizik s ní spojených nejdůležitější. Příliš vysoká intenzita zvyšuje riziko zranění nebo jiného zdravotního poškození. Naopak nízká intenzita zatížení vede ke ztrátě efektivity cvičení a tudíž i smyslu a motivace. Intenzitu zatížení je možno hodnotit podle jednotek klidového metabolismu (MET), srdeční frekvence či subjektivního vnímání vynaloženého úsilí (Stejskal, 2014). Další možností je monitorování stupně intenzity tělesné zátěže pomocí přímého měření aktuální spotřeby kyslíku, ale tato metoda je pro běžnou praxi příliš nákladná a časově náročná (Máček et al., 2011).

Pro vyjádření stupně intenzity se v praxi ujal její srovnání násobků spotřeby kyslíku přijímaných v klidovém stavu. 1 MET (Metabolic Equivalent Task) značí množství kyslíku vztažené na kilogram hmotnosti, které spotřebuje naše tělo vsedě v klidu za jednu minutu. Jeho hodnota 3,5 ml/min/kg. Průměrný muž tedy podle vzorce  $VO_2 = 3,5 (1 \text{ MET}) \times \text{hmotnost (kg)}$  spotřebuje 250 ml a průměrná žena 200 ml kyslíku. Práce v intenzitě 2 MET pro muže znamená spotřebu zhruba 500 ml a 3 MET asi 750 ml kyslíku za minutu (Stejskal, 2004). Díky rozdělení jednotlivých tělesných aktivit podle spotřeby kyslíku můžeme rozčlenit práci na lehkou, kdy má práce nižší intenzitu než 3 MET, střední v rozsahu 3 – 4,5 MET, těžkou 4,6 – 7 MET a velmi těžkou 7,1 – 10 MET. Toto rozdělení je pouze orientační a platí pro průměrně zdatného jedince, proto je nutno brát v úvahu velké individuální difference (Máček et al., 2011).

Rozhodující pro energetické nároky cvičení, a tedy i pro jeho zdravotní účinky, jsou volba pohybové aktivity, intenzita, trvání a frekvence (Hainer et al., 2011).

Strath et al., uvádějí klasifikaci intenzity PA na Obr. 4. Je zde uvedena úroveň PA (intenzita) relativní a absolutní intenzity PA.

Úroveň PA (intenzita)	Relativní intenzita		Absolutní intenzita	
	VO <sub>2</sub> max (%) % srdeční rezervy	Max. srdeční frekvence (%)	Úroveň PA (intenzita)	METy
Velmi mírná	< 25	< 30	Sedavá	1–1,5
Mírná	25–44	30–49	Mírná	1,6–2,9
Střední	45–59	50–69	Střední	3,0–5,9
Intenzivní	60–84	70–89	Velmi intenzivní	≥ 6,0
Velmi intenzivní	≥ 85	≥ 90		
Maximální	100	100		

**Obrázek 4. Klasifikace intenzity PA**

**Legenda:** VO<sub>2</sub>max – maximální aerobní kapacita; MET – metabolický ekvivalent

*Zdroj: Strath et al.,(2013)*

**Světová zdravotnická organizace dále (WHO)**

WHO je organizace zřízená OSN v roce 1946. Vypracovala v roce 2010 publikaci s názvem Globální doporučení pohybové aktivity pro zdraví, ve které popisuje význam pohybové aktivity, udává směrnice pohybové aktivity pro jednotlivé věkové kategorie 5–17 let, 18–64 let a 65 a více let), dále se věnuje podpoře pohybové aktivity.

Zde si uvedeme pouze směrnice pro zdravou populaci ve věku 18–65 let.

**Dospělá populace 18–65 let**

- Množství aerobní aktivity/týden:
  - alespoň 150 minut aerobní fyzické aktivity mírné intenzity,
  - nebo 75 minut aerobní fyzické aktivity vysoké intenzity,
  - nebo ekvivalentní kombinace mírné a vysoké intenzity.
  - aerobní aktivita by měla trvat minimálně 10 minut



- Pro zvýšení zdravotních výhod se doporučuje provádět pohybovou aktivitu:
  - minimálně 300 minut aerobní aktivity mírné intenzity,
  - nebo 150 minut aerobní aktivity vysoké intenzity,
  - nebo kombinace mírné a vysoké intenzity.
- Aerobní aktivita by měla být doplněna o svalový trénink:
  - trénování svalové síly a vytrvalosti minimálně 2 až 3 dny v týdnu.

### **Populace nad 65 let**

- při dobré kondici – stejné zásady viz dospělá populace 18–65 let
- 3krát/týden zařadit koordinační cvičení jako prevenci proti pádům
- 2 a více/krát týdně posilování hlavních svalových partií
- věnovat se každodenním aktivitám
- pohybovou aktivitu přizpůsobovat vždy zdravotnímu stavu (Mahelová, K., 2014).

Dle (Dohnal a kolektiv, 2009) rozumí pod termínem frekvence PA počet jednotek PA vykonávaný za danou časovou jednotku. V praxi se nejčastěji používá vyjádření a doporučení počtu jednotek PA za 1 týden. Na odborné úrovni se však můžeme setkat i s jiným vyjádřením. Příkladem může být stále aktuální problematika efektivitu rozložení denního optimálního množství PA do více kratších jednotek realizovaných v průběhu jednoho dne (např. 2krát denně), (Dohnal, T., 2009).

Srdeční/tepová frekvence (SF či TF) jako ukazatel intenzity je velmi oblíbený díky své snadné dostupnosti a jednoduché interpretaci výsledků měření. Stanovení tréninkové srdeční frekvence ze  $SF_{max}$  zároveň respektuje soudobou úroveň kondice pacienta a současně zohledňuje jeho věk (Hainer et al., 2011).

Pro stanovení intenzity je potřeba znát klidovou SF ( $SF_{klid}$ ) a maximální SF ( $SF_{max}$ ).  $SF_{max}$  vyjadřuje kolikrát do minuty je srdce schopné tepat.  $SF_{klid}$  ukazuje frekvenci tepání srdce během odpočinku a měří se zpravidla ráno po probuzení (Stejskal, 2004).

Pro zjištění přesné individuální  $SF_{max}$  se využívá stupňovaných zátěžových testů na bicyklovém ergometru nebo na běhátku v laboratořích, avšak tyto metody jsou finančně a časově nákladné a využívají se především na poli profesionálního sportu. Proto existují i nepřímé metody, které využívají snižující se maximální tepové frekvence v průběhu života.

Při předpisu PA lze použít i testování subjektivních pocitů námahy dle Borga. Pomocí Borgovy škály je možno odhadnout vnímanou zátěž při předem definované intenzitě nebo si zatížení předem nastavit podle aktuálního pocitu, daného bodem na hodnotící škále. Škála obsahuje 15 slovně vyjádřených stupňů (viz Tab. 2.) od 6 (úsilí vynaložené v klidu) do 20 (extrémní úsilí). Úvodní hodnota 6 je zvolena z důvodu nelineárního počátku vztahu mezi pocity a lehkou zátěží (Máček et al., 2011).

Stupeň	Subjektivní vyjádření
6	necítím nic
7	velmi velmi lehká
8	
9	velmi lehká
10	
11	lehká
12	
13	trochu těžší
14	
15	namáhavá
16	
17	velmi namáhavá
18	
19	velmi velmi namáhavá
20	

**Tabulka 2. Stupnice dle Borga**

*Zdroj: upraveno dle Máčka et al., (2011)*

Stanovení přesné doby cvičení je pro jednotlivé druhy pohybových aktivit obtížné, protože konkrétní trvání závisí na mnoha dílčích faktorech, jako jsou zmíněná intenzita, frekvence i hladina vstupní tréninkové zdatnosti.

Fogelholm et al. (2006) uvádí následující doporučení pro trvání a frekvenci pohybové aktivity pro lidi s nadváhou nebo obezitou:

- 150-200 minut/týden střední intenzity pro dosažení příznivého zdravotního účinku jako je zvýšení zdatnosti, zlepšení metabolického profilu;
- 250-300 minut/týden střední intenzity pro redukci hmotnosti, která vede ke změně složení těla a změně HDL-cholesterolu. Měla by též postačovat jako prevence pro vzestup hmotnosti;

- Více než 300 (doporučují 400-500) minut/týden pro prevenci vzestupu hmotnosti po předchozí významné redukci;
- Doporučená frekvence u aerobního cvičení střední intenzity je denně, pro cvičení vyšší intenzity ob den.

Z doporučení můžeme odvodit, že pro redukci hmotnosti je potřeba vykonávat pohybovou aktivitu aerobního charakteru střední intenzity 35-45 minut/denně. Haskel et al. (2007) ve své studii uvádí, že pro zachování účinku pohybové aktivity je možno tuto dobu rozdělit na dílčí části v minimálním trvání jednotlivých úseků 10-20 min střední intenzity. Také v prvních týdnech od začátku terapie se doporučuje začínat v kratších intervalech okolo 15-20 minut ob den s postupným prodlužováním času na požadované hodnoty (Svačinová & Matoulek, 2010; Stejskal, 2004).

### ***Základní ukazatelé velikosti pohybové aktivity***

Ukazatelé, charakterizující velikost pohybové aktivity, jsou popisovány z angličtiny převzatými iniciály (Frömel, Novosad, Svozil, 1999):

#### **FITT: → FIDD**

**Frequency** → **frekvence** – Jak často?

**Intensity** → **intenzita** – Jak hodně?

**Time** → **doba – trvání pohybové činnosti** – Jak dlouho?

**Type** → **druh pohybové činnosti** – Jakou aktivitu?

K vhodnému výběru druhu pohybu doporučují odborníci znát i energetickou náročnost příslušných aktivit, případně energetické hodnoty potravin (Placheta, 2001; Stejskal, 2004).

Základním východiskem při návrhu optimálního pohybového programu je jeho cíl. Cílem pohybového programu může být např. pohyb pro zdraví, regulace hmotnosti, zlepšení kondice, zvýšení výkonnosti nebo dosažení nejlepšího výkonu a umístění v soutěži. Na základě zvoleného cíle v zásadě rozlišujeme udržující nebo rozvíjející pohybové programy.

Na dosažení adaptačních změn v organismu a pozitivního efektu je důležité určit vhodné zatížení a objem pohybové aktivity. Podmínky adaptačních změn a pozitivního efektu můžeme shrnout pod zkratku FIT, která je tvořena počátečními písmeny slov z anglického jazyka (Stejskal, 2004):

- **Frequency** – frekvence (častota) aerobního cvičení v pohybovém režimu, doporučuje se 2–3 krát týdně i 3–5 krát týdně;
- **Intensity** – intenzita cvičení, která je odvozená od srdeční frekvence nebo subjektivně vnímané námahy (5,6 MET);
- **Time** – čas, délka trvání aerobní zátěže (minimálně 20–30 minut, optimum 50–90 minut podle typu cvičení).

### ***Frekvence a délka zatížení***

Na rozvoj a udržení tělesné zdatnosti Americká společnost tělovýchovného lékařství (ACSM) doporučuje trénink 3–5krát týdně (Dishman, Washburn, & Heath, 2004; Hoeger & Heger, 2009). Přestávka mezi jednotlivými cvičebními jednotkami by neměla být víc než 2 dny. Výzkumy potvrzují, že když je frekvence tréninku nižší než 3 dny v týdnu, dochází jen k minimálním adaptačním změnám (Haskell et al. 2007; Stejskal, 2004). Vyšší frekvence cvičení (každý den) zase neumožňuje dokonalou regeneraci a vede k postupnému zvyšování únavy a snižování pozitivních zdravotních efektů, což zvyšuje riziko úrazů.

Délka trvání cvičení (pohybové aktivity) závisí na intenzitě a frekvenci cvičení (pohybové aktivity). Čím vyšší je intenzita a frekvence cvičení, tím může být cvičení kratší. Z hlediska efektivity cvičení při optimální intenzitě zatížení je doporučena délka trvání aerobního cvičení nejméně 30 minut, při nízké intenzitě zatížení 45 minut (Dishman, Washburn, & Heath, 2004; Hoeger & Heger, 2009; Stejskal, 2004).

Podle Stejskala (2004) plné účinnosti pohybové aktivity dosáhneme jen za podmínek její pravidelnosti (nejlépe obden) a pak dlouhodobosti (nejlépe celoživotně).

## ***Intenzita zatížení***

Nejdůležitějším faktorem z hlediska efektivity cvičení (pohybové aktivity) a rizik s ním spojených je intenzita zatížení. Je důležité mít na paměti, že ne vždy lze při cvičení použít vyšší intenzitu (např. u osob ve středním a starším věku nebo u osob po relativně delší době nedostatku pohybu). Příliš vysoká intenzita má pravděpodobně negativní zdravotní účinky, které mohou vést i k trvalému poškození organismu. Na druhé straně trvale nízká intenzita zatížení (nedostatečně vysoká) nevyvolává potřebné adaptační změny organismu, efektivita cvičení klesá a postupně ztrácí i pozitivní vliv na zdraví člověka (Hamar & Lipková, 1996; Komadel, 1997; Stejskal, 2004 in Kováčová 2012).

