



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Návrh souboru kompenzačních cviků  
zaměřených na odstranění hypermobility  
způsobené aerobikem**

Vypracovala: Veronika Němcová

Vedoucí práce: doc. PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2022



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**University of South Bohemia in České Budějovice**

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor thesis

**Design of set of compensatory exercises  
aimed at the hypermobility caused by  
aerobics**

Author: Veronika Němcová

Supervisor: doc. PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2022

## **Bibliografická identifikace**

**Název bakalářské práce:** Návrh souboru kompenzačních cviků zaměřených na odstranění hypermobility způsobené aerobikem

**Jméno a příjmení autora:** Veronika Němcová

**Studijní obor:** AJu-TVZu-SZu

**Pracoviště:** Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

**Vedoucí bakalářské práce:** doc. PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2022

### **Abstrakt:**

Tato bakalářská práce se zabývá kompenzačním cvičením na odstranění hypermobility způsobené sportovním aerobikem. Cílem práce je tedy sestavit soubor kompenzačních cviků zaměřených na hypermobilitu. Je zde použita metoda analýzy a následně syntézy. Analytická část práce se zabývá rozбором odborné literatury, anatomii daných kloubů, hypermobilitou a charakteristikou kompenzačních cvičení. Syntetická část je zaměřena na sestavení přehledu vybraných kompenzačních cviků, působících na odstranění hypermobility, způsobené sportovním aerobikem v daných kloubech. Tento soubor je určený pro trenéry sportovního aerobiku, kteří ho dále mohou aplikovat ve svém tréninkovém procesu.

### **Klíčová slova:**

aerobik, sportovní aerobik, hypermobilita, vyšetření hypermobility, kompenzační cvičení

**Bibliographical identification**

**Title of the bachelor thesis:** Design of set of compensatory exercises aimed at the hypermobility caused by aerobics

**Author's first name and surname:** Veronika Němcová

**Field of study:** AJu-TVZu-SZu

**Department:** Department of Sports studies

**Supervisor:** doc. PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

**The year of presentation:** 2022

**Abstract:**

This bachelor thesis deals with compensatory exercises to eliminate hypermobility caused by sports aerobics. The aim of the bachelor thesis is to compile a set of compensatory exercises focused on hypermobility. The methods of analysis and subsequent synthesis are used here. The analytical part of the bachelor thesis deals with the analysis of the literature, basic anatomy of the joints, hypermobility and characteristics of compensatory exercises. The systematic part is focused on compiling an overview of selected compensatory exercises that are focused on eliminating hypermobility caused by sports aerobics in the joints. This work is meant for sports aerobics coaches, who can further apply it in their training process.

**Keywords:**

aerobics, sports aerobics, hypermobility, hypermobility examination, compensatory exercises

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Datum

Podpis studenta

## **Poděkování**

Děkuji paní doc. PhDr. Renatě Malátové, Ph.D. za cenné rady, propůjčené materiály, trpělivost a konzultace, které mi byly velkým přínosem. Dále bych chtěla jmenovitě poděkovat Ivetě Stolárikové a Mgr. Janě Hájkové za pomoc s fotodokumentací cviků kompenzačního programu a v neposlední řadě své rodině, která mi byla velkou oporou nejen v průběhu studia i během psaní této práce.

## OBSAH

1 Úvod.....	8
2 Metodologie .....	9
2.1 Cíl, úkoly a předmět práce .....	9
2.1.1 Cíl práce .....	9
2.1.2 Úkoly práce .....	9
2.1.3 Předmět práce.....	9
2.2 Použité metody práce .....	9
2.3 Rešerše literatury .....	11
3 Analytická část práce .....	12
3.1 Aerobik .....	12
3.1.1 Charakteristika a historie aerobiku .....	12
3.1.2 Sportovní aerobik .....	13
3.1.3 Struktura hodiny aerobiku .....	15
3.1.4 Držení těla .....	16
3.2 Hypermobilita .....	18
3.2.1 Definice hypermobility a její dělení .....	18
3.2.2 Hodnocení rozsahu kloubní pohyblivosti a vyšetření hypermobility .....	23
3.2.3 Základní anatomie hypermobilních kloubů .....	35
3.2.4 Aerobní cviky vyžadující hypermobilitu.....	37
3.3 Kompenzační cvičení .....	46
3.3.1 Kompenzační cvičení s hypermobilitou .....	47
3.3.2 Uvolňovací cvičení .....	48
3.3.3 Protahovací cvičení .....	49
3.3.4 Balanční cvičení .....	49
3.3.5 Dechová a relaxační cvičení .....	50
3.3.7 Posilovací cvičení.....	51
3.3.8 Pomůcky a náčiní.....	53
4 Syntetická část.....	56
4.1.1 Kompenzační cvičení uvolňovací .....	56
4.1.2 Kompenzační cvičení posilovací .....	64
5 Závěr .....	89
Referenční seznam literatury.....	86
Seznam obrázků .....	89

## 1 Úvod

Pojem hypermobilita definuje nadměrnou kloubní pohyblivost, tedy větší rozsah pohybu v kloubech, než je u většiny populace. Tato nadměrná kloubní pohyblivost je stav, který často obnáší spoustu rizik. Sportovci trpící hypermobilitou jsou mnohem náchylnější ke zranění než ostatní jedinci. Hypermobilitu dělíme na 3 základní typy – lokální patologickou, patologickou generalizovanou a konstituční.

Rodiče v dnešní době přivádí děti do sportovních oddílů s vidinou vrcholového sportovce již v útlém věku. Začínání s vrcholovým sportem příliš brzy nese značná rizika, která ovlivňují vývoj dětského organismu. Jelikož mnoho sportů zvětšený kloubní rozsah vyžaduje, hned od počátku hypermobilitu prohlubuje. U těchto dětí se zvyšuje riziko úrazu nebo bolestivých svalů. V jejich věku jsou však tyto bolesti označeny jako růstové a nikoli způsobené hypermobilitou (Satrapová & Nováková, 2012).

Hypermobilitou trpí převážně ženy a sporty, kde k ní nejčastěji dochází, jsou například gymnastika, aerobic, balet a další. Aerobik nejenže vyžaduje tento vysoký rozsah pohybu, obsahuje také tvrdé nárazy a dopady a právě při špatné nebo nedostatečné stabilizaci hypermobilních částí těla, dochází k častému zranění.

V této bakalářské práci se zaměřím na sportovní aerobik, vymezím pojem hypermobilita a uvedu jaké cviky sportovního aerobiku hypermobilitu podporují a vyžadují. Popíši také metody vyšetření hypermobility a v závěru uvedu vlastní soubor cviků navržený na odstranění hypermobility.

Cílem této práce je poskytnout soubor kompenzačních cviků trenérům, cvičencům i netrénovaným jedincům trpícím hypermobilitou, pro zvýšení kvality tréninku a snížení rizika zranění. Tento soubor cviků je navržen na základě analýzy, syntézy, dedukce a komparace, díky informacím získaných z odborné literatury.



## **2 Metodologie**

### **2.1 Cíl, úkoly a předmět práce**

#### **2.1.1 Cíl práce**

Cílem práce je navrhnout soubor kompenzačních cviků na odstranění hypermobility způsobenou sportovním aerobikem.

#### **2.1.2 Úkoly práce**

- Rozbor literatury a teoretická východiska práce.
- Sestavení souboru kompenzačních cvičení na odstranění hypermobility.
- Vytvoření fotodokumentace.
- Shrnutí a vytvoření závěru práce.

#### **2.1.3 Předmět práce**

Předmětem práce je navrhnout soubor kompenzačních cvičení na odstranění hypermobility způsobenou sportovním aerobikem, různých věkových kategorií od 8 let do dospělosti. Dále je předmětem práce fotodokumentace, která byla vytvořena během května roku 2022.

### **2.2 Použité metody práce**

V této teoretické práci jsem pro rozbor literatury použila metodu analýzy a syntézy, dále také dedukci a komparaci. Analýza je využívána pro rozvoj zkoumaného tématu, předmětu a jejím cílem je dosáhnout určitého systému a odhalit jeho fungování (Zeman, 2013). Zaháněl, Hellenbrandt & Sebera (2014), charakterizují analýzu jako myšlenkovou metodu, kdy se zabýváme sledovaným celkem a rozdělujeme ho na jednotlivé části s cílem vysvětlit daný problém pomocí detailního přezkoumání jednotlivých částí. Syntézu pak charakterizují jako metodu, která utváří závěry na základě zjištění. Zeman (2013) doplňuje, že díky syntéze jsme schopni sjednotit části v celek a lépe tak odhadovat fungování a zákonitosti zkoumaného jevu.

Analytický charakter má první fáze práce, kde shromažďujeme literaturu, zkoumáme předmět daného tématu, ověřujeme hypotézy a docházíme k řešení problému, kterým se zabýváme. Druhá fáze práce má syntetický charakter, kde získáváme informace o řešení problému. Informace získáváme na základě seminářů

nebo pomocí pramenného a literárního materiálu. Potřebnou literaturu, jež se vztahuje k tématu, si student dohledává v bibliografiích, tedy tištěných prací, jako jsou knihy a články v časopisech (Synek, Sedláčková, & Vávrová, 2007).

V této práci jsem také použila metodu pořizování obrazového záznamu. Fotografie jednotlivých cviků kompenzačního programu byly pořízené fotoaparátem Nikon D5100 a následně byly upraveny v programu Photo Editor Polarr, kde byly fotky oříznuty a upraven jas a kontrast. Fotografie byly pořízeny v prostorách tělocvičny 1. ZŠ Sedlčany.

## 2.3 Rešerše literatury

Hlavním zdrojem v kapitole Aerobik se staly dvě publikace a to Hájková, J. et al., (2006). *Aerobik - soutěžní formy*. Praha: Grada Publishing a Macáková, M. (2001). *Aerobik*. Praha: Grada Publishing. Macáková, v její publikaci Aerobik nejenže popisuje tento sport obecně, uvádí také jeho historii, různé formy a strukturu hodiny. Hájková et al., se naopak soustředí na sportovní aerobik. Zaměřuje se na sportovní trénink, složky přípravy a pro mou bakalářskou práci, velmi důležité aerobní cviky, které vyžadují hypermobilitu, uvádí jejich popis, správné provedení, schopnosti i chyby.

V kapitole jsem využívala jak neperiodika, tak internetové zdroje. Nejvíce jsem však čerpala z publikace Pernicová, H., Bělková, T., Javůrek, J., Kyrálová, M., Labudová, J., & Strnad, P. (1993). *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Fortuna. Přesto, že je tato publikace téměř 20 let stará, její kapitola Kloubní pohyblivost a vyšetření hypermobility mi byla velmi přínosná. Dalším důležitým zdrojem se stal článek v odborném periodiku Řezaninová, J., Dopitová, K., Moc Králová, D., & Dovrtělová, L. (2015). Problematika hypermobility ve sportu. *Studia Sportiva*, 2015, 70-76. Tento článek jsem si vybrala hlavně proto, že popisuje vztah hypermobility a sportu, hypermobilní syndrom a další popis vyšetření hypermobility.

Poslední kapitolou analytické části jsou Kompenzační cvičení. Pro tuto kapitolu jsem zvolila opět dvě hlavní publikace, Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada Publishing a Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing. Obě tyto knihy jsem vybrala z důvodu podrobného popisu kompenzačních cvičení, zároveň jsem je využila jak pro popis držení těla, charakteristiku kompenzačních cvičení tak i výběr cviků v syntetické části.

Další zdroje použité v této práci jsou uvedené v referenčním seznamu literatury. Cviky byly vybrány na základě odborné literatury a vlastních zkušeností získaných během rehabilitace v Centru komplexní péče Dobřichovice.

## **3 Analytická část práce**

### **3.1 Aerobik**

#### ***3.1.1 Charakteristika a historie aerobiku***

Pod pojmem aerobik se většinou lidí vybaví dívky či ženy, které poskakují do rytmu hudby. Můžeme říct, že tento sport je převážně ženský, ale v posledních letech se značně rozvinul i mezi muži. Základem tohoto sportu je provedení a kombinace pohybů společně s hudbou a bez použití náčiní. Tento estetický sport ovlivňuje koordinační schopnost, pohybovou paměť, orientaci v prostoru, svalovou rovnováhu a další zdravotní aspekty (Macáková, 2001).

Tento sport nám má zlepšit úroveň aerobní zdatnosti čili převážná část energie pro svalovou práci je získána díky přísunu kyslíku a zároveň důležitým energetickým zdrojem jsou tuky. Jejich slučováním s kyslíkem, tedy spalováním, dochází k následnému vydechování odpadních látek (oxidu uhličitého) a vyloučení vody v podobě potu (Macáková, 2001).

Aerobik má hned několik forem, komerční formu aerobiku využívají fitness centra a kluby, rekreační forma zahrnuje nejen dětské kroužky, ale i cvičení doma. Poslední formou je aerobik soutěžní, který se dále dělí na aerobik sportovní a gymnastický (Kovaříková, 2017).

Tento zdánlivě ženský sport se rozvíjel v americké armádě již od roku 1968, kdy lékař Kenneth H. Cooper vytvořil aerobní cviky pro příslušníky armády. Kenneth H. Cooper vydal téhož roku knihu s názvem *Aerobic*, ve které nás seznamuje s danými cviky a popisuje, jak ovlivňují kardiovaskulární systém. Právě on je autorem teorie, že 10 000 kroků denně je nutných pro udržení kondice. Od 70. let minulého století se aerobik stává čím dál tím populárnější. Nejznámější formou se stal právě jogging, ze kterého se vyvinul právě taneční aerobik (Gómez, 2009).

Aerobik obsahuje hned několik gymnastických prvků, ty se přenesly do původně čistě aerobního programu nazývaného „Dance Aerobics“ a vznikl tak nový program aerobní gymnastika (Křištofič, 2009). V České republice nastal velký rozmach v roce 1989, po otevření hranic a možnosti vycestovat a naučit se mnohé od zahraničních lektorů. Naši závodníci tak velmi rychle dohnali mnohaletý náskok ve sportovním aerobiku, tak jak ho známe dnes, vyvinutý z komerčního aerobiku (Macáková, 2001).

První závod ve sportovním aerobiku se konal roku 1984 v USA a v České republice to bylo roku 1993 v Praze. Nejslavnější česká závodnice ve sportovním aerobiku je Olga Šípková, která jako první získala titul mistryně světa v roce 1997 (Křištofič, 2009).

### **3.1.2 Sportovní aerobik**

Aerobik obsahuje různá gymnastická cvičení a právě díky tomu ho řadíme do systému gymnastiky s obsahem aerobních cvičení, která vyvolávají adaptační změny v organismu. Tento sport velmi ovlivňuje zdatnost a to především díky zatěžování kardiovaskulárního a respiračního systému. Pro aerobik je typický taneční charakter doplněný o periferní pohyby paží (Křištofič, 2009).

Sportovní aerobik jako takový je nejmladší gymnastický sport, vychází z komerčního aerobiku. V tomto sportu se již několik let, konkrétně od roku 1984, konají soutěže, kde závodníci předvádí svou choreografii. Tyto sestavy se provádí v co nejvyšší intenzitě, plné skoků, aerobních kroků a obtížných cviků, týkajících se síly, flexibility a koordinace (Křištofič, 2009).

Ve sportovním aerobiku je důležitá koordinace a to orientační, rovnováhová, rytmická, diferenciací i synaptická. Dalšími kondičními faktory jsou síla, rychlost a vytrvalost. Velký důraz se také klade na flexibilitu, neboť se vyžaduje velký kloubní rozsah, převážně v oblasti kyčelního kloubu. Rozsah kloubů musí tedy být větší než u ostatních jedinců (Bernaciková, Kapounková, Novotný, 2010).

S abnormální, zvýšenou kloubní laxitou, se pojí mnoho dalších zdravotních problémů a úrazů. Přesto, že největší kloubní rozsah je kladen na kyčelní kloub, nejčastější zdravotní rizika se týkají hlavně kolenních kloubů, patelárních vazů a hlezenních kloubů. Výrony a podvrtnutí hlezenního kloubu, ruptury ve svalech a natažené svaly spadají do nejčastějších úrazů. Mezi chronické potíže patří svalové dysbalance a záněty Achillovy šlachy a zápěstí (Bernaciková et al., 2010).

Sportovní aerobik má několik soutěžních forem a veškerá pravidla jsou dána mezinárodní organizací sportovního aerobiku a fitness – FISAF. Kategorie se dělí na věkové a skupinové. Věkové kategorie se dělí na kategorie dětí (8 - 10 let), kadetů (11 - 13 let), juniorů (14 - 16 let) a seniorů (17 a více let). Skupinové kategorie se dělí podle počtu závodníků. Jedná se tedy o soutěž jednotlivců mužů a žen, páry, tria, pěti členný tým (petite) a šesti až osmi členný tým (fitness) (Hájková et al., 2006).

V České republice zajišťuje fungování a systém soutěží Český svaz aerobiku – ČSAE. Tyto soutěže označujeme jako „oficiální“. „Neoficiální“ soutěže, které mají vlastní pravidla a závodníci se nemohou kvalifikovat na mezinárodní závody, jsou například „Mistry s Mistry“ a „Žij pohybem“ (Hájková et al., 2006).

Plánování tréninků je klíčovým bodem a sestavování těchto plánů vychází z praktických zkušeností trenéra. Pro sestavení co možná nejúspěšnějšího tréninkového plánu, je nutné být obeznámen se všemi znalostmi a respektování souvislostí. Jelikož je aerobik individuální sport, musíme tomu přizpůsobit i individuální plány. Ty se zaměřují buď na každého závodníka zvlášť, nebo na malé skupinky (týmy, páry). Plánování tréninku rozdělujeme do čtyř období – přípravné, předzávodní, hlavní a přechodné. V přípravném období se zaměřujeme na dlouhodobou výkonnost a všestranné základy. Charakteristickými rysy přípravného období je vysoký počet opakování, nácvik prvků a vytváření nových choreografií. Na perfektní provedení choreografií se soustředíme v předzávodním období a jedná se o 2 - 4 týdenní úsek. Kvalita provedení se trénuje v hlavním období, sestava se rozděluje na menší části, po kterých se následně trénuje a získává se forma. V přechodném období dochází k regeneraci, získávání motivace, případně dochází k rekonvalescenci po úrazu. (Bernaciková et al., 2010; Hájková et al., 2006).

Tréninková jednotka u sportovního aerobiku je určena věkem, výkonností jednotlivých závodníků a také, v jakém tréninkovém období se zrovna nacházejí. Obecně se jednotka skládá ze 3 částí. Jedná se o část přípravnou, kdy dochází ke seznámení se s úkoly, zahřátí a protažení. Druhá část, je část hlavní, klíčový je momentální tréninkový cyklus, od kterého se pak hlavní část odvíjí. Poslední je závěrečná část. Dochází zde hlavně ke zklidnění organismu a zařazení kompenzačních cvičení, strečinku a následná relaxace (Hájková et al., 2006).

