

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Vliv pohybové intervence založené na principech vývojové  
kineziologie u závodnic sportovního aerobiku v kategorii žen 18+**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Markéta Křivánková**

Vypracovala:

**Adéla Hotová**

Praha, červenec 2023

### **Prohlášení**

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

V Praze dne

Podpis autora

.....

.....

## **Evidenční list**

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:      Fakulta / katedra:      Datum vypůjčení:      Podpis:

---

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala zejména vedoucí své bakalářské práce Mgr. Markétě Křivánkové, za její ochotu, cenné rady, připomínky a trpělivost při psaní této práce. Dále děkuji všem zúčastněným závodnicím sportovního aerobiku, které se podílely na realizaci výzkumu. Mé poděkování patří také mé rodině, přátelům a známým, kteří byli zejména mou psychickou podporou během mého dosavadního studia.

## ABSTRAKT

**Název:** Vliv pohybové intervence založené na principech vývojové kineziologie u závodnic sportovního aerobiku v kategorii žen 18+.

**Cíl:** Zjištění efektivity 10týdenní pohybové intervence založené na trupové stabilizaci pro korekci vadného držení těla a odstranění bolesti zad u čtyř vrcholových závodnic sportovního aerobiku ve věkové kategorii 18 a více let.

**Metody:** Hodnocení držení těla aspekci ve statickém stoji, vyšetření trupové stabilizace, dotazník Young Spine Questionnaire a 10týdenní pohybová intervence, využívající cviky pro posílení trupové stabilizace podle konceptu Dynamické neuromuskulární stabilizace, který byl obohacen o cvik uvolňující SI skloubení. Výzkumnou strategií je zvolen kvalitativní výzkum.

**Výsledky:** 10týdenní pohybový program založený na posílení trupové stabilizace podle konceptu DNS s prvkem uvolňování SI skloubení měl pozitivní vliv na zmírnění četnosti bolestí zad v krční, hrudní i bederní oblasti páteře u 3 dívek ze 4 o jeden stupeň. Zmírnění intenzity bolestí v oblasti krční páteře nastalo u 3 ze 4 dívek o jeden stupeň, v hrudní oblasti páteře došlo u všech dívek ke zmírnění intenzity bolestí o jeden stupeň a v oblasti bederní páteře pocítovaly 3 dívky ze 4 zmírnění intenzity bolestí o 2 stupně. Ani u jedné dívky nedošlo ke zhoršení stavu bolestí zad, ale také jsme nedocílili úplného odstranění bolestí. Hodnocení držení těla aspekci ve statickém stoji po absolvování pohybového programu prokázalo jen mírné zlepšení u dívky č. 1 v oblasti hrudníku a pánve, u dívky č. 2 bylo pozorovatelné zlepšení postavení hlavy a ramen, u dívky č. 3 nastalo zlepšení držení hlavy, ramen a pánve, u dívky č. 4 pozorujeme změnu rozložení váhy těla na celá chodidla, již není váha pouze na přední části chodidla, a došlo ke zlepšení postavení hlavy. Síla trupové stabilizace se mírně zlepšila u všech dívek.

**Klíčová slova:** Dynamická neuromuskulární stabilizace, držení těla, bolest zad, hluboký stabilizační systém páteře, kazuistika, gymnastické sporty, pohybový program.

## **ABSTRACT**

**Title:** The influence of a movement intervention based on developmental kinesiology principles on female athletes in the 18+ category of sports aerobics.

**Objective:** Determining the effectiveness of a 10week movement intervention based on core stabilization for correcting faulty posture and alleviating back pain in four elite sport aerobics competitors in the age category of 18 and above.

**Methods:** Evaluation of body posture aspects in a static standing position, examination of trunk stabilization, Young Spine Questionnaire survey, and a 10week movement intervention utilizing exercises to strengthen trunk stabilization based on the Dynamic Neuromuscular Stabilization concept enriched with a mobilizing exercise for the Sacroiliac joint. Qualitative research is chosen as the research strategy.

**Results:** The 10week movement program based on strengthening trunk stabilization according to the DNS concept with an element of releasing the SI joint had a positive impact on reducing the frequency of back pain in the cervical, thoracic, and lumbar regions of the spine by one degree in 3 out of 4 girls. Reduction in pain intensity in the cervical spine occurred in 3 out of 4 girls by one degree, in the thoracic spine, all girls experienced a reduction in pain intensity by one degree, and in the lumbar spine, 3 out of 4 girls felt a reduction in pain intensity by 2 degrees. None of the girls experienced a worsening of back pain, but we also did not achieve complete elimination of pain. Evaluation of body posture in a static standing position after completing the movement program showed only slight improvement in girl #1 in the chest and pelvic area, girl #2 demonstrated observable improvement in head and shoulder alignment, girl #3 experienced improvement in head, shoulder, and pelvic alignment, and in girl #4 we observe a change in weight distribution throughout the feet; the weight is no longer solely on the front part of the foot, and there has been an improvement in the positioning of the head. Trunk stabilization strength slightly improved in all girls.

**Keywords:** Dynamic neuromuscular stabilization, body posture, back pain, deep stabilization system of the spine, case study, gymnastic sports, movement program.

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	10
<b>2</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	11
2.1	Historie aerobiku.....	11
2.2	Soutěžní formy aerobiku.....	12
2.3	Závodní sestava .....	12
2.4	Sportovní výkon ve sportovním aerobiku.....	13
2.5	Držení těla a svalová rovnováha.....	14
2.5.1	Vadné držení těla.....	16
2.6	Hluboký stabilizační systém páteře.....	20
2.7	Diagnostika trupové stabilizace.....	21
2.8	Metoda DNS.....	25
2.9	Svalové dysbalance v gymnastických sportech.....	26
2.9.1	Zranění v gymnastických sportech.....	26
<b>3</b>	<b>CÍL, ÚKOLY A HYPOTÉZY</b> .....	28
3.1	Cíl.....	28
3.2	Úkoly práce.....	28
3.3	Výzkumné otázky.....	28
<b>4</b>	<b>METODIKA VÝZKUMU</b> .....	29
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	29
4.2	Metody práce.....	29
4.3	Sběr dat.....	30
4.4	Analýza dat.....	30
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKOVÁ ČÁST</b> .....	32
5.1	Hodnocení držení těla.....	32
5.2	Vyhodnocení dotazníku YSQ.....	38
5.3	Testování trupové stabilizace.....	40
5.4	Celkové vyhodnocení.....	47
5.5	Intervenční pohybový program.....	48
<b>6</b>	<b>DISKUSE</b> .....	51
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	54

<b>SEZNAM LITERATURY.....</b>	<b>56</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>60</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>62</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>63</b>



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

10M – Deset měsíců

12M – Dvanáct měsíců

3M – Tři měsíce

6M – Šest měsíců

BPM – Beats per minute

DK – Dolní končetiny

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

FISAF – Mezinárodní federace sportu, aerobiku a fitness

HK – Horní končetiny

HSS – Hluboký stabilizační systém

HSSP – Hluboký stabilizační systém páteře

m. – Musculus, sval

MFP – Motoricko-funkční příprava

mm. – Musculi, svaly

NBT – Nitrobřišní tlak

PO – Počet opakování

PP – Pohybový program

SA – Sportovní aerobik

SAMC – Soutěžní Aerobik Master Class

SI – Sacroiliakální, křížokyčelní

VT – Výkonnostní třída

YSQ – Young Spine Questionnaire

# 1 ÚVOD

Sportovní aerobik klade vysoké požadavky na pohybový aparát zejména pak na oblast bederní páteře, kde dochází k častým bolestem. Závodnice jsou velmi často vystavovány nadměrným prohnutím zad, skokům a poskokům, které mohou při nedostatečném zpevnění středu těla způsobit bolesti, zranění až trvalé poškození páteře. Právě z toho důvodu byl zvolen pohybový program, který byl sestaven převážně z cviků na posílení svalů hlubokého stabilizačního systému páteře, který bývá velmi často v rámci příprav opomíjen.

V této práci se také zabýváme tématem vlivu sportovního aerobiku na držení těla. Sportovní aerobik, téměř jako každý sport má ať už pozitivní, tak bohužel i negativní vliv na správné držení těla. U závodnic se můžeme setkávat se svalovými dysbalancemi, nejčastěji s dolním zkříženým syndromem, který je typický zvětšenou bederní lordózou a anteverzí pánve. Ovšem veškeré odchylky od správného držení těla mohou mít negativní dopad na celkový výkon závodnic, mohou přispívat ke vzniku bolestí pohybového aparátu či může dojít ke zraněním, které mohou závodnice vyřadit ze závodního procesu i na několik měsíců.

Touto prací bych tedy chtěla poukázat na důležitost dostatečné aktivace trupové stabilizace u závodnic sportovního aerobiku v rámci prevence bolestí zad nebo ke zmírnění až odstranění těch již vzniklých. Také bych ráda prokázala, že trénink trupové stabilizace dokáže u dívek zlepšit či úplně odstranit svalové dysbalance a tím zlepšit celkové držení těla.

Toto téma jsem si vybrala z toho důvodu, že je mi velmi blízké, jelikož jsem se sportovnímu aerobiku věnovala poměrně velkou část svého života a nyní působím i jako trenérka právě v této sportovní oblasti. Velmi často jsem se v tomto sportu setkávala s nežádoucími obtížemi pohybového aparátu, způsobené na tréninku nebo při závodech, ať už u sebe samé či u kamarádek z klubu nebo právě nyní u svých svěřenkyň. Ráda bych se touto prací obohatila o nové informace a znalosti, které by mohly vést ke zlepšení stavu nebo úplnému odstranění problémů spojených s pohybovým aparátem a pomoci tak svým svěřenkyním k dosažení lepších výkonů.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Historie aerobiku

Aerobik jakožto název byl vytvořen z aerobní gymnastiky, která vznikla z aerobního tance. Počátky aerobiku můžeme najít již na konci 60. let minulého století, ale největšímu rozmachu se mu dostalo až od 80. let. V devadesátých letech poté došlo k velkým změnám, kdy se místo cvičení jednotlivých prvků začaly tvořit jejich různé kombinace až do celých choreografií, zejména z důvodu zlepšení pohybové paměti, rozvoji koordinačních schopností a k ozvláštňení již naučených prvků. Aby byl tento sport neustále atraktivní dochází nepřetržitě k jeho rozvoji, a to především v tvorbě choreografií, ale také v náročnosti jednotlivých prvků, která se od vzniku aerobiku výrazně změnila (Kovaříková, 2017). V 70. letech 20. století se aerobik začíná rozšiřovat z USA i do celého světa, za účelem prevence civilizačních nemocí a kompenzace nedostatku pohybu. Zejména „Dance Aerobics“ Jackie Sorensové se zasloužil o rozvoj aerobiku v praxi. Tento program vznikl na základě amerického lékaře Kennetha H. Coopera, který poukazoval na důležitost zařazení aerobních cvičení v každém cvičebním programu. Právě Sorensová přetvořila aerobik na program s charakterem vytrvalostního tréninku s hudbou (Skopová, Beránková, 2008). V roce 1984 se stala významnou představitelkou aerobiku herečka Jane Fondová. Ovšem s odstupem času se zjistilo, že právě tehdejší podoba cvičení byla velmi nevyhovující pro pohybový aparát vzhledem k převládajícím High Impact pohybům (poskoky) a nevhodně volené obuvi. Kvůli poskokům ztratil aerobik svůj původní význam aerobního cvičení a stal se z něho kondiční trénink vysoké intenzity cvičení. Již v roce 1987 došlo opět ke změně, kdy High Impact cvičení bylo nahrazeno Low Impact (prvky nízké intenzity s alespoň jednou nohou v kontaktu se zemí). Intenzita cvičení byla znovu snížena a cvičení některých prvků bylo rozšířeno do prostoru. Od roku 1988 zažíval aerobik největší rozmach. Začaly se tvořit choreografie v blocích po 32 dobách a vznikl nový systém odpočítávání tzv. „včasný cueing“. V sestavách se již objevovala značná kreativita předcvičovatelů (Kovaříková, 2017). Od 90. let začal pronikat, díky Kelly Watsonové a firmě Reebok ve spolupráci s univerzitou v San Diegu, také step aerobik, který navázal na prvotní stepový trénink G. Millerové. Narůstá profesionalita lektorů, začíná se s využíváním mezinárodního názvosloví, do choreografií se začíná zařazovat posilovací blok a ke cvičení jsou využívány různé cvičební pomůcky (Skopová, Beránková, 2008). Od roku 2000 se začíná aerobik přetvářet do podoby, jak ho známe dnes. Choreografie se mění ze

symetrických na asymetrické, jsou doprovázeny tanečními pohyby a je velký důraz na individuální provedení. Začínají se zde rozdělovat úrovně náročnosti pro pokročilé jedince a pro klienty, kteří se snaží ve cvičení nalézt aktivní odpočinek v jednoduchém cvičení nízké intenzity (Kovaříková, 2017). V roce 1992 vznikl Český svaz aerobiku, kde probíhá neustálá výchova pohybově talentovaných dětí a mládeže a také školení fitness profesionálů. Od roku 2010 došlo z důvodu rozšíření působnosti svazu nad rámec klasického aerobiku k jeho přejmenování na Český svaz aerobiku, fitness a tance FISAF.cz, ovšem v roce 2013 dostal svůj nynější název Český svaz aerobiku a fitness FISAF.cz (Sládková, 2016).

## **2.2 Soutěžní formy aerobiku**

Český svaz aerobiku a fitness vyhlašuje tyto typy soutěží:

- Sportovní aerobik
- Fitness týmy – aerobic a step
- Aerobic team show
- Performance aerobic
- Česko se hýbe (soutěž pohybových skladeb)
- Českomoravský pohár (sportovní aerobik a fitness týmy)
- Soutěžní aerobic master class (FISAF.CZ, 2021)

Podrobnou charakteristiku výše uvedených soutěží naleznete v příloze 3.

## **2.3 Závodní sestava**

V soutěžních sestavách sportovního aerobiku je kladen velký důraz jak na techniku provedení jednotlivých prvků, tak i na velmi dobrou fyzickou připravenost sportovce (Hájková, 2006). Ke vzniku závodní sestavy je potřeba zvolit vhodný hudební doprovod, který musí splňovat určitou délku a tempo. Sestava musí využívat celé závodní plochy, která má ve sportovním aerobiku rozměr 7x7 metrů. Do sestavy musí být vloženy tři povinné prvky a prvky obtížnosti ze skupiny kliků, statické síly, skoků a flexibility. Na hodnocení sestavy se podílí 8členný nebo 6členný panel rozhodčí skládající se z hlavního, aerobního, artistic, technického a sklil judge rozhodčího (FISAF INTERNATIONAL, 2022, A). Podrobný popis viz příloha 4.

## **2.4 Sportovní výkon ve sportovním aerobiku**

Sportovní výkon je obecně chápán jako míra splnění určitého pohybového úkolu, který je hodnocen podle předem stanovených pravidel daného sportu (Zahradník, 2017). V soutěžních formách aerobiku je hodnocen jak průběh, tak i výsledek činnosti, tedy nejen zda byl prvek proveden, ale je posuzováno i jeho provedení. Sportovní výkon má pro každý sport svou strukturu, faktory a hierarchii. Některé faktory sportovního výkonu lze dobře rozpoznat (např. hmotnost), naopak jiné poznáme jen obtížně (např. hudební vnímání), ale jednotlivé faktory se navzájem ovlivňují. Sportovní výkon vychází z vrozených předpokladů, ty lze rozdělit na morfologické, fyziologické a psychologické. Tyto vrozené předpoklady jsou poté ovlivňovány sociálním prostředím a tréninkovým procesem (Hájková, 2006). Dovalil a Choutka (2012) uvádí pět faktorů, které tvoří základ sportovního výkonu a to somatické, kondiční, technické, taktické a psychické. Hierarchie a důležitost jednotlivých faktorů závisí na specifičnosti konkrétního sportu.

### **Somatické faktory sportovního aerobiku**

K somatickým faktorům patří tělesná výška, hmotnost těla, délka končetin, složení těla a somatotyp. Výška nejlepších závodnic sportovního aerobiku nedosahuje velkých čísel. Somatotyp vyobrazuje poměrně přesný popis stavby těla pomocí tří komponent (endomorfni – množství podkožního tuku, ektomorfni – relativní délka těla a křehkost, mezomorfni – množství aktivní svalové hmoty). V rámci sportovního aerobiku, méně ve fitness týmech je ideální somatotyp ektomorfni mezomorf nebo mezomorfni ektomorf. Ovšem z důvodu složitosti je k měření somatotypu potřeba školených odborníků. Poměrně důležitým somatickým faktorem ve sportovním aerobiku je dostatečné zastoupení rychlých svalových vláken, které se významně podílejí na odrazové schopnosti dolních končetin, která je limitujícím faktorem tohoto sportu (Hájková, 2006).

### **Kondiční faktory**

Do kondičních faktorů spadají pohybové schopnosti, které jsou označovány jako vnitřní předpoklady organismu k pohybové činnosti. Jedná se o schopnosti koordinační, silové, rychlostní, vytrvalostní a pohyblivost (Dovalil a Choutka 2012). V rámci sportovního aerobiku budou hrát podstatnou úlohu koordinační schopnosti, pohyblivost a silové schopnosti. U silových schopností je potřeba zdůraznit odrazovou schopnost dolních končetin, rychlou sílu a sílu vytrvalostní. Sestavy sportovního aerobiku

odpovídají krátkodobé vytrvalosti. Závodníci se nachází v anaerobní laktátové zóně metabolismu, kdy je dosahováno srdeční frekvence přes 180 tepů/min. Dlouhodobá vytrvalost se v soutěžních formách aerobiku využívá spíše jako prostředek obecné trénovanosti. Rychlostní schopnosti vnímáme ve sportovním aerobiku více ve vztahu k silovým schopnostem (Hájková, 2006).

### **Faktory techniky**

Faktory techniky jsou založené na pohybových dovednostech. Ty se vyznačují jako učením získaná způsobilost ke správnému, rychlému a úspornému řešení pohybového úkolu neboli efektivně vykonávat určitou činnost (Dovalil a Choutka, 2012). Ve sportovním aerobiku je potřeba se naučit velkému množství pohybových dovedností, které musí být provedeny se správnou technikou. Technika vychází z určité úrovně pohybových schopností a z kvality držení těla. Pokud závodník bude disponovat nevhodným držením těla, tak nebude možné provést jednotlivé prvky obtížnosti technicky správně (Hájková, 2006).