Z hlediska prevence hromadných neinfekčních onemocnění musí intenzita zatížení vytrvalostního cvičení přesáhnout dolní hranici účinnosti, která se pohybuje mezi 50–60 % maximálního příjmu kyslíku ( $VO_{2max}$ ), (úroveň látkové výměny, nad kterou přestává stačit energie získaná za přístupu kyslíku) a energetické palivo (cukry) se začíná využívat v chemických reakcích bez přístupu kyslíku (Stejskal, 2004). Stanovení této „hranice efektivity látkové výměny“ se provádí v zátěžové laboratoři a je důležité pro určení intenzity cvičení za účelem pozitivního vlivu na zdraví nebo za účelem zvyšování sportovní výkonnosti. Cvičení nad úrovní anaerobního prahu může sice zvyšovat sportovní výkonnost, ale také může mít negativní vliv na zdraví zejména u starších a málo pohybově aktivních lidí. Zatížení na úrovni nebo těsně pod úrovní anaerobního prahu se považuje za nejúčinnější prostředek pro rozvoj vytrvalostních schopností (Máček & Radvanský, 2011; Stejskal, 2004). Vytrvalostní zátěž tedy působí u zdravých jednotlivců podnětně tehdy, když je vykonávána intenzitou odpovídající přibližně 60–90 %  $SF_{max}$  (Bunc, 1995; Kyselovičová, 2007; Soumar, 1997; Stejskal, 2004; Strešková, 1994) nebo 50–85 % MTR, což představuje přibližně stejnou hodnotu (50–85 %  $VO_{2max}$ ), (Nieman, 1990; Sharkey, 1990). Intenzitu zatížení můžeme kvantifikovat např. pomocí jednotek klidového metabolismu (METs),  $SF$  nebo subjektivního vnímání vynaloženého úsilí (Borgova škála). Pro stanovení optimálního pohybového programu je vhodné absolvovat zátěžové vyšetření v laboratoři, na jehož základě je možno přesně určit intenzitu a trvání cvičení.

Pro vyjádření intenzity zatížení pomocí  $SF$  je nutné znát  $SF_{max}$ , kterou nejlépe zjistíme při stupňovaném zátěžovém testu na bicyklovém ergometru nebo na běhátku. Pokud tuto možnost nemáme, můžeme odhadnout tělesnou zdatnost pomocí jednoduchých terénních testů (např. chodecký test, harvardský step test, Cooperův běh apod.).

Pro určení  $SF_{max}$  existuje několik možných způsobů odhadů, viz kapitola 2.4.1. Na základě  $SF_{max}$  můžeme poměrně snadno určit intenzitu zatížení při cvičení, tzv. cílovou srdeční frekvenci (SFc). Ta je základním východiskem i při návrhu optimálního pohybového programu. Je důležité si uvědomit, jaký máme důvod vstoupit do pohybového programu a co od něho očekáváme. Cílem pohybového programu může být např. pohyb pro zdraví, regulace hmotnosti, zlepšení kondice, zvýšení výkonnosti nebo dosažení nejlepšího výkonu a umístění v soutěži.

### ***Druh a způsob zatížení***

„Doporučení druhu a způsobu cvičení je nejčastěji předepisováno pomocí těchto FITT (FIDD) charakteristik, protože jejich různé zastoupení působí odlišně na zatížení organismu“ (Frömel, Novosad, Svozil, 1999). Ukazatel velikosti zatížení je stanovení relativní energetické spotřeby, vyjádřené v kilokaloriích na kilogram tělesné hmotnosti, a stanovení intenzity zatížení, vyjádřené v jednotkách METs (Frömel, Novosad, Svozil, 1999). Jeden MET je definovaný jako výdej energie při nečinném sedu, kdy dospělá osoba spotřebuje 3,5ml kyslíku na jeden kilogram tělesné hmotnosti za jednu minutu ( $3,5 \text{ ml O}_2 \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$ ), což je přibližně jedna kilokalorie na jeden kilogram tělesné hmotnosti za jednu hodinu ( $\text{kcal} \times \text{kg}^{-1} \times \text{h}^{-1}$ ). Hodnota výdeje energie je nejčastěji vyjadřována v kilokaloriích na kilogram tělesné hmotnosti za hodinu  $\text{kcal} \times \text{kg}^{-1} \times \text{h}^{-1}$ . Nejjednodušším způsobem, určujícím nepřímý výdej energie v kilokaloriích při určité aktivitě, je stanovení energetického výdeje během klidu (klidový metabolismus) a násobení této hodnoty hodnotou METs. Při násobení tělesné hmotnosti (kg) a intenzity pohybové činnosti (METs) s délkou trvání aktivity (hod) určíme výdej energie, který je specifický pro určitou tělesnou hmotnost a určitou pohybovou činnost (Frömel, Novosad, Svozil, 1999, 26).

Podle Frömla, Novosada a Svozila (1999) se rozlišují 3 základní pásma intenzity pohybové aktivity:

- nízké zatížení (light) -  $< 3,0 \text{ METs}$  nebo  $< 4 \text{ kcal} \times \text{min}^{-1}$
- střední zatížení (moderate) -  $3,0\text{-}6,0 \text{ METs}$  nebo  $4\text{-}7 \text{ kcal} \times \text{min}^{-1}$
- vysoké zatížení (hard/vigorous) -  $> 6,0 \text{ METs}$  nebo  $> 7 \text{ kcal} \times \text{min}^{-1}$

## **2.3 Pohybové aktivity za doprovodu hudby - jumping®**

Při výběru pohybové aktivity a hudby musíme brát ohled na věkovou kategorii cvičících. Jde většinou o aerobní pohybové aktivity nebo aerobní cvičení (*angl. aerobics nebo aerobic exercises*), které jsou podle Coopera (1986) pohybové činnosti, vyžadující zvýšený přísun kyslíku v průběhu delšího období a kladou na organismus také požadavky, které ho nutí zvýšit spotřebu kyslíku. Tato cvičení provádíme skupinovou formou nebo formou cvičení jednotlivců. Mezi skupinové aerobní pohybové aktivity s hudebním doprovodem můžeme zařadit např. různé druhy aerobiku (Dance, Step, Aqua,...), tanců (standardní, společenské, latinskoamerické,...), Spinning, Bosu, Pilates, Piloxing, Jógu, Zumbu, Tanec Twerk, TRX – Total-Body x Resistance x Exercise (cviky pro zatížení celého těla), Body Styling, Body combat, Fit box a další.

Pohybová aktivita doprovázená hudbou pozitivně ovlivňuje nejen zdraví člověka, ale působí i na lidskou psychiku a zlepšuje náladu. Je zajímavé sledovat, jak rozdílně působí temporytmus hudby na cvičícího jedince. Pomalá hudba způsobuje zpomalení dechu, ale i somatických funkcí, biorytmu, atd. Oproti tomu rychlá hudba, která má vyšší BPM (beat per minute), stimuluje jedince k většímu fyzickému výkonu. Každý instruktor i cvičenec zná ten pocit, když „jde“ někomu hudba „do nohou“ a pociťuje nutkání hýbat se. Při výběru hudby lze navodit takovou atmosféru, která je od dané situace očekávána. Hudba je přímo základem pro některé formy skupinového cvičení. Určuje rytmus, tempo, dynamiku pohybu, provedení pohybu, atd.

Všechny tyto uvedené formy aerobní pohybové aktivity patří mezi skupinové. Mezi tyto skupinové a můžeme k nim přiřadit i jumping jako jednu z forem cvičení volnočasových pohybových aktivit. Je to komplexní cvičení, které představuje bezpečnou a zábavnou formu posílení těla i mysli. Jumping ® je originální cvičení v oblasti fitness průmyslu. Jde o aerobní program na patentovaných trampolínách, který je určen pro všechny generace tak, aby vytvářel zábavnou formou fyzickou a duševní rovnováhu. Dynamické aerobní cvičení na specifických trampolínách s říditky doprovází motivující hudba a lekce vedou odborně vyškolení instruktoři.

Základní myšlenka cvičení, které není jen nahodilým poskakováním na trampolíně, ale vysoce koordinovaným a propracovaným systémem, která nadchla řadu provozovatelů fitness center nejen v České republice. Je to ideální pohybová aktivita pro formování postavy. Podstatou pozitivního dopadu cvičení jsou různě náročné kombinace rychlých a pomalých poskoků, dynamických sprintů, balančních i silových prvků a také strečinku. Jednotlivé cviky i jejich souslednost jsou pečlivě připravené, mají svůj vlastní význam a řád. Tyto kombinace se na pružném

výpletu trampolíny stávají nejen zábavou, ale i velmi účinnou formou posilování fyzické a psychické odolnosti. Významná část cvičení je zaměřena na balanční prvky, které zvyšují odolnost vestibulárního aparátu a posilují všedním pohybům utajené svalové segmenty. Výhody Jumpingu® je, že zpomaluje stárnutí, zvyšuje svalový tonus, je zábavný a bezpečný, navyšuje vitální kapacitu plic, působí proti depresi a únavě, upravuje trávení a vylučování, posiluje všechny svalové partie, zlepšuje tkáňové zásobení kyslíkem, rozvíjí motoriku, koordinaci a stabilitu, podporuje snadnější relaxaci a spánek, stimuluje vestibulární a nervový systém, normalizuje hladinu cholesterolu a triglyceridů, zrychluje lymfatický oběh, detoxikaci a průtok v žilním systému, pomáhá snižovat krevní tlak a tím předcházet kardiovaskulárním onemocněním, nabízí úlevu od bolesti zad, krku a jiných bolestí způsobené nedostatkem pohybu (Svobodová, J., Buriánek, T., 2012).

### **2.3.1 Historie jumpingu v ČR**

Jumping® vznikl v roce 2001 v České republice, ve městě Tábor, za spolupráce Jany Svobodové, Tomáše Buriánka a FTVS UK v Praze. V roce 2005 proběhlo zaregistrování ochranné známky Jumping®. V roce 2006 došlo ke spolupráci s mezinárodní vzdělávací organizací Face Czech s. r. o. a vznikl nejprve školící program JUMPING BASIC DIPLOM a o něco později pak JUMPING ADVANCED DIPLOM. V roce 2008 došlo k přikoupení ochranných známek Jumping® pro země, jako jsou např. Itálie, Slovensko, Rakousko, Polsko, Francie a další. Ve stejném roce pak školení bylo akreditováno MŠMT (Svobodová, J., Buriánek, T., 2009).

Klíčovým předpokladem pro Jumping® fitness cvičení je kvalitní a bezpečná trampolína. Během své jedenáctileté historie společnost JSTB International, s. r. o. vyvinula mnoho typů trampolín, které byly často aktualizovány pro konkrétní potřeby Jumping®, neboť zlepšování programu cvičení vyžadovalo i vyšší nároky na trampolínu.

([www.jumping-fitness.com](http://www.jumping-fitness.com)). Během složitého vývoje a zdokonalování společnost vytvořila vlastní ucelený koncept a systém školení, které poskytuje v ČR i v zahraničí.

V dnešní době se připravují specializovaná školení pro nové instruktory, kteří profesionálně vedou hodiny Jumping®. Věnuje se pozornost kompletnímu know-how tak, aby každý instruktor šířil myšlenku exkluzivity cvičení Jumping® s využitím širokých znalostí zasahujících nejen do zdravotní a sportovní problematiky (Svobodová, J., Buriánek, T., 2012).



### **2.3.2 Technologie a vybavení**

Existuje spousta druhů trampolínek. Liší se rozměry, mají řídítka či jsou bez řídítek, jsou na pružinách nebo vypletené gumovým lanem. Dále se liší se i hmotností a druhem použitého materiálu na konstrukci. Je spousta specifik, které pozorujeme u jednotlivých trampolínek. Tato trampolínka, na které se provádí specifická pohybová aktivita Jumping®, má své vlastnosti.

*Označení:* J6H130 – Jumping ® PROFI.

*Obchodní název:* Jumping ® PROFI trampolína.

*Technické údaje a popis:* Základní nosná konstrukce z trampolíny Jumping ® PROFI se skládá z unikátního hexagonálního trubkového ocelového skeletu a elastického gumového lana. Dále ji tvoří pevný kotevní návlek, šest nosných noh a jednoosá podporující řídítka. Našíkmo trampolína měří 130 cm a díky novému systému pružení na celkovou hmotnost pouze 13kg.

*Trubkový rám:* Je základní nosnou a nejdůležitější částí trampolíny. Absorbuje značnou energii a přímo ovlivňuje kvalitu pružení pohybů při cvičení. Je z kvalitní oceli.

*Trampolína nohy:* Jsou spojeny s pevným šestihranem, které tvoří jeden celek. Na nohou se nachází gumové protiskluzové části s ložisky, které zaručují stabilní připevnění k zemi. Díky nim při pohybu na trampolínce nedochází ke znečištění podlahy.

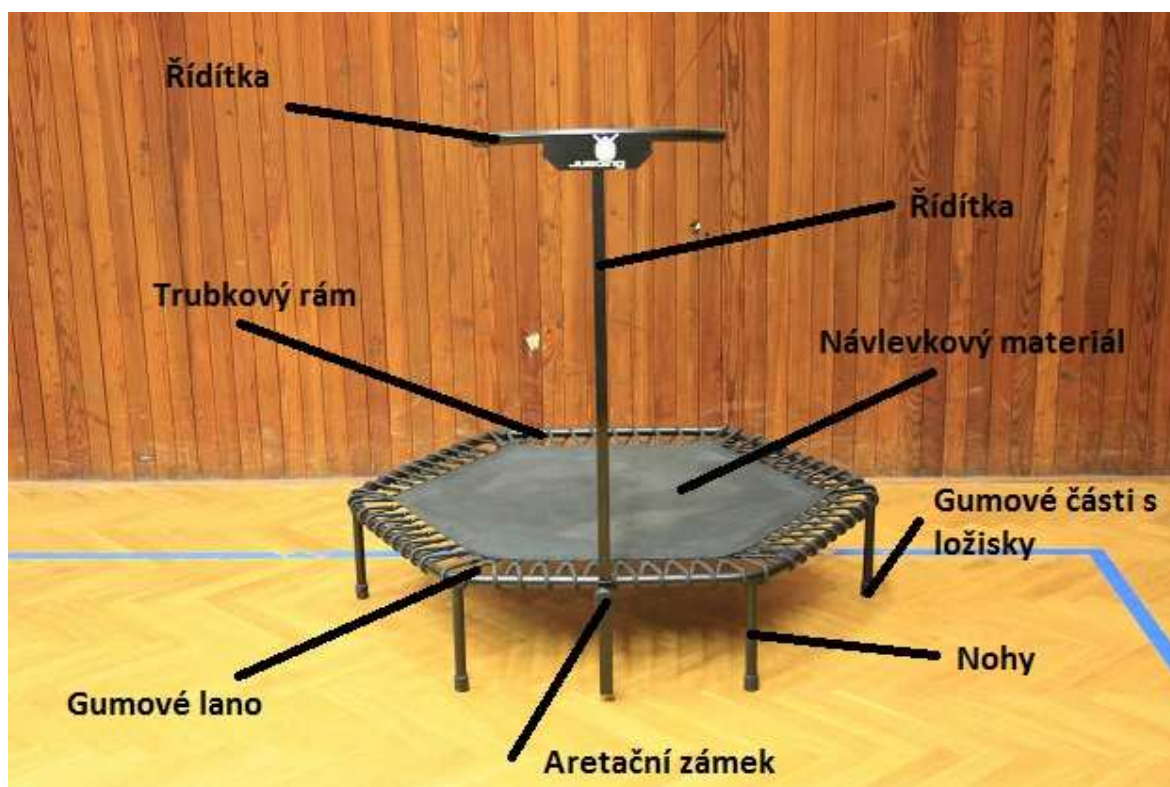
*Trampolína návlekový:* Tvořen z šestihranného tvaru - polyethylenové síťoviny. Návlekový materiál poskytuje protiskluzový povrch, a proto eliminuje nebezpečí možné při skákání.