Důležité je zmínit i motoricko-funkční přípravu, která se obsahuje několika složek. Cílem je všeobecný rozvoj pohybových funkcí a naučit se pohybovat účelně. Motoricko-funkční příprava se skládá z odrazové a doskokové přípravy, při které se trénuje odraz. Odraz je považován za výbušnou extenzi v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech. Další je příprava podporová, která zajišťuje hlavně zpevnění oblasti svalů ramenního pletence. Třetí složkou je příprava rotační, kdy se cvičenec učí otáčet tělo v prostoru a rozvíjí se tak schopnost prostorové orientace. Dále je

zpevňovací příprava, která je zacílena na udržení zpevněného těla v obtížných pozicích i v průběhu pohybů. Nesmíme opomenout balanční přípravu, díky které rozvíjíme statickou i dynamickou rovnováhu za pomoci svalů hlubokého stabilizačního systému. Dvě poslední složky motoricko-funkční přípravy je rozvoj rytmických dovedností a taneční průprava. Rytmické schopnosti učí správnému pohybu podle hudby a taneční průprava umožňuje lehčí osvojení si prvků (Hájková et al., 2006).

### **3.1.3 Struktura hodiny aerobiku**

Hodina aerobiku i trénink sportovního aerobiku by měl trvat v rozmezí 60 - 90 minut a je rozdělen do 5 bloků. Lekce začíná rozcvičkou, tedy zahřátím a protažením. Díky tomu připravíme pohybový i oběhový systém na nadcházející zatížení a předcházíme tak případnému zranění. Rozcvičení by mělo trvat okolo 7 - 10 minut, délka trvání se případně upravuje podle teploty v místnosti, denní hodiny kdy cvičení provádíme a také se bere zřetel na celkovou dobu trvání tréninku (Hasalová, 2004; Macáková, 2001).

Druhým blokem je blok aerobní. Cílem je nejen trénování choreografie, ale také zvyšování vytrvalosti organismu. Důležité je udržovat plynulé stoupání tepové frekvence, kdy nesmí dojít k jejímu snížení či kolísání. Pokud trénink trvá 60 minut, aerobní blok se pohybuje okolo 25 - 30 minut, jestliže je delší, prodlužuje se i doba aerobní části (Hasalová, 2004).

Třetí částí je zklidnění. Jde hlavně o zklidnění organismu a snížení tepové frekvence, kterou snížíme pod 60 % maxima a připravíme organismus na další blok. Velký pozor musíme dát hlavně na to, aby cvičení nebylo ukončeno náhle, proto náročnost a intenzitu postupně snižujeme. Při náhlém ukončení může dojít ke kolapsu. Zklidnění trvá 5 - 7 minut (Hasalová, 2004; Macáková, 2001).

Jako čtvrtou část volíme posilování, které by mělo zabrat 10 - 15 minut. Volí se především cviky týkající se problémových partií. Trenér cviky zaměří především na kompenzaci svalových dysbalancí, posílení slabších svalů. Mohou se zvolit ovšem i cviky na formování postavy. Posilujeme především fyzické svaly (Hasalová, 2004; Macáková, 2001).

Finální částí je závěrečné protažení a uvolnění a měla by trvat minimálně 5 minut. Tento blok by se nikdy neměl zanedbávat, protože díky němu můžeme minimalizovat únavu a uvolníme zatížené svaly. Závěrečným strečkem jsme schopni

uvolnit svaly a zklidnit organismus, zároveň kompenzuje svalové dysbalance, zvětšuje kloubní rozsah a zvyšuje pružnost svalů. Protahání musí být prováděno pomalu a technicky správně (Hasalová, 2004; Macáková, 2001).

#### **3.1.4 Držení těla**

Jak v aerobiku, tak gymnastice, se klade velká pozornost na držení těla s důrazem na estetický vzhled, tedy tzv. vznešené držení. Nejde zde pouze o celkové držení těla, ale také o postavení částí těla, které je potřebné pro provedení daného cviku správnou technikou. Držení těla je ovlivněné nejen tvarem páteře a stavem kosterního svalstva, ale také psychickým stavem a dalšími vlivy (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006).

Správné držení těla je podstatné pro patřičné zapojování příslušných svalových skupin v průběhu cvičení. Zároveň optimalizuje funkci vnitřních orgánů zajišťující neurohumorální řízení pohybové činnosti a podstatně tak ovlivňuje úroveň sportovního výkonu. Jedná se o výsledek působení nepodmíněných a kladně podmíněných reflexů, na který působí několik dalších faktorů. Jak je již výše zmíněno, držení těla je ovlivněno psychickým stavem jedince, zároveň také tělesnou a svalovou stavbou. V průběhu let se držení těla mění, jedná se tak o dynamicky probíhající proces (Bursová, 2005).

Tělo má za úkol udržet se ve vzpřímeném postavení a dalším jeho úkolem je gravitační vyrovnávací schopnost. Vzpřímený postoj ovlivňují svalové a nervové buňky a také podmíněná a nepodmíněná reflexní činnost. Správné postavení dále zajišťují velké povrchové a hluboké stabilizační svaly, které jsou v neustálém svalovém napětí. Tělo se tak drží vzpřímené, díky naučeným stereotypům. Měření prokázala, že většina mládeže i dospělých nemají vzpřímený postoj kvůli ochablému nebo vadnému držení těla, jinak nazývané jako svalová nerovnováha (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

Správné vzpřímené držení těla by nemělo být křečovitě a je charakterizováno následovně: hlava je vzpřímena – zasunuta a brada spolu s osou těla svírá pravý úhel, ramena a lopatky jsou rozvinuty do stran a spuštěny volně podél těla, páteř je správně zakřivena (dvojesovitě), hrudník je ve výdechovém postavení, boky jsou ve stejné úrovni, břicho zatažené (ploché), pánev je v neutrální pozici čili není podsazena ani vysazena, kyčelní klouby jsou narovnané, kolena nejsou protlačena dozadu a chodidla jsou postavena na širší kyčlí (Levitová & Hošková, 2015).



Držení těla může být negativně zasaženo narušením rovnováhy mezi tonickými a fázickými svaly, tedy svaly na přední a zadní straně těla. Svaly s převážnou tonickou funkcí, mají tendenci ke zkracování, zatímco svaly s převážnou funkcí fázickou mají tendenci k ochabnutí (Levitová & Hošková, 2015).

Již při výběru dětí, které se chtějí věnovat sportovnímu aerobiku, se musí věnovat pozornost jejich držení těla, tzn. napřímení páteře a držení horních i dolních končetin, a to v různých polohách, jako např. sed, stoj, klek nebo stoj jednož. Pokud jsou patrné výkyvy od napřímení páteře, je to předpověď budoucích problémů při větším zatížení, ať už týkající se prvků silových, statických, dynamických, skoků nebo flexibility. U těchto výkyvů je velmi velká pravděpodobnost jejich prohlubování a vznik svalových dysbalancí (Hájková et al., 2006).

#### *Hluboký stabilizační systém*

S držením těla se úzce pojí i hluboký stabilizační systém, neboť se jedná o souhru svalů, která uskutečňuje zpevnění trupu a páteře během všech pohybů. Tato souhra je automatická a vůli neovlivnitelná a je zahájena při každém statickém zatížení, např. stojí a sedu (Levitová & Hošková, 2015).

Základní složkou hlubokého stabilizačního systému jsou hluboké svaly zádové. Tato skupina svalů je schopná provádět segmentální přípravu svalů při pouhé představě pohybu. Hluboko uložené krátké svaly páteře, udržují vzpřímené držení těla a podílí se tak na vnitřní stabilizaci v centrální zóně. Břišní svaly se podílejí na držení těla a dýchacím mechanismu. Konkrétně přímý břišní sval, který snižuje bederní lordózu a participuje na dýchacím mechanismu a příčný břišní sval, důležitý pro posturální funkci, fixaci páteře a dýchací pohyby, kdy přitahuje břišní stěnu k páteři, což způsobuje zvýšení tlaku v břišní dutině. Ochablé břišní svalstvo je nutné posilovat. Zejména šikmé břišní svaly posilované výdechem proti odporu, tedy nosem se zavřenými ústy a příčný břišní sval přispívají k posílení hlubokého stabilizačního systému. Obdobnou funkci v držení těla jako má bránice, plní i svaly pánevního dna. Tyto svaly zabraňují propadu vnitřních orgánů a koordinují s bránicí a břišními svaly při dýchání a podílejí se tak na správném držení těla (Véle, 2006).

Správná funkce břišních svalů se mimo jiné podílí na lordoticko-kyfotickém zakřivení páteře, ovlivňující hluboký stabilizační systém. Zároveň spolupráce svalů tohoto systému je koaktivní, což znamená, že pokud se zhorší funkčnost jednoho svalu,

zhorší se funkčnost celého systému. Nadměrná statická zátěž tlumí aktivitu hlubokého stabilizačního systému a vede tak k následnému přetěžování povrchových zádových svalů (Levitová & Hošková, 2015).

Aktivita bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna má přímý vliv na funkci vzpřímeného držení těla. Špatné pohybové návyky taktéž ovlivňují rytmické dýchání. V průběhu cvičení, např. posilování máme větší spotřebu kyslíku nad klidové hodnoty, neboť dýchání je rychlejší a také hlubší. Nádech začíná v dolním neboli břišním sektoru, kdy bránice stlačuje orgány a vzniká tak nitrobřišní tlak. Břišní stěna je mírně vyklenutá a dochází ke stabilizaci stoje a tím že vzrůstá nitrobřišní tlak, se stabilizuje oblast bederní páteře. Nádech nesmí být maximální, způsobuje pak možné závratě. Výdech probíhá stejně jako vdech od břišního sektoru, přes bránici do horního hrudního sektoru. Svalové napětí klesá, bránice se vyklenuje a prostor v hrudníku se tak zmenšuje. Sklon k flexi hrudníku při výdechu je bezprostřední, je ale nutné ho zredukovat, čímž zamezíme vzniku špatného držení těla. Při cvičení dodržujeme zásady, že v základní pozici se nadechujeme, během cvičení vydechujeme a nikdy nezadržujeme dech (Jarkovská, 2007; Véle, 2006).

Aktivace těchto hluboko uložených svalů má velký význam pokud, se snažíme o snížení svalových dysbalancí. Jestliže jsou totiž tyto svaly oslabené, jejich funkci plní svaly, které jsou uloženy blíže povrchu, vede to ovšem k jejich přetěžování. Mimo toho, že hluboký stabilizační systém zajišťuje stabilitu páteře, umožňuje také správné rozložení silových nároků a plní ochrannou funkci při ochraně páteře proti silám působícím zvnějšku (Jebavý, Kovářová, & Horčic, 2019).

## **3.2 Hypermobilita**

### ***3.2.1 Definice hypermobility a její dělení***

#### *Hypermobilita*

Hypermobilitou rozumíme zvětšení rozsahu kloubní pasivní pohyblivosti v důsledku volnějších kloubních pouzder a zvýšené kloubní vůle. Tato porucha se nemusí týkat pouze jednoho kloubu, postihuje často kloubů několik či rovnou celý pohybový aparát (Malátová, Polívková, Kašparová, & Schwachová, 2017).

Zjednodušeně se jedná o opak zkracování svalu. Hypermobilita je také propojena s hypotonií (celkově nízký tonus) a volnějším ligamentózním aparátem. Při vzniklých tendencích k nárazovému přetížení svalových úponů se také zhoršuje

udržování vzpřímeného postoje (Véle, 2006). Hypermobilita spadá do oblasti funkčních poruch pohybového aparátu v oblasti funkci kloubů. Spolu s ní tam patří i opak hypermobility, hypomobilita – omezení kloubní pohyblivosti. Způsobuje bolesti a při delším trvání i morfologické změny, které je ovšem stále možné identifikovat a následně ovlivňovat. (Beránková, Grmela, Kopřivová, & Sebera, 2012)

Existuje několik možností, jak hypermobilita vzniká. Jedna z nich je popisuje vznik lokální hypermobility pomocí kostnatění a pevnosti vaziva. Kostnatění neboli osifikace, spolu se slabou chrupavčitou tkání způsobují nedostatečně silné vazivo kolem kloubů. Díky uvolněné vazivové tkáni je umožněný větší rozsah kloubního pohybu, klouby však nejsou dostatečně zpevněné a vede to k následnému poškození chrupavky. U dětí se běžně setkáváme s větší elasticitou kloubní chrupavky a kostní tkáně. Hypermobilita může vzniknout po úrazu, kdy se poškodí vazy nebo může souviset s kloubní blokádou, a to hlavně v oblasti páteře. Dále ji ovlivňuje nedostatečná rehabilitace nebo nevhodný výběr sportu (Pernicová et al., 1993; Adamírová, Čermák, Pivonková, Syslová, & Srdečný, 2007).

Kloubní blokády v tomto případě způsobuje nevhodné nebo špatně provedené cvičení. Nejčastěji tak dochází při cvikách prováděných násilím, jako jsou švihy, kdy se snažíme uvolnit zablokovanou část, namísto toho neuvolníme kloubní blokádu, ale vedlejší úsek, což následně způsobí vznik hypermobility (Pernicová et al., 1993).

S hypermobilitou dále úzce souvisí vazivová tkáň a s ní kolagen. Vazivo svaly zpevňuje a také vymezuje jejich pohyblivost. Nejrozšířenější typ je kolagenní vazivo, u kterého převažují kolagenní vlákna, dále dělené na vazivo řídké a tuhé. Tuhé uspořádané vazivo utváří vazy, ligamenta a vazivové blány. Zároveň k tomu, aby vazivo bylo pružné a udržovalo si svou délku, používáme rytmické zatěžování. Může ovšem dojít k tonickým poruchám, které mění biomechaniku kloubu. Vazivové poruchy také působí na kloubní systém a dochází u nich k retrakci, tedy zkrácení nebo zvýšené laxicitě, projevující se jako kloubní hypermobilita (Čihák, 2001; Kolář et al., 2009).

Tuto poruchu se můžeme snažit napravit různými kompenzačními cviky, které dělíme na uvolňovací, protahovací a posilovací. Co se této poruchy týče, jsou nejdůležitější posilovací cviky, pro posílení daného uvolněného segmentu. Doporučují se vyrovnávací gymnastická cvičení, cvičení na obnovu svalové rovnováhy a stabilizace

rozsahu kloubního pohybu. Další doporučené cviky určené na posílení svalového korzetu v oblasti páteře a svalového obalu kolem problémových kloubů a odporová cvičení. Naopak nevhodné cviky jsou ty, které zahrnují pohyby nepříznivě působící na „vytažené vazy“ a uvolněná pouzdra kloubů, neboť dochází k přetížení a následné bolesti díky oslabeným svalům (Bursová, 2005; Adamírová et al., 2007).

### *Hypermobilní syndrom*

Člověk s hypermobilními klouby nemusí mít žádné problémy ani bolesti, není to ovšem nevyhnutelné. Pokud dotyčný trpí hypermobilitou a k tomu různými nepříjemnými stavy, jako je únava, slabost a hlavně bolest, jedná se o hypermobilní syndrom (Tatarkov, Tesny, Lauck, DiBerardina III, & Shen, 2017).

Udává se, že hypermobilní syndrom je dědičný a patří tak mezi hereditární poruchy pojivové tkáně. Jelikož tkáň je pružná a má nízkou ztuhlost, k jejímu zpevnění je využíván kolagen, jeho změna však na hypermobilitu může mít velký vliv. Hypermobilní syndrom je součástí hypermobilitních poruch, které zahrnují Ehlers-Danlosův syndrom – skupina vzácných dědičných stavů postihující pojivovou tkáň. Mezi příznaky Ehlers-Danlosova syndromu patří hypermobilita kloubů, pružná a křehká kůže s tendencí tvoření modřin či lámavosti (Tatarkov et al., 2017).

### *Dělení hypermobility*

Dle Rychlíkové (2004) dělíme hypermobilitu na lokální a celkovou. Tyto dvě skupiny obě dále rozděluje na hypermobilitu získanou a kongenitální. U lokální hypermobility získané se však dělí na dalších 5 skupin: kompenzatorní, posttraumatická, pooperační, uvolněný ligament a důsledek záměrného cvičení. Také rozlišujeme, zda se jedná o poruchu páteře nebo končetinových kloubů (Rychlíková, 2004).

Známejším je všeobecné dělení do 3 skupin – lokální, generalizovaná a konstituční.

### *Lokální hypermobilita*

Lokální hypermobilita postihuje určité klouby, pouze v jednom tělesném segmentu, a to obzvláště v oblasti páteře. Existuje několik možností jejího vzniku. Jedna z nich je popisuje vznik lokální hypermobility pomocí kostnatění a pevnost vaziva. Kostnatění, jak je již popsáno výše, je děj, který probíhá až do dospělosti a tím, že chrupavčitá tkáň není příliš pevná, v dětství způsobuje, že meziobratlové ploténky jsou vyšší, protože kolem nich vazivo není dostatečně pevné, a to samé se odehrává

i v kyčelních, kolenních a ramenních kloubech. Vazivová tkáň je tedy uvolněná a poskytne tak rozsah kloubního pohybu. Je možné pak provádět pohyb přes normu kloubního rozsahu bez znatelného postižení. Slabá vazivová tkáň ovšem není uzpůsobena k tomu, aby velký rozsah snášela, a dochází proto k častému poškození chrupavky s možností jejího degenerativního pozměnění. Jde tedy o růstové vady, týkající se nejčastěji dětí. Dalšími důvody vzniku je úraz, nedostatečná rehabilitace a nevhodný výběr sportu. Hypermobilita může vzniknout po úrazu, kdy se poškodí vazy, nebo může souviset s kloubní blokádou. Nejčastějším důvodem je však trénink na podporu zvětšení kloubního rozsahu (Dostálová, 2013; Malátová et al., 2017; Pernicová et al., 1993; Adamírová et al., 2007).

#### *Generalizovaná hypermobilita*

Vyskytuje se převážně u centrálních poruch svalového tonu jako např. oligofrenie, či některé extrapyramidové pohyby a u vrozených neurologických poruch. Není vhodné setrvávat dlouho v jedné poloze jako je sed, stoj a nedoporučují se ani opakované otřesy (Dostálová, 2013; Malátová et al., 2017; Adamírová et al., 2007).

Právě u tanečních sportů, jako např. balet, gymnastika či sportovní aerobik je generalizovaná kloubní hypermobilita, považována za jeden z rozhodujících faktorů, pro dosažení profesionální úrovně. I přesto že je tato zvýšená flexibilita považována za přínosnou, do budoucna může být omezující. Tento typ hypermobility se také řadí mezi dědičné onemocnění pojivové tkáně, stejně jako Ehlers-Danlos a Marfan syndrom. Tyto poruchy často doprovázejí problémy ohledně křehkosti kostí, vykloubení kloubů nebo hyperextenzní kůže (van Rijn & Stubbe, 2021).