### **Faktory taktiky**

Tyto faktory hrají významnou roli zejména ve sportovních hrách nebo například v úpolových sportech, kde je taktika nástrojem vedení boje. Ovšem v oblasti sportovního aerobiku není zásadním faktorem sportovního výkonu. Taktika vychází z pravidel, které by měl, alespoň v základních znalostech, ovládat každý závodník. Dále ve sportovním aerobiku lze využít taktiku v rámci rozvržení sil během sestavy a při výběru prvků obtížnosti (Hájková, 2006).

### **Psychické faktory**

Ve sportovním aerobiku se uplatňují poznávací, emoční a motivační procesy v řízení pohybu a v regulaci jednání sportovce. Zjednodušeně mluvíme o tom jak je závodník schopen „prodat sestavu“. Sportovní aerobik je náročný na provedení a soulad s hudbou. S vyšší výkonnostní úrovní závodníka se zvyšuje význam psychických faktorů (Hájková, 2006).

## **2.5 Držení těla a svalová rovnováha**

V případě individuálně-optimálního držení těla mluvíme o stavu v jakém je hybný systém z vnějšího pohledu. Jednotlivé segmenty těla by měly zaujímat optimální postavení v rámci udržení rovnováhy a minimálnímu zapojení antigravitačních svalů.

Optimální držení těla nám zajišťuje co nejmenší spotřebu energie v souladu se zdravotními, funkčními a estetickými požadavky (Skopová, Beránková, 2008). K orientačnímu vyšetření správného držení těla u sportovců lze využít hodnocení držení těla ve statickém stoji. Hodnotíme stoj zezadu, kde kontrolujeme postavení pat a jejich tvar, výšku podkolenních rýh, výšku subgluteálních rýh, pozici pánve, zakřivení páteře ve frontální rovině, pozici lopatek, postavení ramen, postavení hlavy a postavení horních končetin. Z boku hodnotíme postavení kolenních kloubů, postavení pánve, postavení ramen, zakřivení páteře v sagitální rovině a postavení hlavy. Zepředu pozorujeme příčnou a podélnou nožní klenbu, postavení čéšek, postavení pupku, polohu ramen a klíčních kostí a opět postavení hlavy (Hájková, 2006).

Optimální stoj by měl dle Levitové a spol. (2016) vypadat následovně:

- Hlava je v prodloužení podélné osy těla, neměla by se natáčet ani uklánět, brada je lehce zasunutá a svírá s krkem pravý úhel
- Ramena spouštíme lehce dolů a společně s lopatkami se rozprostírají do stran, horní fixátory lopatek jsou relaxované, lopatky neodstávají od hrudníku a jsou ve stejné rovině
- Páteř má dvojesovité zakřivení, v oblasti krční a bederní páteře je vyklenutá dopředu (lordóza) a v hrudní oblasti dozadu (kyfóza)
- Břicho je díky kontrakci břišních svalů oploštělé, spodní žebra jsou výdechem zatahována k tělu.
- Boky jsou ve stejné výšce
- Páneve je v neutrální pozici, není podsazená ani předsazená
- Kyčelní klouby jsou vytaženy z osy páteře
- Kolenní klouby jsou propnuté, nikoliv však v hyperextenzi
- Chodidla jsou na úrovni kyčlí ve vodorovném postavení

Držení těla je ovlivněno tvarem a funkčností páteře (pokud páteř nebude mít fyziologické dvojesovité zakřivení, nebude schopna tlumit nárazy vznikající při pohybu), stavem kosterního svalstva (zejména se jedná o svaly kolem páteře a svaly zapojující se do dýchání; může nastat vadné držení těla z důvodu svalových dysbalancí), psychickým stavem (stres hraje v držení těla velmi podstatnou úlohu-dochází k přetěžování svalstva v oblasti šíje a elevaci ramen), funkcí vnitřních orgánů (neoptimální fungování vnitřních orgánů či bolest negativně ovlivní držení těla), věkem (s věkem dochází ke zhoršení

držení těla), zaměřením sportovního odvětví (Skopová, Beránková, 2008). Podstatnou úlohu pro správné držení těla hraje hluboký stabilizační systém (HSS) trupu a páteře, především z hlediska posturální ontogeneze, kdy se podílí na lordoticko-kyfotickém zakřivení páteře (Levitová a spol., 2016). Na význam posilování tzv. jádra těla, tedy HSS upozorňuje také Křištofič (2006). Zdůrazňuje potřebu posílení zejména příčného břišního svalstva a hlubokých meziobratlových svalových struktur, které se podílejí na stabilizaci a kontrole pohybu pánve a páteře. V rámci výběru dětí pro soutěžní formy aerobiku je žádoucí abychom posoudili jejich držení těla. Je to z toho důvodu, že některé viditelné odchylky od optimálního napřimění páteře mohou být varovným signálem, že dotyčný může mít v budoucnu problémy s určitými prvky obtížnosti při větším sportovním zatížení. Také může docházet k prohlubování odchylek a tím se budou zvyšovat svalové dysbalance (Hájková, 2006).

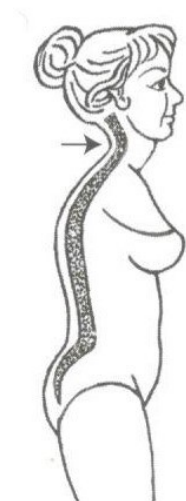
### **2.5.1 Vadné držení těla**

K vadnému držení těla může dojít v důsledku mnoha vlivů. Zejména velmi podstatným vlivem je nedostatečná pohybová aktivita a jednostrannost moderního způsobu života, ale nelze opomenout zhoršení optimálního držení těla v důsledku nemoci či zranění (Kabelíková a Vávrová, 1997). Vadné držení těla je často důsledkem narušení rovnováhy mezi svaly na přední a zadní straně těla. Ze dvojice svalových skupin na přední a zadní straně je vždy jedna spíše tonického charakteru (svaly s tendencí ke zkrácení) a druhá spíše fázického charakteru (svaly s tendencí k ochabování). Pokud dojde k narušení rovnováhy mezi svaly tonickými a fázickými, vznikne odchýlení od optimálního držení těla a tím i svalové dysbalance. Celá páteř je jeden funkční celek, pokud tedy dojde k vychýlení v jedné části, tak nastane vadné držení i v jiné části páteře (Hrazdírová, 2005). V důsledku narušení svalové rovnováhy dojde nejen k poruchám v periferních strukturách pohybového aparátu, ale také k hlubším poruchám v řízení pohybu. Nastane rozpad fyziologických pohybových programů. Nové vytvořené pohybové programy tíhnou k vyšší aktivaci svalů s tendencí ke zkrácení na úkor svalů s tendencí k oslabení. Tím dochází k prohlubování svalové nerovnováhy a upevňování nefyziologického pohybu (Kabelíková a Vávrová, 1997).

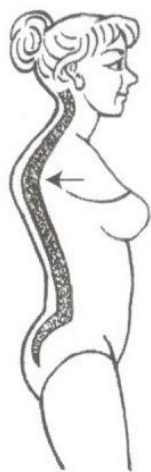
V oblasti krční páteře vzniká zkrácením zadních šíjových svalů a ochabnutím hlubokých ohybačů na přední straně krku zvětšená krční lordóza (obr. 1) neboli dochází k prohnutí a k záklonu hlavy. V oblasti hrudní páteře dochází ke zvětšené hrudní kyfóze (obr. 2) díky zkráceným prsním svalům, které táhnou ramena vpřed a ochablým



mezilopatkovým svalům, dolní části trapézových svalů a svalu rombickému. Špatné držení těla v hrudní oblasti často doprovází poruchy dýchání, ochablé břišní svalstvo a s tím spojena zvětšená bederní lordóza. V bederní oblasti kvůli nadměrnému prohnutí vzniká zvětšená bederní lordóza (obr. 3), ta je způsobena ochablými břišními svaly a zkrácenými bederními vzpřimovači. Dále dochází ke svalové nerovnováze v oblasti pánve, kde vzniká nadměrné naklopení horní části pánve vpřed a dojde k vysazení hýždí. Je to zapříčiněno zkráceným bedrokyčlostehenním svalem a ochabnutím velkého hýžd'ového svalu (Hrazdírová, 2005). Právě v gymnastických sportech, do kterých lze zařadit i sportovní aerobik, očekáváme jako největší problém vadného držení těla zvětšenou bederní lordózu. To potvrzuje i studie Ambegaonkara a spol. (2014), která zjišťuje výskyt střední až výrazné bederní hyperlordózy u vysokoškolských tanečnic a gymnastek. K hyperloróze přispívají zejména vysoké nároky na extrémní rozsahy pohybu, které jsou v těchto sportech vyžadovány. Dalším chybným držením těla jsou plochá záda (obr. 4), kdy chybí páteři dvojí esovité zakřivení, mnohdy doprovází hypermobilitu nebo skoliotické držení těla. Plochá záda mohou být způsobena extrémním protažením svalů a vazů v místě hypermobility a ochabnutím hlubokých ohybačů krku, dolních fixátorů lopatek, HSS trupu a páteře a břišních svalů.



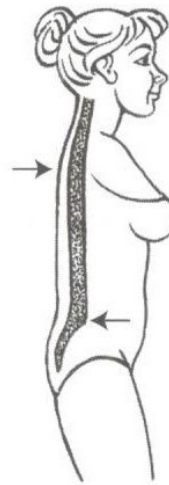
Obr. 1 *Hyperlordóza krční páteře* (Levitová a spol. 2016)



Obr. 2 *Hyperkyfóza hrudní páteře* (Levitová a spol., 2016)



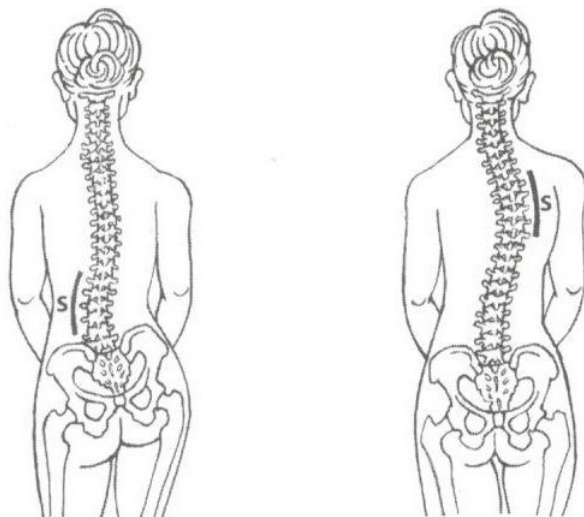
Obr. 3 *Hyperlordóza bederní páteře* (Levitová a spol., 2016)



Obr. 4 *Plochá záda* (Levitová a spol., 2016)

Posledním typem svalové nerovnováhy je skoliotické držení těla (obr. 5). Jedná se o vybočení páteře do strany, což může být důsledkem nestejně délky dolních končetin, u jednostranné zátěže, při nevhodných návycích (např. nošení tašek v jedné ruce) a u

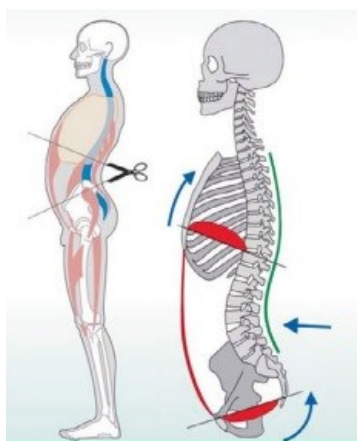
onemocnění kyčelních kloubů. Z pohledu svalstva způsobuje skoliózu nesouměrný rozvoj svalstva podél páteře a ochablé dolní fixátory lopatek, HSS a břišní svaly. Skolióza je však strukturální porucha a je zapotřebí odborná péče, která podle rentgenového vyšetření stanoví další léčbu (Levitová a spol., 2016).



Obr. 5 Bederní a hrudní skolióza (Levitová a spol., 2016)

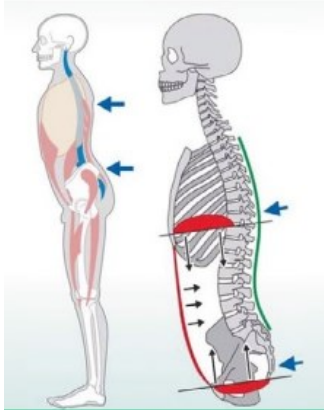
Profesor Kolář a Máček (2021) popisují vadné držení těla podle nastavení páteře, hrudníku a pánve následovně:

1. Syndrom rozevřených nůžek – hrudník je v elevaci, bránice je v šikmém postavení a pánev je v anteverzi (obr. 6)



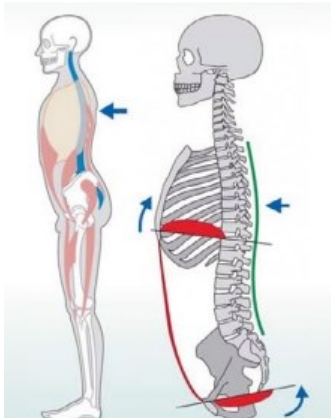
Obr. 6 Syndrom rozevřených nůžek (rehabps.com)

2. Předsunuté držení – osa hrudníku a pánve je paralelní, celý trup je předsunutý vpřed z důvodu nedostatečného napřímení v kyčlích (obr. 7)



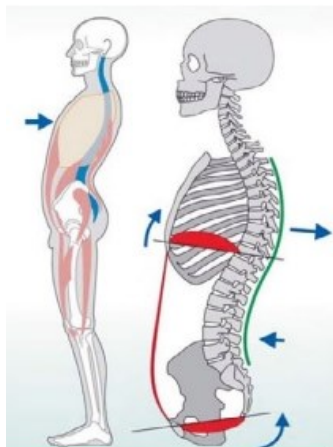
Obr. 7 *Předsunutá držení* (rehabps.com)

3. Předsunuté postavení hrudníku – hrudník je posunut vpřed vzhledem k postavení pánve (obr. 8)



Obr. 8 *Předsunuté postavení hrudníku* (rehabps.com)

4. Zasunuté postavení hrudníku – hrudník je posunut vzad vzhledem k postavení pánve, rigidní hrudní kyfóza (obr. 9)

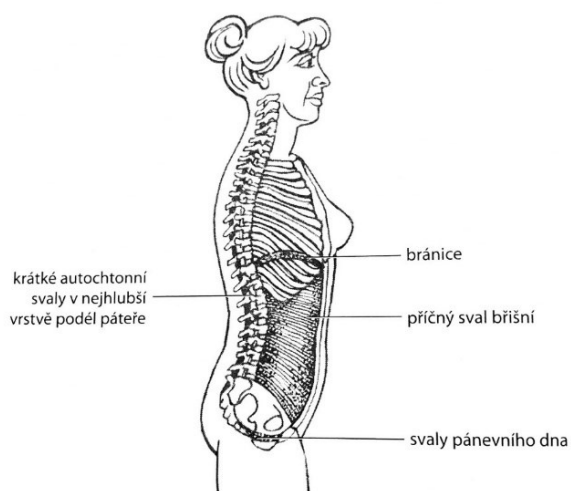


Obr. 9 *Postavení s hrudníkem za pánví* (rehabps.com)

Kabelíková a Vávrová (1997) uvádí dvě obecné složky cvičení, které by měly pomoci k obnovení svalové rovnováhy. První složkou ke korekci je normalizace poměrů v periferních strukturách pohybového aparátu. K tomu abychom mohli odstranit nesprávné provedení pohybu a naučit nové je potřeba nejprve uvolnit a protáhnout zkrácené svaly a posílit oslabené svaly. Bez tohoto prvního kroku bude velmi obtížná až nemožná reedukace fyziologického provádění pohybů. Druhou složkou je přeučení nesprávného způsobu provádění pohybů, který je také i konečným krokem k nápravě. Je potřeba zdůraznit nutnost pokračujícího cvičení pro upevnění svalové rovnováhy, a to z toho důvodu, že nežádoucí vlivy podílející se na svalové nerovnováze působí většinou i nadále.

## **2.6 Hluboký stabilizační systém páteře**

*„Hluboký stabilizační systém páteře představuje svalovou souhru, která zabezpečuje stabilizaci, neboli zpevnění páteře během všech našich pohybů.“* (Kolář a Lewit, 2005, str. 270). HSSP je schopen aktivace při pouhé představě, také automaticky přednastaví počáteční polohu páteře a trupu pro následující pohyb. Svaly HSS zapojujeme také při statických zatíženích (stoj, sed atd.), ovšem při dlouhodobé statické zátěži zejména sedu, dochází k přetěžování povrchových zádových svalů a tím je potlačována aktivita HSSP (Levitová a spol., 2016). HSSP se skládá z m. transversus abdominis, bránice, pánevního dna a z krátkých autochtonních svalů v nejhlubší vrstvě podél páteře, zejména mm. multifidy (obr. 10). Všechny tyto svaly obklopují břišní dutinu. Bránice obepíná břišní dutinu jako kopule shora, naopak pánevní dno tvoří oporu zdola, m. transversus abdominis vtahuje břišní dutinu směrem k páteři a zabezpečuje tím oporu zředu. Svaly HSSP tvoří jednu funkční jednotku a pokud dojde k dysfunkci i jediného z nich, dojde k dysfunkci celého systému. Bude-li docházet při nesprávném zapojení HSSP k opakované pravidelné aktivaci povrchových svalů, dojde tím k ještě většímu zvýšení klidového svalového tonu a hyperaktivitě povrchových svalů a tím se bude více prohlubovat dysbalance mezi hlubokými a povrchovými svaly a bude to mít za následek zhoršenou stabilitu páteře (Pětivlas, 2013). Špatná koordinace posturálních svalů nebo nedostatečná funkce HSSP může být příčinou bolestí zad v oblasti bederní páteře (Novak a spol., 2022). Velmi podstatnou úlohu hraje HSSP při skokových a doskokových činnostech. Nedostatečná aktivita při opakující se intenzivní zátěži v rámci skokových a doskokových činnostech může vyvolat bolest zad v bederní oblasti (Mueller a spol., 2017).