*Gumové lano:* Dříve nahrazeno pružinami, které vydávaly při odrazu a dopadu zvuky. Gumové lano je propletené očky přišité k výpletu (návlekový materiál). Výhodou je odstranění zvuku při skákání a nadbytečných výdajů za kovové pružiny.

*Řídítka:* Jsou vyrobeny ze stejného materiálu jako rám trampolíny. Obsahuje samostatnou osu a jeden aretační zámek, díky němuž může člověk zvýšit výšku opory řídítek do výšky, která je pro něho vhodná.

*Určená metoda použití:* Trampolína Jumping ® je určena k použití pouze pro Jumping ® skupinové fitness cvičení pod vedením instruktora vyškoleného v programu Jumping ®. Jiné způsoby použití se nedoporučuje.

*Maximální zatížení / zátěžová kapacita Jumping® PROFI trampolíny:* Doporučená hmotnost člověka skákajícího na trampolíně je do 100 kg. Maximální zatížení by nemělo přesáhnout 110 kg. Při přetížení, může být snížena životnost trampolíny ([www.jumping-fitness.com](http://www.jumping-fitness.com)).



**Obrázek 5. Trampolínka Jumping® a její specifikace**

*Zdroj: Foto a další zpracování autorka*

### **2.3.3 Licenční systém**

Registrovaná světová obchodní známka Jumping® je garancí kvality a zkušeností, které společnost JSTB International, s.r.o. předává více než deset let. Díky spolupráci se zahraničními partnery se činnost společnosti a produkty Jumping® rozvinuly ve více oblastech obchodních aktivit, které dnes probíhají současně. Během složitého vývoje a zdokonalování společnost vytvořila vlastní ucelený koncept a systém školení, které poskytuje v České republice i v zahraničí. Licenční program Jumping® je vrcholem zkušeností a opatření, které zajišťují maximální bezpečnost a efektivitu celého programu prostřednictvím specializovaných školení zakladatelů a jediných držitelů ochranných práv Mgr. Jany Svobodové a Mgr. Tomáš Buriánka. Cvičení

Jumping® nabízejí pouze autorizovaná centra s označením Jumping®, kde lekce mohou vést pouze certifikovaní lektori s licenci Jumping® (Svobodová, J., Buriánek, T., 2012).

Jumping® je jeden z mnoha licenčních systémů, který je zaměřený na několik druhů školení se specifickým zaměřením. Na každém školení získá instruktor diplom, který pojednává o jeho odbornosti a kvalifikovanosti. Základním diplomem je Basic diplom, kdy se musí absolvovat základní akreditovaný kurz. Pak lze po absolvování tohoto kurzu rozšířit své další možnosti a získat nové diplomy. Podmínkou je ale splnit základní kurz a získat kvalifikaci a Basic diplom. Nástavbové diplomy, které si mohou odborně vyškolení instruktoři udělat, jsou Jumping® KIDS diplom, Jumping® Strength diplom, Párty Jumping®, Jumping® BOOM® diploma další. Vzhledem k tomu, že nejvíce navštěvované kurzy jsou ty, které jsem zmiňovala, je třeba je trochu přiblížit. Co vlastně si pod těmito kurzy můžeme představit a co znamenají.

Basic Diplom lze získat na základním akreditovaném kurzu, který obsahuje úvod do teoretické a praktické výuky Jumping® se zaměřením na zdravotní aspekty. Teoretické a praktické části zahrnují odposlech vedoucích lekcí, při nichž je preferován vztah mezi pohybem a hudbou. Dále pak to je učení a technologie základních cvičení na trampolínách, terminologie, komunikace, základy správného protahování a posilování - statický a dynamický silový trénink, práce s tělem a rovnováha, koordinace a pohybová variabilita, amatérská a profesionální první pomoc, komunikace a péče o zákazníky. Po dokončení školení Jumping® BASIC a složení závěrečné zkoušky obdrží uchazeč certifikát o úspěšné účasti, která je nezbytná pro přední lekce Jumping®. Cena kurzu zahrnuje studijní materiály, 1-2 víkendy, věnované praktickým dovednostem, potvrzení o úspěšné účasti, 20% discount na Jumping® oblečení, registrace v databázi instruktorů Jumping®, přístup k World Team on-line komunitu ([www.jumping-fitness.com](http://www.jumping-fitness.com)).

Jumping® KIDS diplom je určen pro ty instruktory, kteří se chtějí věnovat dětem na trampolínách jako já. Je to bezpečné cvičení za hudebního doprovodu na trampolínách s říditky. Jumping Kids je pro děti velmi zábavná a efektivní forma pohybové aktivity. Období dětského věku a dospívání je nejdůležitější oblastí sportovního života jedince z hlediska budoucí fyzické a psychické kondice. Dítě si vytváří správné postoje, návyky a názory na pohybovou aktivitu v životě. Jumping® je zábavné cvičení s důrazem na hravost a přirozenost pohybu. Skupinové cvičení na trampolínách, pod vedením profesionálního instruktora, zprostředkuje dětem sportovní aktivitu, která rozvine jejich pohybové návyky, obratnost, koordinaci, prostorové myšlení i soutěživost. Aktivní navázání kontaktu instruktora s dětmi podpoří komunikaci v kolektivu, smysl pro disciplínu a přirozená autorita profesionálního instruktora podpoří zájem o cvičení. Smích, zábava a

především rozvoj sportu v dětském věku jako nedílné součásti života, to je Jumping® KIDS ([www.jumpingsokolov.cz](http://www.jumpingsokolov.cz)).

Je to kurz, který trvá jeden den, instruktor dostane metodický materiál vydaný od zakladatelů jumpingu a to od Mgr. Jany Svobodové a Mgr. Tomáše Buriánka. Metodické materiály obsahují celou řadu důležitých informací jako stručný přehled o sportu dětí a mládeže, rozbor fyziologické zátěže, osový systém a držení těla, ontogenezi motoriky, somatické předpoklady motoriky, typologii a motoriku, adaptaci fyziologických funkcí na zátěž, výživa a pitný režim při pohybovém zatížení a další. Ve svém dětském jumpingu vedu kurzy, kam chodí děti od 4 let do 12 let. I když vím, že bývá rozdělení dětí na předškolní věk 3 – 6 let, mladší školní věk 6 – 11 let a období pubescence 11 – 15 let, rozhodla jsem se udělat kurz 1, kde mám děti ve věku 4 – 8 let a kurz 2, kde mám děti ve věku 9 – 12 let. Vzhledem k tomu, že kurzy pořádám již třetím rokem, vím, že mi toto rozdělení vyhovuje a dá se s dětmi výborně pracovat. Menší si spíše hrají a ty starší více skákejí na trampolínách a vystupují se mnou na různých akcích. Momentálně kurzy navštěvuje celkem 42 dětí.

Jumping ®Strength diplom, má také svoje zaměření. Pomáhá využít Jumping® trampolínky k posilování a zpevnění těla. Jsou zde ukázány principy posílení hlubokého stabilizačního svalového systému těla, principy a rozborů při posilování s trampolínou. Získáme zásobník posilovacích cvičení a jejich variace. Důležité je i zde správný nácvik posilování břišního svalstva v kombinaci se zádovními svaly. Zlepšíme si tělesnou kondici, balanční techniky a sílu. K tomu lze využít metody posilování, stimulaci vytrvalostních schopností, vysoké aerobní zatížení, intenzitu aerobního prahu, metody rozvoje vytrvalostních schopností o krátkodobou vytrvalost a rychlostní vytrvalost. V tomto kurzu dostane instruktor po absolvování metodický materiál, který napsali zakladatelé jumpingu. Všechny podrobné informace najdeme v těchto skriptech.

Hodina teoretická i praktická trvá jeden den.

Párty Jumping ®. Party vznikl v roce 2010, kdy byl přijat jako oficiální rozšíření původního a základního Basic diplomu. Stejně jako další rozšiřující diplomy není možné absolvovat Párty školení bez úspěšného dokončení diplomu základního. Základní inspirací pro celý Párty jumping program se staly latinsko-americké rytmy. Z toho vyplývá jiný přístup k hudebnímu podkladu a samotným skladbám. Vybírají se tedy písničky v rytmu chachy, merengue, cumbie, rumbly, jivu, velmi oblíbený je latinský pop, nebo lze použít i flamenco (řazené většinou často právě mezi tance latinsko-americké, i když jeho kolébkou a původem je Španělsko). Párty jumping se snaží výrazně reagovat na melodický podklad jednotlivých skladeb. To se projevuje ve variacích a zvolených

cvicích, kdy nezvýrazňujeme pouze metrum, ale i další vedlejší tempa a rytmy. To umožňuje zapojovat cviky podporující zlepšení nervosvalové koordinace, což může jít ruku v ruce s polyrytmickými cviky.

Jumping® BOOM® diplom je klasický Jumping® s rozdílem, že místo řídítek je „tykadlo“. To tvoří boxovací pytel, který slouží jako doplněk, zefektivnění klasického jumpingu. Název vnikl na základě toho, že se do „tykadla“ bouchá, proto jde o Jumping® BOOM®. Díky multiflexní pružině má tykadlo všestrannou volnost pohybu, a tím je předurčeno k zapojení dolních a horních končetin prostřednictvím kombinací kopů a úderů.

### **2.3.4 Bezpečnostní zásady a zdravotní rizika**

Jako každý sport či pohybová aktivita má i skákání na trampolínce svá pravidla. Měla by se dodržovat nejen z bezpečnostních důvodů, ale i po stránce zdravotní.

Bezpečnostní zásady se musí dodržovat i při skákání na trampolínce do hudby. Mezi ty nejdůležitější zásady patří správná výška řídítek, dopady provádět na výplet trampolínky na celá chodidla (kryt po obvodu trampolínky slouží ke krytu pružin). Při provádění cviků s oporou „řídítky“ je zpevněné břicho, fixovaná horní polovina těla, stažená ramena. Měli bychom střídát zatěžování jednotlivých svalových partií, statické a dynamické posilování. Mezi bezpečnostní zásady patří i správná struktura hodiny: zahřátí a protažení, aerobní blok, zklidnění, posilování, závěrečné protažení. Jumping® se cvičí v pohodlném sportovním oblečení a pevné sportovní obuvi. Každý dopady měl být prováděn na celé chodidlo a na výplet trampolínky. Během cvičení jsou břišní svaly zpevněné a ramena stažená dolů. Nikdy neprovádíme skoky z trampolínky na zem. Při cvičení nedochází k úplnému propínání loketních kloubů a kolen. U podřepů jsou kolena a špičky chodidel v jedné linii. Během cvičení je důležité pravidelně doplňovat tekutiny (Svobodová, J., Buriánek, T., 2009).

## **2.4 Intenzita pohybového zatížení a její monitoring**

### **2.4.1 Srdeční frekvence**

Srdeční frekvence je jednou z jednoduše měřitelných, relativně objektivních stavových veličin. V terénních podmínkách nás může informovat o vlivu vnějších podmínek na organismus a také o vlivu aplikovaného tělesného zatížení (Bunc, 1990).

Velkou výhodou srdeční frekvence je její využití v řízení tréninku a hodnocení intenzity zatížení. Naměřené hodnoty srdeční frekvence v terénních podmínkách nejsou úplně stejné s laboratorními výsledky. Například  $SF_{max}$  může být v terénu až o 10 tepů.min<sup>-1</sup> vyšší (Psotta, 2006).

Analýza SF tedy může sloužit k posouzení zatížení srdečně-oběhového systému. Velmi rychle odpovídá na změny při zatížení organismu a zvýšení intenzity zátěže. Pro posuzování intenzity zatížení je značně spolehlivou hodnotou.

Hned na začátku zatížení se srdeční frekvence začíná zvyšovat, kdy roste až k rovnovážnému stavu (Steady State). Sportovec dosáhne této úrovně rychleji než netrénovaná osoba. Po dosažení této úrovně už srdeční frekvence roste jen velmi pomalu (Neumann, 2005). Podle Hnízдила, Kirchnera a Novotné (2005) bychom měli především znát hodnotu naší maximální a klidové frekvence.