Generalizovaná kloubní hypermobilita se řadí mezi faktory, které se u profesionálních sportovců, konkrétně tanečnicků, pojí se zvýšeným rizikem zranění. Nejde pouze o stránku fyzickou, ale také psychickou. Nejvíce se však zvyšuje výskyt muskuloskeletálních problémů, které způsobují např. bolest a únavu. Muskuloskeletální poranění se u tanečnicků projevují konkrétně v oblasti zad a dolních končetin. Zároveň převažují léze měkkých tkání a poranění způsobené nadměrnou zátěží (van Rijn & Stubbe, 2021; Scheper et al., 2012). Hypermobilní klouby, které provází bolest, jsou tedy značně náchylnější ke kloubní luxaci a jejich podvrtnutí. Nejčastěji dochází k poranění vazů, opakujícím se kloubním dislokací především v kolenních a hlezenních kloubech a také se zvyšuje možnost předčasné artritidy.

Skolióza, která se objevuje častěji u hypermobilních jedinců a může vést k větší bolesti zad (van Rijn & Stubbe, 2021; Schmidt, Pedersen, Junge, Engelbert, & Juul-Kristensen, 2017).

Dánská studie autorů Junge, Larsen, Juul-Kristensen, & Wedderkopp (2015) uvedla, že u testovaných osob označených za hypermobilní, konkrétně generalizovanou kloubní hypermobilitou, bylo zjištěno, že nejčastěji dochází k poranění kolenních kloubů. Nejčastějším typem poranění bylo nadužívání kolenního kloubu, apofyzitida, tedy zánět při úponu svalových skupin z opakovaného přetížení a bolesti v oblasti česky a stehenní kosti. Aby kolenní kloub byl správně chráněn a stabilizován, je zapotřebí správná funkčnost aktivní neuromuskulární složky a také pasivní složky zahrnující kloubní pouzdra a vazy. Díky tomu, že generalizovaná kloubní hypermobilita obsahuje sníženou tuhost pasivní složky, zvyšuje se riziko poranění během situací, které vyžadují vysokou úroveň kloubní stabilizace. Jedná se o situace, které implikují skoky, doskoky a otáčení. U jedinců trpící generalizovanou kloubní hypermobilitou, se riziko poranění kloubu zvyšuje až pětinasobně (Junge et al., 2015).

Obecně častým problémem spojený s hypermobilitou je přetížení pohybového systému. K tomu odchází právě kvůli zvýšené pohyblivosti kloubu. Díky laxicitě vaziva dochází k instabilitě pohybových segmentů a špatným pohybovým stereotypům (Lewit, 2003). Pohybové stereotypy nám pomáhají k provedení pohybu s minimálním ekonomickým zatížením. K tomu je důležitá správná posloupnost a intenzita aktivace jednotlivých svalů. Při nesprávném a opakovaném provedení pohybu se učíme chybným stereotypům, při nichž zapojujeme ty svalové skupiny, které by měly zůstat neaktivní (Malátová et al., 2017).

#### *Konstituční hypermobilita*

Pro konstituční hypermobilitu je typické, že postihuje celý kloubní systém a nemusí být symetrická. Je to nejčastější typ hypermobility a také častěji postihuje ženy. a z části může být závislá i na věku, s postupným stárnutím ovšem ustupuje. Dalším charakteristickým rysem je snížená adaptační schopnost vůči statické zátěži. Je také známo, že tento typ hypermobility má dědičných předpoklady a nemístné je jakékoli přetížení a či zatížení (Dostálová, 2013; Malátová et al., 2017; Adamírová et al., 2007).

Konstituční hypermobilita se ve sportu chová tak, že způsobuje nejistotu v prováděných pohybech a s tím je spojená neschopnost kvalitně stabilizovat pohybový segment. Sportovec tak potřebuje více času na vnímání provedení daných pohybů a trenér by tomu měl trénink přizpůsobit. Důležité je, aby trenér obtížnost zvyšoval postupně a respektoval únavu hypermobilního sportovce, neboť má vyšší energetické nároky na nedostatečnou svalovou činnost vazivového aparátu (Řezaninová, Dopitová, Moc Králová, & Dovrtělová, 2015).

### **3.2.2 Hodnocení rozsahu kloubní pohyblivosti a vyšetření hypermobility**

Vyšetření kloubní pohyblivosti souvisí s funkčním vyšetřením, kdy zkoumáme maximální kloubní rozsah pasivních pohybů. Důležité je výchozí nulové postavení v kloubech, tedy stoj spojný, hrudník ve středním postavení, horní končetiny připaženy. Právě vyšetřením kloubního rozsahu jsme schopni rozpoznat hypermobilitu (Pernicová et al., 1993).

#### **Goniometrie**

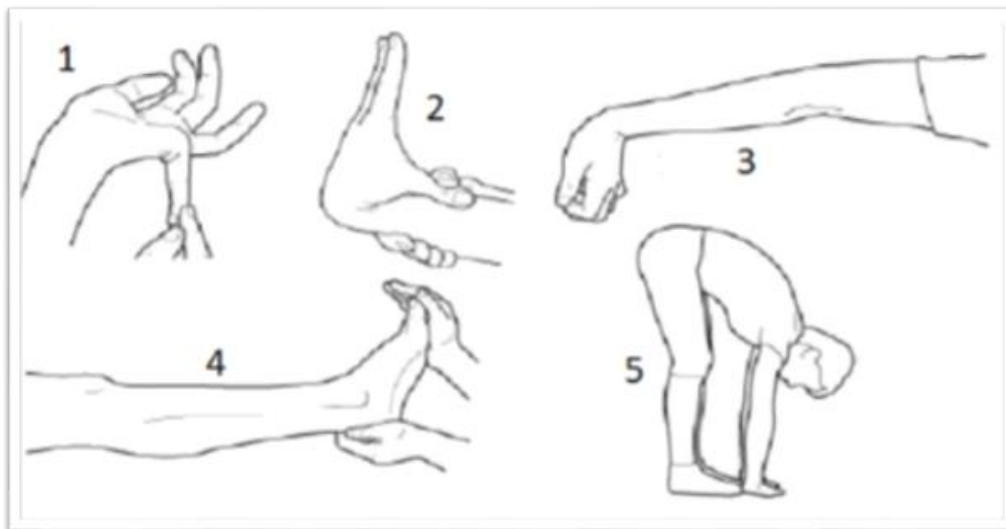
Goniometrie je jednoduchá technika měření rozsahu pohybu v kloubu ve stupních. Měření probíhá v určených polohách, avšak nejčastěji se měří v leže na rovném stole, dále vestoje a vsedě u stěny, za pomoci úhloměřů, tzv. goniometrů. Existuje několik druhů goniometrů, jako např. prstový goniometr pro měření malých kloubů ruky, elektronické goniometry, které umožňují přesnější měření (Haladová & Nechvátalová, 2005).

#### **Beightonův bodovací systém**

Beighton skóre je modifikovaná zkouška původní stupnice Cartera a Wilkinsona a testuje konstituční hypermobilitu. Testuje se flexe trupu s plně nataženými koleny. Pokud se dlaněmi dotkneme podlahy, zkouška vyšla pozitivně. Další zkoušky provádíme na každé straně zvlášť. Jedná se tedy o hyperextenzi kolene a lokte nad 10°, pasivní dorsální flexi malíku směrem ke hřbetu ruky nad 90° a poslední zkouškou je pasivní opozice palce k flexorové skupině svalů na předloktí, kdy hypermobilita vychází v případě, že se palec dotýká předloktí (Malátová et al., 2017; Řezaninová et al., 2015).

Tato zkouška je časově a prostorově téměř nenáročná a používá se pro zjištění konstituční hypermobility. Dělí se na 5 testů a každý z nich je hodnocen 1 bodem, pokud dosahuje hypermobilní úrovně. Maximální počet v této zkoušce je 9 a při dosažení 5 bodů je jedná o konstituční hypermobilitu. Jelikož děti mají fyziologicky

větší rozsah kloubní pohyblivosti, je u nich hranice hypermobility vyšší a měli by dosáhnout hranice 7 bodů (Malátová et al., 2017; Řezaninová et al., 2015).



Obrázek 1. The Beighton Hypermobility Score (<http://physo-pedia.com>)

### ***Vyšetření hypermobility dle Sachseho***

Sachse zpracoval vyšetření normální hybnosti, hypomobility a hypermobility v rozmezí fyziologických variant. Vyšetření hypermobility je zaměřeno na různé části těla a výsledky dělí do tří úrovní. Vyhodnocení závisí na úrovni výsledku a označuje se pomocí písmen ABC, každé pro danou úroveň. A znamená hypermobilní až normální rozsah, B – lehce hypermobilní rozsah a C – výrazně hypermobilní rozsah. Zároveň zdůrazňuje, že značný rozdíl může být u žen a mužů či různých věkových kategorií. U mužů tedy úroveň B znamená hypermobilní, ale u žen či mladistvých je možné takový výsledek brát jako normální rozsah. Kromě vyšetření dle Sachseho existuje také jeho upravená verze Kapandjim. Upravené vyšetření se nejčastěji používá pro určení hypermobility u tanečníků a zaměřuje se na ramenní pletenec, kyčelní kloub a páteř v různých rovinách (Lewit, 2003; Skwiot, Śliwiński, Milanese, & Śliwiński, 2019).

- Zákłon bederní páteře

Vyšetřovaný zaujme výchozí polohu – leh na břiše, horní končetiny jsou ohnuté v loktech, směřující dopředu těsně vedle těla. Postupnou extenzí v loktech vyšetřovaný zvedá trup, asistent při vyšetření fixuje pánev shora. Hodnotí se vzniklý zákłon v bederní páteři.

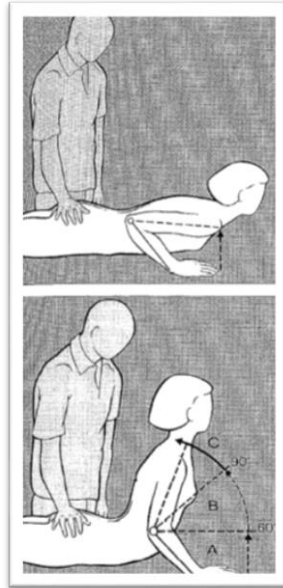
Hodnocení:

A: rozsah do 60°



B: rozsah 60 - 90°

C: rozsah nad 90°



**Obrázek 2. Záklon bederní páteře (zdroj: Lewit, 2003, s. 135)**

- Předklon bederní páteře

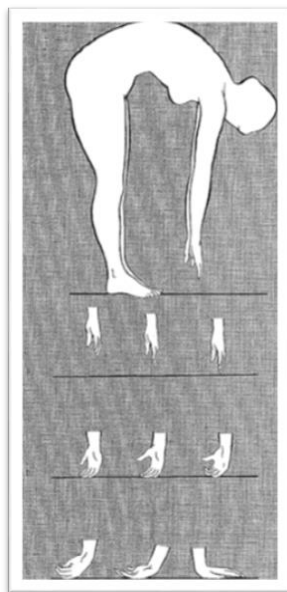
Vyšetření je vyvozeno z Tomayerova vyšetření pohyblivosti páteře. Hodnotí se vzdálenost natažených prstů od podlahy při hlubokém předklonu s nataženými koleny. Nevýhodou je, že test je ovlivněný flexibilitou ischiokrurálních svalů.

Hodnocení:

A: vzdálenost 0 cm od podložky – dosáhnutí pouze špičkami prstů

B: dosažení na podložku ohnutými prsty

C: dosažení na podložku celými dlaněmi, či přitažení hrudníku ke stehnům



**Obrázek 3. Předklon bederní páteře (zdroj: Lewit, 2003, s. 135)**

- Rozsah laterální flexe

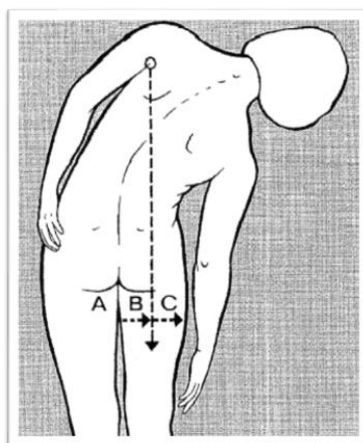
Průměrné hodnoty úklonu páteře jsou na každé straně 20°. Rozsah laterální flexe určujeme podle postavení podpaží ke středové čáře.

Hodnocení:

A: podpaží dosahuje bodu, kdy je kolmo nad intergluteální linií

B: dosahuje bodu, ve kterém je podpaží kolmo nad protilehlou hýždí

C: podpaží je kolmo nad laterálním okrajem hýždě na druhé straně



**Obrázek 4. Úklon bederní páteře (zdroj: Lewit, 2003, s. 136)**

Při vyšetřování bederní páteře musíme dát pozor na tzv. „nepravou“ hypermobilitu. Jedná se o chybně určenou hypermobilitu, díky dlouhému trupu nebo krátkým dolním končetinám (Lewit, 2003).

- Rozsah rotace trupu

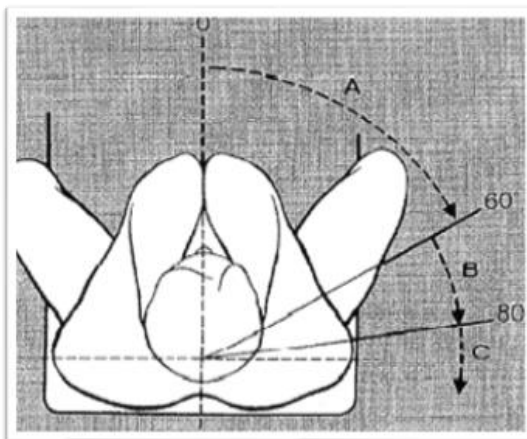
Vyšetřovaný sedí obkročmo na lehátku a provádí následnou rotaci hrudníku na obě strany. Dlaněmi se drží v zátylí a lokty směřují dopředu.

Hodnocení:

A: do 60°

B: 60 - 80°

C: nad 80°



Obrázek 5. Rotace hrudní páteře (zdroj: Lewit, 2003, s. 136)

- Rotace krční páteře

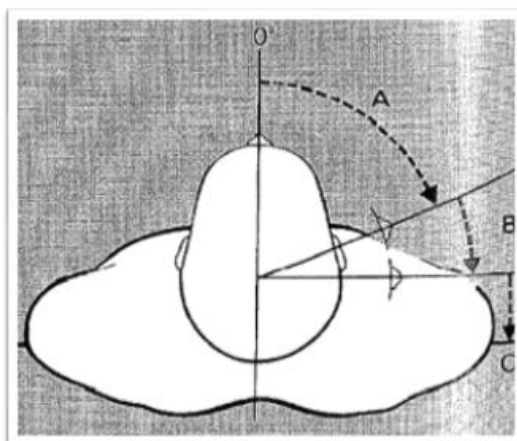
U vyšetření krční páteře provádíme opět rotaci. Důležité je vyšetření provádět ve vzpřímeném držení těla, kdy se brada dostává nad rameno.

Hodnocení:

A: do 70°

B: 70 - 90°

C: nad 90°



Obrázek 6. Rotace krční páteře (zdroj: Lewit, 2003, s. 136)

- Loketní kloub

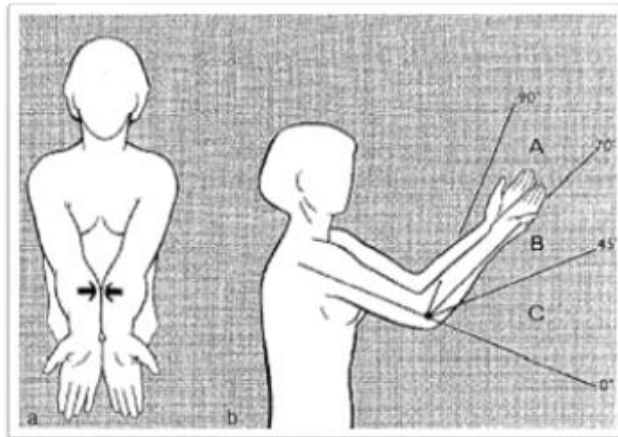
Vyšetřovaný začne tím, že ruce drží před hrudníkem a předloktí se dotýkají od loktů po malíky. Dále se nemocný snaží provádět extenzi v loktech, aniž se od sebe vzdálí.

Hodnocení:

A: extenze je do úhlu 110°

B: extenze mezi 110 - 135°

C: extenze nad 135°



Obrázek 7. Extenze loketního kloubu (zdroj: Lewit, 2003, s. 137)

- Ramenní kloub

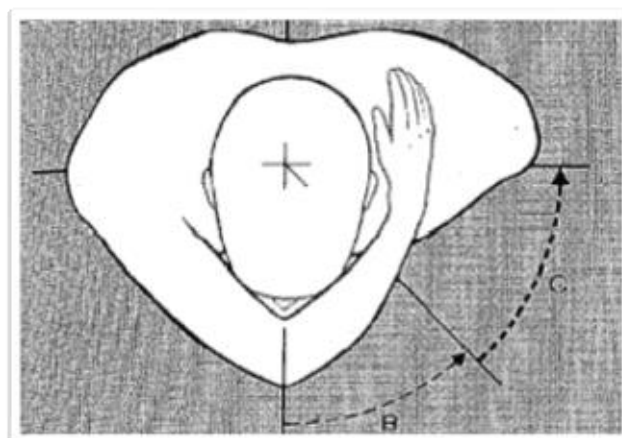
Pro vyšetření ramene existuje několik testů. Nejčastější je přiblížení lokte k opačnému ramenu.

Hodnocení:

A: loket dosahuje střední čáry

B: loket se dostává mezi střední čáru a polovinu klíční kosti

C: loket dosahuje na opačné rameno



Obrázek 8. Vyšetření ramene (zdroj: Lewit, 2003, s. 137)

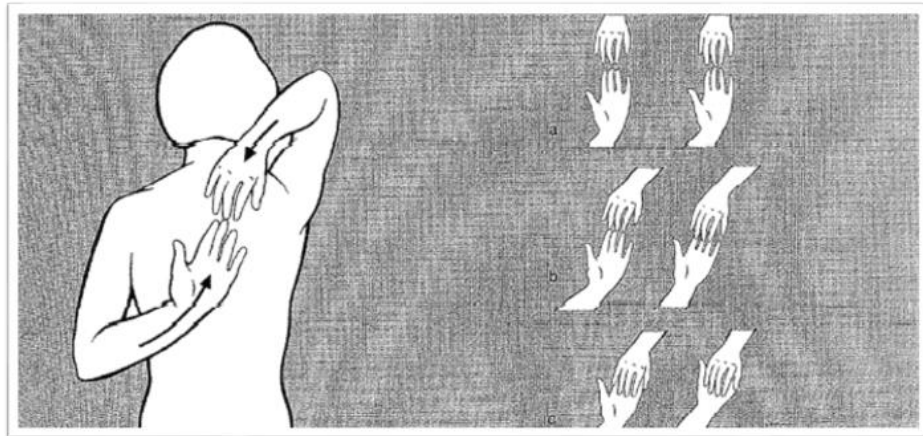
Druhou zkouškou je dotknutí se rukami za zády, kdy jedna ruka přichází shora, druhá zdola. Důležité je vyhnout se hyperlordóze.