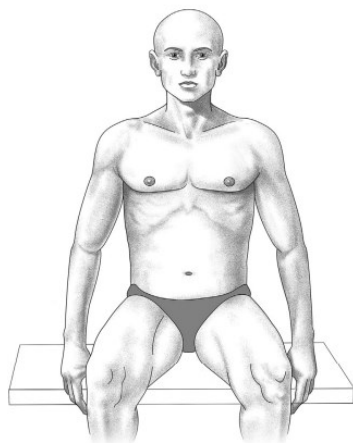


Obr. 10 *Hluboký stabilizační systém trupu a páteře* (Levitová a spol., 2016)

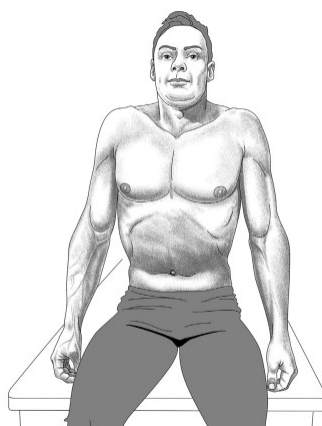
## 2.7 Diagnostika trupové stabilizace

### Test dechového stereotypu v sedě

Testovaný jedinec provádí několikrát hluboký nádech a výdech. Páteř je napřímená a ramena jsou uvolněna. Během testu pozorujeme zepředu spodní žebra a pohyb ramen (obr. 11). Současně lze přiložit prsty do dolních mezižebních prostor nebo do oblasti nad třísky a pozorovat správnost provádění. O patologický dechový stereotyp se jedná v případě, kdy se hrudník pohybuje nadřazeně nebo je rozšíření dolních mezižebních prostor velmi malé, ramena provádějí pohyb během nádechu, ačkoliv by měla být během dýchání relaxovaná a nádech nedosahuje až ke spodní břišní stěně (k palpované oblasti nad třísky) (obr. 12).



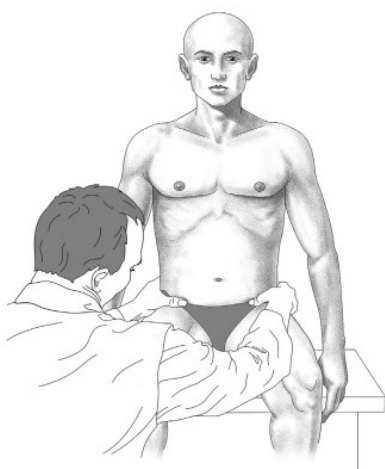
Obr. 11 *Test dechového stereotypu - správné provedení* (Kobesová a spol. 2020)



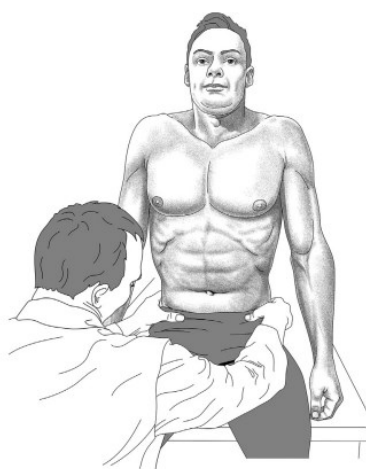
Obr. 12 *Test dechového stereotypu - špatné provedení* (Kobesová a spol. 2020)

## Test regulace nitrobřišního tlaku

Testovaný jedinec zaujme polohu v sedě, ruce a nohy jsou uvolněné a páteř napřímená. Pozorovatel palpuje spodní část břicha nad třísky a dává instrukce, aby jedinec aktivoval nitrobřišní tlak (zatlačením proti prstům v oblasti nad třísky). Hodnotíme sílu a symetrii aktivace a pozorujeme při tom břišní obrys a jakýkoliv současný pohyb pupku (obr. 13). Při patologickém nálezů není jedinec schopen aktivace nitrobřišního tlaku nebo je aktivace asymetrická, pupek nezůstává v neutrální pozici, ale pohybuje se dovnitř v důsledku nadměrné aktivaci horního přímého břišního svalu a dochází k elevaci hrudního koše (obr.14).



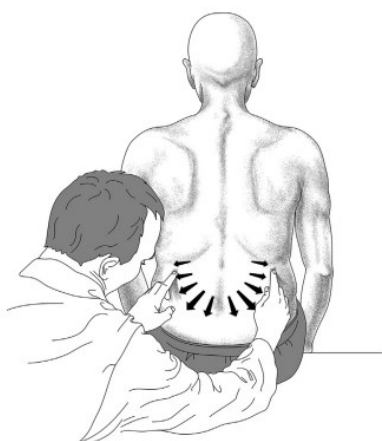
Obr. 13 *Test regulace nitrobřišního tlaku-  
správné provedení* (Kobesová a spol. 2020)



Obr. 14 *Test regulace nitrobřišního tlaku-  
špatné provedení* (Kobesová a spol. 2020)

## Brániční test

Testovaná osoba sedí, ruce a nohy jsou uvolněné a páteř je napřímená. Pozorovatel provádí palpaci spodních žebér zezadu a instruuje testovaného, aby se zhluboka nadechl směrem k umístěným prstům na spodních žebrech, aby došlo k aktivaci latero-dorzální části břišní stěny. Pozorujeme vizuálně i podle palpace jakýkoliv laterální pohyb dolních žebér, velikost a symetrii aktivace latero-dorzálních úseků břišní stěny. Sledujeme také zda je páteř udržována vzpřímená a stabilní a nedochází k nežádoucímu souhybu ramen (obr. 15). Při patologickém stereotypu není schopen jedinec rozšířit latero-dorzální úsek břišní stěny nebo je rozšíření asymetrické, dochází k elevaci ramen a hrudníku a páteř ztrácí napřímení (obr. 16).



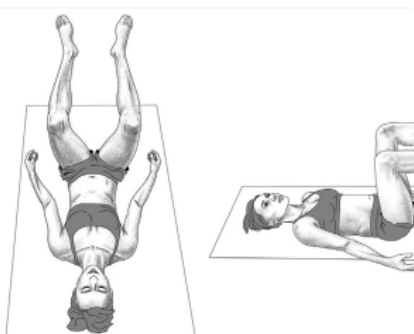
Obr. 15 Brániční test-správné provedení (Kobesová a spol. 2020)



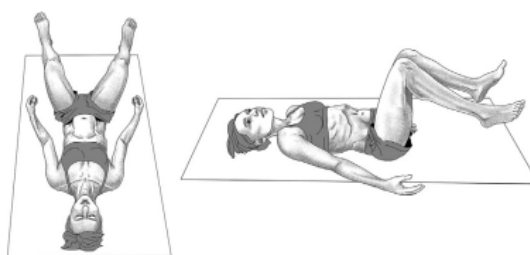
Obr. 16 Brániční test-špatné provedení (Kobesová a spol. 2020)

### Test vleže na zádech se zvednutými nohama

Test je prováděn v leže na zádech, paže jsou uvolněné. Pozorovatel zvedne testované osobě dolní končetiny nad zem, kdy kyčle a kolena svírají úhel 90 stupňů. Vyšetřující poté pomalu odstraní podpěru dolních končetin a jedinec musí aktivně udržet pozici po dobu 30 až 60 vteřin. Posuzujeme polohu hlavy a stabilitu páteře, zda se nevětšuje prohnutí v bederní a krční části páteře. Dále sledujeme aktivaci všech částí břišní stěny a kontrolujeme, zda se nevyskytuje diastáza přímého břišního svalu (obr. 17). Znaky patologického stereotypu jsou nadměrné prohnutí v oblasti bederní a krční páteře, nepřiměřená aktivace břišní stěny s konkávním vyklenutím a diastáza přímého břišního svalu (obr. 18).



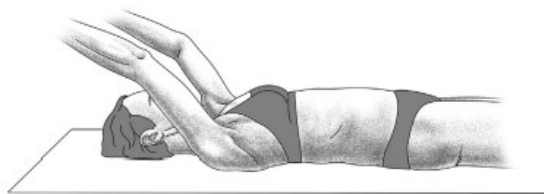
Obr. 17 Test vleže na zádech se zvednutými nohama-správné provedení (Kobesová a spol. 2020)



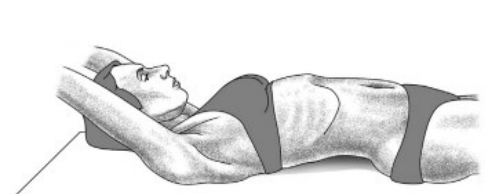
Obr. 18 Test vleže na zádech se zvednutými nohama-špatné provedení (Kobesová a spol. 2020)

## Test zvedání paží vleže

Testovaná osoba leží na zádech s uvolněnými pažemi podél těla a nataženými dolními končetinami. Proband provede flexi paží. Hodnotíme stabilizační funkci ze strany a zepředu (obr. 19). Patologický stereotyp se projeví elevací hrudníku, torakolumbální nestabilitou, kdy dojde k vystoupení spodních žebér a vznikne nadměrné prohnutí v oblasti bederní páteře (obr. 20).



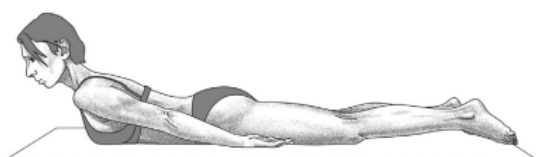
Obr. 19 *Test zvedání paží vleže-správné provedení* (Kobesová a spol. 2020)



Obr. 20 *Test zvedání paží vleže-špatné provedení* (Kobesová a spol. 2020)

## Extenční test

Test je prováděn v poloze na břiše, paže jsou uvolněné podél těla. Testovaný zvedne hlavu a vytáhne se z páteře směrem za hlavou. Hodnotíme stabilizační funkci ze strany a shora s možností palpce latero-dorzální břišní stěny (obr. 21). Patologický stereotyp se projevuje neplynulostí pohybu, většinou extenzí v cervikokraniálním a cervikotorakálním spojení a je omezen pohyb nebo zcela chybí v horním a středním segmentu hrudníku. Pánev se dostává do antevertze. Lopatky jsou v elevaci a retrakci a jejich mediální okraj vyčnívá. Aktivita latero-dorzálních úseků břišní stěny je nedostatečná nebo asymetrická. Hyperaktivita ischiokrurálních svalů (hamstringů), gluteálních svalů a povrchových zádočných svalů (obr. 22).



Obr. 21 *Extenční test-správné provedení* (Kobesová a spol. 2020)



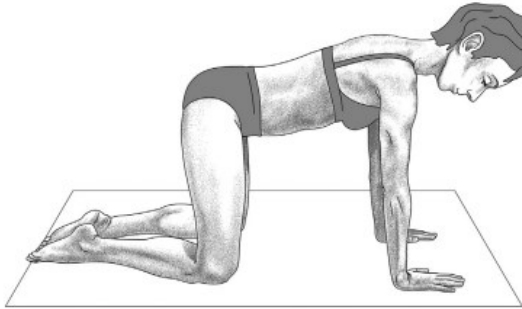
Obr. 22 *Extenční test-špatné provedení* (Kobesová a spol. 2020)

## Test v poloze na čtyřech

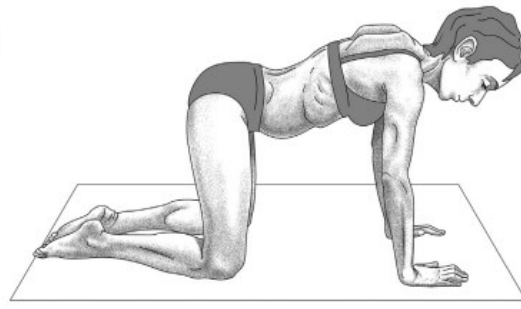
Test je prováděn ve vzporu klečmo. Jedinec pomalu začíná posouvat hlavu a trup vpřed a v této poloze zůstane po dobu 30 až 50 vteřin. Hodnotíme stabilizační funkci zepředu a z boku (obr. 23). Znaky patologického stereotypu jsou hyperextenze



v cervikální oblasti, hlava se dostane do záklonu, zatížení dlaní je nerovnoměrné (dojde k pokrčení článků prstů a celá dlaň již není v kontaktu s podložkou), lopatky odstávají od těla, jsou v elevaci a vnější rotaci, propadá se torakolumbální spojení a dochází k anteverzii pánve (obr. 24).



Obr. 23 Test v poloze na čtyřech-správné provedení (Kobesová a spol. 2020)



Obr. 24 Test v poloze na čtyřech-špatné provedení (Kobesová a spol. 2020)

## 2.8 Metoda DNS

Koncept Dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) profesora Koláře je založen na principech vývojové kineziologie, která definuje optimální vzory dýchání a postury. Metodu DNS lze využít jako diagnostický postup nebo jako postup terapeutický. V rámci diagnostiky pomocí DNS porovnáváme pacientův stabilizační vzor s vývojovým vzorem zdravého dítěte. V rámci terapeutického přístupu se snažíme o co největší až úplnou optimalizaci stabilizačního vzoru (Kolář a Kobesová, 2010). Při běžném cvičení jsou svaly posilovány podle anatomické funkce, což znamená od úponu k začátku svalu. Ovšem hodnocení a ovlivňování síly svalů je potřeba brát jako biomechanický řetězec, jelikož každý pohyb představuje souhru svalů, a to těch co pohyb vykonávají, tak i těch co mají posturálně stabilizační funkci. Terapeutické postupy DNS využívají principů cvičení ve vývojových polohách, které vychází jak z anatomického vývoje, tak i propojují segmentální pohyby do biomechanických řetězců (Kolář a Máček, 2021). Mezi základní lokomoční polohy patří například poloha na zádech, na boku, v šikmém sedu, na čtyřech s oporou o kolena a vzpřímený klek. Tyto polohy vychází z posturálně lokomočního vývoje, který probíhá současně během zrání CNS. Výchozí polohu volíme podle individuálních předpokladů jedince. Obecně platí, že budeme postupovat od poloh s nižšími nároky na posturální stabilitu až po ty posturálně obtížné například s využitím labilních ploch (Kolář, 2009). Principy DNS je vhodné provádět i v dynamických pohybech, a to přesunem z jedné polohy do druhé. Využívány jsou základní pohybové

vzory, např. stereotyp lezení po čtyřech, kde vnímáme celkovou koordinaci, stabilitu ramenních a kyčelních pletenců a zároveň jejich souhru při nakročení (Kolář a Máček, 2021).

## **2.9 Svalové dysbalance v gymnastických sportech**

K nejčastějším svalovým dysbalancím vyskytujících se u gymnastických sportů, do kterých lze zařadit sportovní aerobik, patří dolní zkřížený syndrom. Jsou zkrácené vzpřimovače páteře v bederní oblasti, čtyřhranný bederní sval, flexory kyčelního kloubu a flexory kolenního kloubu neboli hamstringy. Naopak bývají ochablé břišní svaly, hýžd'ové svaly a hluboký stabilizační systém páteře. Pro dolní zkřížený syndrom je typické anteverzní postavení pánve, hyperlordóza bederní páteře a flekční postavení v kyčelních kloubech. Může dojít k nevhodnému přebudování stereotypu chůze, z důvodu nedostatečné extenze v kyčelním kloubu. Také stereotyp flexe trupu může být narušen. Těžiště těla je posunuté vpřed. Velmi často doprovází dolní zkřížený syndrom bolest v lumbosakrálním segmentu a je zvyšován tlak na meziobratlové ploténky (Levitová a spol., 2016). U dívek závodící ve sportovním aerobiku je možné pozorovat horní zkřížený syndrom. Tento syndrom je způsoben zkrácenými extenzory šíje, horními fixátory ramenního pletence (horní vlákna m. trapezius, m. levator scapulae) a prsními svaly, naopak jsou oslabené dolní fixátory ramenního pletence (dolní a střední vlákna m. trapezius, m. serratus anterior), mezilopatkové svaly (mm. rhomboidei) a hluboké flexory šíje (Lewit, 1996). Dochází k předsunutí hlavy a hyperlordóze v oblasti krční páteře, což vede ke zvýšenému napětí šíjových svalů. K flexi krční páteře jsou používány přetížené povrchové svaly namísto hlubokých flexorů krční páteře, tím se předsouvá brada vpřed a zvětší se krční lordóza. Záda se zakulacují, vzniká hyperkyfóza hrudní páteře s čímž souvisí protrakce a elevace ramen, kvůli přetížení horních fixátorů lopatek a zkrácení prsních svalů. Lopatky bývají odtážené od páteře. Dochází ke změně pohybového stereotypu ramene v důsledku svalových dysbalancí. Kvůli přetížení v oblasti cervikokraniálního a cervikotorakálního přechodu může docházet k bolestem (Levitová a spol., 2016).

### **2.9.1 Zranění v gymnastických sportech**

Se svalovými dysbalancemi jsou velmi často spojená i zranění. Právě na zmíněnou bolest bederní páteře odkazuje výzkum Hassmannové a spol. (2019), zaměřující se na nejčastější úrazy pohybového aparátu mezi dětmi ve školním věku, které se věnují

gymnastickým sportům na elitní úrovni, a právě bolest nebo zranění zad se projevilo jako druhé nejčastější po zranění spojené s dolními končetinami. Na bolesti v oblasti bederní páteře odkazuje také výzkum Muellera a spol. (2017), který se zabýval mírou aktivace trupu během skokového výkonu. Právě skokový výkon je ve sportovním aerobiku velmi podstatnou složkou. Ovšem dívky nedisponují dostatečnou aktivací svalů trupu a tím dochází k přetížení a následné bolesti v bederním úseku zad. Bolestivost zad je také spojena s vysokými požadavky na flexibilitu. Tím se zabývala studie Hutchinsona a Marka (1999), která pozorovala přítomnost a závažnost bolesti bederní části zad u elitních rytmických gymnastek. Mezi nejčastější akutní poranění Bernaciková, Kapounková a Novotný (2011) řadí distorzi v kolenním a hlezenním kloubu, dále ruptury ve svalech a natažené vazy. S tím souhlasí také Meeusen (1992), který uvádí poranění kotníku jako nejčastěji zraněnou část těla. Doplňuje zranění loketního a zápěstního kloubu, které jsou zatěžovány při nárazu horních končetin. K chronickým poraněním kromě již zmíněných svalových dysbalancí v podobě horního a dolního zkříženého syndromu, zařazuje Bernaciková, Kapounková a Novotný (2011) zánět Achillovy šlachy, který souvisí se zátěží na tvrdém povrchu a zánět zápěstí.