Faktory ovlivňující srdeční frekvenci dle Neumanna (2005):

- a) věk a pohlaví
- b) velikost srdce
- c) sportovní výkonnost
- d) zdravotní stav

### **Klidová srdeční frekvence ( $SF_{klid}$ )**

Klidová srdeční frekvence nám naznačí trénovanost našeho organismu. Zjistíme ji nejlépe ráno ihned po probuzení. Hodnotu můžeme změřit ručně či pomocí monitoru srdeční frekvence. Tep pohmatem zjistíme buď na zápěstí, nebo v oblasti spánku. Měříme obvykle 10 sekund a násobíme šesti. Toto měření je vhodné opakovat po více dnů a poté průměr těchto hodnot můžeme považovat za naši klidovou srdeční frekvenci. Průměrné hodnoty u běžné populace se pohybují mezi 60–80 tepy za minutu. S trénovaností jedince klesají tyto hodnoty níže. Kolem 40 tepů mají

například vytrvalci, lyžaři či cyklisté (Hnízdil, Kirchner a Novotná, 2005). Bangsboo (2004) dokonce tvrdí, že výborně trénovaní sportovci mohou mít  $SF_{klid}$  až kolem 30 tepů.min-1. To potvrzuje i Neumann (2005), kdy tvrdí, že sportovní trénink sníží klidovou srdeční frekvenci u dětí i u dospělých.

### **Maximální srdeční frekvence ( $SF_{max}$ )**

Maximální srdeční frekvence závisí především na věku a pohlaví, kdy s rostoucím věkem klesá. Tuto hodnotu je potřeba znát k odvození pásem intenzit zatížení. Nejpřesnější hodnoty nám poskytne funkční vyšetření na specializovaném pracovišti.  $SF_{max}$  můžeme zjistit zatížením konstantní intenzity, která musí být dostatečně vysoká, aby došlo k rychlé únavě nebo stupňovaným zatížením, kdy k dosažení  $SF_{max}$  dojde postupně (Astrand, 1977; Heck, 1984; Hollmann, 1980 a další; uvádí Bunc, 1990).

V terénu můžeme využít motorický test (např. Leger test) a s pomocí monitoru srdeční frekvence naměříme potřebnou maximální frekvenci. Tento test je méně přesný než v laboratoři, ale je dostupnější (Hnízdil, Kirchner a Novotná, 2005).

Vytrvalostní člunkový běh (Leger test) testuje vytrvalostní schopnosti a ukazuje maximální aerobní možnosti organismu. Test je možno provádět v tělocvičně, ve které je možný běh "od čáry k čáře" na vzdálenost 20 m. Testovaný jedinec opakovaně překonává tuto dráhu standardní zvyšující se rychlostí (na začátku 8 km/hod, na konci 18 km/hod) podle vymezeného časového signálu, který je reprodukován například z magnetofonu. Test končí, jakmile testovaná osoba dvakrát po sobě nedoběhne na danou hraniční čáru v daném časovém signálu (povolen je rozdíl 1–2 m). Test může provádět více osob současně, jejich počet závisí na prostorových možnostech a počtu pomocníků pro kontrolu dodržování zadané rychlosti běhu (Gatz, 2009). Neumann (2005) dodává, že testování maximální srdeční frekvence může být nebezpečné, pokud je osoba nemocná, necítí se dobře či má nějaké jiné zdravotní obtíže.

Orientační hodnotu  $SF_{max}$  také zjistíme pomocí vztahu, který dává do souvislosti  $SF_{max}$  a věk:  $SF_{max} = 220 - \text{věk}$  (Astrand a Rodahl, 1986; uvádí Bunc, 1993).

Bunc (1993) dodává, že uvedená rovnice má pouze omezenou platnost, protože netoleruje individuální zvláštnosti testovaných osob.

Nevýhody v měření  $SF_{max}$  můžeme vidět v závislosti na motivaci testujících, riziko ne zcela zdravých osob či nemožné použití před vlastním sportovním výkonem (Bunc, 1990).

#### **2.4.2 Monitoring SF a cílové zóny zatížení**

Sledování a hodnocení srdeční frekvence při pohybových aktivitách se stává námětem mnoha odborných publikací. Důvod zájmu můžeme vidět v technickém pokroku a poměrně dostupných monitorech SF. Cílové zóny SF jsou tématem mnoha praktických studií, které mapují účinnost tělovýchovného procesu u dětí a mládeže (Siegel, 1988; Hinson, 1994; Strand a Reder, 1993; uvádí Heller, 1996). Tyto studie mají za cíl ověřovat účinnost tělesné výchovy u dětí z hlediska rozvoje a udržování zdravotně orientované tělesné zdatnosti.

Monitorování srdeční frekvence je jedna z mnoha metod zjištění úrovně pohybové aktivity a intenzity zatížení. Tato metoda patří v praxi k nejrozšířenějším a může být v hodinách tělesné výchovy brána jako pomůcka pro praktické seznámení dětí s různými intenzitami pohybové zátěže (Suchomel, 2006).

Pro měření SF ve venkovních podmínkách můžeme použít palpační metodu, kterou však lze spolehlivě použít jen do SF okolo 180 tepů.min<sup>-1</sup> a pro vyšší hodnoty SF jsou tato měření hodně nespolehlivá, navíc musíme probíhané zatížení přerušit pro samotné stanovení SF. Ve venkovních podmínkách je tedy nejlepší možnost k změření SF monitor srdeční frekvence (Bunc, 1993).

Finská firma Polar Electro je v této technologii na nejvyšší úrovni. Praktické testy ukazují, že tato zařízení spolehlivě měří rychlost, nadmořskou výšku, srdeční frekvenci a další jiné užitečné parametry. Nejlevnější přístroje stojí kolem 1500 Kč, složitější potom minimálně od 5000 Kč. Zařízení se skládá z hodinek a snímače tepové frekvence, který se umístí kolem hrudníku se snímačem na levé straně.





**Obrázek 6. Monitor SF firmy POLAR**

Zdroj: [www.polar.com](http://www.polar.com)

S možností průběžného měření SF během tréninku či utkání přišel na svět nový rozměr řízení a kontroly zatížení. Správné zatížení během tréninku je základní předpoklad pro dosažení lepších osobních cílů. Díky monitoru srdeční frekvence mají sportovci průběžnou zpětnou vazbu o zatížení srdečně-oběhového systému. Například když si před tréninkem do monitoru srdeční frekvence nastavíte individuální zóny srdeční frekvence, poté při tréninku při překročení hraniční hodnoty varují sportovce akustické signály. Také můžeme uchovaná data přenést pomocí infraportu do počítače a s pomocí programu naměřená data vyhodnotit (Neumann, 2005).

Zatížení nemůžeme určovat pouze podle našeho pocitu, jelikož SF každého z nás se chová trochu jinak. Nejjednodušší a nejpřesnější je určení daného zatížení podle tréninkových zón, které jsou nejčastěji pro dobrou orientaci z hlediska  $SF_{max}$  rozdělovány do pěti tréninkových pásem (viz Tab. 3).

**Tabulka 3. Tréninková pásma**

1. Pásma velmi nízké intenzity	50–60 % $SF_{max}$
2. Pásma nízké intenzity	60–70 % $SF_{max}$
3. Pásma střední intenzity	70–80 % $SF_{max}$
4. Pásma vysoké intenzity	80–90 % $SF_{max}$
5. Pásma maximální intenzity	90–100 % $SF_{max}$

Zdroj: Korbel, (2007)

### 1. Pásmo velmi nízké intenzity (50–60 % SF<sub>max</sub>), (viz Tab. 4)

Jde o velmi lehké zatížení, které odpovídá nejnižší možné intenzitě aerobního zatížení. Je vhodné pro začátečníky, starší osoby a jednotlivce se zdravotním handicapem. Také urychluje zotavení po náročném tréninku a udržuje úroveň zdatnosti (Beránková a Skopová, 2008). Dle Korbela (2007) tělo v této zóně lépe spaluje kalorie z tuků než z cukrů. Příkladem tréninku může být 1 hodina ostřejší chůze.

**Tabulka 4. Pásmo velmi nízké intenzity (50–60 % SF<sub>max</sub>)**

SF <sub>max</sub>	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Od 50%	77	78	80	83	85	88	90	93	95	98	100
Do 60%	90	93	95	99	102	105	108	111	114	117	120

*Zdroj: Korbel, (2007)*

### 2. Pásmo nízké intenzity (60–70 % SF<sub>max</sub>), (viz Tab. 5)

Jedná se o trénink na úrovni aerobního prahu, kdy již dochází k udržení až zlepšení faktorů zdravotně orientované zdatnosti bez nároků na výrazný růst výkonnosti. V této zóně dochází k největšímu podílu spalování tuků na celkově vydanou energii (Beránková a Skopová, 2008). Podle Korbela (2007) se jedná o již náročnější trénink pro srdce a dává možnost pracovat na optimálním stupni zatížení. Trénink v této zóně je již poměrně náročný a srdce se připravuje na větší zátěž v další zóně. Příklad tréninku může být 30–60 min klusu.

**Tabulka 5. Pásmo nízké intenzity (60–70 % SF<sub>max</sub>)**

SF <sub>max</sub>	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Od 50%	90	93	96	99	102	105	108	111	114	117	120
Do 60%	105	109	112	115	119	123	126	130	133	137	140

*Zdroj: Korbel, (2007)*

### 3. Pásmo střední intenzity (70–80 % SF<sub>max</sub>), (viz Tab. 6)

Jedná se o zónu pod hranicí anaerobního prahu, kde převládají aerobní děje, které vedou k rozvoji vytrvalosti (Beránková a Skopová, 2008). Korbel (2007) toto pásmo označuje jako aerobní zónu. Trénink je užitečný pro srdce i dýchací systém. Zvyšuje se schopnost přemístit kyslík do svalů a z nich odvádět kysličník uhličitý. Tréninkem v tomto pásmu se zvyšuje aerobní kapacita.

Pro běh se jedná o základní tréninkové pásmo. Tělo již cítí námahu. Příkladem tréninku může být běh na 2 km za 10 min.

**Tabulka 6. Pásmo střední intenzity (70–80 % SF<sub>max</sub>)**

SF <sub>max</sub>	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Od 70%	105	109	112	116	119	123	126	130	133	137	140
Do 80%	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160

*Zdroj: Korbela, (2007)*

#### 4. Pásmo vysoké intenzity (80–90 % SF<sub>max</sub>), (viz Tab. 7)

Jde o zónu na úrovni anaerobního prahu. Aerobní a anaerobní děje jsou vyrovnané. Trénink v tomto pásmu je vhodný pro pokročilé a zkušené sportovce k rozvoji výkonnosti (Beránková a Skopová, 2008). Podle Korbela (2007) díky tréninku v této zóně se zvyšuje schopnost metabolizovat laktát, což umožňuje trénovat tvrději. Má pozitivní vliv na zvýšení anaerobního prahu a maximální kyslíkové spotřeby (VO<sub>2</sub>max). Zlepšuje se nervosvalová koordinace. Příkladem tréninku může být běh (80–90 % SF<sub>max</sub>) po dobu 6–8 min, po běhu ještě praktikujeme vyklusání.

**Tabulka 7. Pásmo vysoké intenzity (80–90 % SF<sub>max</sub>)**

SF <sub>max</sub>	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Od 80%	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	200
Do 90%	135	140	144	149	153	158	162	169	171	176	180

*Zdroj: Korbela, (2007)*

## 5. Pásmo maximální intenzity (90–100 % SF<sub>max</sub>), (viz Tab. 8)

Toto pásmo odpovídá úrovni nad anaerobním prahem a jedná se o vysoce intenzivní trénink pro aktivní sportovce, kde nad aerobními ději převažují anaerobní děje (Beránková a Skopová, 2008). Korbel (2007) nazývá toto pásmo jako kritické. Je vhodné pouze pro osoby, které jsou zdravé. V tomto tréninku se překračuje anaerobní práh a trénuje se na kyslíkový dluh. Svaly potřebují více kyslíku, než organismus může poskytnout a pracují podle principu „teď se pracuje, dluh se splácí později“. Dech je ve vysoké frekvenci a trénuje se tak rychle, jak jen to jde. Časté používání může vést až k poškození jedince.

**Tabulka 8. Pásmo maximální intenzity (90–100 % SF<sub>max</sub>)**

max SF	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200
Od 90%	135	140	144	149	153	158	162	167	171	176	180
Do 100%	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200

*Zdroj: Korbel, (2007)*

### 3 CÍLE PRÁCE

#### Hlavní cíl:

Hlavním cílem diplomové práce bylo na základě analýzy dat z monitorů srdeční frekvence zjistit intenzitu tělesného zatížení žen ve věku 18 – 55 let v průběhu lekce jumpingu.

#### Dílčí cíle:

- 1) U daných věkových kategorií žen stanovit průměrnou srdeční frekvenci dosaženou v jednotlivých částech lekce.
- 2) U daných věkových kategorií žen určit relativní čas (v %) strávený v jednotlivých zónách intenzity pohybového zatížení.
- 3) Porovnat celkovou dosaženou průměrnou srdeční frekvenci mezi danými věkovými kategoriemi žen.
- 4) U věkové kategorie žen nad 40 let porovnat průměrnou SF s jinými formami aerobiku.

V souladu s cíli práce byly stanoveny následující dílčí úkoly a výzkumné otázky:

#### Dílčí úkoly:

- 1) Příprava a realizace lekce jumpingu.
- 2) Zvolit kritéria věkových kategorií.
- 3) Technicky zabezpečit monitoring SF.
- 4) Zpracovat výsledky.
- 5) Formulovat závěry.

#### Výzkumné otázky:

- 1) Jak se liší průměrná SF během lekce jumpingu u žen různého věku?
- 2) Jak dlouho stráví ženy z jednotlivých věkových kategorií během lekce jumpingu ve stanovených zónách zatížení?
- 3) Pro jakou věkovou skupinu žen je intenzita tělesného zatížení během lekce jumpingu vhodná a pro jakou naopak nevhodná?

## 4 METODIKA

### 4.1 Charakteristika souboru

Sledována byla skupina žen ve věku 18-52 let, které pro účely naší studie byly rozděleny na základě vývojové psychologie do tří věkových kategorií: do 30 let (mladá dospělost), 30 – 45 let (střední dospělost), nad 45 let (pozdní dospělost – presenium).