Hodnocení:

A: ruce se nespojí, nebo se dotknou pouze špičkami prstů

B: prsty se dotýkají a překrývají se prvními články

C: překrývají se celé dlaně



Obrázek 9. Vyšetření ramene č. 2 (zdroj: Lewit, 2003, s. 137)

- Kolenní kloub

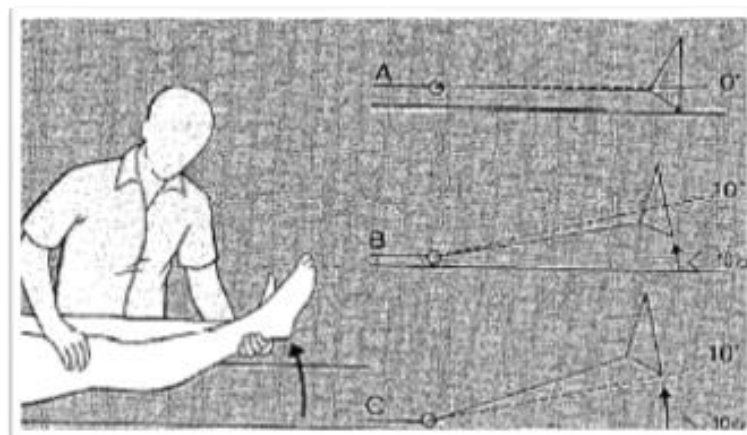
V kolenním kloubu vyšetřujeme extenzi či hyperextenzi.

Hodnocení:

A: 0°

B: 0 - 10°

C: nad 10°



Obrázek 10. Vyšetření extenze kolenního kloubu (zdroj: Lewit, 2003, s. 138)

- Kyčelní kloub

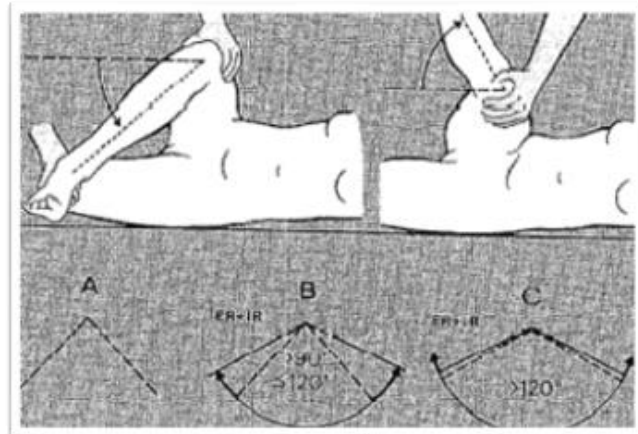
U vyšetření kyčelního kloubu zkoušíme vnější i vnitřní rotaci.

Hodnocení:

A: do 90°

B: 90 - 120°

C: nad 120°



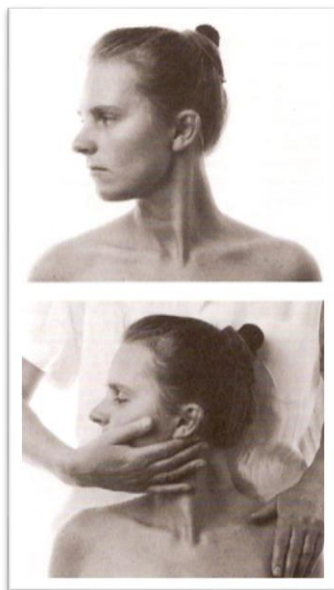
**Obrázek 11. Rotace kyčelního kloubu (zdroj: Lewit, 2003, s. 138)**

### ***Vyšetření hypermobility dle Jandy***

Janda, (1996) charakterizuje vyšetření hypermobility, jako maximální rozsah kloubní pohyblivosti, která je pasivně dosažitelná. Zároveň požaduje, aby vyšetření byla kvantifikována a neurčovali se tak pouze stupně hypermobility jako celek, ale vyšetřily se jednotlivé části těla, díky čemuž dojde k rozlišení horní a dolní části těla. Vyšetření je sestaveno z 10 dílčích zkoušek. Přesto, že stejně jako Sasche, Janda vyšetřuje jednotlivé části těla, většina zkoušek je naprosto odlišná.

- Zkouška rotace hlavy

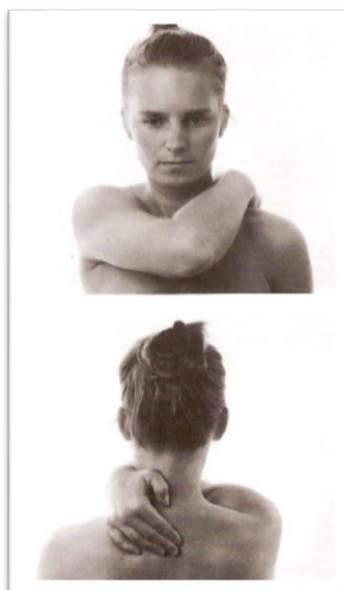
Zkouška lze provést jak vsedě tak vleže, kdy vyšetřovaný otáčí hlavou na obě strany. Za normální rozsah pohybu se považuje 80°, o hypermobilitu se jedná při 90° a více (Janda, 1996).



**Obrázek 12. Zkouška rotace hlavy (zdroj: Janda, 1996, s. 310)**

- Zkouška šály

Zkouška šály je stejná jako vytření ramene od Sachseho, kdy loket vyšetřovaný dostává k opačnému rameni. Měříme vzdálenost, kterou prsty přesáhnou přes osu těla (Janda, 1996).

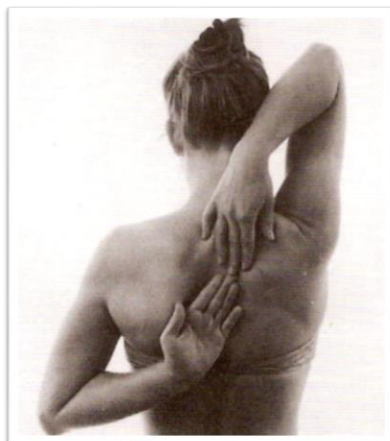


**Obrázek 13. Zkouška šály (zdroj: Janda, 1996, s. 311)**

- Zkouška zapažených paží

I tato zkouška je totožná s druhým testováním ramenního kloubu. Opět se snažíme za zády dotknout dlaněmi. Vyšetření provádíme i opačně. Nemocný se musí vyvarovat

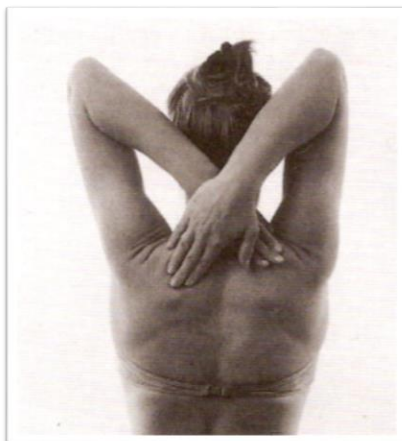
přílišné lordotizaci hrudní i bederní páteře. Druhá chyba nastává, pokud se netestují obě strany (Janda, 1996).



**Obrázek 14. Zkouška zapažených paží (zdroj: Janda, 1996, s. 312)**

- Zkouška založených paží

Vyšetření provádíme vleže či sedě, kdy nemocný založí paže překřížením v zátylí. Normální rozsah pohybu je, když vyšetřovaný dosáhne špičkami prstů k acromion lopatky druhé strany. Hypermobilita se vyznačuje, když nemocný překryje dlaní část nebo celou lopatku (Janda, 1996).

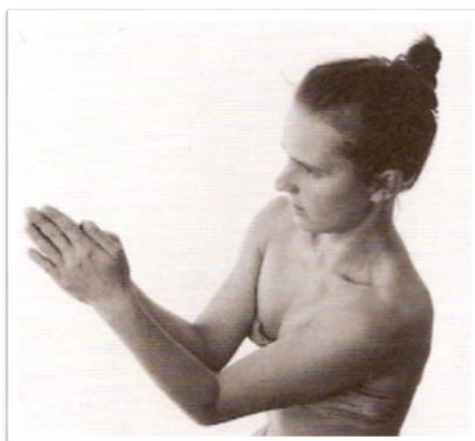


**Obrázek 15. Zkouška založených paží (zdroj: Janda, 1996, s. 313)**

- Zkouška extendovaných loktů

U této zkoušky preferujeme sed na židli. Vyšetřovaný přitiskne k sobě celá předloktí a následně se snaží lokty natahovat bez toho, aby se lokty od sebe oddělily. Za normální rozsah pohybu se považuje extenze do 110°. Velký pozor dáváme na oddálení loktů od sebe (Janda, 1996).

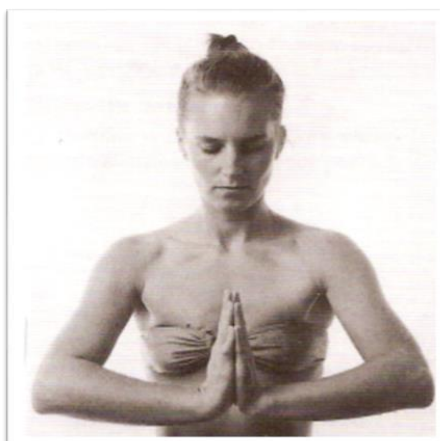




**Obrázek 16. Zkouška extendovaných loktů (zdroj: Janda, 1996, s. 314)**

- Zkouška sepjatých rukou

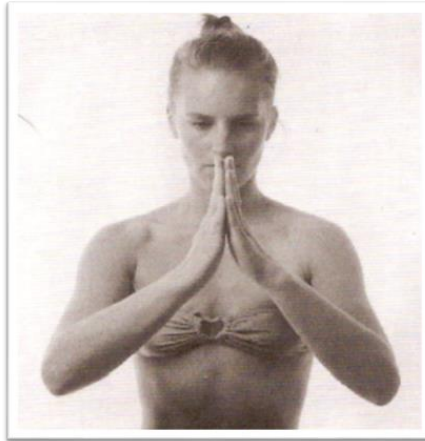
Nemocný přitiskne dlaně k sobě a současně provádí extenzi zápěstí zvedáním loktů. Důležité je dodržet pevné přitisknutí, aby se dlaně od sebe neoddalovaly. Za hypermobilitu se považuje, pokud je úhel mezi zápěstím a předloktím menší jako  $90^\circ$  (Janda, 1996).



**Obrázek 17. Zkouška sepjatých rukou (zdroj: Janda, 1996, s. 315)**

- Zkouška sepjatých prstů

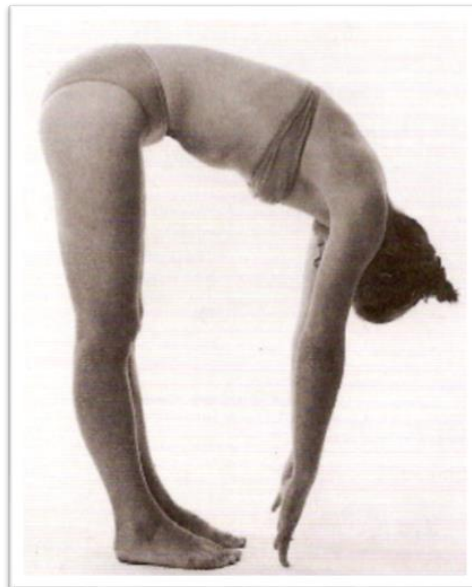
Zkouška sepjatých prstů je druhou fází zkoušky sepjatých rukou. Zde nemocný k sobě přitiskne pouze propnuté prsty a zápěstí drží v prodloužení osy předloktí. Následnou hyperextenzi provádí posunutím rukou distálním směrem. Nutno dávat pozor na pevné přitisknutí a dodržování správně osy předloktí. Hypermobilitu značí úhel mezi dlaněmi větší než  $180^\circ$  (Janda, 1996).



**Obrázek 18. Zkouška sepjatých prstů (zdroj: Janda, 1996, s. 316)**

- Zkouška předklonu

Vyšetření, stejně jako vyšetření dle Sachseho, vychází z Thomayerovy zkoušky. Hodnocení je také podobné, hypermobilní jedinec dosáhne na zem celými prsty nebo celou dlaní. Zároveň pozorujeme způsob provedení předklonu, překlápění pánve a plynulost oblouku. Častou chybou je pokrčení v kolenou (Janda, 1996).



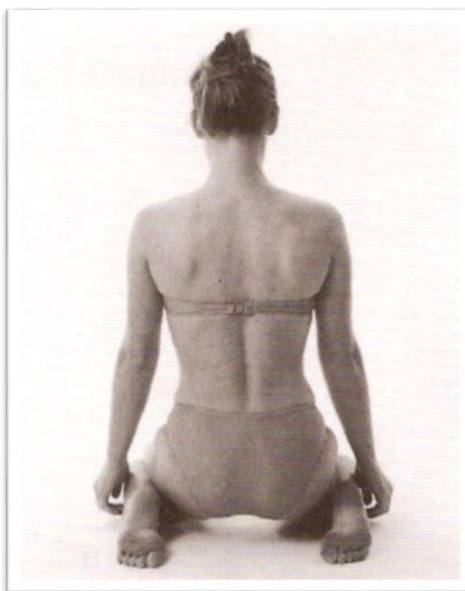
**Obrázek 19. Zkouška předklonu (zdroj: Janda, 1996, s. 317)**

- Zkouška úklonu

Úklonem, ve stoji spojném, vyšetřovaný sune horní končetinu po laterální ploše stehna. Při hypermobilním výsledku se kolmice axily dostává až na kontralaterální stranu. Pozor dáváme na rotaci či předklon trupu (Janda, 1996).

- Zkouška posazení na paty

Vyšetřující se posadí vkleče na paty. Hodnocení se odvíjí od pomyslné spojnice pat a hloubky posazení. Pokud hýždě dosáhnou až na podložku, výsledek je hypermobilní (Janda, 1996).



**Obrázek 20. Zkouška posazení na paty (zdroj: Janda, 1996, s. 319)**

### **3.2.3 Základní anatomie hypermobilních kloubů**

Stabilitu kloubu zabezpečují pasivní a dynamické stabilizátory. Do pasivních stabilizátorů se patří vazy, kloubní pouzdro, nitrokloubní elementy, tvar kloubních ploch a do dynamických stabilizátorů svaly (Řezaninová et al., 2015). Kloubní pouzdro tedy plní funkci pasivního stabilizátoru a můžeme ho rozdělit na dvě vrstvy – vazivovou a synoviální. Vazivová vrstva tvoří vnější pevný obal zesílený vazy, které jsou uložené v místech, kde dochází k největšímu zatížení. Tato vrstva přechází v synoviální vnitřní vrstvu, která vyplňuje kloubní dutinu a je z velké části kolagenní, což znamená, že není pružné a přispívá tak ke kloubní stabilitě (Čihák, 2001; Dylevský, 2013).

#### *Ramenní kloub*

Ramenní kloub je kulovitý volný kloub a je ze všech kloubů nejpohyblivější. Kloubní pouzdro zesilují šlachy svalů m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. subscapularis. M. subscapularis se jako jediný nachází vpředu. Zesilující vazy jsou ligamentum coracohumerale, nacházející se na přední straně a ligamenta glenohumeralia. Kloubní pouzdro je poměrně volné, proto je nejčastějším problémem luxace, neboli vykloubení, zapříčiňující vypadnutí kosti pažní z jamky lopatky kvůli

volnému pouzdru. Kulovitý tvar kloubu nám umožňuje pohyb třemi směry – vertikální, horizontální a rotace. Fyziologické hodnoty ramenního kloubu jsou při předpažení devadesát stupňů, upažení devadesát stupňů a zapažení padesát stupňů (Čihák, 2001; Dylevský, 2013; Kolář et al., 2009; Malátová et al., 2017).

#### *Kyčelní kloub*

Kyčelní kloub je stejně jako ramenní kloub, kloub kulovitý, na rozdíl od ramene je však omezený. Pohyby jsou omezené hlubokou jamkou, o jejíž okraje se pohyb zastaví. Limitovaná je především abdukce a addukce. Toto omezení je zároveň vyžadováno pro stabilitu stoje a chůze. Kloubní pouzdro začíná již na okrajích jamky pánevní kosti a upíná se na krček kosti stehenní. K zesílení a omezení kloubu slouží další vazy: ligamentum iliofemorale, ligamentum pubeformale, ligamentum ischiofemorale a zona orbicularis, což je pokračování dvou předchozích vazů. Lig. iliofemorale zabraňuje zaklonění trupu vůči kosti stehenní a zároveň je to nejsilnější vaz v těle. Lig. pubefemorale má za funkci omezení abdukce a zevní rotace v kloubu. Lig. ischiofemorale omezuje addukci a vnitřní rotaci v kloubu. Fyziologické normy pohybů kyčelního kloubu jsou při přednožení sto dvacet stupňů, zanožení deset stupňů, unožení čtyřicet pět stupňů a přinožení dvacet stupňů (Čihák, 2001; Dylevský, 2013; Malátová et al., 2017).

#### *Kolenní kloub*

Kolenní kloub je největší kloub v lidském těle. Jedná se o složený kloub, který spojuje kost stehenní, holenní a čěšku, jež je vložena do úponové šlachy čtyřhlavého svalu. Mezi femurem a tibií se nacházejí dvě chrupavčité destičky menisky, sloužící k vyrovnání zakřivení kloubních ploch. Kloubní pouzdro se upíná na okrajích kloubních ploch na kosti holenní a čěšce, vyhýbá se však epikondylám femuru, kde se upínají svaly a vazy. Pouzdro je zesíleno o vazivový aparát, který tvoří ligamenta kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy. Do ligamenta kloubního pouzdra patří zepředu šlacha m. quadriceps femoris, ligamentum patellae, retinacula patellae. Ze strany to jsou postranní vazy – ligamentum collaterale tibiale et fibulare a zezadu ligamentum popliteum obliquum a lig. popliteum arcuatum neboli dva zkřížené vazy uložené uvnitř kloubu. Kloubní pouzdro je velmi silné, a to především díky zpevnění postranními vazy. Stabilita kolenního kloubu je klíčová pro celkovou stabilitu dolní končetiny. Hlavní pohyby v tomto kloubu jsou flexe a zpětná extenze. Rotace je možná jen částečně, je

hodně omezena. Fyziologické hodnoty v kolenním kloubu jsou při natažení nula stupňů a ohnutí sto třicet pět stupňů (Čihák, 2001; Dylevský, 2013; Malátová et al., 2017).