## **3 CÍL, ÚKOLY A HYPOTÉZY**

### **3.1 Cíl**

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit efektivitu 10týdenní pohybové intervence založené na tréninku trupové stabilizace pro korekci vadného držení těla a odstranění bolesti zad u vrcholových závodnic sportovního aerobiku ve věkové kategorii 18 a více let.

### **3.2 Úkoly práce**

Výběr probandů. Provést vstupní vyšetření pohybového aparátu. Vyplnit dotazník Young Spine Questionnaire, týkající se bolestivosti všech úseků páteře. Provést vyšetření trupové stabilizace podle konceptu DNS. Vytvořit intervenční pohybový program. Dohlížet nad správným prováděním cviků pohybového programu formou videohovorů a individuálně program upravovat, podle zdatnosti dívek. Provést výstupní vyšetření pohybového aparátu. Porovnat a vyhodnotit jednotlivé výsledky.

### **3.3 Výzkumné otázky**

- 1) Dokáže navržená 10týdenní pohybová intervence snížit či zcela odstranit bolest zad?
- 2) Dojde ke zlepšení držení těla ve statickém stoji po 10týdenním pohybovém programu?
- 3) Dojde po absolvování intervence ke zlepšení v provedení jednotlivých testovacích pozic podle konceptu DNS?

## **4 METODIKA VÝZKUMU**

### **4.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Pro výzkum a danou problematiku byl použit záměrný výběr výzkumného vzorku. Vybrány byly čtyři dívky věnující se vrcholově sportovnímu aerobiku. Všechny dívky jsou ve věkovém rozmezí 18-25 let, věnují se sportovnímu aerobiku minimálně 10 let a závodí v I. výkonnostní třídě. Dívky jsou z odlišných klubů, a to konkrétně Aerobic Dancers Kladno, Akademie aerobiku Praha a Fitness Studio Louny, kde trénují 3x-4x týdně po 1-1,5 hodině. Tři ze čtyř dívek reprezentovaly Českou republiku na evropských a světových mistrovstvích a umístily se na medailových pozicích. Vstupní testování proběhlo v únoru v době předzávodního období, pohybová intervence trvala od února do května, tedy v předzávodním a závodním období a výstupní testování bylo uskutečněno v květnu během závodního období.

### **4.2 Metody práce**

Výzkumnou strategií bakalářská práce byl zvolen kvalitativní výzkum. Na základě zvoleného tématu byly vytvořeny výzkumné otázky, týkající se pozorované situace skupiny jedinců, které byly pomocí sběru dat a následné analýzy vyhodnoceny (Hendl, 2005).

V rámci vstupního vyšetření byl využit standardizovaný dotazník Young Spine Questionnaire (YSQ) viz. příloha 5, který zjišťoval subjektivní vnímání bolesti v jednotlivých úsecích páteře. Tento dotazník zjišťuje frekvenci a intenzitu bolesti, omezení aktivit v důsledku bolestí, vyhledávání odborné péče a obtíže spojené s bolestí zad u rodinných příslušníků. Dále byla na základě dotazování zjišťována anamnéza ohledně zdravotního stavu jednotlivých účastnic výzkumu.

Bylo provedeno hodnocení držení těla aspekci. K vyšetření trupové stabilizace byly využity testy posturálně lokomočních vzorů podle metody DNS. Konkrétně byly využity testy dechového stereotypu, regulace nitrobřišního tlaku, brániční test, test vleže na zádech se zvednutými dolními končetinami, test zvedání paží vleže, test extenze trupu a test polohy na čtyřech s mírným nakláněním trupu.

Po absolvování již zmíněných vyšetření byl na základě získaných výsledků vytvořen 10týdenní intervenční pohybový program, který se skládal ze cvičení trupové stabilizace využívající metodu DNS profesora Koláře a z uvolňovacího cvičení SI skloubení.

Pohybový program byl pro všechny dívky stejný. Každý týden se cvičení skládalo ze 3-5 cviků. Tyto cviky měly dívky za úkol cvičit individuálně 4x-5x týdně. Základní instrukce ke správnému provádění cvičení dostaly dívky v rámci vstupního vyšetření a podrobnější pokyny k jednotlivým cvikům v každém týdnu byly poskytnuty pomocí předtočených videí. Cvičební program byl tvořen od nejjednodušších cviků, až po ty nejsložitější. Všem dívkám byl vytvořen stejný plán, ale náročnost byla nastavena individuálně. Pokud dívka nebyla schopna zvládnout cviky z daného týdne, vrátila se ke cvikům z minulého týdne, které byly o něco jednodušší. Zároveň k některým cvikům měly k dispozici snadnější a náročnější variantu. Vzhledem k tomu, že dívky byly z jiných klubů, tak korekce správného provádění byla zvolena formou videohovorů, které probíhaly jednou za dva týdny.

Po skončení intervenčního pohybového programu bylo provedeno výstupní vyšetření. Dívky opět vyplnily dotazník YSQ, zda došlo ke změně subjektivní bolestivosti v některém úseku páteře. Bylo provedeno hodnocení držení těla aspekci ve statickém stoju a vyšetření trupové stabilizace podle metody DNS.

### **4.3 Sběr dat**

Data v praktické části byla obdržena pomocí kazuistik, pozorování a kvalitativní obsahové analýzy. Vstupní data byla získána díky vyšetření pohybového aparátu, vyplnění dotazníku YSQ a zdravotní anamnéze. Popis konkrétních metod získání vstupních dat je popsán výše. Na základě dat ze vstupního vyšetření byl vytvořen intervenční pohybový program, který byl završen výstupním vyšetřením, kde byla data získána diagnostikou pohybového aparátu a znovu vyplněním dotazníku YSQ. Veškerá tato data napomohla k vyhodnocení výzkumu. Sběr jednotlivých dat byl umožněn na základě podepsaného informovaného souhlasu (vzor viz. příloha 2) od všech dívek a následným schválením projektu práce etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem 315/2021 (viz. příloha 1).

### **4.4 Analýza dat**

Analýza dat probíhá porovnáváním získaných dat ze vstupního vyšetření, které se uskutečnilo před absolvováním intervenčního pohybového programu a dat z výstupního vyšetření po absolvování programu. Posuzujeme držení těla ve statickém stoju a trupovou stabilizaci v jednotlivých testovacích pozicích dle metody DNS. Získané naměřené hodnoty jsou popsány ve výsledkové části práce. Podrobnější zhodnocení dat a posouzení

účinnosti intervenčního pohybového programu založeném na konceptu DNS je popsáno v diskusi.

## 5 VÝSLEDKOVÁ ČÁST

Výsledky byly vytvořeny na základě porovnání získaných dat ze vstupního a výstupního vyšetření pohybového aparátu (složeného z hodnocení držení těla aspekci a diagnostiky trupové stabilizace podle konceptu DNS), mezi těmito vyšetřeními probíhal 10týdenní intervenční pohybový program. Výsledková část obsahuje přehled cvičení, ze kterých se skládal pohybový program. Tato část práce také zahrnuje vyhodnocení dotazníku YSQ, který se dotazoval na subjektivní vnímání bolesti zad. Dívky budou ve výsledkové části označeny pod čísly od 1 do 4 z důvodu ochrany osobních údajů.

### 5.1 Hodnocení držení těla

U dívek bylo zhodnoceno držení těla aspekci ve statickém stoji.

#### **Pohled zepředu před začátkem pohybového programu**

Dívka č. 1 – Hlava je v mírném předsunutí. Levé rameno výš. Levý trapézový sval ve větším napětí. Mírně stočený hrudní koš k pravé straně. Velmi lehká asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků (levý větší). Levý přední trn kosti kyčelní je výš. Číšky jsou symetrické. Lehce propadlá podélná nožní klenba, více na levé DK.

Dívka č. 2 – Hlava předsunuta v mírném předklonu s mírným úklonem k levé straně. Pravé rameno výš se zvětšeným svalovým tonusem pravého trapézu. Hrudní koš mírně stočen k pravé straně. Thorakobrachiálních trojúhelníky jsou symetrické. Levý přední trn kosti kyčelní mírně výš. Číšky jsou symetrické. Nožní klenba v normě.

Dívka č. 3 – Hlava předsunutá. Levé rameno mírně výš. Thorakobrachiálních trojúhelníky lehká asymetrie, levý větší. Paže jsou ve vnitřní rotaci. Výraznější aktivita horní části přímého břišního svalu. Mírně naklopená pánev, levý přední trn kosti kyčelní je výš, viditelná mírná rotace pánve k pravé straně. Lehká valgozita dolních končetin.

Dívka č. 4 – Hlava mírně předsunutá. Levé rameno lehce výš s větším napětí trapézového svalu. Horní končetiny v lehkém předpažení s vnitřní rotací. Thorakobrachiálních trojúhelníky symetrické. Mírné naklopení pánve, pravý přední trn kosti kyčelní je výš. Lehce propadlá podélná nožní klenba.

#### **Pohled zepředu po absolvování pohybového programu**

U dívky č. 1 došlo k mírnému narovnání hrudního koše a přední trny kosti kyčelní jsou v menším naklonění (obr. 25). U dívky č. 2 došlo ke zlepšení v rámci náklonu hlavy



a ke zmírnění viditelného většího svalového napětí pravého trapézu (obr. 26). U dívky č. 3 a 4 nebyla pozorovatelná výrazná změna držení těla z pohledu zepředu.



Obr. 25: Porovnání držení těla pohledem zepředu před a po absolvování PP-dívka č.1 (Zdroj vlastní)



Obr. 26: Porovnání držení těla pohledem zepředu před a po absolvování PP-dívka č.2 (Zdroj vlastní)

### **Pohled z boku před absolvování pohybového programu**

Dívka č. 1 – Hlava předsunutá. Ramena jsou v lehké protrakci a elevaci. Viditelná bederní hyperlordóza. Anteverze pánve. Rozložení váhy těla je spíše na přední části chodidla.

Dívka č. 2 – Předsunuté držení hlavy s lehkým předklonem. Protrakce ramen. Plochá záda v oblasti hrudní páteře. Bederní hyperlordóza s anteverzí pánve. Rozložení váhy těla je na přední části chodidla. Střed kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu netvoří rovnou osu.

Dívka č. 3 – Předsunuté postavení hlavy. Protrakce ramen. Hyperlordóza bederní páteře a anteverze pánve není příliš velká. Postavení trupu spíše v mírném záklonu. Dolní končetiny jsou v rovné ose.

Dívka č. 4 – Hlava lehce předsunutá s mírným předklonem. Výrazná protrakce a elevace ramen. Hyperlordóza v oblasti bederní páteře spojena s anteverzí pánve. Bederní hyperlordóza je z části kompenzována flexí kolen. Osa neprochází spojnicí středu kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu. Váha těla na přední části chodidla.

### **Pohled z boku po absolvování pohybového programu**

U dívky č. 1 nedošlo k pozorovatelnému zlepšení držení těla při pohledu z boku. U dívky č. 2 došlo k mírnému vyrovnání předsunutí hlavy. Zlepšení bylo pozorovatelné také v protrakci ramen. Nastala mírná změna rozložení váhy, není tolik na přední části chodidla (obr. 27). Viditelné zlepšení protrakce a elevace ramen u dívky č. 3. Hlava je v menším předsunutí (obr. 28). U dívky č. 4 pozorujeme zlepšení v předsunutí a předklonu hlavy. Změna rozložení váhy těla, již není znatelně na přední části chodidla (obr. 29).



Obr. 27: Porovnání držení těla pohledem z boku před a po absolvování PP-dívka č.2 (Zdroj vlastní)



Obr. 28: Porovnání držení těla pohledem z boku před a po absolvování PP-dívka č.3 (Zdroj vlastní)



Obr. 29: Porovnání držení těla pohledem z boku před a po absolvování PP-dívka č.4 (Zdroj vlastní)

### **Pohled zezadu před absolvování pohybového programu**

Dívka č. 1 – Levé rameno výš. Znatelná vnitřní rotace ramen. Odstáté vnitřní okraje lopatek, větší u levé lopatky. Lehká asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků. Hyperaktivita paravertebrálních svalů v oblasti bederní páteře. Naklopení pánve k pravé straně. Osa páteře je v bederní oblasti lehce vychýlená. Mírně propadlá podélná nožní klenba.

Dívka č. 2 – Hlava nakloněná k levé straně. Pravé rameno výš. Obě ramena ve značné vnitřní rotaci. Zvýšené napětí pravého trapézového svalu. Odstává levá spodní hrana lopatky. Pánev nakloněná k pravé straně. Váha těla spíše na pravé DK. Hyperaktivita paravertebrálních svalů.

Dívka č. 3 – Levé rameno mírně výš. Skolióza v přechodu hrudní a bederní páteře. Levý thorakobrachiální trojúhelník větší. Nakloněná pánev k pravé straně. Paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře ve zvýšeném napětí. Mírně valgózní postavení kolen.

Dívka č. 4 – Mírný úklon hlavy k levé straně. Levé rameno výš. Odstáté vnitřní okraje lopatek. Hyperaktivní paravertebrální svaly. Mírně propadlá nožní klenba.

### **Pohled zezadu po absolvování pohybového programu**

U dívky č. 1 se pánev nachází více v neutrálním postavení a levé rameno, které bylo výš se podařilo snížit téměř na stejnou výšku jako pravé (obr. 30). U dívky č. 2 došlo

také ke zlepšení v držení ramen, pravé rameno se dostalo téměř na stejnou úroveň jako levé a HK nejsou v tak znatelné vnitřní rotaci. Došlo ke zlepšení držení hlavy, která není v takovém úklonu k levé straně (obr. 31). U dívky č. 3 se pánev přiblížila více k neutrálnímu postavení, tím také došlo k mírnému zlepšení skoliotického držení těla na přechodu hrudní a bederní páteře (obr. 32). U dívky č. 4 nepozorujeme změny v držení těla z pohledu zezadu.



Obr. 30: Porovnání držení těla pohledem zezadu před a po absolvování PP-dívka č.1 (Zdroj vlastní)



Obr. 31: Porovnání držení těla pohledem zezadu před a po absolvování PP-dívka č.2 (Zdroj vlastní)



Obr. 32: Porovnání držení těla pohledem zezadu před a po absolvování PP-dívka č.3 (Zdroj vlastní)

## 5.2 Vyhodnocení dotazníku YSQ

Dotazník YSQ se zabývá bolestivostí jednotlivých úseků páteře. Dotazovali jsme se na četnost bolestí v krční, hrudní a bederní části páteře. Škála hodnocení byla nastavena na: často/jednou za čas/pouze zřídka/vůbec. Dále jsme se dotazovali na intenzitu bolestí v jednotlivých úsecích páteře. Škála hodnocení byla nastavena na 6 úrovní bolesti: 1-bez bolesti, 2-velmi mírné bolesti, 3-mírné bolesti, 4-středně velké bolesti, 5-velké bolesti a 6-velmi velké bolesti. V tabulkách vyhodnocující výsledky jsou zeleně zbarvená políčka, kde došlo k pozitivním změnám.

### Oblast krční páteře

Tab. 1: Vyhodnocení dotazníku YSQ v oblasti krční páteře (Zdroj vlastní)

	Četnost bolestí-před zahájením PP	Četnost bolestí-po absolvování PP	Intenzita bolestí-před zahájením PP	Intenzita bolestí-po absolvování PP
Dívka č. 1	Jednou za čas	Pouze zřídka	Stupeň 2	Stupeň 2
Dívka č. 2	Pouze zřídka	Vůbec	Stupeň 2	Stupeň 1
Dívka č. 3	Často	Jednou za čas	Stupeň 4	Stupeň 3

Dívka č. 4	Jednou za čas	Jednou za čas	Stupeň 3	Stupeň 2
------------	---------------	---------------	----------	----------

Po skončení pohybového programu došlo u třech dívek ke zlepšení o jeden stupeň v četnosti bolestí. Jedna dívka nezaznamenala žádné zlepšení v četnosti bolesti. Před zahájením pohybového programu dvě dívky odpověděly, že mají velmi mírné bolesti (stupeň 2), jedna dívka mírné bolesti (stupeň 3) a jedna dívka středně velké bolesti (stupeň 4). Po absolvování pohybového programu došlo ke zlepšení o jeden stupeň škály u třech dívek, jedna dívka nepocítuje změny ve velikosti bolestí.

### Oblast hrudní páteře

Tab. 2: Vyhodnocení dotazníku YSQ v oblasti hrudní páteře (Zdroj vlastní)

	Četnost bolestí-před zahájením PP	Četnost bolestí-po absolvování PP	Intenzita bolestí-před zahájením PP	Intenzita bolestí-po absolvování PP
Dívka č. 1	Pouze zřídka	Vůbec	Stupeň 2	Stupeň 1
Dívka č. 2	Jednou za čas	Pouze zřídka	Stupeň 3	Stupeň 2
Dívka č. 3	Často	Jednou za čas	Stupeň 3	Stupeň 2
Dívka č. 4	Pouze zřídka	Pouze zřídka	Stupeň 4	Stupeň 3

Po skončení pohybového programu došlo ke snížení četnosti bolestí o jeden stupeň u třech dívek, pouze jedna nezaznamenala žádné zlepšení. Při dotazu na intenzitu bolestí v oblasti hrudní páteře po absolvování pohybového programu se všem dívkám snížila velikost bolestí o jeden stupeň.