Soubor tvořilo 55 žen a jednalo se o ženy, navštěvující pravidelně lekce jumpingu v rámci Sweat Studia. Z průvodního anketního šetření (viz Příloha 1) jsme zjistili, že ze sledovaného souboru 31 žen žádná nevykonává žádnou jinou pohybovou aktivitu kromě jumpingu. Zbývající ženy pak vykonávají pravidelně ještě jiné pohybové aktivity (jízda na kole, Nordic walking, plavání, běh, tanec, aerobik cvičení, pilates, posilování, jízda na kolečkových bruslích a další), ne však častěji než jedenkrát za týden. Lze však konstatovat, že výzkumný soubor tvořily ženy stejného výkonnostního zařazení, tedy ženy, které sport vnímají jako rekreační záležitost se zaměřením na rozvoj zdravotně orientované tělesné zdatnosti.

Anketní šetření bylo dále zacíleno na zjištění základních antropometrických údajů jednotlivých žen. Průměrné somatické charakteristiky celého souboru jsou uvedeny v Tabulce 9.

**Tabulka 9. Charakteristika souboru - antropomotorické údaje**

Kategorie		do 30 let	30 - 45 let	nad 45 let	Celkem
n		24	21	10	55
Věk (roky)	M	23,0	36,8	48,7	33,0
	Medián	24,0	37,0	49,0	31,0
	SD	2,6	4,0	2,1	10,2
	MIN	18,0	30,0	46,0	18,0
	MAX	27,0	44,0	52,0	52,0
Výška (cm)	M	166,0	167,1	167,0	166,6
	Medián	166,0	167,0	167,0	167,0
	SD	5,7	8,2	4,1	6,5
	MIN	158,0	158,0	161,0	158,0
	MAX	182,0	198,0	174,0	198,0
Hmotnost (kg)	M	58,8	68,3	67,5	64,0
	Medián	56,0	70,0	68,5	60,0
	SD	7,9	9,1	11,9	10,1
	MIN	48,0	49,5	55,0	48,0
	MAX	78,0	82,0	89,0	89,0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	M	21,3	24,5	24,2	23,0
	Medián	20,6	25,1	24,2	22,0
	SD	2,2	3,1	4,4	3,4
	MIN	18,8	18,2	18,7	18,2
	MAX	27,2	28,6	33,5	33,5

**Legenda:** n – počet žen v souboru; SD – směrodatná odchylka; BMI – Body Mass Index ; MIN – minimální hodnota; MAX – maximální hodnota; M – aritmetický průměr

*Zdroj: Výsledek vlastního šetření*

## 4.2 Charakteristika cvičební lekce

Ženy ze sledovaného souboru se postupně zúčastnily jednotné šedesátiminutové lekce jumpingu, která byla rozdělena do tří částí. První část byla složena ze zahřátí a protažení, druhá - hlavní část - zahrnovala vlastní cvičení a třetí pak zklidnění a závěrečné protažení (viz Tab. 10).

Tabulka 10. Skladba lekce jumpingu

Lekce jumpingu			
Části	Obsah částí	Minuty	%
Úvodní část	Zahřátí a rozcvičení	15	25,0
Hlavní část	Vlastní cvičení	35	58,4
Závěrečná část	Zklidnění a protažení	10	16,6

Zdroj: Výsledek vlastního šetření

Z Tabulky 10 je patrné, že první část trvala 25 % času. Téměř 60 % lekce pak zabrala hlavní cvičební část. Zbytek byl věnován zklidnění a protažení. Toto rozložení bylo zvoleno v souladu se stanovenými cíli tak, aby bylo možné porovnat výsledky s jinými formami moderní gymnastiky.

Cvičební lekce proběhla v prostorách tělocvičny na Základní škole Na Daliborce v Hořicích. Vlastnímu šetření předcházela příprava technického zařízení hudebního doprovodu (nahrávka, aparatura a příslušenství včetně mikrofону).

Důležitý parametrem ovlivňujícím intenzitu pohybového zatížení byl výběr hudby s patřičným tempem, které se udává počtem úderů za minutu (Beats Per Minute – BPM). Lekce byla složená z takových písniček, aby jejich rytmus byl srovnatelný s výzkumy ostatních badatelů. Proto v úvodní části bylo zvoleno tempo 120 BPM, v hlavní části byly vybrány písničky s tempem v rozsahu 125 - 140 BPM. Třetí fáze byla opět pomalejší a byla spojena se závěrečným vydýcháním a protažením na relaxační hudbu (96 BPM). Celá lekce jumpingu neprobíhala v kuse, ale byla dělena krátkými pauzami. Zde bylo možné doplnit pitný režim. Skladba písni byla volena s ohledem na běžné standardy tohoto sportu. Na základě empirických zkušeností je zvolené tempo běžné. Používá se při klasických hodinách jumpingu.



### 4.3 Metody sběru dat

Všem ženám ve výzkumném souboru byl při prvním setkání vysvětlen cíl a účel experimentu. Ženy slovně souhlasily s prezentováním získaných dat. V rámci výzkumu bylo nejprve nutné u všech probandek zjistit základní antropometrické údaje. Ty byly získány formou anketního šetření (viz Příloha 1).

U všech žen byla sledována SF s pomocí monitoru srdeční frekvence od finské firmy Polar. Monitorované zařízení se skládalo z hrudního pásu se snímačem SF a monitorovacího zařízení ve formě digitálních hodinek (Polar RS800). Ty zapůjčila Technická univerzita v Liberci, konkrétně Katedra tělesné výchovy. Protože jsme měli k dispozici celkem 15 monitorovaných zařízení, bylo nutné lekci zopakovat celkem 4x. Proto sběr dat trval od 10. 4. do 26. 4. 2015.

Monitor srdeční frekvence byl ženám vždy připnut v tělocvičně před zahájením hodiny. Při měření byly ženy instruovány o výhodách tohoto zařízení a seznámeny se základním ovládáním tohoto přístroje. Hodinky byly dopředu nastaveny na ukládání aktuální SF žen v jednosekundových intervalech během jednotlivých měření.

K dílčím výpočtům (viz níže) bylo nutné zjistit u všech probandek klidovou srdeční frekvenci ( $SF_{klid}$ ). Ta byla stanovena palpačně ráno po probuzení vleže, kdy po dobu deseti sekund byl monitorován puls na arteriaradialis. Naměřená hodnota byla vynásobena šesti (Zahradník, D., Korvas, P., 2012). Ženy si klidovou srdeční frekvenci, podle dané metodiky, stanovily samy. Za tímto účelem byly s metodikou seznámeny a celý úkon byl s nimi předem nacvičen.

Vzhledem k designu celé studie, kdy z organizačních a finančních důvodů nebylo možné u žen stanovit  $SF_{max}$  a  $VO_{max}$  laboratorními zkouškami, byly pro dílčí výpočty tyto údaje odhadnuty podle následující metodiky:

Odhad  $SF_{max}$  byl proveden na základě vzorce (Stejskal, 2004):

$$SF_{max} = 220 - věk$$

a odhad  $VO_{2max}$  byl proveden použitím vzorce:

$$VO_{2max} (ml.min^{-1}kg^{-1}) = 15 (SF_{max}/ SF_{klid})$$

Zdroj: Uth, Sorensen, Overgaard, Pedersen et Estimationof, (2004)

Z odhadu  $VO_{2max}$  a  $SF_{klid}$  a  $SF_{max}$  byla dále podle Karvonena dopočítána optimální srdeční frekvence  $SF_{optim}$  pro rozvoj aerobní zdatnosti a prevenci civilizačních onemocnění

$$SF_{optim} = [(VO_{2max} / 3,5 + 60) / 100] (SF_{max} - SF_{klid}) + SF_{klid}$$

Pro účely této práce jsme dále definovali následující zóny pohybového zatížení podle Korbela, 2007:

- a) pásmo velmi nízké intenzity (50–59 % $SF_{max}$ )
- b) pásmo nízké intenzity (60–69 % $SF_{max}$ )
- c) pásmo střední intenzity (70–79 % $SF_{max}$ )
- d) pásmo vysoké intenzity (80–89 % $SF_{max}$ )
- e) pásmo maximální intenzity (90–100 % $SF_{max}$ )

Je patrné, že pásma jsou vztažena k  $SF_{max}$ . Intenzita pohybového zatížení byla pak vyhodnocována jako čas strávený v jednotlivých tepových zónách. Druhou možnou alternativou by mohlo být vytyčení tepových zón vztažených k maximální tepové rezervě (MTR). Tím by bylo možné lépe zohlednit faktor věku a trénovanosti u jednotlivých probandek. Z technických důvodů (vyhodnocovací SW Polar Pro Trainer 5.0 tuto funkci nepodporuje) nebylo možné toto zohlednění provést. Domníváme se však, že i námi vytyčená pásma dají jasnou představu o intenzitě pohybového zatížení žen v jednotlivých věkových kategoriích.

#### **4.4 Metody statistického zpracování dat**

Rozhodující pro naplnění cílů práce bylo vyhodnotit data z anketního šetření (antropometrické charakteristiky), informace o vybraných typech srdeční frekvence ( $SF_{klid}$ ,  $SF_{max}$  a  $SF_{optimum}$ ) a údaje z kontinuálních záznamů srdeční frekvence všech probandek (průměrná  $SF$  během lekce jumpingu a časy strávené v jednotlivých tepových zónách). Zpracování údajů proběhlo v MS Excel 2010 a za pomoci programu Polar Pro Trainer 5.0, kam byla převedena data z monitorů srdeční frekvence prostřednictvím infraportu.

Aby bylo možné provést meziskupinová srovnání (věkové kategorie, výzkumy jiných badatelů), byla provedena průzkumová analýza dat. Pro každou věkovou skupinu žen byly určeny základní statistické ukazatele: aritmetický průměr ( $M$ ), medián, směrodatná odchylka ( $SD$ ), minimum ( $MIN$ ) a maximum ( $MAX$ ). Dále byla ověřena normalita dat použitím Shapiro-Wilkova W-testu.

Pro porovnání našich výsledků s výsledky dalších badatelů byl pro posouzení rozdílů mezi soubory využit t-test pro dva nezávislé soubory, případně při neshodě rozptylů (ověřeno F testem) Welchův test. Pro interpretaci rozdílů pak byla zvolena hladina statistické významnosti  $\alpha = 0,05$ . V případě věcné významnosti rozdílů mezi sledovanými soubory bylo použito tzv. Cohenovod:

$$d = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{(N_1 \times SD_1^2 + N_2 \times SD_2^2) / (N_1 + N_2)}}$$

kde  $N_1$  a  $N_2$  značí četnosti porovnávaných souborů. Hodnocení koeficientu  $d$  bylo provedeno podle Mc Cartney and Rosental (2000), kdy  $d < 0,2$  žádný efekt,  $0,21 - 0,5^*$  malý efekt,  $0,51 - 0,80^{**}$  střední efekt a  $d > 0,81^{***}$  velký efekt (Mc Cartney, K., Rosenthal, R., 2000).

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

V následující kapitole jsou uvedeny nejdůležitější výsledky celé práce a je provedeno jejich srovnání se závěry jiných autorů. Pro přehlednost jsou jednotlivé dílčí výsledky rozpracovány v samostatných kapitolách.

### 5.1 Stanovení deskriptorů tepové rezervy dle věkových skupin

Aby bylo možné posoudit míru pohybového zatížení během lekce dumpingu, bylo nutné u každé ženy z výzkumného souboru zjistit rozsah tepové frekvence neboli tepovou rezervu (*MTR*). Ta je dána rozdílem maximální srdeční frekvence ( $SF_{max}$ ) a srdeční frekvence klidové ( $SF_{klid}$ ).

Na základě stanovení *MTR* a odhadu  $VO_{2max}$  bylo pak možné pro každou probandku stanovit podle vzorce v kap. 4.3 optimální srdeční frekvenci  $SF_{optim}$  pro rozvoj aerobní zdatnosti a prevenci civilizačních onemocnění.

Vzhledem k tomu, že  $SF_{max}$  byla odhadnuta z populačního vzorce (220 - věk), je zřejmé, že *MTR* bude s věkem klesat. Na základě této všeobecně známé skutečnosti je možné očekávat, že i  $SF_{optim}$  bude mít s věkem klesající trend. Tato tvrzení platí i pro náš výzkumný soubor, což dokazují hromadné výsledky této části šetření, které jsou pro jednotlivé věkové kategorie zpracovány v Tabulce 11.

Tabulka 11. Deskriptory tepové rezervy dle věkových skupin

Kategorie		do 30 let	30 - 45 let	nad 45 let	Celkem
n		24	21	10	55
<b>SF<sub>max</sub></b> <b>(BPM)</b>	<b>M</b>	197,0	183,2	171,3	187,0
	<b>Medián</b>	196,0	183,0	171,0	189,0
	<b>SD</b>	2,6	4,0	2,1	10,2
	<b>MIN</b>	193,0	176,0	168,0	168,0
	<b>MAX</b>	202,0	190,0	174,0	202,0
<b>SF<sub>klid</sub></b> <b>(BPM)</b>	<b>M</b>	69,8	64,6	64,1	66,8
	<b>Medián</b>	70,0	65,0	64,0	67,0
	<b>SD</b>	10,8	9,5	7,6	10,0
	<b>MIN</b>	52,0	47,0	54,0	47,0
	<b>MAX</b>	86,0	85,0	75,0	86,0
<b>MTR</b> <b>(BPM)</b>	<b>M</b>	127,2	118,7	107,2	120,3
	<b>Medián</b>	125,0	118,0	108,0	119,0
	<b>SD</b>	10,9	11,0	6,9	12,6
	<b>MIN</b>	110,0	95,0	97,0	95,0
	<b>MAX</b>	149,0	142,0	118,0	149,0
<b>SF<sub>optim</sub></b> <b>(BPM)</b>	<b>M</b>	162,1	150,7	140,9	153,9
	<b>Medián</b>	161,9	150,0	140,6	154,9
	<b>SD</b>	2,4	3,4	2,0	8,5
	<b>MIN</b>	158,1	144,3	137,6	137,6
	<b>MAX</b>	166,1	156,7	144,2	166,1

**Legenda:** n = počet žen v souboru; SF<sub>max</sub> – maximální srdeční frekvence; SF<sub>klid</sub> – klidová srdeční frekvence; SF<sub>optim</sub> – optimální srdeční frekvence, M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, MIN – minimum, MAX – maximum.