#### *Hlezenní kloub*

Hlezenní kloub můžeme také jmenovat jako horní kloub zánártní, lidově „kotník“. Stejně jako kolenní kloub, je tento kloub složený. Skládá se z kosti lýtkové, kosti holenní a kosti hlezenní. Kloubní pouzdro je slabé a volné, díky čemu umožňuje pohyby kloubu, tedy plantární a dorsální flexi. Dochází však často k úrazům, právě proto, že je pouzdro slabé a snadno se tak přetrhne. Zesílení pouzdra zajišťuje ligamenta collateralia, jež se vějířovitě rozbíhají od kotníků na kost hlezenní a patní a zesilují tak boky pouzdra. Vějířovité uspořádání vazů zajišťuje napětí kloubu v každé poloze po obou stranách. Další faktor ovlivňující stabilitu hlezenního kloubu je správný stav syndesmosy (vazivové spojení kostí). Fyziologické normy rozsahu pohybů hlezenního kloubu jsou při dorzální flexi dvacet stupňů a plantární flexi čtyřicet pět stupňů (Čihák, 2001; Dylevský, 2013; Malátová et al., 2017).

#### **3.2.4 Aerobní cviky vyžadující hypermobilitu**

Choreografie sportovního aerobiku obsahuje několik povinných a povinně volitelných prvků, dělné do kategorií: flexibilita, skoky, kliky a statická síla. Každá choreografie musí zahrnovat minimálně jeden prvek z každé skupiny. Velmi důležitý je nácvik těchto prvků, kdy se začíná správným držením těla, dále se rozvíjí pohybové schopnosti a jako poslední je finální nácvik daných cviků. Trenér by průpravu neměl podcenit a neměl by být spokojený pouze s 50% výkonem. Důvodem je nejen estetika, ale také zdravotní hledisko, neboť pak dochází k různým úrazům (Hájková et al., 2006). Spoustu těchto cviků vyžaduje hypermobilitu a jsou to:

#### *Flexibilita*

- Front split

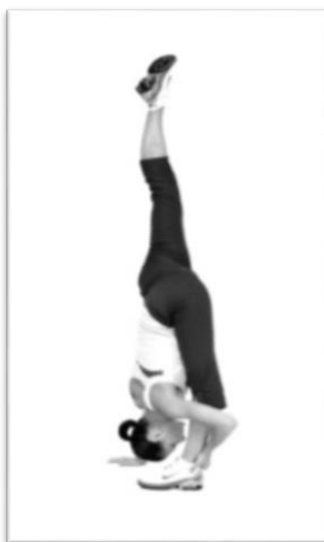
Front split je bočný rozštěp pravou/levou vpřed. Kolena musí být napjatá a směřovat správným směrem, tedy přednožené nohy vzhůru a zanožené dolů. Dolní končetiny by měly dosáhnout rozsahu 180°, bez vytočení boku ven u zanožené nohy. Důležitá je zde i výdrž, v závodní sestavě musí být 2 doby (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 21. Front split (<http://fisaf.cz>)**

- Needlepoint

Laicky označováno jako „íčko“. Provádíme váhu překlono na jedné dolní končetině, kdy maximálně zanožujeme druhou končetinu s hlubokým předklonem, následuje vzpříim a přinožení. I zde musí rozsah pohybu být minimálně 180°. Stojná noha se nesmí dolepit od země a nesmí dojít k vytočení boku u zanožené nohy (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 22. Needlepoint (<http://fisaf.cz>)**

Druhou variací je „Illusion“ – „podmetenka“. Cvik provádíme stejně, pouze přidáme obrat o 360°, který je proveden ve výponu. Obrat se provádí pomocí švihové nohy, která obkreslí kruh ve vertikální rovině (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).

- Standing front split

Boční rozštěp provádění ve stoji a ruce drží švihovou nohu. Začínáme ze stoje spatného nebo stojného a přednožujeme vzhůru, přinožit a prvek provedeme hned na druhou nohu. Kolena nesmí být pokrčená a záda ohnutá. Rozsah je opět 180° se zratelnou

výdrž, alespoň na 2 doby. Standing front split podporuje boční flexibilitu, statickou sílu švihové nohy a zlepšuje rovnováhu (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 23. Standing front split (<http://fisaf.cz>)**

- Supine front split

Naprostotožný jako standing front split, s rozdílem provedení na zemi čili se provádí v lehu přednožením vzhůru povýš libovolnou končetinou, přinožit, a to samé na druhou nohu. Cvik může být proveden s držením nohy nebo bez držení. Nesmí zde dojít k rotaci těla a bedra a boky musí zůstat na zemi (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 24. Supine front split (<http://fisaf.cz>)**

- Straddle split

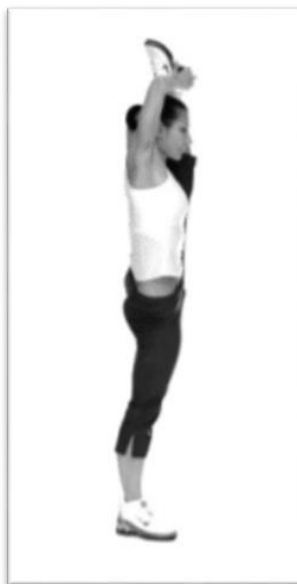
Čelný rozštěp, při kterém musíme dosáhnout rozsahu při roznožení 180°. Kolena musí být napjatá a trup ve vzpřímené poloze. Dolní končetiny jsou u tohoto prvku vytočené (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



Obrázek 25. Straddle split (<http://fisaf.cz>)

- Standing straddle split

Čelný rozštěp prováděný jako standing front split. Standing straddle split, prováděný ve stoji, švihovou nohu zachytí ruce a je unožena vzhůru do stejné polohy jako u čelného rozštěpu. Obdobně jako u standing front split, dochází k chybám jako, malá výdrž, pokrčená kolena a ohnutá záda. Stejně jako standing front split podporuje boční flexibilitu, statickou sílu švihové nohy a zlepšuje rovnováhu (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



Obrázek 26. Straddle split (<http://fisaf.cz>)

- Sit through

Sit through, neboli „průplav“ je prvek dynamické flexibility, kdy výchozí polohou je široký sed roznožný a čelným rozštěpem s maximálním předklonem, rozpohybujeme dolní končetiny současně vzad do lehu na bříše. Boky, tedy kyčle, musí zůstat na zemi po celou dobu provedení prvku, pánev nesmí být podsazená. Cviky můžeme provádět směrem vpřed i vzad, rozsah pohybu je 180° a provedení celého prvku musí být



plynulé. Prvkem sit through protáhneme do maxima svaly dolních končetin a také zvýšíme pohyblivost bederní páteře a kyčlí (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



Obrázek 27. Sit through (<http://fisaf.cz>)

- Split rotation

Jedná se o kombinaci čelného a bočního rozštěpu. Začínáme ve front splitu a obratem se dostáváme do čelného rozštěpu a dalším obratem do opačného front splitu. Ruce mohou být položené na zemi. Pro dokonalé provedení musí být rozeznatelné 3 polohy rozštěpu v plném rozsahu pohybu kyčelních kloubů. Split rotation může být proveden pomocným dohmatem rukou na zem. Split rotation umožňuje protažení především zadní a vnitřní strany stehen a zvyšuje pohyblivost ale i sílu kyčelního kloubu (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



Obrázek 28. Split rotation (<http://fisaf.cz>)

- Prone straddle sit

„Placka“ se provádí jako široký sed roznožný/ čelný rozštěp s hlubokým předklonem. Hrudník i břicho jsou položeny na zemi a minimální rozsah roznožení musí být 135°.

Nejčastější chyby jsou podsazená pánev a dovnitř vtočená kolena. Stejně jako u sit through dochází u prone straddle sit k maximálnímu protažení svalů dolních končetin a zvýšené pohyblivosti především kyčelního kloubu, ale také v oblasti bederní páteře (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 29. Prone straddle split (<http://fisaf.cz>)**

- Supine straddle sit

Velmi podobný cvik jako prone straddle sit, pouze v lehu na zádech. Prvek provedeme lehem na záda, dolní končetiny přednožíme roznožmo vzhůru tak, aby boky zůstaly na zemi. Kolena směřují k zemi a špičky se země dotýkají, pánev opřená o podložku. Minimální rozsah pohybu je 135°. Schopnosti, kterých prvkem dosáhneme, jsou opět stejné, tedy protažení svalů zadní strany dolních končetin a zdatně se zvyšuje pohyblivost kyčelního kloubu (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 30. Supine straddle split (<http://fisaf.cz>)**

### *Skoky*

- Front split jump

Skok se provádí odrazem snožmo s přednožením pravé a zanožením levé, či opačně. Cílem tohoto skoku je vyšvihnout dolní končetiny do bočního rozštěpu. Kyčelní klouby by při perfektním provedení měly být v sagitální poloze, což znamená, že boky se nestáčí za zanoženou nohou. Dochází k velkému rozsahu kyčelních kloubů s důrazem

na sílu dolních končetin a rychlou sílu flexorů a extenzorů kyčle (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 31. Front split jump (<http://fisaf.cz>)**

Druhou variací toho skoku je Front jeté. Jelikož se jedná se o dálkový skok, provádí se v pohybu (z rozběhu nebo chassé). Skok začínáme odrazem z jedné nohy, šikmo vzhůru a v letové fázi nohy opět dostáváme do bočního rozštěpu. Dосkok je zpět na švihovou nohu (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).

Třetí verzí front splitu je Front switch jeté neboli prošvihnutý skok. Provedení je velmi podobné front jeté, pouze s rozdílem že po odrazu z jedné nohy, švihová noha přednožuje a rychle se švihem dostává do zanožení a odrazová do přednožení. Důraz je kladen na odrazovou sílu končetin a rychlou sílu flexorů a extenzorů kyčle. Pasivní rozsah musí být větší než boční rozštěp (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 32. Front split jeté (<http://fisaf.cz>)**

- Pike jump

Provedení skoku je rozděleno do 3 fází. Začneme odrazem snožmo, v letové fázi pokračujeme přednožením a předklonem a doskakujeme na obě nohy. Dolní končetiny vyšvihujeme do přednožení, kolena jsou u sebe a napjatá. Pro perfektní provedení je nutný rovný předklon trupu 45° a 90° flexe kyčlí. Schopnosti doprovázející pike jump

jsou např. odrazová síla a rychlá síla flexorů a extenzorů dolních končetin a velké protažení svalů zadní strany stehen a bederní páteře (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 33. Pike jump (<http://fisaf.cz>)**

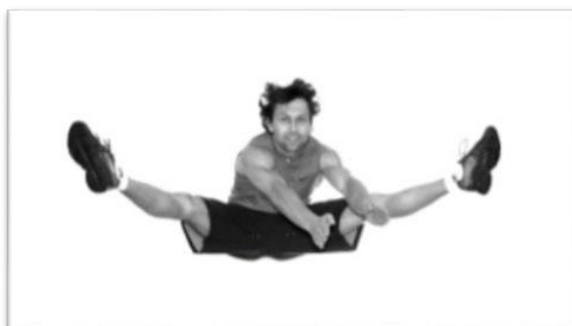
Druhou variací tohoto skoku je „Cossack jump“. Provádí se stejně jako pike jump s rozdílem jedné pokrčené nohy. Jedna noha švihá do přednožení a druhá do skrčení přednožmo v úhlu 90° a provádíme rovný předklon v úhlu 45° (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



**Obrázek 34. Cossack jump (<http://fisaf.cz>)**

- Straddle jump

Straddle jump, neboli „roznožku“ začneme odrazem snožmo a následným rychlým přednožením roznožmo. Dolní končetiny bychom měli dostat do úhlů předklonu trupu 45°, flexe kyčlí 90° a 135° roznožení. Kolena jsou propnutá (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



Obrázek 35. Straddle jump (<http://fisaf.cz>)

Druhou verzí je obdobně jako u front splitu, Straddle jeté. Jedná se opět o dálkový skok s přidaným obratem o 90°. Odrážíme se z jedné nohy a obě dolní končetiny vyšvihujeme do přednožení roznožmo, minimálně 135° (fisaf.cz, 2018).



Obrázek 36. Straddle jump (<http://fisaf.cz>)

Straddle switch jeté, je třetí variace straddle jumpu. Je to prošvihnutý skok, odrazem z jedné nohy a přidaným obratem o 90°. Skok provedeme odrazem jednož, přednožit švihovou nohu a následně rychle prošvihnout roznožmo alespoň 135°. Důraz se klade na flexibilitu, rychlou sílu dolních končetin a koordinaci v času a prostoru (fisaf.cz, 2018; Hájková et al., 2006).



Obrázek 37. Straddle switch jeté (<http://fisaf.cz>)

### 3.3 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení, jinak označované také jako cvičení vyrovnávací, popisuje soubor cviků zaměřujících se na pohybový aparát. Soubor těchto cviků je individuálně volený a tím, že záměrně působíme na jednotlivé oblasti pohybového systému, zlepšujeme tak zdravotní stav jedince (Levitová & Hošková, 2015).

Při tvorbě souboru cviků či programů je nutné znát fyziologické držení těla, svalové nerovnováhy a kvalitu základních pohybových stereotypů. Musíme být seznámeni a znát jednotlivé svalové skupiny a s nimi i umět posoudit jejich zkrácení a oslabení. Zdravotně-kompenzační cvičení „nekompenzují“ pouze nároky co se týkají sportovní přípravy, „kompenzují“ i nároky v běžném životě (Levitová & Hošková, 2015).

Kompenzační cvičení nejefektivněji korigují fyziologické zapojení odpovídajících svalových skupin v pohybových řetězcích. Pokud cvičení provádíme pravidelně a přesně dle stanovených didaktických postupů, stávají se tak velmi účinnými k odstranění funkční poruchy, dále zlepšují kvalitu držení těla, hybných stereotypů a tonické vyváženosti posturálního svalstva. Soubor kompenzačních cvičení je možné zaměřit jak na klouby, vazy, šlachy – pasivní složku hybného systému, tak na svalovou tkáň – aktivní složku. Pozitivně ovlivňují podpůrně pohybový systém a zároveň nesou i další výhodu, jelikož ovlivňují i funkční stav vnitřních orgánů. Takovéto pozitivní účinky přináší pouze v případě, že je provádíme dlouhodobě, pravidelně a podle didaktických zásad (Bursová, 2005).

Vyrovnávací cvičení mají své určité principy zajišťující bezpečnost a efektivnost. Jedním z principů je to, že každý jsme jedinečný a všechny cviky se musí upravovat danému jedinci. Před zahájením samotného cvičení, je nutné se dobře seznámit se správným provedením daného cviku, zároveň je nutné být obeznámen se zdravotním stavem cvičence a upravovat mu tak cvičení na míru, např. intenzitu a objem. Pokud pomáháme s cvičením druhé osobě, je nezbytně nutná dobrá komunikace, která zabrání překročení prahu bolesti. U cvičenců trpících hypermobilitou musíme být obzvláště obezřetní, neboť protahovací cviky snadno zajistí překročení fyziologického rozsahu kloubů a způsobí tak poškození měkkých částí kloubů. Špatně volené posilovací cviky, mohou také uškodit, protože u jedinců trpících hypermobilitou často dochází

k substitučním pohybovým stereotypům při provádění pohybu a musíme tedy vybírat vhodné cviky, které cvičenci nijak neuškodí (Dostálová, 2013).

### **3.3.1 Kompenzační cvičení s hypermobilitou**

Jelikož ve sportovním aerobiku se setkáme s generalizovanou hypermobilitou, pro kterou je typické snížená mechanická a stabilizační kvalita kloubu, musíme zařadit cviky, které povedou ke zlepšení svalového systému jako dynamického stabilizátoru. Každopádně kauzální léčba hypermobility jako taková neexistuje. Léčba by měla vycházet z individuálních potřeb postiženého jedince a z odborných znalostí, tedy fyzioterapie. Důležité je se kompletně vyvarovat neadekvátnímu cvičení v podobě flexibility a agresivních manuálních technik, které zdravotní stav mohou zhoršit (Ewertowska et al., 2020).

Kolář et al., (2009) uvádí, že „*cílem rehabilitační terapie je stabilizovat nestabilní segment pomocí svalové funkce*“. Vybíráme tak cviky zaměřené na aktivaci a posílení svalů spojené s nestabilními pohybovými segmenty, ale i cviky pro svaly, které nejsou s těmito segmenty spojené přímo. Stabilizace dosáhneme za pomoci rytmické stabilizace, působení na segment v centrováných polohách, senzomotorického tréninku, cvičení v uzavřených kinetických řetězcích a aproximací kloubů (Kolář et al., 2009).

Při cvičení s hypermobilními klouby musíme brát velký ohled na centrované postavení, jak je již výše zmíněno a vyhýbat se kloubnímu postavení v krajních polohách. Centrované postavení kloubu je charakterizováno vzájemným kontaktem kloubních ploch a kloubních pouzder. Vazy jsou v co nejmenším napětí a síly, které působí na kloub, jsou rozloženy rovnoměrně. Kontraindikační cviky v hypermobilitě jsou převážně švihového charakteru, nevhodné jsou také tvrdé dopady a nárazy (Řezaninová et al., 2015).

Nahrazen by měl být i pasivní strečink a to zejména cvičením excentrické kontrakce, ve kterých jsem schopni korigovat postavení kloubu. Dále je také při kompenzaci důležitá správná aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře a správné zapojené stabilizátorů trupu (Řezaninová et al., 2015).

Hypermobilní jedinec by měl minimalizovat uvolňovací cvičení a vyřadit cvičení protahovací, aby se klouby nedostávaly do extrémních rozsahů nad fyziologickou normu. Nejefektivnější kompenzace je posilovací cvičení, zaměřené na posílení

svalového korzetu, izometrické a odporové cvičení. Dále volíme cviky soustředěné na aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému. Vhodný je také senzomotorický trénink na nestabilních plochách, jako je např. cvičení na míči či balanční plošině. Pokud chceme kompenzovat, odstranit svalové dysbalance, tedy i hypermobilitu, volíme posilovací cviky, které jsou pomalé a vedené dynamicky, jde nám o zapojení izokinetické kontrakce, při které se mění pouze délka svalu, ale nikoli jeho napětí. Jestliže volíme cviky za pomoci odporu, využijeme k tomu pomůcky z elastického materiálu. (Levitová & Hošková, 2015; Levitová, Pokorná, & Daďová, 2009; Kolář et al., 2009).

### **3.3.2 Uvolňovací cvičení**

Než začneme provádět uvolňovací cvičení, je nutné dané svalové skupiny zahřát. Cílem je tedy přichystat kloubní struktury v okolí protahovaných svalů čili jejich rozhýbání a obnovení funkčnosti kloubů. Prohřátí kloubů zajišťuje střídání tlaku a tahu, což pozitivně ovlivňuje prokrvení, látkovou výměnu v kloubních strukturách a tvorbu synoviální tekutiny (Levitová & Hošková, 2015). Dalšími cíli, které uvádí Zítko et al., (1998), je tvorba synoviální tekutiny, upravení svalového tonu partnerských svalů a napomáhání při prevenci nebo úplnému odstranění svalových dysbalancí.