### Oblast bederní páteře

Tab. 3: Vyhodnocení dotazníku YSQ v oblasti bederní páteře (Zdroj vlastní)

	Četnost bolestí-před PP	Četnost bolestí-po PP	Intenzita bolestí-před PP	Intenzita bolestí-po PP	Výskyt bolestí-před PP	Výskyt bolestí-po PP
Dívka č. 1	Pouze zřídka	Pouze zřídka	Stupeň 2	Stupeň 2	ANO	NE
Dívka č. 2	Jednou za čas	Pouze zřídka	Stupeň 5	Stupeň 3	ANO	NE
Dívka č. 3	Často	Jednou za čas	Stupeň 5	Stupeň 3	ANO	NE

Dívka č. 4	Jednou za čas	Pouze zřídka	Stupeň 4	Stupeň 2	ANO	NE
------------	---------------	--------------	----------	----------	-----	----

Po absolvování pohybového programu došlo u třech dívek ke zmírnění četnosti bolestí o jeden stupeň, u jedné dívky nastala žádná změna. V této oblasti páteře jsme se dotazovali, zda došlo u dívek k bolestem v minulých týdnech. Před absolvováním pohybové intervence všechny dívky odpověděly ano. Po absolvování intervence všechny dívky odpověděly, že k bolestem v předešlých týdnech nedošlo. Po absolvování pohybového programu došlo u třech dívek ke zmírnění intenzity bolestí o dva stupně, u jedné dívky nedošlo ke změně.

### 5.3 Testování trupové stabilizace

K testování trupové stabilizace byly využity následující testy: Test dechového stereotypu, Test regulace nitrobřišního tlaku, Brániční test, Test vleže na zádech se zvednutými dolními končetinami, Test zvedání paží, Test extenze trupu a Test polohy na čtyřech. Hodnocení jednotlivých testů bylo zvoleno formou ANO/SPÍŠE ANO/SPÍŠE NE/NE. V tabulkách vyhodnocující výsledky jsou zeleně zabarvená políčka, kde došlo k pozitivním změnám, červeně označená políčka značí zhoršený výsledek.

#### Test dechového stereotypu před absolvování pohybového programu

Tab. 4: Výsledky testu dechového stereotypu před absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Hrudní dýchání	Souhyb ramen	Dostatečné rozvíjení dolních mezižeberních prostor
Dívka č. 1	ANO	ANO	NE
Dívka č. 2	ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE
Dívka č. 3	SPÍŠE ANO	NE	ANO
Dívka č. 4	SPÍŠE ANO	NE	ANO



## Test dechového stereotypu po absolvování pohybového programu

Tab. 5: Výsledky testu dechového stereotypu po absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Hrudní dýchání	Souhyb ramen	Dostatečné rozvíjení dolních mezižeberních prostor
Dívka č. 1	SPÍŠE ANO	SPÍŠE ANO	ANO
Dívka č. 2	SPÍŠE ANO	NE	ANO
Dívka č. 3	NE	NE	ANO
Dívka č. 4	NE	NE	ANO

V rámci testování dechového stereotypu po absolvování pohybového programu bylo zjištěné zlepšení v míře zapojování hrudního dýchání u dívek č. 1 a 2. U dívek č. 3 a 4 vymizelo úplně. Souhyb ramen se zmenšil u dívky č. 1, u dívky č. 2 byl odstraněn. U všech dívek jsme mohli pozorovat po absolvování pohybového programu dostatečné rozvíjení dolních mezižeberních prostor.

## Test regulace nitrobřišního tlaku před zahájením pohybového programu

Tab. 6: Výsledky testu regulace NBT před zahájením pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Dostatečná regulace	Symetrická aktivace	Souhyb pupku	Udržení aktivace NBT za současného dýchání
Dívka č. 1	ANO	ANO	SPÍŠE ANO	NE
Dívka č. 2	ANO	ANO	NE	NE
Dívka č. 3	ANO	ANO	NE	ANO
Dívka č. 4	ANO	ANO	NE	SPÍŠE NE (kolísání NBT)

## Test regulace nitrobřišního tlaku po absolvování pohybového programu

Tab. 7: Výsledky testu regulace NBT po absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Dostatečná regulace	Symetrická aktivace	Souhyb pupku	Udržení aktivace NBT za současného dýchání
Dívka č. 1	SPÍŠE ANO (snížená aktivace)	ANO	NE	NE
Dívka č. 2	ANO	ANO	NE	ANO
Dívka č. 3	ANO	ANO	NE	ANO
Dívka č. 4	ANO	ANO	NE	SPÍŠE ANO (mírné kolísání NBT)

Po absolvování pohybového programu nedošlo k velkým změnám v regulaci NBT. Pouze dívka č. 1 nebyla schopna tolik zapojit NBT, jako před zahájením programu. Byl však odstraněn souhyb pupku u dívky č. 1. Dívka č. 2 byla po absolvování programu schopna udržet NBT při současném dýchání.

## Brániční test před zahájením pohybové intervence

Tab. 8: Výsledky bráničního testu před zahájením pohybové intervence (Zdroj vlastní)

	Dostatečné rozšíření mezižebních prostor	Rozšíření mezižebních prostor je symetrické	Dochází k elevaci ramen	Páteř je napřímená
Dívka č. 1	NE	ANO	NE	ANO
Dívka č. 2	SPÍŠE NE	ANO	ANO	NE (při nádechu zvětšování hrudní kyfózy)
Dívka č. 3	SPÍŠE NE	ANO	ANO	NE (při nádechu zvětšování hrudní kyfózy)
Dívka č. 4	ANO	NE (levá strana větší rozšíření)	NE	ANO

## Brániční test po absolvování pohybové intervence

Tab. 9: Výsledky bráničního testu po absolvování pohybové intervence (Zdroj vlastní)

	Dostatečné rozšíření mezižeberních prostor	Rozšíření mezižeberních prostor je symetrické	Dochází k elevaci ramen	Páteř je napřímená
Dívka č. 1	ANO	ANO	NE	ANO
Dívka č. 2	ANO	ANO	ANO	ANO
Dívka č. 3	ANO	ANO	NE	ANO
Dívka č. 4	ANO	NE (levá strana větší rozšíření)	NE	ANO

Výsledky po absolvování pohybové intervence ukázaly zlepšení v dostatečném rozšíření mezižeberních prostor u dívek č. 1, 2 a 3. Došlo k odstranění elevace ramen u dívky č. 3. U dívek č. 2 a 3 nedocházelo ke zvětšování hrudní kyfózy během nádechu.

## Test vleže na zádech se zvednutými dolními končetinami před zahájením pohybového programu

Tab. 10: Výsledky testu vleže na zádech se zvednutými DK před zahájením pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Vyklenutí přímého břišního svalu	Nadměrné prohnutí bederní páteře	Vystupují spodní žebra	Diastáza
Dívka č. 1	ANO	ANO	ANO	NE
Dívka č. 2	ANO	NE	ANO	NE
Dívka č. 3	SPÍŠE NE	NE	NE	NE
Dívka č. 4	ANO	ANO	ANO	NE

## Test vleže na zádech se zvednutými dolními končetinami po absolvování pohybového programu

Tab. 11: Výsledky testu vleže na zádech se zvednutými dolními končetinami po absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Vyklenutí přímého břišního svalu	Nadměrné prohnutí bederní páteře	Vystupují spodní žebra	Diastáza
Dívka č. 1	ANO	NE	ANO	NE
Dívka č. 2	ANO	NE	ANO	NE
Dívka č. 3	SPÍŠE NE	NE	NE	NE
Dívka č. 4	ANO	NE	ANO	NE

Bohužel i po absolvování pohybového programu je viditelné vyklenutí přímého břišního svalu a vystupující spodní žebra u dívek č. 1, 2 a 4. Zlepšení bylo však pozorovatelné v nadměrném prohnutí bederní páteře, které se povedlo odstranit u dívek č. 1 a 4.

### Test zvedání paží před absolvování pohybového programu

Tab. 12: *Výsledky testu zvedání paží před absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)*

	Nadměrné prohnutí bederní oblasti	Vystupují spodní žebra	Elevace hrudníku	Při korekci spodních žebere je udrží
Dívka č. 1	ANO	ANO	NE	ANO
Dívka č. 2	NE	SPÍŠE ANO	NE	ANO
Dívka č. 3	NE	NE	NE	ANO
Dívka č. 4	ANO	ANO	NE	ANO

### Test zvedání paží po absolvování pohybového programu

Tab. 13: *Výsledky testu zvedání paží po absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)*

	Nadměrné prohnutí bederní oblasti	Vystupují spodní žebra	Elevace hrudníku	Při korekci spodních žebere je udrží
Dívka č. 1	NE	SPÍŠE NE	NE	ANO
Dívka č. 2	NE	SPÍŠE ANO	NE	ANO
Dívka č. 3	NE	NE	NE	ANO
Dívka č. 4	ANO	NE	NE	ANO

Po absolvování pohybového programu došlo k odstranění nadměrného prohnutí bederní oblasti u dívky č. 1. U této dívky došlo také ke zmírnění vystoupení spodních žebere a u dívky č. 4 došlo k úplnému odstranění.

### Test extenze trupu před zahájením pohybového programu

Tab. 14: *Výsledky testu extenze trupu před zahájením pohybového programu (Zdroj vlastní)*

	Hyperaktivita povrchový zádových svalů	Hyperaktivita hamstringů a gluteálních svalů	Nedostatečné rozvíjení v horním a středním segmentu páteře	Lopatky odstávají od těla
Dívka č. 1	ANO	ANO	ANO	NE
Dívka č. 2	ANO	ANO	ANO	NE
Dívka č. 3	ANO	ANO	ANO	NE
Dívka č. 4	ANO	ANO	NE	ANO

### Test extenze trupu po absolvování pohybového programu

Tab. 15: *Výsledky testu extenze trupu po absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)*

	Hyperaktivita povrchový zádových svalů	Hyperaktivita hamstringů a gluteálních svalů	Nedostatečné rozvíjení v horním a středním segmentu hrudníku	Lopatky odstávají od těla
Dívka č. 1	ANO	SPÍŠE ANO	NE	NE
Dívka č. 2	ANO	SPÍŠE ANO	ANO	NE
Dívka č. 3	ANO	NE	ANO	NE
Dívka č. 4	ANO	ANO	NE	ANO

V tomto testu nedošlo po absolvování pohybového programu k výrazným zlepšením. Pouze u dívek č. 1 a 2 došlo k menšímu zapojování gluteálních svalů a hamstringů a u dívky č. 3 již k nežádoucímu zapojování těchto svalů do pohybu nedocházelo. U dívky č. 1 došlo ke zlepšení v rozvíjení horního a středního úseku hrudníku.

### Test polohy na čtyřech před absolvování pohybového programu

Tab. 16: Výsledky testu polohy na čtyřech před absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Zvýšené zakřivení krční páteře	Nerovnoměrné zatížení dlaní	Lopatky odstávají od těla	Zvýšené zakřivení bederní páteře	Souhyb pánve do retroverze při pohybu vzad (mobilita kyčlí)
Dívka č. 1	NE	NE	ANO	SPÍŠE ANO	NE
Dívka č. 2	ANO	NE	ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE ANO
Dívka č. 3	ANO	SPÍŠE ANO	ANO	NE	SPÍŠE ANO
Dívka č. 4	SPÍŠE ANO	NE	ANO	NE	ANO

### Test polohy na čtyřech po absolvování pohybového programu

Tab. 17: Výsledky testu polohy na čtyřech po absolvování pohybového programu (Zdroj vlastní)

	Zvýšené zakřivení krční páteře	Nerovnoměrné zatížení dlaní	Lopatky odstávají od těla	Zvýšené zakřivení bederní páteře	Souhyb pánve do retroverze při pohybu vzad (mobilita kyčlí)
Dívka č. 1	NE	NE	ANO	NE	NE
Dívka č. 2	SPÍŠE ANO	NE	ANO	SPÍŠE ANO	NE
Dívka č. 3	SPÍŠE ANO	NE	NE	NE	SPÍŠE ANO
Dívka č. 4	SPÍŠE ANO	NE	ANO	NE	SPÍŠE ANO

Po absolvování pohybového programu došlo k lehkému zlepšení v rámci zvýšeného zakřivení krční páteře u dívek č. 2 a 3. U dívky č. 3 je již rovnoměrné zatížení dlaní. U dívky č. 3 došlo k odstranění odstátých lopatek. U dívky č. 1 již není patrné zvýšené zakřivení bederní páteře. Souhyb pánve do retroverze při pohybu vzad se snížil u dívky č. 4 a byl zcela odstraněn u dívky č. 2.

## 5.4 Celkové vyhodnocení

Dívka č. 1: V rámci držení těla došlo k mírnému narovnání hrudního koše, ramena se podařilo srovnat téměř na stejnou úroveň a pánev se nachází více v neutrálním postavení. Došlo ke zmírnění četnosti bolestí v krční a hrudní páteři o 1 stupeň. Intenzita bolestí se zmírnila v hrudní oblasti o 1 stupeň a v bederní oblasti dívka již nepozorovala bolesti v předešlých týdnech. Test dechového stereotypu byla dívka schopna provést s menším zapojením hrudního dýchání, byl snížen souhyb ramen a dívka byla schopna dostatečného rozvíjení dolních mezižeberních prostor. Bohužel u regulace NBT dívka nebyla schopna dostatečné aktivace jako před PP, ovšem došlo ke zmírnění souhybu pupku. Brániční test nám ukázal zlepšení v dostatečném rozšíření dolních mezižeberních prostor. V testu vleže na zádech se zvednutými DK již po absolvování PP nedocházelo k nežádoucímu nadměrnému pronutí v bederní části páteře. Taktéž u testu zvedání paží došlo k odstranění nadměrného pronutí v bederní páteři a došlo ke zmírnění vystupujících spodních žeber. V testu extenze trupu byla dívka schopna menšího zapojení hamstringů a gluteálních svalů a bylo pozorovatelné větší rozvíjení horního a středního úseku hrudníku. V testu polohy na čtyřech došlo pouze k odstranění nadměrného pronutí v bedrech.

Dívka č. 2: Při hodnocení držení těla aspekci došlo u dívky k menšímu náklonu a předsunutí hlavy, zmírnění svalového napětí pravého trapézu, k menší protrakci ramen a ke zlepšení rozložení váhy těla. Četnost bolestí se snížila v oblasti krční, hrudní i bederní páteře o 1 stupeň a intenzita bolestí se zmírnila v oblasti krční a hrudní páteři o 1 stupeň a v bederní o 2 stupně, také již v předešlých týdnech nedošlo k bolestem v bedrech. Při testu dechového stereotypu došlo k menšímu zapojování hrudního dýchání, byl odstraněn souhyb ramen a dívka byla schopna dostatečného rozšíření dolních mezižeberních prostor. Při testu aktivace NBT se současným dýcháním byla dívka již schopna udržet NBT bez kolísání. Při bráničním testu docházelo k dostatečnému rozšíření mezižeberních prostor a páteř zůstala napřímená. Při testu vleže na zádech se zvednutými DK a testu zvedání paží nedošlo k žádným výrazným změnám. Při testu extenze trupu dívka zmírnila nadměrnou aktivitu hamstringů a gluteálních svalů. Při testu polohy na čtyřech byla viditelná méně propadlá oblast krční páteře a byl odstraněn souhyb pánve do retroverze při pohybu vzad.

Dívka č. 3: Při hodnocení držení těla aspekci došlo ke zlepšení protrakce a elevace ramen, ke zlepšení rozložení váhy těla, k nastavení pánve více do neutrálního postavení a

k mírnému zlepšení skoliotického držení těla na přechodu hrudní a bederní páteře. Četnost bolestí se snížila v oblasti krční, hrudní i bederní oblasti páteře o 1 stupeň. Intenzita bolestí nastala v krční a hrudní oblasti o 1 stupeň a v bederní o 2 stupně. Taktéž dívka nepozorovala bolesti beder v předešlých týdnech. V testu dechového stereotypu nastalo odstranění hrudního dýchání. Během bráničního testu byla dívka schopna dostatečného rozšíření dolních mezižebních prostor, bylo odstraněna elevace ramen při nádechu a páteř zůstala během testu napřímená. Bylo odstraněna hyperaktivita hamstringů a gluteálních svalů v rámci testu extenze trupu. U testu polohy na čtyřech se zmírnilo zvýšené zakřivení krční páteře, nastalo rovnoměrné zatížení dlaní a nedocházelo k odstátí lopatek. V testu regulace NBT, v testu vleže na zádech se zvednutými DK a testu zvedání paží nedošlo k žádným viditelným změnám.

Dívka č. 4: V rámci hodnocení držení těla aspekci došlo ke zmírnění předsunutí a předklonu hlavy a k lepšímu rozložení váhy těla. Četnost bolestí se zmírnila pouze v oblasti bederní páteře o 1 stupeň. Intenzita bolestí byla snížena v oblasti krční a hrudní oblasti páteře o 1 stupeň a v bederní oblasti o 2 stupně. Taktéž nedošlo k bolestem v předešlých týdnech po absolvování PP. Během testu dechového stereotypu bylo odstraněno hrudní dýchání. Při testování NBT za současného dýchání, došlo k menšímu kolísání NBT. Při testu vleže na zádech se zvednutými DK bylo odstraněno nadměrné prohnutí bederní páteře. V rámci testu zvedání paží již nedocházelo k vystoupení spodních žeber. U testu polohy na čtyřech nastalo zmírnění souhybu pánve do retroverze při pohybu vzad. V bráničním testu a testu extenze trupu jsme nepozorovali viditelné změny.

## 5.5 Intervenční pohybový program

V tabulce je zobrazen obsah deseti týdenního intervenčního pohybového programu, který je rozdělen podle týdnů. Každý týden bylo dívkám zadáno 3-5 cviků, které měly cvičit 4x-5x týdně, každý cvik po 3 sériích. Počty opakování jsou k jednotlivým cvikům zaznamenané v tabulce.