Zdroj: Výsledek vlastního šetření

Na tomto místě je vhodné se zamyslet nad variabilitou zaznamenaných údajů v rámci jednotlivých věkových kategorií. Z Tabulky 11 je patrné, že směrodatné odchylky u SF<sub>max</sub> a SF<sub>optim</sub> se u všech věkových skupin pohybují od 2,0 do 4,0. Tuto relativně nízkou variabilitu dat lze vysvětlit následovně. Vzhledem k tomu, že oba parametry (SF<sub>max</sub> i SF<sub>optim</sub>) jsou odhadnuty prakticky pouze z údajů o věku sledovaných jedinců (viz kap. 4. 3), svědčí tento úkaz spíše o homogenitě věku probandek v rámci jednotlivých věkových kategorií (viz Tab. 9), nežli o homogenitě stanovených parametrů. Proti tomuto závěru lze namítnout, že na výpočtu SF<sub>optim</sub> se podílí i údaje o SF<sub>klid</sub>. Variabilita tohoto údaje je při porovnání směrodatných odchylek troj až pětinasobná oproti předcházejícím parametrům. Tím je mimo jiné ovlivněna i variabilita MTR. Otázkou je, proč se vysoká variabilita v klidové frekvenci neprojeví ve variabilitě SF<sub>optim</sub>? Příčinu lze hledat

pravděpodobně ve struktuře Karvonena vzorce. Člověk, který má nízkou klidovou srdeční frekvenci, je v rámci této rovnice považován za trénovanějšího. Karvonena formule mu pak přisoudí vyšší procento tepové rezervy, která se následně přičítá k zjištěné klidové srdeční frekvenci. Proto dva věkově si odpovídající jedinci s odlišnou klidovou srdeční frekvencí budou mít v rámci naší metodiky podobnou cílovou  $SF_{optim}$ . Toto je jistě argumentem pro to, aby hodnoty  $SF_{max}$  a  $VO_{2max}$  v případných dalších studiích byli u jednotlivců stanoveny na základě laboratorních funkčních zkoušek a ne pouze odhadnuty na základě věku probandek.

## 5.2 Zhodnocení pohybového zatížení dle věkových skupin

V návaznosti na výsledky kapitoly 5.1 a v závislosti na vytčených dílčích cílech a výzkumných otázkách práce jsou v této kapitole zpracovány výsledky o intenzitě pohybového zatížení vybraných věkových kategorií žen během lekce jumpingu.

V Tabulce 12 je zpracována průměrná srdeční frekvence během jednotlivých částí lekce pro dané věkové kategorie.

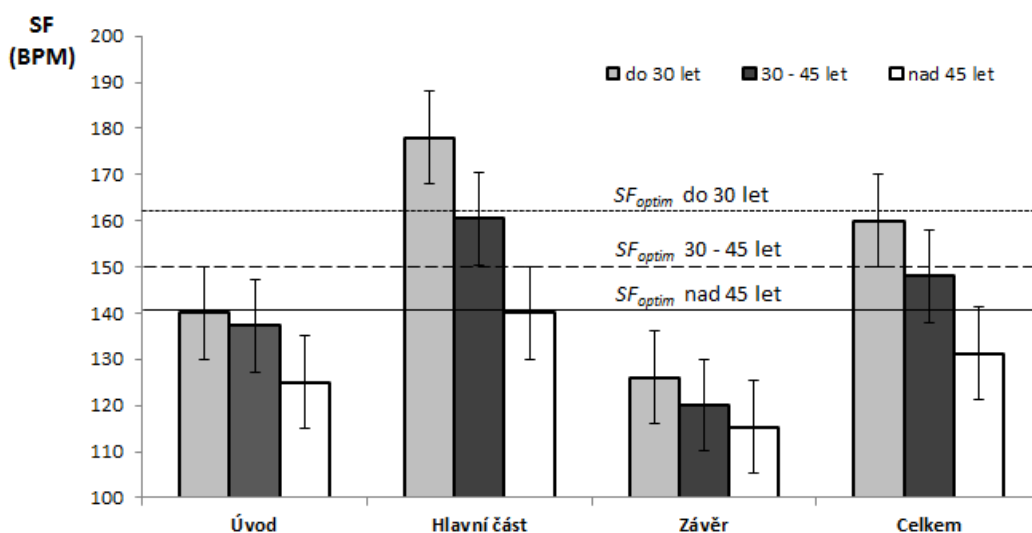
Tabulka 12. Průměrné tepové frekvence dosažené v jednotlivých částech lekce

Kategorie	n	Úvodní část		Hlavní část		Závěrečná část		Celkem	
		SF <sub>průměr</sub> (BPM)	SD (BP M)	SF <sub>průměr</sub> (BPM)	SD (BP M)	SF <sub>průměr</sub> (BPM)	SD (BP M)	SF <sub>průměr</sub> (BPM)	SD (BP M)
do 30 let	2 4	140,1	7,8	178,0	8,9	126,0	8,4	160,0	9,0
30 - 45 let	2 1	137,3	14,5	160,4	12,8	120,1	15,3	148,0	14,3
nad 45 let	1 0	125,0	12,1	140,1	10,8	115,3	9,6	131,3	11,8
Celkem	5 5	136,3	13,7	164,4	11,4	121,5	14,6	150,0	14,0

**Legenda:** n – počet žen v souboru; SD – směrodatná odchylka; SF<sub>průměr</sub> – průměrná srdeční frekvence.

Zdroj: Výsledek vlastního řešení

Z výsledků je patrné, že rozložení pohybového zatížení v průběhu cvičební lekce je značně nerovnoměrné. Úvodní a zejména závěrečná část, které dohromady tvoří cca 40 procent lekce, jsou vůči doporučené  $SF_{optim}$  podhodnocené. Na druhou stranu hlavní část lekce (60% času) představuje zatížení, které je zejména u mladších kategorií výrazně vyšší než doporučené (viz Obr. 7). Navíc si je třeba uvědomit, že jumping představuje intermitentní způsob zatížení, tedy v průměrné srdeční frekvenci je vždy započítána i pauza na zotavení po jednotlivých písničkách. Proto i zatížení, které podstupuje věková kategorie žen nad 45 let je z hlediska konceptu zdravého životního stylu nepřiměřené.

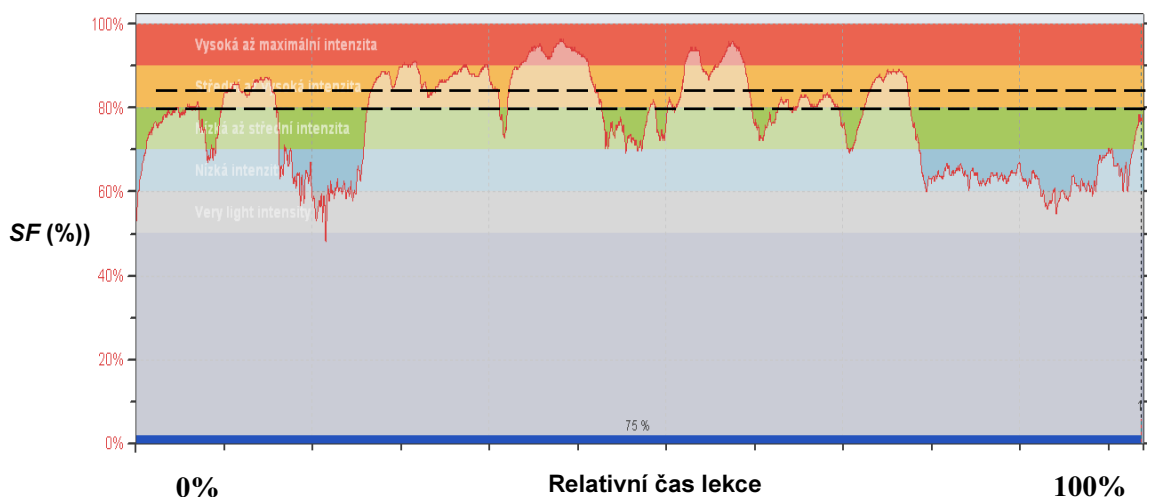


**Obrázek 7. Průměrná srdeční frekvence u žen ve věku 18 – 55 během lekce jumpingu dle věkových kategorií**

*Zdroj: Výsledek vlastního řešení*

Pokud srovnáme celkové průměrné frekvence dosažené u jednotlivých věkových kategorií (viz Tab. 12 a Obr. 7), dojdeme i bez hlubšího statistického průzkumu k očekávanému závěru, že průměrná srdeční frekvence žen během lekce jumpingu s rostoucím věkem klesá. Jedná se o fyziologický jev související s negativní korelací MTR a věku.

Důležité je si uvědomit, že průměrná srdeční frekvence však není vhodným deskriptorem intenzity pohybového zatížení při jumpingu. Důvodem je totiž její velká vnitroskupinová variabilita. Jinak řečeno u jednotlivých žen se srdeční frekvence během cvičení pohybuje buď relativně nízko (zahřátí, protažení) nebo naopak velmi vysoko.  $SF_{průměr}$  pak nelze srovnávat s  $SF_{optim}$ . Pokud bychom totiž toto porovnání udělali, museli bychom dojít k závěru, že intenzita zatížení během lekce jumpingu je optimální v rámci rozvoje zdravotně orientované tělesné zdatnosti. Že je tento závěr zavádějící názorně dokazuje Obrázek 7.



**Obrázek 8. Demonstrativní záznam průběhu tepové frekvence během lekce jumping (SF je vztažena k  $SF_{max}$ ). Černé čáry vyznačují pásmo  $\pm 5$  BPM okolo  $SF_{optim}$**

*Zdroj: Výsledek vlastního řešení*

Výše uvedené úvahy podporují i následující výsledky. V Tabulce 13 je zpracován čas strávený v jednotlivých zónách zatížení u daných věkových kategorií žen.

**Tabulka 13. Relativní čas strávený v jednotlivých zónách zatížení**

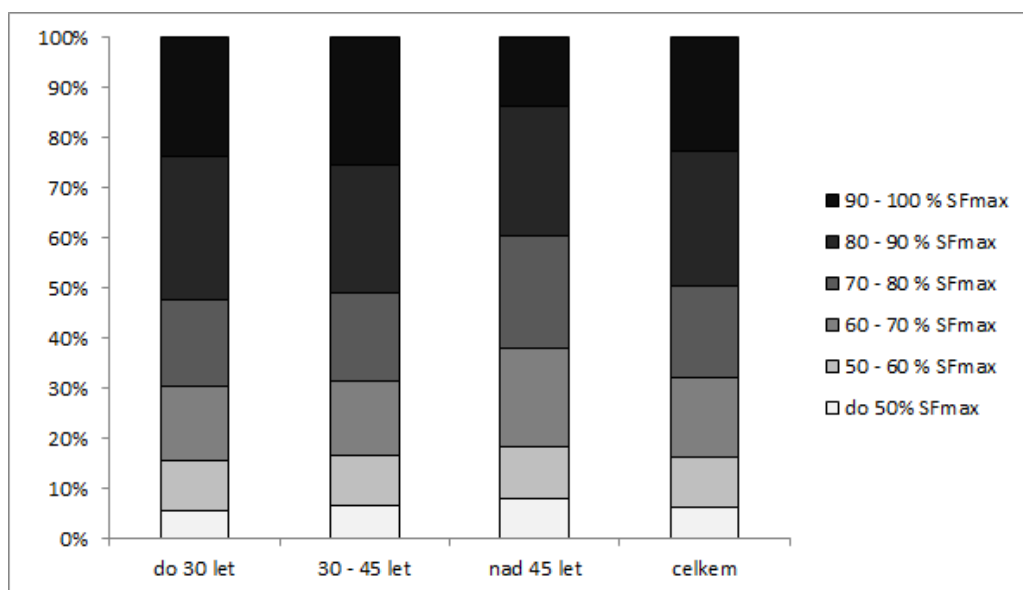
Kategorie	n	Do 50 % $SF_{max}$		51 - 60 % $SF_{max}$		61 - 70 % $SF_{max}$	
		M (%)	SD	M (%)	SD	M (%)	SD
do 30 let	24	5,6	2,2	10,0	6,7	14,9	5,1
30 - 45 let	21	6,5	4,7	9,9	7,4	15	4,7
nad 45 let	10	8,0	6,5	10,4	8,6	19,7	4,1
<b>Celkem</b>	<b>55</b>	<b>6,4</b>	<b>4,3</b>	<b>10,0</b>	<b>7,2</b>	<b>15,8</b>	<b>5,1</b>
Kategorie	n	71 - 80 % $SF_{max}$		81 - 90 % $SF_{max}$		nad 90 % $SF_{max}$	
		M (%)	SD	M (%)	SD	M (%)	SD
do 30 let	24	17,1	7,2	29,0	10,7	23,6	18,0
30 - 45 let	21	17,5	7,9	25,5	8,9	25,4	18,6
nad 45 let	10	22,4	6,3	25,7	9,6	13,8	17,0
<b>Celkem</b>	<b>55</b>	<b>18,2</b>	<b>7,5</b>	<b>27,0</b>	<b>9,8</b>	<b>22,5</b>	<b>18,2</b>

**Legenda:** n – počet žen v souboru; SD – směrodatná odchylka;  $SF_{max}$  – maximální srdeční frekvence; M – aritmetický průměr.