Pohyby provádíme všemi směry, což způsobuje, že ze svalů a šlach proudí vzruchy do nervových center a spustí tak odpovídající reflexní okruhy. Patří sem zejména pomalé kroužení, dále komíhání uvolněnou končetinou, kdy zároveň využíváme setrvačnosti a působení gravitace. Uvolňujeme i pomocí pohybů vedených jak pasivně tak aktivně do krajních poloh bez vynaloženého úsilí a prostřednictvím relaxace. V momentě kdy dosáhneme krajní polohy, uvolníme okolní svaly a plynule přejdeme do opačné polohy. Pohyby provádíme v takovém rozsahu kdy je nám to příjemné, neměly by být bolestivé. Cviky provádíme pomalu a nejdříve v menším rozsahu, který postupně zvětšujeme. Pohyby nikdy neprovádíme rychle nebo švihem. Díky těmto cvikům jsme schopni dosáhnout obnovení kloubní vůle a jeho rozsahu pohybu (Hálková, 2009; Dostálová, 2013, Zítko et al., 1998).

Levitová & Hošková (2015) uvádějí, že hypermobilní jedinec by neměl uvolňovací cvičení provádět a zacílit kompenzaci na posilovací cvičení a aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému. Zároveň také uvádí, že jednou ze zásad je před posilováním



klouby uvolnit a protáhnout, proto pár lehkých cviků je naopak nutné zařadit, neprovádíme je ovšem nad fyziologickou normu.

### **3.3.3 Protahovací cvičení**

Protahovací cvičení mají za cíl navrátit fyziologickou délku zkrácených svalů, odstranit a zabránit nadměrnému napětí svalů, zachovat, připravit pohybový systém na následující zátěž. Protahování by nikdy nemělo být prováděno silou s cílem zvětšení rozsahu pohybu, mělo by se jednat o uvědomělý a plně kontrolovaný pohyb svalu. Protahování tedy nesmí být bolestivé a nikdy v protahovací poloze neprovádíme hmyty. Protahováním před začátkem tréninku připravujeme svaly i klouby na následnou zátěž a snižujeme tak riziko úrazu. Naopak zařazení protahovacích cviků na konec, zvyšuje flexibilitu, zklidňuje organismus a zamezuje vzniku bolesti svalů, které byly během tréninku zatěžovány (Bursová, 2005; Hálková, 2009; Zítka et al., 1998).

Dalším cílem je zvýšit nebo udržet kloubní pohyblivost, zároveň je ale důležité pohyblivost udržovat na ideální nelimitující úrovni. **Hypermobilní jedinci by měli protahovací cvičení úplně vynechat, případně ho provádět za pomoci fyzioterapeuta.** Pozornost věnujeme i práci s dechem, kdy při výdechu svaly uvolňujeme a při nádechu stimulujeme napětí, takže dech nikdy nezadržujeme (Jebavý, Kovářová, & Horčic, 2019; Levitová & Hošková, 2015; Miranda, Boris, Kouvel & Stiles, 2018).

Protahování souvisí se správným držením těla a posturální svaly tedy protahujeme, pokud dojde k jejich zkrácení nebo přetížení (Jarkovská & Jarkovská, 2016). Důležité je dodržet zásadu, kterou uvádí Levitová & Hošková (2015), hypermobilní jedinci neprovádí protahovací cvičení do extrémních rozsahů kloubu, tedy nad fyziologickou normu. Zároveň jednou ze zásad posilovacích cvičení je svaly s tendencí ke zkrácení uvolnit a protáhnout, pokud tedy dojde ke zkrácení nebo přetížení, může cvičení provádět i hypermobilní jedinec za pomoci terapeuta, ale velká pozornost musí být věnována centrovanému postavení kloubů, které je ustáleno vyrovnanou činností agonistů a antagonistů. Protahování zařadíme po zahřátí a uvolnění svalů a kloubů (Levitová & Hošková, 2015; Řezaninová et al., 2015).

### **3.3.4 Balanční cvičení**

Balanční neboli rovnovážná cvičení nám, umožňují rozvoj rovnováhy, tedy udržení stability těla v poměrně nerovnovážné poloze. Rovnováha je ovlivňována několika faktory, jako je činnost vestibulárního mechanismu, kontrola zraku, psychika

jedince a úroveň nervosvalové koordinace. Pomocí těchto cvičení jsme schopni ovlivnit statickou i dynamickou rovnováhu, balancování a také koncentraci pozornosti. Rovnovážná cvičení se provádí vsedě, vleže, ve stoji i v pohybu i za pomoci různých předmětů (Hálková, 2009).

Balanční cvičení jsou velmi efektivní pro aktivaci hluboko uložených zádových svalů, posílení hlubokého stabilizačního systému a díky balančním pozicím stabilizujeme páteř. Kromě hlubokého stabilizačního systému posilujeme také dané segmenty a posilujeme funkční zdatnost kolem kloubních svalových skupin. Cvičení provádíme udržením nestabilní polohy, která je těžší než udržení vlastního vzpřímeného stoje a cviky volíme od nejjednodušších po těžší. Balanční cvičení často provádíme za pomoci různých pomůcek, nejčastěji se jedná o labilní plochy, balanční polokoule, velké a malé nafukovací míče nebo různé masážní míčky a válce (Beránková et al., 2012; Bursová, 2005; Jebavý & Zumr, 2014).

Ferrell et al., (2004) ve své studii o kloubní hypermobilitě, zaměřené převážně na kolenní kloub, uvádí, že balanční plochy a správný výběr cviků zvyšují propriocepci neboli hlubokou citlivost, snižují bolest a zlepšují svalovou sílu.

Logicky tedy můžeme říct, že balanční cvičení jsou pro hypermobilitu vhodná, posilujeme hluboký stabilizační systém a dané klouby, na které se cviky zaměřují. Výběru cviků musíme věnovat velkou pozornost, neboť může dojít k úrazu. Pokud máme velmi labilní hlezenní klouby, nebudeme volit cviky, u kterých by mohlo dojít k úrazu, např. za použití balanční polokoule. Jestliže vybíráme cviky s touto balanční pomůckou, vybíráme cviky, které jsou bezpečné – vsedě, vleže.

### **3.3.5 Dechová a relaxační cvičení**

Díky dechovým cvičením se učíme dýchacímu stereotypu, jenž ovlivňuje ekonomiku dýchání. Tato cvičení dále slouží jako prevence či korekce deformit hrudníku, napomáhá správnému držení těla a také slouží k uvolnění svalového i psychického napětí (Hálková, 2009).

Dýchání rozdělujeme na dvě fáze: nádech (vdech) a výdech. Při nádechu využíváme činnost bránice a zevních mezižeberních svalů, dochází tak ke zvětšení hrudního koše a vyklenutí dutiny břišní. Při výdechu se bránice naopak uvolňuje, vyklenuje se zpět do dutiny hrudní, což způsobuje vytlačení vzduchu z plic. S těmito fázemi se úzce spojují již zmíněný správný dechový stereotyp. Správný dechový

stereotyp můžeme jinak nazvat fyziologickou dechovou vlnou, kterou rozdělujeme na tři části: spodní, střední a horní. Dechová vlna má svou časovou posloupnost. Výdech i vdech začíná v dutině břišní a poté se plynule přesouvá do horní části hrudníku. Nádech i výdech by na sebe měli plynule navazovat. Dech má být neslyšný, pomalý a hluboký (Bursová, 2005).

Záměrem relaxačních cvičení je umět vědomě uvolnit dané svaly při posilování, kde by jejich zapojení mohlo být dokonce škodlivé, toto uvolnění nazýváme diferencovaná relaxace. Relaxace ve sportovním tréninku je velmi důležitá, neboť urychluje regenerační procesy ve svalech, pomáhá zvládat předstartovní stavy a odstraňuje celkovou únavu po zátěži. Klíčem k úspěchu zvládnutí relaxačních cvičení je umět rozeznat pocit tělesného napětí a tělesného uvolnění. Nejúčinnější relaxace je spánek, můžeme ovšem relaxovat i tak že zaujmeme nám pohodlnou polohu, většinou to bývá leh na zádech, na břiše či sed. Po setrvání námi zvolené polohy přecházíme na nácvik relaxace po předchozím napětí, zpravidla se začíná lokální relaxací, při které se zaměřujeme na menší části těla. Po zvládnutí lokální relaxace přecházíme na celkovou relaxaci, kdy se soustředíme na celé tělo, nejčastěji od špiček po hlavu (Bursová, 2005).

Dechové a relaxační cvičení úzce souvisí s cvičením posilovacím. Díky správnému dýchání a uvolnění nepoužívaných svalů jsme schopni zefektivnit posilovací kompenzační cvičení, konkrétně např. při výdechu nesmí docházet k zatajování dechu, neboť výdech pozitivně ovlivňuje fixaci centrálních úponů daných svalů, což má za výsledek správné provedení cvičení (Bursová, 2005).

### **3.3.7 Posilovací cvičení**

Posilovací cvičení zařazujeme převážně pro jejich funkci rostoucí funkční svalové zdatnosti. Mezi další cíle patří např. regulace tonické nerovnováhy v daném pohybovém úseku, obnovení vnitosvalové i mezisvalové koordinace, pozitivní ovlivnění držení těla, zesílení klidového tonusu a ovlivnění stability a pevnosti kloubů (Zítka et al., 1998).

Posilovací cvičení uplatňujeme zejména na svaly, které mají tendenci k ochabnutí. Funkcí těchto cvičení je zvýšit funkční zdatnost oslabených svalových skupin, zvýšit klidové svalové napětí, vyrovnat svalové nerovnováhy, zlepšit držení těla a zároveň také zlepšit souhru svalů, které se účastní pohybu. Pokud chceme odstranit svalové dysbalance, zvolíme cvičení pomalá a dynamicky vedená, uplatňujeme tak

izokinetickou kontrakci, při které se nemění napětí, ale pouze délka svalu. V momentě, kdy s posilovacím cvičením teprve začínáme, je vhodné posilovat pouze s vlastní hmotností, ve vyšší úrovni obtížnosti zařazujeme cvičební pomůcky, např. overball, thera-band. Další zátěžové parametry jako je počet opakování, sérií a délka přestávek určujeme na základě našeho cíle a výkonnosti. Začátečníci začínají zhruba na 8 - 10 opakováních po 1 - 2 sériích a počty se postupně zvyšují. Důležitá je opět práce s dechem, kdy při překonávání zátěže bychom měli vydechnout, při návratu do základní polohy nadechnout a nezadržovat dech (Levitová & Hošková, 2015).

Již výše zmiňovanou izokinetickou kontrakci provádíme v základních polohách a poté postupně přidáváme dynamická pomalá cvičení. Důraz je kladen na správné zapojení svalových skupin, které posilujeme, neboť při špatném zapojení mohou cviky vyústit v negativní výsledek ovlivňující pohybový systém. Volíme tak správné cviky, kontrolujeme jejich provedení a zátěž spolu s intenzitou jsou voleny individuálním charakterem cvičence. Pro hypermobilní jedince jsou posilovací cvičení velmi přínosná, nejdříve by je ovšem měli provádět za přítomnosti odborníka, který pomáhá s korekcí a výběrem cviků. Přesto, že u svalových dysbalancí volíme cvičení s izokinetickou kontrakcí, v případě hypermobility jsou vhodná i cvičení izometrického charakteru s výdržemi proti přiměřenému odporu. Izometrickým cvičením proti odporu se zvyšuje klidové napětí oslabeného svalu a za udržení dané polohy dochází k fixaci a stabilizaci svalových skupin (Bursová, 2005).

#### *Zásady posilovacího cvičení*

Před začátkem posilování musíme svaly lehce protáhnout a uvolnit, díky čemu odstraníme negativní působení antagonistů. Musíme zaujmout vhodnou výchozí polohu a zabezpečit tak správné zapojení posilovacích svalů. Pokud budeme posilovat svaly oslabené, měli bychom je před začátkem posilování aktivovat v koordinaci s dechem (Hálková, 2009).

Přirozené rytmické dýchání mohou ovlivnit špatné pohybové návyky, proto je důležité dodržovat zásady pro kvalitní dýchání. Cvičení zahájíme hlubokým nádechem, který ovšem nesmí být maximální, aby nedošlo k závratí. Dech nezadržujeme, v průběhu cvičení vydechujeme a s návratem do výchozí polohy se opět lehce nadechujeme (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

Cvičení provádíme pomalu, postupně můžeme tempo zvyšovat, cviky se však nesmí provádět švihem. Spolu s tempem můžeme zvyšovat počet opakování, závisí to na individuálních zvláštlostech. Pro správné vytvoření pohybových návyků začínáme překonávat odpor pouze s vlastním tělem a postupně zapojujeme různé pomůcky či přístroje (Hálková, 2009).

Posilování začínáme u větších svalových skupin a poté se postupně dostáváme k menším skupinám a vybíráme cviky, které nepřetěžují páteř a její spojení. Břišní svaly posilujeme na konci posilovacího bloku. Pokud by došlo únavě v průběhu posilování, sníží se jejich aktivace při fixaci pánve, která ovlivňuje účinek a výsledek posilovacích cvičení (Bursová, 2005; Zítko et al., 1998).

U mládeže musíme dbát i na další zásady, jako je například biologický věk a tomu úměrný posilovací program. Dále bychom měli kombinovat kompenzační posilovací cvičení spolu s obecnou silovou přípravou a cvičení by mělo začínat posilováním větších svalových skupin a postupně se přesunout k menším skupinám (Zítko et al., 1998).

### **3.3.8 Pomůcky a náčiní**

Kompenzační cvičení lze také provádět za pomoci náčiní, mezi které patří gymnastický míč, malý měkký míč a posilovací guma. Gymnastický velký míč i malý míč patří také do skupiny balančních pomůcek. Díky těmto pomůckám jsem schopni pomocí zmenšení oporové plochy navodit stav balancování, který podporuje rozvoj statických i dynamických rovnovážných schopností. Tyto pomůcky se využívají jak v „core“, tak i posilovacím tréninku. Zároveň jsou hojně využívány pro koordinaci, svalovou vytrvalost a kompenzaci. Díky nim se zvyšuje nárok na stabilizaci kloubů a také aktivaci hlubokého stabilizačního systému (Bursová, 2005; Jebavý, Kovářová, & Horčic, 2019; Jebavý & Zumr, 2014).

#### *Balanční polokoule*

Balanční polokoule, jinak nazývaná „bosu“, je kulový vrchlík s rovnou tvrdou plošinou. Bosu se dá použít vyklenutou stranou nahoru i dolů, pokud se používá vyklenutou stranou dolů, plocha je velmi nestabilní a vratká. Cvičení s vyklenutou stranou nahoru, je velmi podobné jako cvičení s overballem či na balančních polštářcích. Cvičení je možné provádět mimo došlapování a stání i vsedě, vleže nebo ve vzporu (Jebavý & Zumr, 2014).

#### *Velký nafukovací míč*

Velký nafukovací míč neboli gymnastický míč nemá stabilní základnu a cvičení je tak velmi efektivní. Gymnastický míč nám umožňuje především balanční cvičení, kdy dochází k vyšší aktivitě hloubkového stabilizačního svalového systému. Jeho využití je hojně obsaženo i ve fyzioterapii, při rekonvalescenci po úrazech. Zároveň je využíván jako alternativa dynamického vyrovnávání polohy vsedě a při protahovacích cvičení usnadňuje protažení páteře. Velký nafukovací míč nám umožňuje různé možnosti pružení, pohupování či poskakování, což zapříčiňuje střídavé zatížení a odlehčení meziobratlových plotének a výsledkem je tak jejich lepší vyživování a snížené opotřebení. Použití toho náčiní má tedy široké využití, musí se ale používat správným způsobem, jinak může pohybový systém negativně ovlivnit (Bursová, 2005; Jebavý & Zumr, 2014; Novotná et al., 2006).

#### *Malý nafukovací míč*

Malý nafukovací míč - overball má všestranné využití. Při jeho použití, musíme volit správnou velikost neboli míru nafouknutí. Jeho velikost si můžeme libovolně upravit, doporučeno je ovšem cvičit s mírně nafouklým míčem, neboť nesprávná velikost může vést k negativním výsledkům. Stejně jako u gymnastického míče ho využijeme při senzomotorickém cvičení v nestabilních polohách a jsme díky němu schopni zapojit hluboký stabilizační systém. Opět je hojně využíván ve fyzioterapii, slouží ale také jako pomůcka pro rovnovážné cvičení při posilování. Ve zdravotním cvičení je využíván, pro snadnější fixaci správné polohy a pro podporu správného držení těla (Bursová, 2005; Jebavý & Zumr, 2014; Novotná et al., 2006).

#### *Tyč*

Cvičení s tyčí se využívá jak v protahovacích, tak posilovacích cvičení. Nejčastěji se ovšem používá ve cvičení pro vzpřímené držení těla. Dále můžeme použít aerobní tyč. Opět se využívá pro protahovací i posilovací cvičení, hojně je používána v posilovacím cvičení, způsobené silou a tyč kmitá. Pohyb, kmitání, tyče mají za úkol pouze určité svalové skupiny, ostatní slouží pouze jako zpevnění a opora (Novotná et al., 2006).

#### *Thera-band*

Thera-band neboli posilovací guma je pružný pás, který nám umožňuje zvolit si intezitu cvičení a zároveň jsme schopni efektivně zapojit všechny svalové skupiny. Existuje osm různých druhů, které jsou rozdílné v síle tahu. Můžeme si tedy

samostatně zvolit šířku úchopu a odpor podle velikosti zátěže. Jedna ze zásad platí, že pokud chceme aby se na cvičení podílelo více svalů, použijeme pás s vyšší silou. Můžeme ho využít jak v posilovacím tak protahovacím cvičení (Bursová, 2005; Tschirner & Firusová, 2016).