Tab. 18: *10týdenní intervenční pohybový program (Zdroj vlastní)*

10týdenní intervenční pohybový program			
1.týden	Nácvik dechového stereotypu	Regulace nitrobřišního tlaku	Současné dýchání a regulace NBT



PO	10 dechových cyklů	10x	5 dechových cyklů		
2.týden	Nácvik dechového stereotypu	Regulace nitrobřišního tlaku	Současné dýchání a regulace NBT	3M vleže na zádech s podloženými nohami (velký míč nebo židle)	3M vleže na břiše
PO	10 dechových cyklů	10x	5 dechových cyklů	10 dechových cyklů	5x
3.týden	Nácvik dechového stereotypu	Regulace nitrobřišního tlaku	Současné dýchání a regulace NBT	3M vleže na zádech s podlož. nohami a nadzvednutím jedné DK (velký míč nebo židle)	3M vleže na břiše
PO	10 dechových cyklů	10x	5 dechových cyklů	Každá DK 3x	5x
4.týden	3M vleže na zádech se spouštěním DK	3M vleže na zádech se současným spouštěním HK a DK	3M vleže na břiše		
PO	5x na každou DK	5x na každou DK	7x		
5.týden	3M vleže na zádech s vytvořením tlaku proti kolenu	3M vleže na zádech s vytáčením DK do stran	6M na čtyřech s aktivním dýcháním		
PO	5x na každou DK s výdrží ve stlačení 3s	5x na každou DK	Výdrž 7 dechových cyklů		
6.týden	3M vleže na zádech s oddalováním protilehlé paže a DK s velkým míčem	3M vleže na zádech s vytáčením DK do stran s rotací trupu	Uvolnění SI skloubení ve vzporu klečmo		
PO	5x na každou DK	3x na každou stranu	5x na každou stranu		
7.týden	3M vleže na zádech s vytvořením tlaku proti kolenu s velkým míčem	Statická výdrž v modelu 12M (pozice medvěda)	Uvolnění SI skloubení ve vzporu klečmo		
PO	3x na každou stranu s výdrží 3s	Výdrž 30 s	5x na každou stranu		
8.týden	Odvalení na boku	Pozice medvěda se zvedáním dolních	Šikmý sed s nácvikem nároku		

		končetin střídavě	
PO	5x na každou stranu	5x na každou stranu	5x na každou stranu
9.týden	Pozice medvěda se současným zvedáním protilehlé DK a paže	Model 10M-sed s izolovaným pohybem DK	Šikmý sed s nárokem dolní končetiny
PO	5x na každou stranu	5x na každou stranu	5x na každou DK
10.týden	Pozice medvěda s chůzí vpřed	Šikmý sed s natáčením horní a dolní končetiny	Sed s výdrží v horní poloze
PO	4 kroky	5x na každou stranu	15s výdrž

## 6 DISKUSE

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit efektivitu 10týdenní pohybové intervence založené na tréninku trupové stabilizace pro korekci vadného držení těla a odstranění bolesti zad u vrcholových závodnic sportovního aerobiku ve věkové kategorii 18 a více let.

První výzkumnou otázkou bylo zjistit, zda navržený 10týdenní pohybový program založený na konceptu Dynamické neuromuskulární stabilizace dle profesora Koláře, který byl obohacen o cvik uvolňující SI skloubení, dokáže odstranit nebo alespoň zmírnit bolest zad u vrcholových závodnic sportovního aerobiku ve věkové kategorii 18 a více let. Abychom mohli zjistit, zda byl náš předpoklad správný, tak byly dívky požádány k vyplnění standardizovaného dotazníku Young Spine Questionnaire před zahájením pohybového programu a následně po jeho ukončení. Dotazník Young Spine Questionnaire vytvořili autoři Henrik Lauridsen a Lise Hestbaeková. Zabývá se hodnocením bolesti krční, hrudní a bederní páteře a důsledky spojené s bolestmi zejména u mladé populace (Lauridsen a Hestbaek, 2013). V tomto výzkumu jsme dokázali díky pohybovému programu zmírnit četnost bolestí krční a hrudní páteře u 3 dívek o jeden stupeň. V rámci intenzity bolestí krční páteře došlo po absolvování pohybového programu také ke zlepšení u 3 dívek o jeden stupeň. U hrudní páteře nastalo zmírnění intenzity bolestí u všech dívek o jeden stupeň. Nejpodstatnější výsledek byl očekáván u bolestivosti bederní páteře, která se v gymnastických sportech, do kterých lze zařadit sportovní aerobik, velmi hojně vyskytuje (Hutchinson a Mark, 1999; Mueller a spol., 2017). Pohybový program pomohl snížit četnost bolestí zad v bederní oblasti u 3 dívek o jeden stupeň. U oblasti bederní páteře nás zajímala otázka, zda došlo k bolestem v předešlých týdnech, před zahájením pohybové intervence byla odpověď všech dívek pozitivní, ovšem po absolvování intervence se bolest v předešlých týdnech neobjevila u žádné dívky. Zmírnění intenzity bolesti bederní páteře nastalo u 3 dívek, a to o dva stupně. Lze tedy říci, že 10týdenní pohybový program byl úspěšný v rámci zmírnění bolesti zad, ovšem nedošlo k jejich úplnému odstranění.

Další výzkumnou otázkou této práce bylo ověřit, zda bude mít pohybový program vliv na zlepšení držení těla. Při hodnocení držení těla zepředu, zezadu a z boku po absolvování pohybového programu došlo pouze k mírným zlepšením. Při pohledu zepředu byla pozorovatelná změna v držení těla pouze u dvou dívek, při pohledu z boku a zezadu jsme pozorovali zlepšení u třech dívek. Ovšem všechny tyto změny byly velmi

malé a domnívám se, že k větší korekci vadného držení těla by byl zapotřebí více týdenní pohybový program nebo nastavení vyšší intenzity cvičení.

Poslední výzkumnou otázkou bylo zjistit, zda dojde po absolvování pohybové intervence ke zlepšení postury v jednotlivých testovacích polohách podle konceptu DNS. Ke zjištění výsledků bylo využito 7 testů, zaměřujících se na trupovou stabilizaci, které byly absolvovány před zahájením pohybového programu a následně také po jeho ukončení. Konkrétně byly využity tyto testy: Test dechového stereotypu, Test regulace nitrobršního tlaku, Brániční test, Test vleže na zádech se zvednutými nohama, Test zvedání paží, Test extenze trupu, Test polohy na čtyřech. Po absolvování 10týdenního pohybového programu došlo u testu dechového stereotypu k největšímu zlepšení v rámci zmenšení či odstranění hrudního dýchání, dívky byly schopné dostatečného rozšíření dolních mezižeberních prostor a souhyb ramen byl patrný pouze u jedné dívky. Test regulace nitrobršního tlaku nám nepřinesl výrazné zlepšení. Během bráničního testu po absolvování pohybové intervence byly všechny dívky schopné dostatečného rozšíření dolních mezižeberních prostor a pouze u jedné dívky přetrvávala současná elevace ramen při nádechu. Test vleže na zádech bohužel nepřinesl výrazné výsledky a u dívek i po absolvování pohybového programu docházelo k viditelnému vyklenutí přímého bršního svalu a vystoupení spodních žeber, ovšem zlepšení nastalo v rámci odstranění nadměrného prohnutí bederní páteře. Během testu zvedání paží po absolvování pohybové intervence nedocházelo u dívek vyjma jedné k nadměrnému prohnutí bederní páteře a zlepšení bylo patrné i u vystupujících spodních žeber, kdy u jedné dívky došlo ke zmírnění a u jedné k úplnému odstranění. Bohužel při testu extenze trupu po skončení pohybového programu nedošlo k výrazným zlepšením, pouze jsme pozorovali zmenšené zapojování gluteálních svalů a hamstringů u dvou dívek a u jedné došlo k úplnému odstranění. U jedné dívky jsme také pozorovali viditelnější rozvíjení horního a středního úseku hrudníku, které bylo v rámci prvního testování omezené. Test polohy na čtyřech nám bohužel také neukázal výrazné zlepšení. U třech dívek bylo stále pozorovatelné velké odstátí lopatek od těla. Bylo stále viditelné zvýšené zakřivení krční páteře u třech dívek. Došlo však k odstranění zvýšeného zakřivení bederní páteře u jedné dívky a souhyb pánve do retroverze při pohybu vzad byl zmírněn u jedné dívky a u jedné byl zcela odstraněn. Lze říci, že v některých testovacích polohách došlo k výraznějším zlepšením postury a u některých bylo pozorovatelné velmi malé nebo žádné zlepšení.

Můžeme pouze odhadovat, zda je příčinou nepříliš výrazných zlepšení krátká doba trvání pohybového programu nebo nízká intenzita cvičení.

Ačkoliv došlo ke snížení intenzity a četnosti bolestí páteře u některých dívek, tak se bohužel nepodařilo bolesti zcela odstranit. Ani v rámci držení těla bohužel nebyly dosaženy očekávané výsledky, došlo pouze k mírné nápravě některých odchylek od správného držení těla. Také zlepšení postury v jednotlivých testovacích polohách podle konceptu DNS nebylo příliš velké, jak bylo očekáváno. Můžeme se domnívat, že 10týdenní pohybový program byl pro očekávané výsledky nedostatečně dlouhý. Například ve výzkumu Novaka a spol. (2022) byl využit 3měsíční pohybový program, který byl ke korekci držení těla a zlepšení postury v jednotlivých testovacích polohách podle konceptu DNS vyhodnocen jako úspěšný. Z toho se lze domnívat, že pohybový program delší jak 10 týdnů by měl pravděpodobně větší úspěšnost ve splnění cílů tohoto výzkumu. Dalším možným důvodem, proč výsledky nenaplnily očekávání může být nedostatečná intenzita cvičení. Bohužel některé dívky během trvání pohybového programu prodělaly nemoc, díky které nemohly cvičit nebo neměly možnost si cviky zacvičit v požadované míře během týdne. Jedním z důvodů může být také nedostatečná korekce správného provádění cvičení. Vzhledem k tomu, že dívky byly z odlišných klubů, nebylo možné být u každé osobně, tudíž korekce probíhala pouze online formou pomocí videohovorů, a tak nemusela být zcela dostatečná a mohlo dojít k přehlédnutí některých chyb v provádění cviků.

Ačkoliv jsme nedošli k výrazným výsledkům, tak i přesto bych doporučila metodu DNS využívat, jak v rámci sportovního aerobiku, tak i v jiných sportovních odvětví či v běžném životě. Zařazením této metody do standardního tréninkového programu lze docílit snížení až odstranění bolestí zad ve všech úsecích páteře nebo může pomoci při nápravě vadného držení těla.

## 7 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit efektivitu 10týdenní pohybové intervence založené na trupové stabilizaci v rámci korekce vadného držení těla a odstranění bolesti zad u vrcholových závodnic sportovního aerobiku ve věkové kategorii 18 a více let. Ke zjištění výsledků byly porovnány výsledky vyšetření před zahájením pohybového programu a následně po jeho absolvování. Vyšetření bylo složeno z diagnostiky trupové stabilizace dle konceptu DNS, dále bylo provedeno hodnocení držení těla aspekci ve statickém stoju a dívky vyplnily dotazník YSQ, který se dotazoval na bolestivost v jednotlivých úsecích páteře.

Na základě porovnání vyplněného dotazníku YSQ před zahájením a po ukončení pohybového programu došlo u 3 ze 4 dívek ke zmírnění četnosti bolestí zad v krční, hrudní i bederní oblasti páteře o jeden stupeň. Zmírnění intenzity bolestí v oblasti krční páteře nastalo u 3 ze 4 dívek o jeden stupeň, v hrudní oblasti páteře došlo u všech dívek ke zmírnění intenzity bolestí o jeden stupeň a v oblasti bederní páteře, která bývá nejvíce problematická ve sportovním aerobiku, nastalo největší zmírnění intenzity bolestí a to o 2 stupně u 3 ze 4 dívek. Ani u jedné dívky nedošlo ke zhoršení stavu bolestí zad, ale také jsme nedocílili úplného odstranění bolestí.

Hodnocení držení těla po absolvování pohybového programu neprokázalo tak výrazné zlepšení. Byla pozorovatelná jen mírná náprava vadného držení těla, ale nejvíce problematická bederní hyperlordóza bohužel u dívek nadále přetrvává.

U vyšetření trupové stabilizace pomocí metody DNS jsme taktéž porovnávali provedení jednotlivých testovacích poloh před zahájením a po ukončení pohybového programu. Bohužel jako u hodnocení držení těla ve statickém stoju, tak také u tohoto vyšetření jsme nedosáhli příliš výrazných výsledků. Změny byly velmi malé a individuální.

Pro získání prokazatelnějších výsledků bych určitě zvolila déle trvající pohybový program, jelikož se domnívám, že to byl hlavní důvod nedostatečného zlepšení. Také by bylo vhodné aplikovat studii na více probandů k získání objektivnějšího pohledu účinku konceptu DNS.

Ovšem i přes malé zlepšení v rámci tohoto výzkumu bych dívkám či jiným sportovcům doporučila metodu DNS využívat, jelikož její pozitivní účinky jsou studiem

prokázané at' už právě v rámci nápravy vadného držení těla nebo jako prostředek odstranění nespecifických bolestí zad.

## SEZNAM LITERATURY

- 1 AMBEGAONKAR, Jatin P, Amanda M CASWELL, Kristen L KENWORTHY, Nelson CORTES a Shane V CASWELL. Lumbar Lordosis in Female Collegiate Dancers and Gymnasts. *Medical Problems of Performing Artists* [online]. 2014, 29(4), 189-192 [cit. 2023-05-18]. ISSN 0885-1158. Dostupné z: doi:10.21091/mppa.2014.4039.
- 2 BERNACIKOVÁ, Martina, Kateřina KAPOUNKOVÁ a Jan NOVOTNÝ. *Fyziologie sportovních disciplín* [online]. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2011 [cit. 2023-05-4]. Elportál. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/fyziologie\\_sport/sport/estet-aerobik.html](https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/fyziologie_sport/sport/estet-aerobik.html). ISSN 1802-128X.
- 3 DOVALIL, Josef a Miroslav CHOUTKA. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha [i.e. Velké Přílepy]: Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8.
- 4 *FISAF INTERNATIONAL (A)* [online]. Pravidla sportovního aerobiku. 2022 - 2024. Praha: FISAF.cz, 2022 [cit. 3. 3. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.
- 5 *FISAF INTERNATIONAL (B)* [online]. Pravidla fitness – aerobic týmy, step týmy. S účinností od 1. 1. 2022 Praha: Český svaz aerobiku a fitness, 2022 [cit. 9. 3. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.
- 6 *FISAF.CZ (A)* [online]. Aerobic Team Show – pravidla S účinností od 10. 1. 2022 Praha: Český svaz aerobiku a fitness, 2022 [cit. 7. 4. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.
- 7 *FISAF.CZ (B)* [online]. Českomoravský pohár – Fitness týmy. S účinností od 10. 1. 2022 Praha: Český svaz aerobiku a fitness, 2022 [cit. 19. 8 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.
- 8 *FISAF.CZ (C)* [online]. Českomoravský pohár – Sportovní aerobik. S účinností od 10. 1. 2022 Praha: Český svaz aerobiku a fitness, 2022 [cit. 19. 8. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.
- 9 *FISAF.CZ (D)* [online]. Soutěžní aerobic Master Class – pravidla. S účinností od 1. 1. 2022 Praha: Český svaz aerobiku a fitness, 2022 [cit. 15. 8. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.
- 10 *FISAF.CZ (E)* [online]. Pravidla Česko se hýbe – pohybová skladba. S účinností od 10. 1. 2022 Praha: Český svaz aerobiku a fitness, 2022 [cit. 15. 8. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.



- 11 FISAF.CZ [online]. Soutěžní řád Praha: Český svaz aerobiku a fitness, 2021, 3.12.2021 [cit. 12. 2. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/o-fisaf/dokumenty/>.
- 12 FISAF.CZ [online]. Závodní aerobik. Český svaz aerobiku a fitness FISAF.cz, z.s.. FISAF.CZ. Český svaz aerobiku a fitness FISAF.cz, z.s. [cit. 6. 3. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/zavodni-aerobik/>.
- 13 HÁJKOVÁ, Jana. *Aerobik - soutěžní formy: kompletní průvodce tréninkem*. Praha: Grada, 2006. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-1311-x.
- 14 HASSMANNOVÁ, Kristina, Dagmar PAVLŮ a Tereza NOVÁKOVÁ. Most common injuries of the musculoskeletal system among children of elementary school age who engage in gymnastic sports (aerobics, artistic or rhythmic gymnastics) at an elite level. *AUC KINANTHROPOLOGICA* [online]. 2019, **55**(1), 10-20 [cit. 2023-05-15]. ISSN 2336-6052. Dostupné z: doi:10.14712/23366052.2019.2.
- 15 HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7367-040-2.
- 16 HRAZDÍROVÁ, Zdeňka. *Zdravotní gymnastika: praktická příručka*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0931-2.
- 17 HUTCHINSON, Mark R. Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 1999, **31**(11). ISSN 0195-9131. Dostupné z: doi:10.1097/00005768-199911000-00027.
- 18 KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (průprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-384-7.
- 19 KOBESOVA, Alena, Pavel DAVIDEK, Craig E. MORRIS, et al. Functional postural-stabilization tests according to Dynamic Neuromuscular Stabilization approach: Proposal of novel examination protocol. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2020, **24**(3), 84-95 [cit. 2023-05-22]. ISSN 13608592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2020.01.009.
- 20 KOLÁŘ, Pavel a Alena KOBESOVÁ. 2.A.2. Postural–locomotion function in the diagnosis and treatment of movement disorders. *Clinical Chiropractic* [online]. 2010, **13**(1), 58-68 [cit. 2023-05-18]. ISSN 14792354. Dostupné z: doi:10.1016/j.clch.2010.02.063.
- 21 KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK. *Základy klinické rehabilitace*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2021]. ISBN 978-80-7492-509-2.