*Zdroj: Výsledek vlastního řešení*



Na tomto místě je vhodné připomenout, že jednotlivé zóny zatížení jsou vztaženy k  $SF_{max}$ . Při bližším pohledu na Tabulku 13 je možné si všimnout, že v rámci variability dat jsou relativní časy strávené v jednotlivých zónách u věkových kategorií do 30 let a 30 – 45 let shodné a platí, že přibližně 50% času stráví ženy v těchto věkových kategoriích v zónách nad 80 %  $SF_{max}$ . U věkové kategorie nad 45 let tomu tak není. Ženy v tomto věku stráví 50 % času v zónách mezi 70 a 90 %  $SF_{max}$ . Celkově pak lze konstatovat, že velká většina žen bez rozdílu věku při lekci jumpingů stráví cca 70% lekce na SF vyšší než 70 %  $SF_{max}$ . Tato tvrzení jsou dobře patrná z Obrázku 8.



**Obrázek 9. Procentuální zastoupení jednotlivých tepových pásem v lekci jumpingů**

*Zdroj: Výsledek vlastního řešení*

Otázkou je, kolik času stráví ženy v daných věkových kategoriích v pásmu optimálního zatížení? Tato problematika nebyla v rámci diplomového úkolu podrobněji zkoumána. Pokud toto pásmo vytyčíme  $\pm 5$  BPM okolo  $SF_{optim}$ , pak náš odhad založený na analýze grafů průběhu srdeční frekvence se však pohybuje do deseti procent času lekce. Tento údaj není závislý na věkových kategoriích.

Tato zjištění společně s přihlédnutím k rozložení průměrné srdeční frekvence během lekce (viz Tab. 12) nás vede k závěru, že jumping představuje pohybovou aktivitu se smíšeným režimem energetického krytí svalové práce s jednoznačně převládající anaerobní složkou v hlavní části lekce.

### 5.3 Komparace intenzity pohybového zatížení různých forem moderní gymnastiky u žen ve věku 40 – 60 let

V rámci posledního dílčího úkolu zbývá porovnat intenzitu pohybového zatížení v jumpingu s jinými vybranými formami moderní gymnastiky.

V tabulce 14 je uvedeno srovnání průměrných srdečních frekvencí žen během lekcí jumpingu, dance aerobiku a step aerobiku (Kováčová, 2012). Komparace se týká věkové skupiny žen ve věku 40 – 60 let.

V rámci statistického zpracování byly nulová  $H_0$  a alternativní  $H_1$  hypotéza definovány následovně:

**$H_0$ :** U sledovaných souborů žen ve věku 40 – 60 let se průměrná srdeční frekvence během lekcí jumpingu a daných forem aerobiku neliší.

**$H_1$ :** U sledovaných souborů žen ve věku 40 – 60 let se průměrná srdeční frekvence během lekcí jumpingu a daných forem aerobiku liší.

**Tabulka 14. Komparace průměrné srdeční frekvence během lekce jumpingu a vybraných forem aerobiku u věkové skupiny žen 40-60 let**

Kategorie	n	TF		Testování hypotézy rozdílu J x AE			H0
		SF <sub>průměr</sub> (BPM)	SD (BPM)	SV		VV	
Jumping	15	137.1	15.8	t-test	t-krit	d	ANO
Dance AE	47	132.5	7.9	1.10	1.75	0.45*	
Step AE	47	134.1	6.3	0.72	1.76	0.32*	

**Legenda:** n – počet žen v souboru; SD – směrodatná odchylka; SF<sub>max</sub> – maximální srdeční frekvence; SV – statistická významnost; VV – věcná významnost (Cohenovo d); \* – malý efekt; BPM – Beats Per Minute

Zdroj: Kováčová, (2012)

Již z prvních tří sloupců (viz Tab. 14) je patrné, že vzhledem k velkému rozptylu jednotlivých souborů nebude patrně možné  $H_0$  zamítnout. Tento předpoklad potvrzují jak testy statistické, tak věcné významnosti rozdílů (malý efekt) mezi soubory. Na základě provedené analýzy lze konstatovat, že průměrná SF během lekce jumpingu a AE je u žen ve věku 40 - 60 let stejná.

Otázkou je, zda srovnání průměrných srdečních frekvencí různých forem moderní gymnastiky umožňuje porovnat i intenzitu pohybového zatížení během těchto cvičení. Na základě závěrů z kapitoly 5.2 se domníváme, že na tuto otázku nelze v rámci jednoznačně odpovědět.

## 6 ZÁVĚRY

Cílem empirického šetření bylo ověřit, jakou intenzitu pohybového zatížení podstupují ženy ve věku 18 -55 let během lekce jumpingu.

Ukázková lekce byla sestavena podle běžných zvyklostí v tomto sportovním odvětví (doba trvání 60 min, tři části – úvod, hlavní část, závěr, tempo hudby 96 – 140 BPM). Celkem se experimentu zúčastnilo 55 žen, které byly rozděleny do třech věkových kategorií (do 30 let, 30 – 45 let, nad 45 let).

Intenzita pohybového zatížení byla posuzována podle průběhu srdeční frekvence jednotlivých probandek během cvičení. Ta byla zaznamenávána pomocí monitorů srdeční frekvence Polar.

V souvislosti s hlavním cílem byly vytyčeny následující dílčí úkoly. Jednak bylo nutné u daných věkových kategorií žen stanovit průměrnou srdeční frekvenci dosaženou v jednotlivých částech lekce. Dalším úkolem bylo u daných věkových kategorií žen určit relativní čas (v %) strávený v jednotlivých zónách intenzity pohybového zatížení. Dále bylo třeba porovnat celkovou dosaženou průměrnou srdeční frekvenci mezi danými věkovými kategoriemi žen. V neposlední řadě jsme chtěli pro věkovou kategorii žen nad 40 let porovnat průměrnou srdeční frekvenci s jinými formami aerobiku. Lze konstatovat, že vytyčené cíle byly splněny a výsledky jsou prezentovány v kapitole 5.

Mezi nejdůležitějšími závěry našeho šetření patří poznatek, že v hlavní části lekce jumpingu se pohybují ženy vysoko nad doporučenou intenzitou pohybového zatížení, v úvodní a závěrečné části je pak intenzita zatížení nedostatečná. S tím souvisí i závěr, že pro všechny věkové kategorie není průměrná srdeční frekvence vhodným deskriptorem intenzity pohybového zatížení v jumpingu. Důvodem je jeho intermitentní charakter.

V souladu s cíli práce byly stanoveny i výzkumné otázky, k jejichž zodpovězení lze nyní přistoupit.

**Ad 1)** Jak se liší průměrná srdeční frekvence během lekce jumpingu u žen různého věku?

Na základě průzkumové analýzy dat můžeme konstatovat, že celková průměrná srdeční frekvence během lekce jumpingu s věkem klesá. Stejný trend platí o průměrných srdečních frekvencích v jednotlivých částech lekce (úvod, hlavní část, závěr).

Nezajímavější je hlavní část lekce (cca 60%), kterou ženy ve věkové kategorii do 30 let stráví na průměrné srdeční frekvenci ( $178,0 \pm 8,9$ ) BPM. Ve věkové kategorii 30 – 45 let je tato hodnota stanovena na ( $160,4 \pm 12,8$ ) BPM a ve věkové kategorii nad 45 let na ( $140,1 \pm 10,8$ ) BPM.

**Ad 2)** Jak dlouho stráví ženy z jednotlivých věkových kategorií během lekce jumpingu ve stanovených zónách zatížení?

V rámci variability dat jsou relativní časy strávené v jednotlivých zónách u věkových kategorií do 30 let a 30 – 45 let shodné a platí, že přibližně 50% času stráví ženy v těchto věkových kategoriích v zónách nad 80 %  $SF_{max}$ . U věkové kategorie nad 45 let tomu tak není. Ženy v tomto věku stráví 50 % času v zónách mezi 70 a 90 %  $SF_{max}$ . Celkově pak lze konstatovat, že velká většina žen bez rozdílu věku při lekci jumpingu stráví cca 70% lekce na SF vyšší než 70 %  $SF_{max}$ .

**Ad 3)** Pro jakou věkovou skupinu žen je intenzita tělesného zatížení během lekce jumpingu vhodná a pro jakou naopak nevhodná?

Vzhledem k výše popsaným závěrům se domníváme, že pokud má sloužit jumping jako vhodná pohybová aktivita v rámci aktivního životního stylu a má pozitivně působit na rozvoj zdravotně orientované tělesné zdatnosti, musí být citlivě voleno tempo a obtížnost cviků zejména s ohledem na trénovanost a především věk jednotlivých cvičenců. Dále se domníváme, že vzhledem k intermitentnímu charakteru jumpingu není tato aktivita vhodná pro ženy nad 45 let.

Z praktického hlediska lze doporučit pro všechny kvalifikované instruktory, které provozují jakoukoliv pohybovou aktivitu na hudbu, aby volili vhodné tempo hudby vůči věku cvičících, to lze zajistit buď správným výběrem hudby, nebo mít vhodnou aparaturu s možností zpomalení. Dále by mělo instruktory zajímat zdravotní stav klientů a věnovat pozornost měření srdeční frekvence. Každý instruktor, který vykonává svojí práci dobře, by se měl zajímat o lidi, které provádějí jakoukoliv pohybovou aktivitu. Jumping není vhodný pro všechny věkové kategorie a hlavně pro ženy v těhotenství nebo ženy krátce po porodu. Konzultaci s lékařem by měli cvičící, které měli

poranění kloubů a kyčlí, s problémy s páteří či vyhřezlou ploténkou. U starší věkové kategorie hrozí riziko hypertenze, proto pokud není známý zdravotní stav cvičícího člověka, doporučujeme v první řadě konzultaci s lékařem.

## 7 SOUHRN

Hlavním cílem diplomové práce bylo na základě analýzy dat z monitorů srdeční frekvence zjistit intenzitu pohybového zatížení žen ve věku 18 – 55 let v průběhu lekce jumping. K celé problematice jsem se snažila zaujmout širší postoj vycházející z koncepce aktivního životního stylu.

Proto syntetická část díla je zaměřena na souvislosti pohybových aktivit s kvalitou života a na zdravý životní styl obecně. V její první části jsou popsány základní pojmy, související se zdravým životním stylem. Dále se práce věnuje významu pohybových aktivit v životě člověka. Důležitým zjištěním prezentovaným v této části práce je příznivý vliv pohybových aktivit na prevenci rizik civilizačních onemocnění. V tomto kontextu je ale důležitá taktéž intenzita pohybového zatížení, při které je daná aktivita provozována.

Další část diplomové práce je věnována jumping, jeho historii, technologii, vybavení, licenčnímu systému, bezpečnostním zásadám a zdravotním rizikům.

Závěrečná pasáž syntetické části díla je věnována podrobnějšímu popisu intenzity pohybového zatížení. Byly popsány vybrané deskriptory srdeční frekvence, její monitoring a cílové zóny zatížení.

V experimentální části diplomové práce je v návaznosti na hlavní cíl a výzkumné otázky řešena problematika intenzity pohybového zatížení během lekce jumping u žen ve třech věkových kategoriích. (do 30 let, 30 – 45 let a nad 45 let)

Na základě analýzy údajů ( $n = 55$ ) z monitoru srdeční frekvence bylo zjištěno, že jumping představuje pohybovou aktivitu se smíšeným režimem energetického krytí svalové práce s jednoznačně převládající anaerobní komponentou během hlavní části cvičební lekce. Dále bylo zjištěno, že vzhledem k intermitentnímu charakteru jumping není průměrná srdeční frekvence vhodným ukazatelem intenzity pohybového zatížení během cvičebních lekcí.

Z výše uvedených důvodů je nutné citlivě volit tempo a obtížnost cviků s ohledem na trénovanost a především věk jednotlivých cvičenců. V rámci koncepce aktivního životního stylu není jumping pro věkovou kategorii žen nad 45 let vhodnou pohybovou aktivitou.

Závěry z této pilotní studie mohou posloužit jako výchozí ukazatele pro systematictější výzkum dané problematiky. Práci samotnou lze pak doporučit jako vhodný soubor relevantních informací pro instruktory jumping a další zájemce o tento sport.

## 8 SUMMARY

The main objective of this thesis was based on an analysis of data from heart rate monitors to determine the intensity of the musculoskeletal loads of women aged 18-55 years during the jumping lesson. The whole issue I tried to take a broader approach based on the concept of an active lifestyle.

Therefore synthetic portion of this thesis is focused on physical activities relating to quality of life and a healthy lifestyle in general. In the first part there are described the basic concepts associated with a healthy lifestyle. Further thesis deals the importance of physical activity in human life. Important findings presented in this section is a beneficial effect of physical activity on risk prevention of lifestyle diseases. In this context it is important but also the intensity of the musculoskeletal load at which a given activity operated.

Another part of the thesis is devoted to jumping, its history, and technology, equipment, licensing system, security policies and health risks.

Final passage of the synthetic part of the work focused on more detailed description of the intensity of the musculoskeletal load. Selected descriptors have been described with heart rate monitor and its target zone loads.

In the experimental part of this thesis is in addition to the main objective and research questions addressed the is me of the intensity of the musculoskeletal load during jumping lessons for women in three age categories (under 30 years, 30-45 years and over 45 years).

Based on data analysis ( $n = 55$ ) of the heart rate monitor was found that physical activity is jumping mixed mode energy coverage of muscle work, with clearly predominant anaerobic component during the main part of the exercise sessions. It was also found that due to the nature jumping average heart rate is not a suitable indicator intensity locomotive load during exercise classes.

For those reasons, it is necessary to carefully choose the pace and difficulty of the exercises with regard to fitness and especially the age of the individual gymnasts. Under the concept of an active lifestyle is not jumping for the age group of women over 45 years of age appropriate physical activity.