## 4 Syntetická část

### 4.1.1 Kompenzační cvičení uvolňovací

#### Cvik 1. – uvolnění ramenního pletence

Základní poloha a provedení: lež pokrčmo, pokrčit předpažmo – předloktí na předloktí. S nádechem se tedy nastavíme do základní polohy a nastavíme opory. Během cvičení dýcháme plynule zároveň s kroužením v ramenním kloubu. Při nádechu kroužíme vpravo stranou vzhůru, při výdechu kroužíme vlevo stranou dolů a to samé i opačným směrem (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: důraz klademe na chyby jako např. záklon hlavy, prohnutí v oblasti bederní páteře a nepravidelné dýchání (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 38. Uvolnění ramenního pletence, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



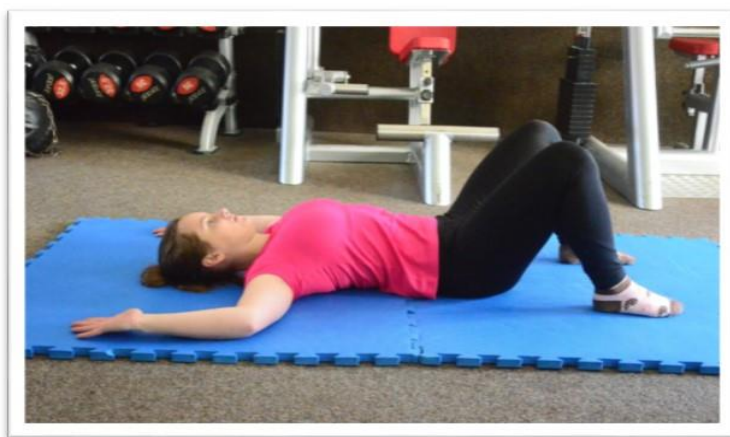
Obrázek 39. Uvolnění ramenního pletence, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



## Cvik 2. – uvolnění ramenního pletence

Základní poloha a provedení: lež pokrčmo, pokrčit upažmo, dlaně vzhůru. S nádechem zaujmeme výchozí polohu a nastavíme opory. Dýchání během cvičení provádíme plynule za pomoci kroužení v ramenních kloubech směrem vzad. Při výdechu dochází z aktivnímu stahu lopatek směrem k sobě a dolů. Nádechem dončujeme kruh (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: vyhýbáme se chybám jako je pokládání ramen na podložku, záklon hlavy, prohnutí v oblasti bederní páteře a nepravidelné dýchání (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 40. Uvolnění ramenního pletence, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



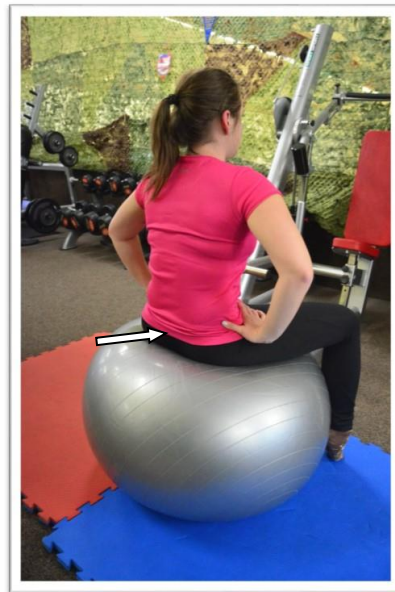
Obrázek 41. Uvolnění ramenního pletence, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)

### Cvik 3. – uvolnění oblasti pánve a bederní páteře

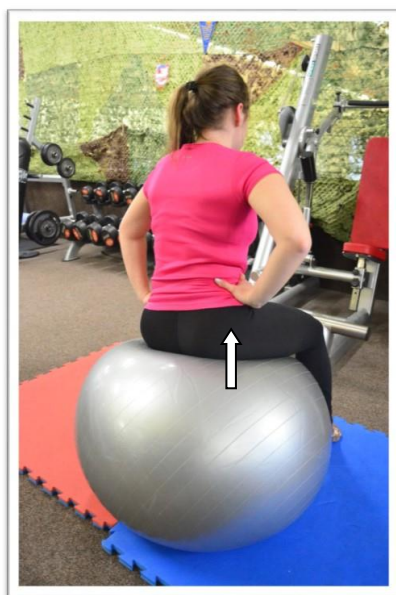
Základní poloha a provedení: sed na gymnastickém míči, jednu ruku položíme na břicho, druhou na bedra, nebo dáme obě v bok. Provádíme pohyby v bederní části 3 směry:

1. s podsazením pánve a plynule přecházíme do jejího vysazení
2. odlehčíme, téměř nadzvedneme jeden bok od míče, vrátíme a odlehčíme bok druhý
3. pomalu rotujeme pánví v podsazení vertikálním směrem vpravo nebo vlevo (Bursová, 2005).

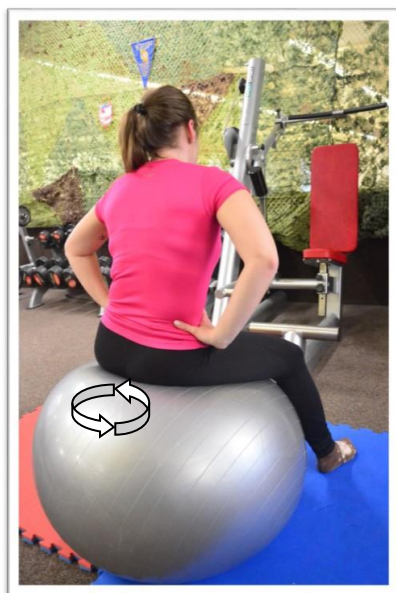
Poznámky: každé cvičení začínáme výdechem a vdechem se vracíme do základní polohy. Soustředíme se na uvolňovanou oblast a cvičení provádíme plynule a nenásilně (Bursová, 2005).



**Obrázek 42. Uvolnění oblasti pánve a bederní páteře, podsazením pánve, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 43. Uvolnění oblasti pánve a bederní páteře, odlehčení jednoho boku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 44. Uvolnění oblasti pánve a bederní páteře, rotace podsazené pánve, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

#### *Cvik 4. – uvolnění kyčelního kloubu*

Základní poloha a provedení: lež na zádech, skrčit přednožmo, ruce za kolena. Základní polohu zaujmeme s nádechem a nastavíme opory. Cvik následně začínáme s výdechem, kdy přitáhneme kolena k hrudníku. S nádechem plynule kroužíme roznožmo vně a zpět do základní polohy a opačně (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: pozor dáváme především na prohnutí v bedrech, záklon hlavy a zadržování dechu (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 45. Uvolnění kyčelního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



Obrázek 46. Uvolnění kyčelního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)

#### Cvik 5. – uvolnění kyčelního kloubu

Základní poloha a provedení: leh roznožný pokrčmo, připažit. Výchozí polohu zaujmeme s nádechem, nastavíme opory a s výdechem začneme cvik, kdy provádíme mírnou rotaci směrem dovnitř, levé koleno přibližujeme k podložce a s dalším nádechem setrváváme v dané poloze. Při následujícím výdechu přibližujeme levé koleno blíže k podložce a opačně (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: vyvarujeme se chybám, jako je prohnutí v oblasti beder, rotace pánve, záklon hlavy a nepravidelné dýchání. Pohyb je prováděn pouze v kyčelním kloubu (Levitová & Hošková, 2015).



**Obrázek 47. Uvolnění kyčelního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

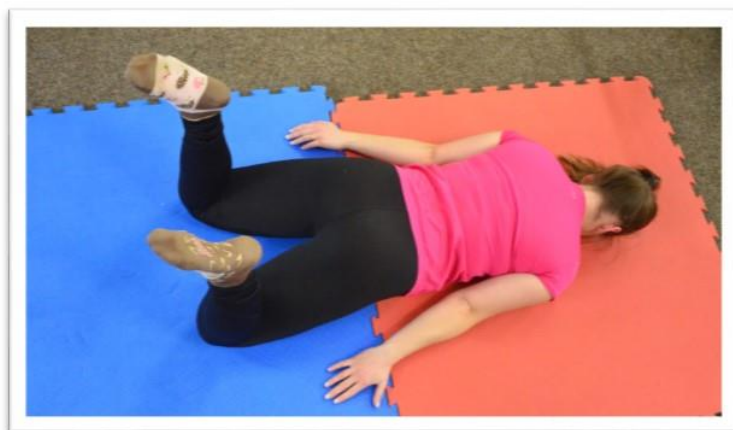


**Obrázek 48. Uvolnění kyčelního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

#### *Cvik 6. – uvolnění kolenního kloubu*

Základní poloha a provedení: leh na břicho mírně rozkročný pokrčmo, ruce upažit dolů poníž, dlaněmi se opíráme o podlahu. Ramena jsou „vytažená“, hlava v prodloužení páteře, opřená o čelo. S nádechem zaujmeme základní polohu, nastavíme opory a vyrovnáme bederní oblast, kdy stydkou kost a dlaně tlačíme k zemi. S výdechem provádíme krouživé pohyby v kolenním kloubu, každou nohou zvlášť, směrem od těla, s dalším nádechem krouživý směr změníme, kroužíme tedy dovnitř (Bursová, 2005).

Poznámky: častou chybou je rotace pánve, zvedání hlavy od podložky a příliš rychlé kroužení v kloubu (Bursová, 2005).



**Obrázek 49. Uvolnění kolenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 50. Uvolnění kolenního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

#### *Cvik 7. – uvolnění kolenního kloubu*

Základní poloha a provedení: leh na břicho, upažit dolů poníž. Nádechem se nastavíme do základní polohy a nastavíme opory. Opíráme se o stydkou kost a dlaně, které směřují k podložce a slouží tak jako opory, do kterých tlačíme a vyrovnáme tím bederní část těla. Hlezenní klouby uvedeme do plantární flexe a opřeme o podložku. Ramena jsou „vytažená“ a rozložená do stran, hlava v prodloužení páteře, opřená čelem o podložku. Cvičení začínáme s nádechem a provedením současné plantární flexe v hlezenních kloubech. Následně provedeme stah hýžďových svalů a provedeme flexi v kolenních kloubech, kdy se snažíme přitáhnout paty co nejbližší k hýždím. S výdechem se vracíme do základní polohy, ve které se snažíme „vytáhnout“ dolní končetiny do dálky a nakonec uvolnit (Bursová, 2005).



**Obrázek 51. Uvolnění kolenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 52. Uvolnění kolenního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

#### *Cvik 8. – uvolnění hlezenního kloubu*

Základní poloha a provedení: leh na zádech snožný, upažit dolů poníž. S nádechem zaujmeme výchozí polohy a nastavíme opory. Paty a dlaně tlačíme směrem do podložky a vyrovnáme tak bederní oblast páteře. Páteř je protažená v podélné ose, brada lehce přitažená k hrudní kosti, lopatky rozložené do šířky a ramena „vytažená“ od uší. Cvik začínáme s výdechem a provedením plantární flexe a hlezenní klouby se snažíme maximálně propnout. S následujícím nádechem provádíme dorsální flexi s co největším přitažením a dalším výdechem uvolňujeme hlezenní klouby a vracíme se do základní polohy (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: obě končetiny pracují souhlasně (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 53. Uvolnění hlezenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



Obrázek 54. Uvolnění hlezenního kloubu, plantární flexe, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



Obrázek 55. Uvolnění hlezenního kloubu, dorsální flexe, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)

#### **4.1.2 Kompenzační cvičení posilovací**

##### *Cviky na posílení hlubokého stabilizačního systému*

###### Cvik 1.

Základní poloha a provedení: leh na břicho, pokrčmo upažit, lokty v úrovni uší, hlava opřená o čelo, dolní končetiny volně nataženy. S nádechem zaujmeme základní polohu a nastavíme správné opory. Opěrné body máme v loktech a pánvi. Pánev tlačíme do podložky. Dech směřujeme do spodního břicha a volně tak dýcháme alespoň 10 nádechů a výdechů.

Poznámky: dolní končetiny musí být kompletně uvolněné, hýždě nejsou stažené. Důležitá je správná pozice loktů u hlavy a dýchání pouze do spodního břicha. Tento cvik



kombinuje relaxační i dechové cvičení zaměřující se na posílení oblasti spodního břicha a zároveň beder (zdroj vlastní).



**Obrázek 56. Posílení hlubokého stabilizačního systému, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

Cvik 2.

Základní poloha a provedení: leh na zádech, ruce v předpažení, mírně pokrčmo, 90° flexe v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech. Zaujmemo základní polohu, nastavíme opory a zároveň s nádechem vytvoříme tlak směřovaný do třísel, po stranách dolních žebber a do bederní páteře. Tlak se snažíme udržet bez zadržetí dechu.

Poznámky: poloha rukou napodobuje obejmutí velkého gymnastického míče. Nejčastější chybou je zadržetí dechu a tak přerušetí volného dýchání. Tento cvik nazývaný „poloha třetího měsíce“ má několik modifikací. Základní poloha a průběh cviku zůstávají stejné, pouze lehce natáhneme jednu horní končetinu a k tomu kontralaterálně dolní končetinu. Cvik lze také provést za pomoci velkého gymnastického míče, který si umístíme pod paty. Tímto cvikem posilujeme hluboký stabilizační systém (zdroj vlastní).



**Obrázek 57. Posílení hlubokého stabilizačního systému, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

### Cvik 3.

Základní poloha a provedení: lež přednožný pokrčmo, dolní končetiny jsou pokrčené a volně položené na gymnastickém míči, stehna se míče dotýkají, ruce jsou připažené a přidržujeme si jimi posilující gumu. Guma je natažená přes spodní okraj pánve a jejím napětím si regulujeme velikost odporu. S nádechem se nastavíme do správné základní polohy a nastavíme opory. Cvik provádíme výdechem, kdy podsadíme pánev proti odporu kontrakcí břišních a hýžďových svalů. Nádechem udržujeme hlavu a šíji v prodloužení osy těla a zdůrazníme mezilopatkové úsilí s hrudním vyklenutím. S následujícím výdechem setrváváme ve výdrži a s nádechem uvolňujeme (Bursová, 2005).

Poznámky: ruce stahujeme s protahováním gumy co nejlíže k míči. Kontrolujeme udržení polohy hlavy a ramen. Cvik je možný provést i v lehu na břiše, případně ho můžeme ztížit, ale také zefektivnit přidáním overballu mezi kolena. Posilujeme celkové zpevnění těla s důrazem na oblast pánve (Bursová, 2005)



**Obrázek 58. Posílení hlubokého stabilizačního systému, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

### Cvik 4.

Základní poloha a provedení: lež na zádech, nohy pokrčit přednožmo, ruce jsou připažené. S nádechem zaujmeme základní polohu a nastavíme opory. Následné provedení cvičení začínáme s výdechem, kdy „vtahujeme“ břicho dovnitř a bedra tlačíme směrem do podložky. S nádechem uvolňujeme (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: „vtáhnutí“ břicha a stlačení beder musí být provedeno současně a zároveň nesmíme zdržovat dech. Tento cvik je určen pro posílení břišních svalů (Levitová & Hošková, 2015).



**Obrázek 59. Posílení břišních svalů, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

Cvik 5.

Základní poloha a provedení: na míči zaujmeme polohu vzporu ležmo, dlaněmi a špičky chodidel se opřeme o podlahu. S nádechem se nastavíme do správné výchozí polohy a nastavíme opory. Cvik provádíme vzpažením jedné horní končetiny a následným uvolněním a vrácením se do výchozí polohy (Jarkovská, 2007).

Poznámky: důležité je držet hlavu v prodloužení páteře, prsty směřují vpřed a lokty jsou propnuté. Špičkami se stále držíme na zemi. Pomocí toho cviku, posilujeme zádové svaly (Jarkovská, 2007).



Obrázek 60. Posílení zádoových svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



Obrázek 61. Posílení zádoových svalů, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)

#### Cvik 6.

Základní poloha a provedení: vzpor klečmo, jedno koleno na úseči, druhá končetina v zanožení, dlaně se opírají o podložku. S nádechem zaujmeme výchozí polohu a nastavíme opory. Cvik začínáme s následným výdechem a vzpažením horní končetiny. Pokud máme pravé koleno na úseči, vzpažíme levou ruku. Dalším nádechem a výdechem se vrátíme do základní polohy a cvik provedeme taktéž opačně.

Poznámky: důležité je udržet rovné tělo, hlava vytažená a spolu s kyčlemi je v jedné rovině, vzpažením a zanožením tvoříme přímku. Ruce i nohy tlačíme do plošiny, trup je zpevněný a vytváříme tak nitrobřišní tlak. Velká chyba je prohnutí v bedrech, nebo pokud hlava není v pozici v prodloužení trupu. Posilujeme svaly hlubokého stabilizačního systému, a všechny svaly na zadní straně těla. Cvik lze také modifikovat opřením se horními končetinami o podložku, vynecháním vzpažením čili pouze

zanožujeme. Touto modifikací bychom posilovali především hýžděové svaly a svaly ramenního pletence (Muchová & Tománková, 2009; zdroj vlastní).



**Obrázek 62.** Posílení hlubokého stabilizačního systému, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



**Obrázek 63.** Posílení hlubokého stabilizačního systému, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)

#### Cvik 7.

Základní poloha a provedení: vzpor ležmo na míči, bérce jsou opřené o střed míče, ruce se opírají o podlahu, paže jsou propnuté, prsty směřují vpřed, hlava je v prodloužení páteře a tělo tvoří přímku v jedné ose a výšce. Nádechem zaujmeme výchozí polohu, nastavíme opory a zpevníme trup. S výdechem zatlačíme ramena dolů, odsuneme míč vzad a zanožíme obě dolní končetiny, špičky směřují ke stropu a hlava je v prodloužení trupu. Provedeme nádech a s následným výdechem se vracíme zpět do základní polohy.

Poznámky: při vzepření dáváme pozor, aby ruce zůstaly na jednom místě a dolní končetiny byly neustále spojené (Jarkovská, 2007; zdroj vlastní).



**Obrázek 64. Posílení hlubokého stabilizačního systému, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



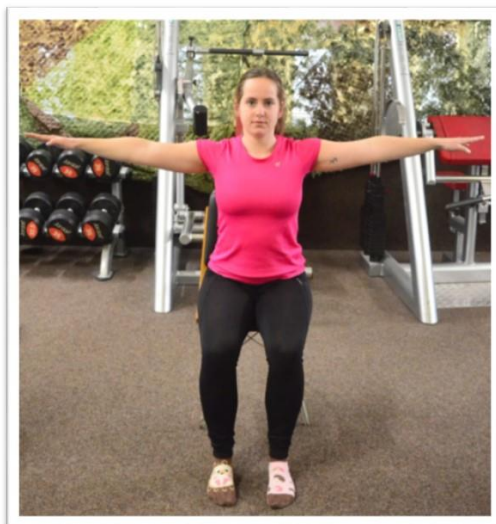
**Obrázek 65. Posílení hlubokého stabilizačního systému, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

### *Cviky na posílení ramenního pletence*

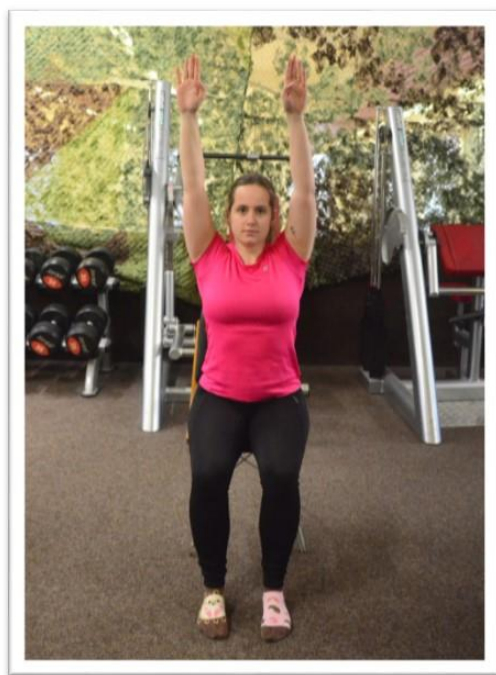
#### **Cvik 1.**

Základní poloha a provedení: sed, upažit. Začínáme s nádechem, kdy vzpažíme a s výdechem se vracíme zpět do základní polohy. Cvik lze také modifikovat předpažením namísto vzpažení (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: vyvarujeme se chybám, jako je záklon hlavy, prohýbání v bedrech a zadržování dechu. Sedět můžeme na zemi, židli nebo i na gymnastickém míči. Posilujeme především svaly ramenního kloubu (Levitová & Hošková, 2015).