- 22 KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 23 KOLÁŘ, Pavel.; LEWIT, Karel. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 2005. č. 5, s. 270-275.
- 24 KOVAŘÍKOVÁ, Klára. *Aerobik a fitness*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-3649-8.
- 25 KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada, 2006. Děti a sport. ISBN 80-247-1636-4.
- 26 LAURIDSEN, Henrik Hein a Lise HESTBAEK. Development of the young spine questionnaire. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2013, 14(1) [cit. 2023-05-26]. ISSN 1471-2474. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2474-14-185
- 27 LEVITOVÁ, Andrea, Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Grada, 2016, 112 s.. ISBN 978-80-271-9044-7.
- 28 LEWIT, Karel. Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. 4., přeprac. a rozš. vyd. Leipzig: J.A. Barth, c1996. ISBN 3-33500401-9
- 29 MEEUSEN, Romain a Jan BORMS. Gymnastic Injuries. *Sports Medicine* [online]. 1992, 13(5), 337-356 [cit. 2023-05-19]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.2165/00007256-199213050-00004.
- 30 MUELLER, Steffen, Josefine STOLL, Juliane MUELLER, Michael CASSEL a Frank MAYER. Trunk Muscle Activity during Drop Jump Performance in Adolescent Athletes with Back Pain. *Frontiers in Physiology* [online]. 2017, 8 [cit. 2023-05-19]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: doi:10.3389/fphys.2017.00274.
- 31 NOVAK, Jakub, Jakub JACISKO, Tereza STVERAKOVA, David D. JUEHRING, Martin SEMBERA, Pavel KOLAR a Alena KOBESOVA. The significance of intra-abdominal pressure on postural stabilization: a low back pain case report. *Slovak Journal of Sport Science* [online]. 2022, 7(2), 3-18 [cit. 2023-05-18]. ISSN 24537659. Dostupné z: doi:10.24040/sjss.2021.7.2.3-18
- 32 PĚTIVLAS, Tomáš., et. al. *Balanční cvičení na labilních plochách*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6195-8. [online]. Dostupné na: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js13/balcvic/web/index.html>
- 33 SKOPOVÁ, Marie a Jana BERÁNKOVÁ. *Aerobik: kompletní průvodce*. Praha: Grada, 2008. Sport extra. ISBN 978-80-247-1746-3.

- 34 SLÁDKOVÁ, Denisa, 2016. *Aerobik v České republice* [online]. Český svaz aerobiku a fitness FISAF.cz, z.s., FISAF.CZ. [cit. 28. 02. 2022]. Dostupné z: <https://fisaf.cz/aerobik-v-ceske-republice-a-cesky-svaz-aerobiku-a-fitness-fisaf-cz/>.
- 35 ZAHRADNÍK, David a Pavel KORVAS. *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita, 2017, 1 online zdroj. ISBN 978-80-210-5890-3.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Hyperlordóza krční páteře.....	17
Obr. 2: Hyperkyfóza hrudní páteře.....	17
Obr. 3: Hyperlordóza bederní páteře.....	17
Obr. 4: Plochá záda.....	17
Obr. 5: Bederní a hrudní skolióza.....	18
Obr. 6: Syndrom rozevřených nůžek .....	18
Obr. 7: Předsunutá držení.....	19
Obr. 8: Předsunutá postavení hrudníku.....	19
Obr. 9: Postavení s hrudníkem za pánví.....	19
Obr. 10: Hluboký stabilizační systém trupu a páteře.....	21
Obr. 11: Test dechového stereotypu-správné provedení.....	21
Obr. 12: Test dechového stereotypu-špatné provedení.....	21
Obr. 13: Test regulace nitrobrišního tlaku-správné provedení.....	22
Obr. 14: Test regulace nitrobrišního tlaku-špatné provedení.....	22
Obr. 15: Brániční test-správné provedení.....	23
Obr. 16: Brániční test-špatné provedení.....	23
Obr. 17: Test vleže na zádech se zvednutými nohama-správné provedení.....	23
Obr. 18: Test vleže na zádech se zvednutými nohama-špatné provedení.....	23
Obr. 19: Test zvedání paží vleže-správné provedení.....	24
Obr. 20: Test zvedání paží vleže-špatné provedení.....	24
Obr. 21: Extenční test-správné provedení.....	24
Obr. 22: Extenční test-špatné provedení.....	24
Obr. 23: Test v poloze na čtyřech-správné provedení.....	25
Obr. 24: Test v poloze na čtyřech-špatné provedení.....	25

Obr. 25: Porovnání držení těla pohledem zepředu před a po absolvování PP-dívka č.1.....	33
Obr. 26: Porovnání držení těla pohledem zepředu před a po absolvování PP-dívka č.2.....	33
Obr. 27: Porovnání držení těla pohledem z boku před a po absolvování PP-dívka č.2.....	35
Obr. 28: Porovnání držení těla pohledem z boku před a po absolvování PP-dívka č.3.....	35
Obr. 29: Porovnání držení těla pohledem z boku před a po absolvování PP-dívka č.4.....	36
Obr. 30: Porovnání držení těla pohledem zezadu před a po absolvování PP-dívka č.1.....	37
Obr. 31: Porovnání držení těla pohledem zezadu před a po absolvování PP-dívka č.2.....	37
Obr. 32: Porovnání držení těla pohledem zezadu před a po absolvování PP-dívka č.3.....	38

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Vyhodnocení dotazníku YSQ v oblasti krční páteře.....	38
Tab. 2: Vyhodnocení dotazníku YSQ v oblasti hrudní páteře.....	39
Tab. 3: Vyhodnocení dotazníku YSQ v oblasti bederní páteře.....	39
Tab. 4: Výsledky testu dechového stereotypu před absolvování pohybového programu.....	40
Tab. 5: Výsledky testu dechového stereotypu po absolvování pohybového programu....	41
Tab. 6: Výsledky testu regulace NBT před zahájením pohybového programu.....	41
Tab. 7: Výsledky testu regulace NBT po absolvování pohybového programu.....	42
Tab. 8: Výsledky bráničního testu před zahájením pohybové intervence.....	42
Tab. 9: Výsledky bráničního testu po absolvování pohybové intervence.....	43
Tab. 10: Výsledky testu vleže na zádech se zvednutými DK před zahájením pohybového programu.....	43
Tab. 11: Výsledky testu vleže na zádech se zvednutými dolními končetinami po absolvování pohybového programu.....	43
Tab. 12: Výsledky testu zvedání paží před absolvování pohybového programu.....	44
Tab. 13: Výsledky testu zvedání paží po absolvování pohybového programu.....	44
Tab. 14: Výsledky testu extenze trupu před zahájením pohybového programu.....	45
Tab. 15: Výsledky testu extenze trupu po absolvování pohybového programu.....	45
Tab. 16: Výsledky testu polohy na čtyřech před absolvování pohybového programu.....	46
Tab. 17: Výsledky testu polohy na čtyřech po absolvování pohybového programu.....	46
Tab. 18: 10týdenní intervenční pohybový program.....	48

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Žádost o vyjádření Etické komise .....	I
Příloha 2: Informovaný souhlas.....	III
Příloha 3: Soutěžní formy aerobiku.....	V
Příloha 4: Závodní sestava.....	IX
Příloha 5: Dotazník YSQ.....	XI

## Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Vliv sportovního aerobiku na pohybový aparát a doporučení vhodné pohybové intervence u kategorie žen 18 a více let

**Forma projektu:** výzkumný práce - bakalářská práce

**Období realizace:** Od dubna 2022 do květen 2023

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

**Předkladatel:** Adéla Hotová, UK FTVS, katedra zdravotní TV a tělovýchovného lékařství

**Hlavní řešitel:** Adéla Hotová, UK FTVS, katedra zdravotní TV a tělovýchovného lékařství

**Místo výzkumu (pracoviště):** Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, gymnastická tělocvična

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** Mgr. Markéta Křivánková

**Popis projektu:** Cílem práce bude provést diagnostiku pohybového aparátu u vrcholových závodnic sportovního aerobiku ve věkové kategorii 18 a více let, následně prováděné měření zhodnotit, zvolit vhodnou pohybovou intervenci pro případné svalové dysbalancce a sledovat po dobu 10 týdnů, zda tento kompenzační program pomůže pozitivně ovlivnit dané problémy závodnic. Data budou získávána metodou testů, pozorování, dotazování a na základě odborné literatury bude vytvořen intervenční program. Budou prováděny funkční svalové testy zaměřující se na často ochablé a zkrácené svaly a také na hypermobilitu podle Vladimíra Jandy a Pavla Koláře. Předpokládaná doba testování jsou 2 hodiny. Dotazovat se budu zejména na sportovní anamnézu, zejména z pohledu zranění, které mohou mít vliv na svalové dysbalancce. Otázky nebudou zjišťovat žádná citlivá data. Sledování funkčnosti zvolené pohybové intervence bude probíhat 1x za 2 týdny při osobním setkání na fakultě nebo formou online videohovorů v závislosti na aktuální epidemické situaci spojené s onemocněním Covid-19.

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Předpokládaný počet účastníků bude cca 5 dívek, ve věkovém rozmezím 18-25 let. Všechny dívky se věnují sportovnímu aerobiku alespoň 10 let, mají platnou zdravotní prohlídku od sportovního lékaře a jsou způsobilé ke cvičení v I. výkonnostní třídě (nejvyšší úroveň). Kontraindikace výzkumu jsou zranění, akutní zejména infekční onemocnění, či jakékoliv onemocnění nebo omezení pohybového aparátu, dále také kardiovaskulární onemocnění nebo v rekonvalescenci po onemocnění nebo úrazu. Výběr dívek bude probíhat po konzultaci s Mgr. Markétou Křivánkovou.

**Zajištění bezpečnosti:** Jedná se o neinvazivní metodu. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u běžných každodenních aktivit. V místnosti, ve které testování bude probíhat, bude zajištěna komfortní teplota 23-24 °C, aby dívky neprochladly a nemohlo dojít k nežádoucím zraněním. Před samotným zahájením testování bude probíhat krátké rozcvičení, které budou dívky provádět individuálně podle toho, jak jsou zvyklé z jejich oddílů, a tím by se mělo zamezit jakémukoliv zranění. Následná pohybová intervence bude dívkám názorně ukázána a bude jim zdůrazněno, na co si mají dávat při cvičení pozor, následně budu každé dva týdny dohlížet, zda cvičení provádí správně a nedochází k nežádoucím pohybům, které by mohly průběh kompenzace negativně ovlivnit. Vhodnost intervenčního programu zhodnotí po odborné stránce vedoucí práce Mgr. Markéta Křivánková. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem.

**Etické aspekty výzkumu:** Dívky jsou plnoleté. Tento výzkum by měl zjistit, jak sportovní aerobik působí na pohybový aparát a jak případné problémy řešit. Doporučená pohybová intervence dá dívkám určitý zásobník cviků, které můžou pomoci se svalovými dysbalancemi a případně je dívky mohou využít dále pro svou vlastní praxi.

**Potenciální střet zájmů:** Výzkum nebude použit k osobním prospěchům. Nejsem v rámci tohoto výzkumu v potencionálním nebo skutečném střetu zájmů. Dívky o výzkum samy nepožádaly. Jde tedy o čistě vědeckou práci. Nikdo z účastníků tohoto výzkumu nemá žádný soukromý zájem na výsledku výzkumu, výzkum nevede k mému osobnímu prospěchu ani k prospěchu žádného z účastníků výzkumu. Pohybová intervence bude obsahovat cviky určené ke zlepšení určitého problému, jež bude pozorovatelný z výsledku měření. Program bude připraven na základě odborné literatury a běžně dostupných metod. Při sestavování budu vedena vedoucí práce Mgr. Markétou Křivánkovou.

**Ochrana osobních dat:** Data budou shromažďována a zpracována v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: věk či rok narození a pohlaví, data získaná výše uvedenými metodami - které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Jiné osobní údaje nebudou uvedeny. Účastnice výzkumu budou evidovány pod číselnými kódy.



Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoliv informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována. Získaná data budou zpracována, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Anonymizace osobních dat bude provedena do jednoho dne po testování.

Pořizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků:

Během výzkumu budou pořizovány fotografie a videozáznamy, nebudou pořizovány audio nahrávky.

Fotografie: Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel. Neanonymizované fotografie budou bezprostředně do 1 dne po testování smazány. Publikované budou pouze anonymizované fotografie.

Videa: Budou pořizována videa, která nebudou nikde zveřejněna. Neanonymizované video nahrávky budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel a budou smazány bezprostředně po ukončení výzkumu.

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

**Text informovaného souhlasu (IS):** přiložen

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

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

V Praze dne: 26. 4. 2022

Podpis předkladatele:

Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

### Vyjádření Etické komise UK FTVS

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

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: ..... 915/2021

dne: ..... 27.4.2022

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

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

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

razítko UK FTVS

podpis předsedkyně EK UK FTVS

## INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 315/2021

Vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci bakalářské práce s názvem *Vliv sportovního aerobiku na pohybový aparát a doporučení vhodné pohybové intervence u kategorií žen 18 a více let* prováděné na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy - v gymnastické tělocvičně Katedry zdravotní TV a tělovýchovného lékařství.

1. Projekt bude probíhat v období od dubna 2022 do květen 2023

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

2. Projekt není financován.

3. Cílem výzkumného projektu je diagnostika pohybového aparátu u vrcholových závodnic sportovního aerobiku s následným doporučením vhodné pohybové intervence k řešení případných problémů pohybového aparátu

4. Způsob zásahu bude neinvazivní. Budete se účastnit zhodnocení pohybového aparátu pomocí funkčních svalových testů, které se budou zaměřovat zejména na ochablé a zkrácené svalstvo a na hypermobilitu. Dále Vám bude vytvořen kompenzační pohybový program, který by měl vést k nápravě svalových dysbalancí.

5. Časová náročnost projektu: Bude prováděno vstupní testování, které odhaduji na 2 hodiny. Poté Vám bude doporučen kompenzační program, který budete provádět individuálně po dobu 10 týdnů. Během této doby se s Vámi každých 14 dní budu setkávat (osobně nebo online, dle aktuální epidemické situace spojené s onemocněním Covid-19) a kontrolovat, zda cviky provádíte správně. Po uplynutí 10 týdnů Vás požádám o výstupní testování, kde provedu zhodnocení kvality vybraných kompenzačních cviků s odhadovanou dobou testování okolo 2 hodin.

6. Rizika výzkumného projektu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u běžných každodenních aktivit. V místnosti, ve které bude prováděno testování, bude zajištěna komfortní teplota vzduchu, aby nemohlo dojít ke zranění způsobené chladným ovzduším. Před samotným zahájením testování provedete individuálně krátké rozcvičení, aby se odstranila téměř veškerá rizika zranění. Výběr cviků do kompenzačního programu bude pod odborným dohledem vedoucí práce Mgr. Markétou Krivánkovou, dále Vám cviky budou názorně ukázány a budete informována na co si při cvičení dát pozor, aby nedocházelo k nežádoucím pohybům. Žádná ze zvolených metod by Vám neměla způsobovat nepohodlí, pokud Vám ovšem některá z metod nebude příjemná, je důležité o tom neprodleně informovat, aby se zajistila náprava.

7. Projektu se nemohou účastnit osoby po zranění, při akutním zejména infekčním onemocnění, či jakémkoliv onemocnění nebo omezení pohybového aparátu, dále také osoby s kardiovaskulárním onemocněním nebo v rekonvalescenci po onemocnění nebo úrazu.

8. Přínosem tohoto výzkumného projektu pro Vás bude naučit se soubor kompenzačních cviků a možnost využít jej pro své osobní potřeby.
9. Informace ohledně shromažďování, zpracování a publikování dat – Data budou shromažďována a zpracována v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: věk či rok narození a pohlaví, data získaná výše uvedenými metodami, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Jiné osobní údaje nebudou uvedeny. Účastnice výzkumu budou evidovány pod číselnými kódy.  
Text bude anonymizován a nebude obsahovat jakékoliv informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována. Získaná data budou zpracována, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.
10. V průběhu výzkumu budou pořizovány **fotografie**. Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel. Neanonymizované fotografie budou bezprostředně do 1 dne po testování smazány. Publikovány budou pouze anonymizované fotografie.
11. Dále budou pořizována **videa**, která nebudou nikde zveřejněna. Neanonymizované video nahrávky budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel a budou smazány bezprostředně po ukončení výzkumu.
12. S celkovými výsledky a závěry bakalářské práce se můžete seznámit na emailové adrese [adelahotova@seznam.cz](mailto:adelahotova@seznam.cz)
13. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Adéla Hotová

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Adéla Hotová Podpis: .....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mám platnou zdravotní prohlídku od sportovního lékaře a jsem způsobilá ke cvičení v I. výkonnostní třídě (nejvyšší úroveň)** Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

## Soutěžní formy aerobiku

### Sportovní aerobik

„Sportovní aerobik prokazuje schopnost předvést komplex prvků obtížnosti s ostatními pohyby, které vychází z tradičního high impact aerobiku, s vysokou intenzitou a dokonalým provedením, a to vše na vhodný hudební doprovod.“ (FISAF INTERNATIONAL, 2022, str. 4, A). Sportovní aerobik má úzkou spojitost s aerobikem komerčním, ačkoliv na rozdíl od komerčního aerobiku, kde se výkon pohybuje v hodnotách aerobní zóny metabolismu (střední intenzita zátěže s poměrně dlouhou dobou zatížení a dostatečným přísunem kyslíku do svalů), tak sportovní aerobik je mnohem více fyzicky náročnější a pohybujeme se zde v anaerobní laktátové zóně metabolismu, při kterém se využívá anaerobní glykolýza (štěpení glykogenu s minimálním přístupem kyslíku se současným uvolňováním laktátu). V soutěžních sestavách je proto kladen velký důraz nejen na techniku provedení jednotlivých prvků, ale také na velmi dobrou fyzickou připravenost sportovce (Hájková, 2006). Ve sportovním aerobiku a fitness týmech se závodníci rozřazují do třech výkonnostních tříd (VT) podle jejich úrovně pohybových schopností a dovedností, konkrétně III. VT je pro začínající závodníky, II. VT je pro pokročilé závodníky a v I. VT závodí nejlepší závodníci, ze kterých jsou ti nejúspěšnější nominováni na Mistrovství Evropy a Světa. Každý závodník patří do jedné výkonnostní třídy ve sportovním aerobiku a do jedné ve fitness týmech, ale pokud závodník soutěží jak ve SA, tak i ve fitness týmech v odlišných VT, tak rozdíl může být pouze jedna VT. Postup a sestup závodníků do jiné VT se řídí postupovými tabulkami, podle průměrného bodového zisku závodníka od začátku kalendářního roku. Závodníci startující poprvé v soutěži FISAF.cz si sami vybírají ve které VT chtějí soutěžit (FISAF INTERNATIONAL, 2021).