The conclusions from this pilot study may serve as starting indicators for systematic research on the topic. The thesis itself can then be recommended as a suitable set of relevant information for instructors jumping and others interested in this sport.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bangsbo, J. (2004). *Fitness Training in Soccer*. 1. vyd. Michigan: Reed swain.
- Beránková, J., Skopová, M. (2007). *Aerobik – kompletní průvodce*. 1. vyd. Praha: Grada.
- Blahutková, M., Řehulka, E., & Dvořáková, Š. (2005). *Pohyb a duševní zdraví*. Brno: Paido.
- Bouchard, C., Shephard R. J., Stephens, T. (eds.), (1994). *Physical Activity, Fitness, and Health. International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign: Human Kinetics.
- BUNC, V. (1990). *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 368 s. ISBN 80-7066-214-X.
- Bunc, V. (1995) *Pojetí tělesné zdatnosti a jejích složek*. Těl. Vých. Sport. Mlád, č. 5, s. 6-9.
- Bunc, V. (1998). *Zdravotně orientovaná zdatnost a možnosti její kultivace na základní škole*. Těl. Vých. Sport. Mlád. 1998, č. 4, s. 2-10.
- Bunc, V. Zvláštnosti kondiční přípravy žen. In Novotná V., Čechovská, I. a Bunc, V. *Fit programy pro ženy*. Praha: Grada Publishing, 2006a. 225 s.
- Cooper, K. H. (1986). *Aerobický program pre aktívne zdravie*. Bratislava: Šport.
- Council of Europe: European test of Physical Fitness. Rome, Council of Europe Committee for the Development of Sport, 1988.
- Dishman, R. K., Washburn, R. A., & Heath, G. W. (2004). *Physical activity epidemiology*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Dobrá, L., & Hendl, J. (2010). *Psychologie aktivního způsobu života: motivace lidí k pohybové aktivitě*. Praha: Portál.
- Dohnal, T. a kol. (2009). *Tři dimenze pojmu rekreologie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. 2. vyd. Praha: Karolinum.

- Duffková, J. (2005) Životní způsob/styl a jeho variantnost“. In.: *Aktuální problémy životního stylu*. Sborník referátů a příspěvků ze semináře sekce sociologie integrálního zkoumání člověka a sekce sociologie kultury a volného času. Praha: Masarykova česká sociologická společnost při AV ČR – Univerzita Karlova v Praze.
- Fogelholm, M., Malmberg, J., Suni, J., Santtila, M., Kyröläinen, H., Mäntysaari, M., & Pekka, O. (2006). International physical activity questionnaire: Validity against fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(4), 753–760.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hainer, V. et al. (2011). *Základy klinické obezitologie*. 2. vyd. Praha: Grada.
- Haskell, W. L. et al. (2007). Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116, 1081–1093.
- Heller, J. (1996). Cílové zóny srdeční frekvence ve školní tělesné výchově? *Tělesná výchova a sport mládeže*, 62, 38–43.
- Hnízdil, J., Kirchner, J., Novotná, D. (2005). *Spinning*. 1. vyd. Praha: Grada.
- Hoeger, W. W. K, & Heger, S. A. (2009). *Fitness and wellness*. Wandsworth: Cengage Learning.
- Jandourek, J. (2001). *Sociologický slovník*. Praha: Portál.
- Jumping® BASIC diploma. *Jumping®* [online]. 2014 [cit. 2014-12-09]. Dostupné z: <http://www.jumping-fitness.com/jumping-trainings/jumping-basic>.
- Jumping KIDS. *Jumping Sokolov* [online]. 2014 [cit. 2014-12-09]. Dostupné z: <http://www.jumpingsokolov.cz/jumpingkids.html>.
- Kalman, M., Hamřík, Z., & Havelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*. Olomouc: ORE-institut.
- Korbel, V. (2007). Sportester – vynikající prostředek v tréninku mladých atletů. *Těl. Vých. Sport. Mlád.* roč. 73, č. 5, 31–33.

- Kováčová, L. (2012). *Aerobní intervenční program u žen od 20 do 60 let, disertační práce*. Olomouc.
- Kovář, R. (2001). *Tělesná aktivita, tělesná zdatnost a zdraví*. Česká kinantropologie, č. 1, s. 49-57.
- Křivohlavý, J. (2001). *Psychologie zdraví*. Praha: Portál.
- Křivohlavý, J. (2009). *Psychologie zdraví*. [Health psychology]. Prague: Portál.
- Kyselovičová, O. (2007). *Adaptácia organizmu na rôzne druhy aeróbného zaťaženia*. Bratislava: [s.n.].
- Kubátová, H. (2000). *Sociologie životního stylu: studijní texty pro distanční studium*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Leger, L. A., et al. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6, s. 93–101.
- Lehocká, J. (2008). Civilizační nemoci a jejich prevence. *Sestra*, 18(10), 32.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Mahelová, K. *Primární prevence rizikového chování dětí staršího školního věku s ohledem na možnosti pohybové intervence*. Olomouc 2014. Dostupné z: [https://theses.cz/id/cm809e/BP\\_Mahelov\\_Kristna.txt](https://theses.cz/id/cm809e/BP_Mahelov_Kristna.txt). Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce PhDr. et Dr. Martin Sigmund, Ph.D.
- Malina, R.M., Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetic Books.
- Malina, R.M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation and physical activity*. 2st ed. Champaign: Human Kinetics.
- McCartney, K., Rosenthal, R. (2000). Effect size, practical importance, and social policy for children. *Child Development*, 71(1), 173-180.
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Mitchell, J. H.; Sproule, B. J.; Chapman, C. B. (1958). The physiological meaning of the maximal oxygen in take test. *Journal of Clinical Investigation*. 37, s. 538–547.
- Mlčák, Z. (2011). *Psychologie zdraví a nemoci*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Mohapl, P. (1992). *Úvod do psychologie nemoci a zdraví*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého. 89 s.
- Mužik, V., Krejčí, M. (1997). *Tělesná výchova a zdraví*. Olomouc: Hanex.
- NEUMANN, G., PFÜTZNER, A., HOTTENROTT, K. (2005). *Trénink pod kontrolou*. 1. vyd. Praha: Grada, 184 s. ISBN 80-247-0947-3.
- Nieman, D. C. (1990). *Fitness and sports medicine: An introduction*. Palo Alto: Bull.
- Novotný, J. (2009). Hypokineze. In *Civilizace a nemoci* (pp. 36–41). Praha: FUTURA.
- Placheta, Z. et al. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.
- Plháková, A. (2003). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.
- Pokyny EU pro fyzickou aktivitu: Doporučená politická opatření na podporu zdraví upevňujících fyzických aktivit* [dokument PDF]. Brusel, 2008, 36 s. [cit. 3. 12. 2014]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/sport/library/policy\\_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-2008_cs.pdf).
- Polar RS800 Heart Rate Monitor. *Heart Rate Monitor 2 go* [online]. 2014 [cit. 2014-12-09]. Dostupné z: <http://www.heartratemonitor2go.com/reviews/polar/polar-rs800-heart-rate-monitor.php>
- Polar Wear Link chest strap W.I.N.D. *Sport-tied je* [online]. 2014 [cit. 2014-12-09]. Dostupné z: <http://www.sport-tiedje.co.uk/en/Polar-WearLink-chest-strap-W.I.N.D.-92027817>
- Psotta, R. aj. (2006). *Fotbal – Kondiční trénink.*, 1. vyd. Praha: Grada.
- Sharkey, B. J. (1990). *Physiology of fitness*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Slepičková, I. (2005). *Sport a volný čas*. Praha: Karolinum.

- Soumar, L. (1997). *Kondice a zdraví, průvodce aerobním cvičením*. Praha: CASR. Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Břeclav: Presstempus.
- Strath, S. J., Kaminsky, L.A., Ainsworth, B.E., Ekelund, U., Freedson, R.A., Richardson, C. R., Smith, D. T., & Swartz, A. M. (2013). *Guide to the assessment of physical activity: clinical and research applications: a scientific statement from the American heart association. Circulation. (Pub a head of print)*.
- Strešková, E. (1994). Súčasný trendy aerobiku. *Telesná výchova a šport*, 4 (1), 32-34.
- Suchomel, A. (2006). *Tělesně nezdatné děti školního věku*. 1. vydání. Liberec: TUL.
- Svačinová, H., Matoulek, M. (2010). Fyzická aktivita v léčbě obezity. *Vnitřní lékařství*, 56 (10): 1069-1073.
- Svatoň, V., Tupý, J. (1997). *Program ZOZ*. 1 vyd. Praha: NS Svoboda.
- Svobodová, J., Buriánek, T. (2009). *Jumping® Diplom*. Metodický materiál FACE CZECH. Praha
- Svobodová, J., Buriánek, T. (2012). *Jumping® Basic Diplom [Metodický dopis]*. Tábor: JSTB international, s.r.o.
- Šimonek, J. (1991). Môže človek bojovať o svoje zdravie a predĺžiť aktívny vek? *Telesná výchova a šport*, 1(2), 19–20.
- Tupý, J. Pojmy ve vzdělávacím oboru Tělesná výchova [online]. 2005 [cit. 15. 12. 2014]. Dostupný z <http://www.rvp.cz/clanek/376>.
- Uth N., Sorensen H., Overgaard K., Pedersen P.K., Estimation of VO<sub>2</sub>max from the ratio between HRmax and HRrest - the Heart Rate Ratio Method. *Eur J Appl Physiol*, 2004, 91, (1): p. 111 – 115.
- Vondráčková, E. *Indikace pohybové aktivity v primární i sekundární prevenci diabetu mellitu 2. typu*. Olomouc, 2013. Dostupné z: <https://theses.cz/id/akyy1s/00180081-147917828.txt>. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce PhDr. et Dr. Martin Sigmund, Ph.D.
- Zahradník, D. & Korvas, P. (2012). *Základny sportovní tréninku*. Brno, Czechia: Masarykova univerzita.

## **10 PŘÍLOHY**

Příloha 1. Anketní šetření – jumping

Příloha 2. Podrobný popis monitorované hodiny lekce jumping

# Anketní šetření – jumping

## Charakteristika lekce:

Datum cvičení:

Čas začátku cvičení:

Číslo sporttestru:

## Charakteristika jednotlivce:

Jméno: .....

Příjmení: .....

Věk (roky): .....

Výška (cm): .....

Váha (kg): .....

Kolikrát týdně chodíte na jumping? : .....

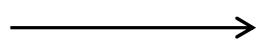
Od kdy cvičíte jumping? (rok a měsíc): .....

## Další pohybová aktivita:

Provádíte pravidelně (alespoň 1x týdně, alespoň 30 min v kuse) ještě nějakou jinou pohybovou aktivitu?

ANO

NE



**DĚKUJEME**



Jakou? (lze uvést i více aktivit) : .....

Kolikrát týdně celkem?: .....

Kolik desítek minut celkem?: .....

**DĚKUJEME**



## Příloha 2. Podrobný popis monitorované hodiny lekce jumping.

Monitorovaná hodina lekce jumping byla provedena s použitím 12 skladeb. Hodinu tvořila úvodní část (zahřátí – 2 skladby), protažení (1 skladba), hlavní část (7 skladeb) a závěrečná část (2 skladby).

Během lekce jumping se používaly hlavní cviky, viz Tab. 15:

Tabulka 15. Názvosloví hlavních cviků a jejich skupiny – 1. Skupina – „pomalé“

Běh	Obě dolní končetiny ve vzduchu. Kolena a špička tvoří jednu linii.
Špička	Pouze nadzvednutá pata u jedné nohy. Obě DK na trampolíně.
Pata	Jedna DK do přednožení na patu. Obě DK ve vzduchu.
Tep	Ťuknutí jednou nohou v přednožení na špičku. Jedna DK v kontaktu s trampolínou.
Váha	Přenos váhy z jedné DK na druhou. Obě DK na trampolíně.
Odskok	Obě DK ve vzduchu. Kolena a špičky tvoří jednu linii.
Předkopávání	Obě DK ve vzduchu. Přednožení jedné DK.

**Legenda:** DK – dolní končetiny

*Zdroj: Svobodová, J., Buriánek, T. (2012)*

Tabulka 16. Názvosloví hlavních cviků a jejich skupiny – 2. Skupina – „rychlé“

Kyvadlo	Obě DK ve vzduchu. Jedna DK do unožení.
Zakopávání	Obě DK ve vzduchu. Kolena u sebe. Pata k hýždím. Jedna linie
Odskok	Obě DK ve vzduchu. Kolena a špičky tvoří jednu linii.
Od středu	Jedna DK zůstává na středu trampolíny na patě, druhá odskakuje do strany – stává se stojnou nohou.
Sprint	Obě DK ve vzduchu. Rychle provedený pohyb.
Nůžky	Obě DK ve vzduchu. Kolena a špičky jedna linie.
Jedna:jedna	Jedna DK ve vzduchu. Jedno koleno se zvedá, druhá končetina je „fixovaná“
Rotace	„twist“
Kolena	Obě DK ve vzduchu – kolena i špičky směřují ven. Fix ramenou.

**Legenda:** DK – dolní končetiny

*Zdroj: Svobodová, J., Buriánek, T. (2012)*

Každý cvik má různé formy provedení.

Př.: odskok – v tempu, po dvou, po třech, po čtyřech, panák, ... s boky, fixovaný, ...

Každý cvik jde provádět bez paží (s pažemi v bok) nebo s jejich využitím.

Př. Opět na odskocích: odskok s pažemi (základ – do upažení), po třech – využití napnutých a skrčených paží skombinované s prací kolen, fixované odskoky s upažením, ...

Používáme různé provedení horních i dolních končetin:

- upažit
- vzpažit
- připažit
- předpažit
- skrčit
- pokrčit
- rozkročit
- roznožit
- snožit
- vzpor
- podpor
- flexe
- extenze

*Zdroj: Svobodová, J., Buriánek, T. (2012)*