FISAF International (2022, A) rozděluje sportovní aerobik do čtyř soutěžních kategorií:

- Ženy (jednotlivkyně)
- Muži (jednotlivci)
- Dua
- Tria

Od roku 2022 dochází k novému rozdělení do věkových kategorií Cadet (11-12 let), Junior (13-14 let), Youth (15-17 let), Adult (18 let a více) a Master (ženy 30 let a

více, muži 35 let a více). Věk v dané kategorii se určuje ke dni 31.12. daného roku, nikoliv k datu narození. V soutěžních kategoriích ženy a muži musí závodník startovat bez výjimky ve své věkové kategorii. V soutěžních kategoriích dua a tria (pouze věkové kategorie cadet, junior a youth) může být jeden člen o rok mladší, než je věkové rozpětí dané kategorie a dva členové tria v kategorii Adult mohou být o jeden rok mladší, než je rozpětí této věkové kategorie (FISAF INTERNATIONAL, 2022, A).

### **Fitness týmy**

Soutěžní forma fitness týmy je zaměřena zejména na dokonalý synchron veškerých pohybů ve více početném týmu v rámci hudebního doprovodu (FISAF.CZ). Původně tato forma soutěže vycházela z lekcí komerčního aerobiku, step aerobiku a hip hopu, ale v současné době několikanásobně převyšuje úroveň komerčních lekcí. Sestavy fitness týmů se od těch ve sportovním aerobiku liší hlavně velkým omezením počtu prvků obtížnosti. Charakteristické pro fitness týmy je tvoření sestav pro tým a očekává se, že všichni členové týmu budou na stejné úrovni pohybových schopností, dovedností a provedení (Hájková, 2006). Rozdělení soutěžních kategorií ve fitness týmech dle FISAF International (2022, B):

- Aerobic týmy
  - Performance (5 členů) – pouze v I.VT
  - Grande (6-7 členů v I.VT, ve II. a III.VT je možnost 5-8 členů)
- Step týmy (5-7 členů v I.VT, ve II. a III.VT 5-8)

Je potřeba si také uvědomit rozdíly jednotlivých soutěžních kategorií ve fitness týmech. Sestavy Grande Aerobic týmů vychází z kombinací high impact aerobiku s využitím značné úrovně kreativity. Na rozdíl od sportovního aerobiku, zde nejsou žádné povinné cviky a některé cviky ze SA ani není vhodné zařazovat (např. silové prvky). Performance Aerobik týmy značně kopírují koncept Grande Aerobic týmů, ovšem v Performance tvoří tým striktně 5 závodníků a mohou soutěžit pouze v I.VT. Největší rozdíl těchto dvou soutěžních kategorií je ovšem v tom, že kategorie Performance klade značný důraz i na taneční složku, která je v kombinaci s high impact aerobikem, a také schopnost zaujmout vyžaduje v této kategorii značnou míru kreativity. Step týmy, jak už název napovídá, využívají ke cvičení stepy a je zde nejdůležitější správná technika steppingu, tedy korektní výstupy, sestupy a celková práce se stepem (FISAF INTERNATIONAL, 2022, B). Co se týče věkových kategorií ve fitness týmech, tak je to

v každé výkonnostní třídě trošku odlišné. Ve III.VT je rozřazení do pěti věkových kategorií, a to přesně děti (8-10 let), cadet (11-13 let), junior (14-16 let), adult (17-27 let) a senior (28 a více let). Ve II.VT jsou již pouze čtyři věkové kategorie, kde se končí kategorií adult, která má věkový rozptyl 17 a více let, a tedy chybí kategorie senior. V I.VT máme už pouze tři věkové kategorie cadet, junior a adult. Věk všech závodníků v týmu se průměruje a matematicky zaokrouhluje. Jsou zde také výjimky, kdy může být jeden závodník mladší (max. o 2 roky) nebo starší (max. o jeden rok) v případě 5-6 členného týmu a v případě 7-8 členného týmu smí být dva závodníci mladší nebo starší, než určuje daná věková kategorie (FISAF INTERNATIONAL, 2022, B).

### **Aerobic Team Show**

*„Aerobic Team Show je soutěž v pódiových skladbách aerobiku, které navazují na tradice hudebně – pohybových kompozic v České republice. Aerobic Team Show chápeme jako schopnost předvést skladbu skupinou cvičenců jako souvislé dynamické cvičení na hudbu.“* (FISAF.CZ, 2022, A, str. 4). Soutěžní sestava je tvořena z dynamických pohybů sportovního a komerčního aerobiku. U tohoto typu soutěží lze využít během sestavy náčiní nebo náradí pro lepší vyjádření případného tématu sestavy. V Aerobic team show je zejména důležitá určitá kreativita a schopnost zaujmout porotu (např. vytvořením tematické choreografie a zvolení vhodného hudebního doprovodu) (Hájková, 2006). Pro všechny věkové kategorie platí, že tým musí být složen z minimálně 6 členů, ale maximální počet není určen. Tým je zařazen do věkové kategorie podle věkového průměru všech závodníků. Věkových kategorií je pět, a to průměr do 7,5; 7,51-10,50; 10,51-13,5; 13,51-16,5 a nad 16,51. Délka sestavy se pohybuje v rozmezí 2–3 minuty u všech věkových kategorií. V sestavě se musí objevit 6 povinných prvků (Jumping Jacks, střídavé High Leg Kicks, Push Ups, 2 skoky a obrat jednož o 360°), které musí být provedeny technicky správně (FISAF.CZ, 2022, A).

### **Soutěžní Aerobic Master Class**

SAMC je závod jednotlivců, kteří cvičí podle lektora. Kromě klasického aerobiku tato soutěž zahrnuje i step aerobik a Hip hop. Všichni soutěžící jsou označeni startovním číslem a jsou hodnoceni podle různých kritérií (nejdůležitější je provedení, dále výraz, vzhled, schopnost zachycení předvedeného a v kategoriích 14-16 let a 17 a více let i flexibilita a síla). Závod může být jednokolový, dvoukolový nebo tříkolový podle počtu přihlášených soutěžících. V tomto typu závodu je šest věkových kategorií (do 7 let-

nepostupová, 8-10 let, 11-13 let, 14-16 let, 17-25 let a 26 a více let) (FISAF.CZ, 2022, D).

### **Česko se hýbe ve školách**

*„Český svaz aerobiku a fitness FISAF.cz. pořádá v rámci projektu „Česko se hýbe“ soutěž v pohybových skladbách „Česko se hýbe ve školách“. Otevřená soutěž pro děti a mládež je soutěží zaměřenou na tvorbu a předvedení pohybové skladby jako hudebně-pohybové kompozice.“* (FISAF.CZ, 2022, E, str. 3). Soutěžní tým tvoří 5 až 30 členů a rozřazují se do věkových kategorií dle věkového průměru všech členů. Dále je zde rozřazení do kategorií dle žánru (tanec, aerobik nebo gymnastika) a dle výkonnosti (kategorie A-pokročilejší, kategorie B-méně pokročilí). Pohybovou skladbu je možné tvořit na libovolný hudební doprovod, popřípadě se souvisejícím tématem celé sestavy. Lze využít náčiní, nářadí či jiné vhodné pomůcky (FISAF.CZ, 2022, E).

### **Českomoravský pohár**

Českomoravský pohár je určen pro závodníky, kteří nestartovali v I.-III. VT ve sportovním aerobiku a ve fitness týmech nebo ve III. VT nedosáhli bodového hodnocení více jak 1,5. V rámci Českomoravského poháru soutěží závodníci ve sportovním aerobiku (jednotlivci nebo 2-4členné týmy) nebo ve fitness týmech (aerobik nebo step) (FISAF.CZ, 2022, C). Ve sportovním aerobiku sestava musí obsahovat 3 povinné prvky (4x kliky-v kategorii 6-7 let nesmí být, 4x high leg kick a 4x jumping jack) a 5-7 přídatných prvků (1-2 kliky, 1-2 prvky statické síly, 2-4 skoky a 1-2 prvky flexibility) (FISAF.CZ, 2022, C). Fitness týmy se skládají z 5–10 členů. Závodí se v soutěžních kategoriích aerobik nebo step, které se dále dělí na věkové kategorie, které jsou určeny podle věkového průměru všech členů týmu. V sestavách aerobiku je vyžadováno pro věkovou kategorii 6-7 let a 8-10 let minimálně 5 prostorových formací, min. 2 skoky a min. 2x krátkodobé cvičení na zemi a pro ostatní věkové kategorie je to min. 8 prostorových formací, min. 3 skoky a min. 3x krátkodobé cvičení na zemi. V kategorii stepů ve věku 6-7 a 8-10 let jsou vyžadovány min. 3 prostorové formace a min. 5 vzájemných výměn mezi všemi členy týmu, u starších kategorií jsou to min. 4 prostorové formace a min. 8 vzájemných výměn mezi všemi členy týmu (FISAF.CZ, 2022, B).

## **Závodní sestava**

### **Hudební doprovod, délka hudby, BPM**

Hájková (2006) uvádí, že k výběru správného hudebního doprovodu je velmi důležité posoudit vhodnost dané hudby, která by měla odpovídat pohlaví a věku daného závodníka a neměla by obsahovat jakýkoliv nevhodný text. Hudba by neměla působit monotónně, ale naopak být rytmická a melodicky zajímavá. Závodní sestava trvá 1:45 minut s odchylkou plus/mínus 5 vteřin. Hudba je měřena od prvního slyšitelného zvuku po poslední. Co se týče BPM (beats per minute) neboli tempa hudby pro kategorii Cadet a Junior se pohybuje v rozmezí 152-160 BPM a pro kategorii Youth a Adult je tempo hudby v rozmezí 152-165 BPM. Při nevhodném výběru hudby, nedodržení délky hudby a nesprávného BPM bude závodníkovi strženo z hodnocení 0,5 bodu (FISAF INTERNATIONAL, 2022, A).

### **Závodní plocha**

Závodní plocha pro sportovní aerobik má rozměry 7x7 metrů, pro fitness týmy je velikost plochy 9x9 metrů, tato plocha je vymezena čarou kontrastní barvy o šířce 5 až 10 cm (FISAF INTERNATIONAL, 2022, A).

### **Oblečení**

Závodní dres by měl být nápaditý, avšak měl by splňovat přiměřenost věkové kategorii a pohlaví. Pro ženy je povolen dvojdílný nebo dres vcelku a povinné jsou punčocháče tělové barvy. Pro muže platí celodres s krátkými nebo krátkými cyklistickými kalhoty a přilehlý top. Pro všechny jsou povinné vhodné boty na aerobik (FISAF INTERNATIONAL, 2022, A).

### **Požadavky na sestavu sportovního aerobiku**

Podle Fisaf International (2022, A) musí sestava sportovního aerobiku obsahovat tři povinné prvky (Jumping Jacks, Střídavé High Leg Kicks a Push Ups), které musí být provedeny identicky, na jednom místě, a to 4x nepřetržitě po sobě. Dále sestava musí obsahovat prvky obtížnosti ze skupiny kliků, statické síly, skoků a flexibility. Počet přídatných prvků obtížnosti se odvíjí od věkové kategorie. Vše musí ladit s hudebním doprovodem a prokazovat značnou kreativitu při vkládání prvků do sestavy.



## **Hodnocení sestavy**

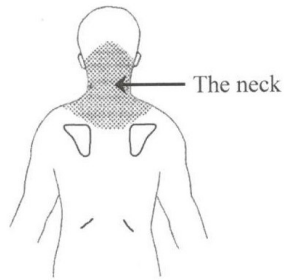
Sestavy hodnotí 8členný nebo 6členný panel rozhodčích. Tento panel je sestaven z hlavního rozhodčího, který dohlíží na celý panel a je nejvyšší autoritou a ze čtyř druhů rozhodčích, kteří udělují známky, podle kterých je poté sestaveno výsledné pořadí závodníků. Aerobní rozhodčí hodnotí zejména intenzitu, kvalitu a obtížnost aerobních sekvencí včetně přechodů mezi prvky obtížnosti, ale také hodnotí sestavu jako celek, a to v oblasti kvality prvků obtížnosti v průběhu sestavy, zda sestava prokazuje vysoký výdej energie a zaměřují se také na celkovou obtížnost sestavy. Další z panelu je artistic rozhodčí, který hodnotí "umělecké" pojetí sestavy. Hlavním hodnotícím kritériem u těchto je zejména kreativita, rozdílnost od ostatních sestav a celkový dojem závodníka. Úlohou technických rozhodčích je zhodnocení sportovního výkonu z hlediska jeho odlišnosti od ideálního provedení, zahrnuje to zvládnutí všech prvků, aerobních sekvencí a jiných částí sestavy po technicky správně. Posledním z panelu rozhodčích je Skill judge, který posuzuje kvalitu provedení jednotlivých prvků a udává za ně plné, poloviční nebo nulové hodnocení, to je následně přepočteno na procentuální úspěšnost, podle toho, jak byl prvek zvládnut (FISAF INTERNATIONAL, 2022, A).

# Dotazník YSQ

Name \_\_\_\_\_ Class \_\_\_\_\_

This questionnaire is related to the spine and neck. Use only one cross (X) to answer each question. If none of the answers are suitable, place your cross by the answer that is best suited.

## 1. The neck is shown in the picture

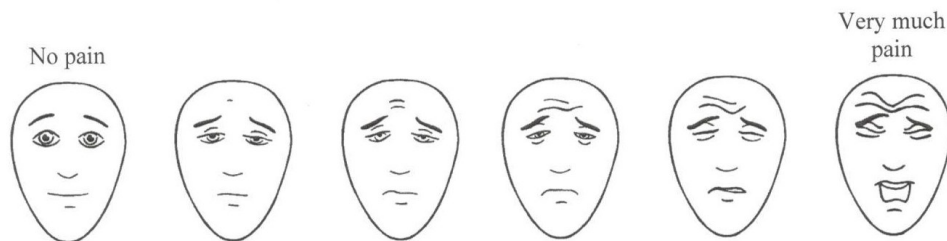


Person seen from behind

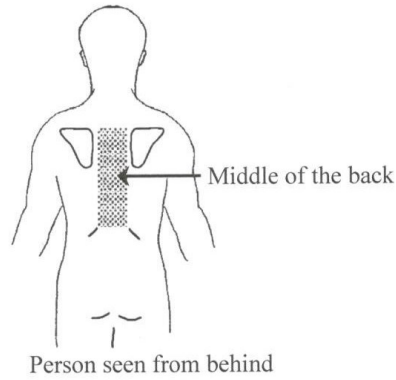
- 1a. How often have you had pain in the neck?
- Often
  - Once in a while
  - Once or twice
  - Never
- 1b. Have you had neck pain in **the last week**?
- Yes
  - No
- 1c. Have you had neck pain **today**?
- Yes
  - No

The faces below show how much something can hurt. The pain ranges from 'No pain' to 'very much pain'.

- 1d. Put a cross (X) on the face which shows how much pain you have had in the neck when it was worst.

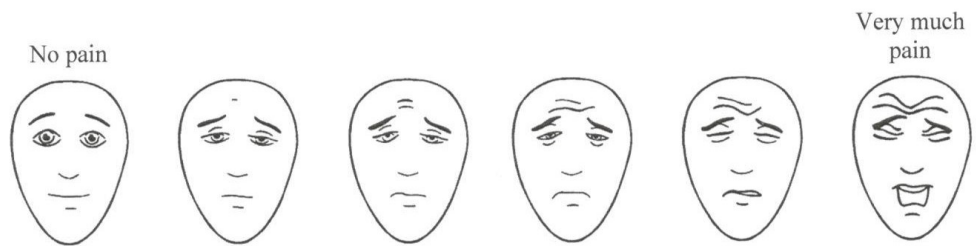


2. The middle of the back is shown in the picture.

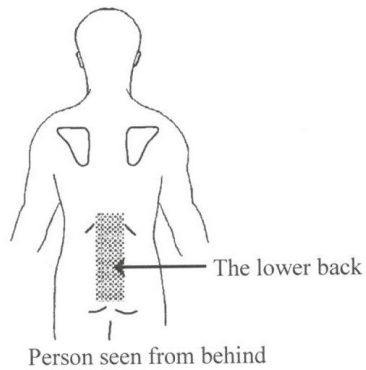


- 2a. How often have you had pain in the middle of the back?
- Often
  - Once in a while
  - Once or twice
  - Never
- 2b. Have you had pain in the middle of the back in **the last week**?
- Yes
  - No
- 2c. Have you had pain in the middle of the back **today**?
- Yes
  - No

- 2d. Put a cross (X) on the face which shows how much pain you have had in the middle of the back when it was worst.

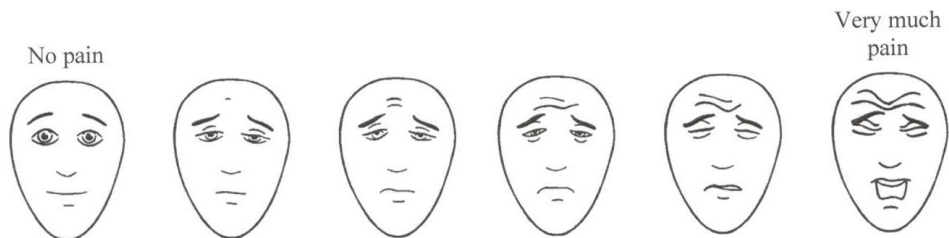


3. The lower back is shown in the picture.



- 3a. How often have you had pain in the lower back?
- Often
  - Once in a while
  - Once or twice
  - Never
- 3b. Have you had pain in the lower back in **the last week**?
- Yes
  - No
- 3c. Have you had pain in the lower back **today**?
- Yes
  - No

- 3d. Put a cross (X) on the face which shows how much pain you have had in the lower back when it was worst.



#### 4. School, recreation and treatment

- 4a. Have you stayed home from school because of neck or back pain?  Often  
 Once in a while  
 Once or twice  
 Never
- 4b. Has neck or back pain ever stopped you from doing sports?  Often  
 Once in a while  
 Once or twice  
 Never
- 4c. Have you been to a doctor, chiropractor or physiotherapist because of neck or back pain?  Often  
 Once in a while  
 Once or twice  
 Never

#### 5. The family

- 5a. Has your **father** or stepfather ever had back or neck pain?  Yes  
 No
- 5b. If he has, has it kept him home from work?  Often  
 Once in a while  
 Never
- 5c. Has your **mother** or stepmother ever had back or neck pain?  Yes  
 No
- 5d. If she has, has it kept her home from work?  Often  
 Once in a while  
 Never