**Obrázek 66. Posílení ramenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 58. Posílení ramenního kloubu, průběh cviku – vzpažení, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

Cvik 2.

Základní poloha a provedení: sed, posilovací gumu zahákneme o vztyčená chodidla, ruce předpažit ponížít. Tahem ruce skrčíme předpažmo a snažíme se je přitáhnout co nejbliž k pasu a zároveň protlačujeme hrudník vpřed (Zítko et al., 1998).

Poznámky: pozor věnujeme držení těla, abychom neměli „povolená“ záda a udrželi tak stále vzpřímený sed. Tímto cvikem posilujeme svalstvo trupu, paží a také

jde o uvědomění si vzpřímeného držení těla, konkrétně tedy trupu vsedě (Zítko et al., 1998).



**Obrázek 68. Posílení ramenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 69. Posílení ramenního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

### *Cviky na posílení oblasti kyčelního kloubu*

#### **Cvik 1.**

Základní poloha a provedení: lež na zádech, mírně rozkročený pokrčmo, ruce připažíme. Nádechem se nastavíme do výchozí polohy a nastavíme správné opory. Cvik provádíme při výdechu, kdy aktivním stažením hýždí zvedáme pánev až po dolní úhly lopatek, tedy stehna a trup musí tvořit přímku. Při nádechu setrváváme v poloze a s následujícím výdechem se vracíme zpět do základní polohy (Levitová & Hošková, 2015).



Poznámky: u toho cviku dochází často k chybám, jako je předklon hlavy, příliš velké zvednutí trupu – až ke krční páteři, prohnutá bedra, nedostatečný nebo úplně uvolněný stah hýždí před návratem do základní polohy a také zadržení dechu. Při zvedání pánve dáváme také pozor, abychom ji zvedaly postupně, tedy obratel po obratli. Tímto cvikem posilujeme bederní páteř i hýžďové svaly (Levitová & Hošková, 2015).



**Obrázek 70. Posílení oblasti kyčelního kloubu – bederní páteře a hýžďových svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 59. Posílení oblasti kyčelního kloubu – bederní páteře a hýžďových svalů, průběh cviku – zvednutí pánve, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

## Cvik 2.

Základní poloha a provedení: v podporu na předloktí klečmo zanožujeme pokrčmo jednu z končetin. S nádechem zaujmeme základní polohu a nastavíme opory. Hlavu opíráme čelem o ruce a jsme „vytažení“ z ramen. Pohyb je veden patou vzhůru, tedy chodidlo je vztyčné. Cvik je prováděn opakovaným hmitáním, kdy rozsah hmitu se pohybuje okolo 3 cm (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: chybou je, pokud při cvičení dochází k rotaci špičky nebo k prohnutí v bedrech a „propadu“ lopatek. Cvik provádíme u obou končetin a posilujeme tak velký sval hýžďový (Dostálová & Sigmund, 2017).



**Obrázek 60. Posílení oblasti kyčelního kloubu – velký hýžďový sval, základní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní)**



**Obrázek 61. Posílení oblasti kyčelního kloubu – velký hýžďový sval, krajní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní)**

### Cvik 3.

Základní poloha a provedení: v podporu na předloktích klečmo, pravou končetinu unožit pokrčmo, bérce je v rovnoběžné poloze s podložkou. Základní polohu zaujeme s nádechem a nastavíme opory. Hlava je opřená čelem o ruce, jsme „vytažení“ z ramen. Pohyb je prováděn opakovaným propínáním dolní končetiny a provádí se na obě končetiny (Dostálová & Sigmund, 2017).

Poznámky: dochází k častým chybám jako např. záklon hlavy, příliš velké bederní prohnutí a „propad“ mezi lopatkami. Díky tomuto cviku posilujeme malý i střední hýžděvý sval (Dostálová & Sigmund, 2017).



**Obrázek 62. Posílení oblasti kyčelního kloubu – malý a střední hýžděvý sval, základní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní)**



**Obrázek 63. Posílení oblasti kyčelního kloubu – malý a střední hýžděvý sval, krajní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní)**

#### Cvik 4.

Základní poloha a provedení: leh na boku, hlava leží na spodní končetině a druhá pomáhá udržovat stabilitu těla. Nádechem nastavíme správnou výchozí polohu a opory. Cvik zároveň začínáme s nádechem v základní poloze, při výdechu unožujeme a s následným nádechem přinožujeme (Bursová, 2005).

Poznámky: posilujeme střední hýžděvý sval. U prvního nádechu si hlídáme správné podsazení a kolmici předních trnů kyčelních. Unožení vede vnější kotník

a dbáme na celkové zpevnění těla. Častými chybami jsou např. nedostatečné podsazení pánve, vnější rotace s přednožením, zvedání ramen či hlavy (Bursová, 2005).



**Obrázek 76. Posílení oblasti kyčelního kloubu – střední hýžďový sval, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 77. Posílení oblasti kyčelního kloubu – střední hýžďový sval, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

#### Cvik 5.

Základní poloha a provedení: leh na břicho na gymnastickém míči. S nádechem zaujmeme výchozí polohu a nastavíme opory. S výdechem zanožujeme ohnutou dolní končetinu, takže končetinu zvedáme za patou vzhůru. Výdech nám v tomto případě umožní aktivitu břišních svalů, následné podsazení pánve s výsledkem aktivace hýžďového svalů. Rozsah zanožení končí v momentě, kdy cvičící jedinec neudrží podsazení pánve (Bursová, 2005).

Poznámky: pozor dáváme na příliš vysoké zanožení, při kterém dochází k vysazení pánve a prohnutí v bederní oblasti. Dalšími chybami jsou nedostatečná kontrakce břišních svalů, záklon hlavy a zvednutí ramen. Tento cvik lze provádět i na podložce bez gymnastického míče pouze s mírným podložením břicha, dlaně se nacházejí pod

kyčelní kostí a končetinu zanožujeme těsně nad podložku se vztyčeným chodidlem. Posilujeme především velký hýžděvý sval (Bursová, 2005).



**Obrázek 78. Posílení oblasti kyčelního kloubu – velkého hýžděvého svalu, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

#### Cvik 6.

Základní poloha a provedení: na míči zaujmeme polohu vzporu ležmo, dlaněmi a špičky chodidel se opřeme o podlahu. S nádechem zaujmeme základní polohu a správné opory. Cvik provádíme tak, že současně zanožujeme obě nohy a ty spolu s trupem a hlavou vytvoří přímku. Špičky nepropínáme, směřují k zemi (Jarkovská, 2007).

Poznámky: prsty směřují vpřed, lokty jsou propnuté a pozor dáváme i na hlavu, která je v prodloužení páteře. Tímto cvikem posilujeme hýžděvé i zádové svaly (Jarkovská, 2007).



**Obrázek 79. Posílení oblasti kyčelního kloubu – zádočných a hýždňových svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

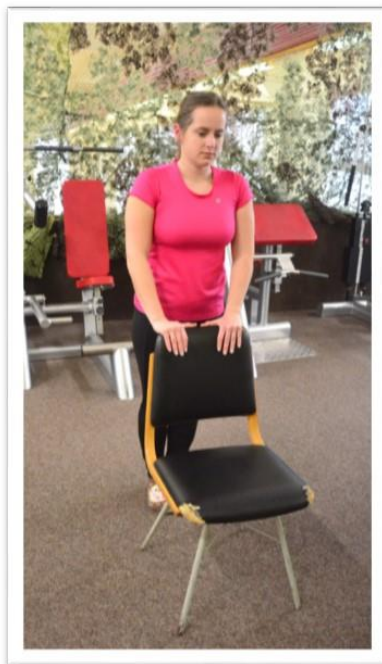


**Obrázek 80. Posílení oblasti kyčelního kloubu – zádočných a hýždňových svalů, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

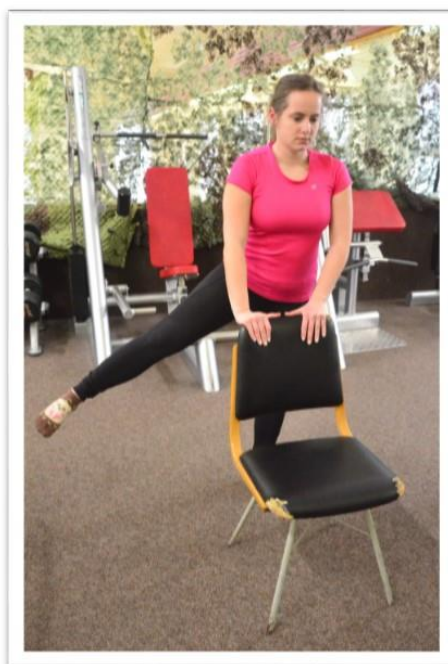
#### Cvik 7.

Základní poloha a provedení: stoj spojný za židlí, obě ruce položené na opěradle. Cvik provádíme opakovaným uvolněným unožováním a přinožováním jednou končetinou (Zítko et al., 1998).

Poznámky: Cvik provádíme na obě končetiny. Častou chybou je pohybování trupu, proto ho udržujeme v jedné poloze, bez pohybu. Mobilizujeme kyčelní kloub a zároveň posilujeme jeho abduktory (Zítko et al., 1998).



**Obrázek 81. Posílení oblasti kyčelního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 82. Posílení oblasti kyčelního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

### *Komplexní posilovací cviky*

#### **Cvik 1.**

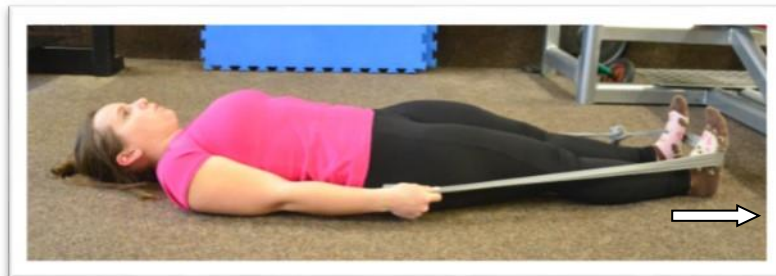
Základní poloha a provedení: leh na zádech, připažit dlaněmi vzhůru. Thera-band přetáhnout přes vztyčená chodidla a konce gummy přidržujeme podhmatem. Napětím

posilovací gummy regulujeme sílu zátěže. Cvik začínáme nádechem a celkovým zpevněním těla s podsazením pánve a protažením těla v podélné ose. S výdechem vysunujeme do dálky jednu dolní končetinu proti odporu thera-bandu. S nádechem udržujeme výdrž. Při následujícím výdechu více zdůrazníme protažení a kontrakci břišních a hýžďových svalů, s nádechem opět držíme ve výdrži v dosažené délce a s výdechem uvolňujeme (Bursová, 2005).

Poznámky: měli bychom vnímat pocity celkového zpevnění těla a také pocity celkového uvolnění. Díky tomuto cviku posilujeme celkové zpevnění těla (Bursová, 2005).



Obrázek 64. Komplexní cvik, posílení celého těla, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)



Obrázek 84. Komplexní cvik, posílení celého těla, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)

## Cvik 2.

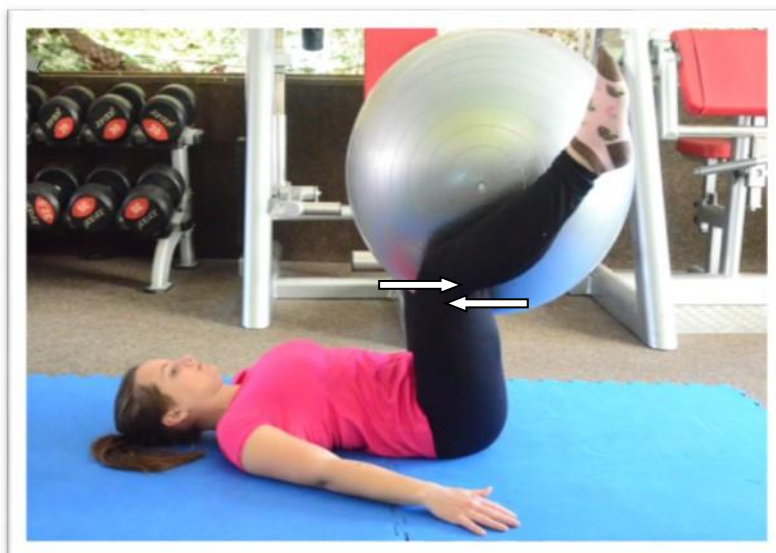
Základní poloha a provedení: leh na zádech, nohy pokrčít přednožmo, bedra stlačujeme do podložky, míč držíme mezi kolena, ruce jsou v upažení. S nádechem zaujmeme výchozí polohu a nastavíme opory. S výdechem kolena lehce tlačíme směrem dovnitř – do míče a s nádechem napětí uvolňujeme (Levitová & Hošková, 2015).

Poznámky: nejčastější chybou je nepravidelné dýchání. Tento cvik je zaměřený především na korekci dysbalancí kolene, proto slouží k jejich posílení. Tím, že nohy držíme ve vzduchu, posilujeme i břišní svaly (Levitová & Hošková, 2015).





**Obrázek 65. Komplexní cvik, posílení svalů kolenního kloubu a břišních svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 86. Komplexní cvik, posílení svalů kolenního kloubu a břišních svalů, průběh cviku – stlačení míče, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

### Cvik 3.

Základní poloha a provedení: lež na břiše, na bosu ležíme pánví, dolní končetiny jsou roznožené na šířku pánve a opíráme se jimi o špičky. Horní končetiny se opírají o předloktí a tělo tak tvoří přímku. S nádechem se nastavíme do základní polohy a nastavíme správné opory. Cvičení provádíme pouze propnutím obou končetin až po špičky. Pohyb dolních končetin je veden hýždovými svaly (Muchová & Tománková, 2009).

Poznámky: nejčastější chybou je uvolněné tělo, které není v přímce. Další chybou je kromě zapojení hýžďových svalů, zapojíme také svaly bederní páteře, konkrétně vzpřimovače a docílíme tak nadměrného prohnutí v bedrech. Pozor dáváme i na správný směr dolních končetin, nejsou totiž vedeny vzhůru, ale do prodloužení trupu. Správným provedením jsme schopni posilovat svaly středu těla, hýžďové svaly, svaly lýtek, hluboké svaly zády a ramena (Muchová & Tománková, 2009).



**Obrázek 87. Komplexní cvik, posílení středu těla, hýžďových svalů, hlubokých zády svalů a svalů ramenního pletence, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 88. Komplexní cvik, posílení středu těla, hýžďových svalů, hlubokých zády svalů a svalů ramenního pletence, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

#### Cvik 4.

Základní poloha a provedení: vzpor klečmo za balanční plošinou, lokty se opírají o vypouklou stranu úseče, tělo je v prodloužení. Nádechem se nastavíme do výchozí polohy a nastavíme opory. Zároveň cvik začínáme s nádechem, provedeme pohyb, kdy překlopíme špičky a s výdechem dopneme kolena a tělo dostaneme do pozice nazývané „prkno“ (Muchová & Tománková, 2009).

Poznámky: břicho nesmí být uvolněné a hýždě vysazené. Celé tělo je zpevněné, paže vytažené z ramen, hlava v prodloužení páteře. Jelikož se jedná o komplexní cvik,

docílíme díky němu posílení svalů celého těla, nejvíce ovšem přímého břišního svalu (Muchová & Tománková, 2009).



**Obrázek 89. Komplexní cvik, posílení svalů celého těla, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

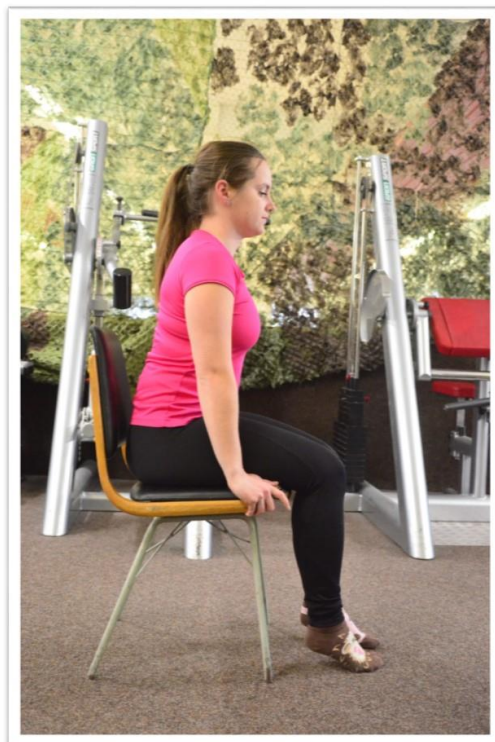


**Obrázek 90. Komplexní cvik, posílení svalů celého těla, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

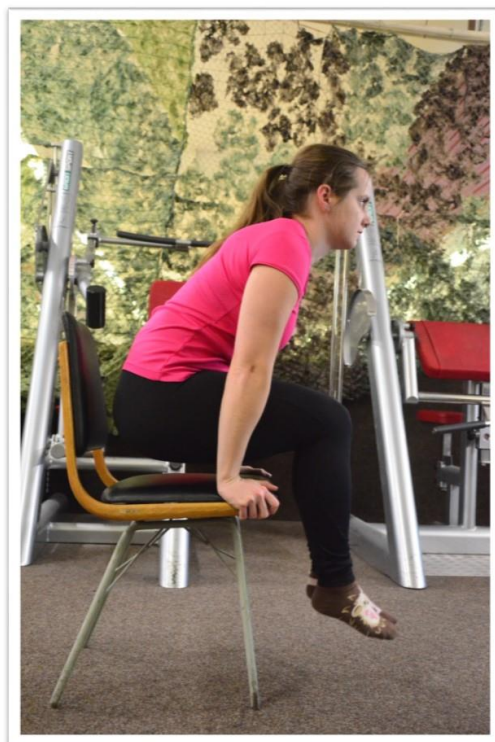
#### Cvik 5.

Základní poloha a provedení: sed na židli, ruce vedle stehů zapřené na sedadle židle. Výchozí polohu a opory zaujmeme s nádechem. Zapřením se do rukou se vzepřeme, přičemž skrčíme nohy přednožmo (Zítka et al., 1998).

Poznámky: důležité je u vzporu udržet rovná záda. Posilujeme několik svalových skupin a to zejména svaly ramenního pletence a paží a také ohybače kyčelního kloubu a břišní svaly (Zítka et al., 1998).



**Obrázek 91. Komplexní cvik, posílení ramenního pletence, ohybače kyčelních kloubů a břišních svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

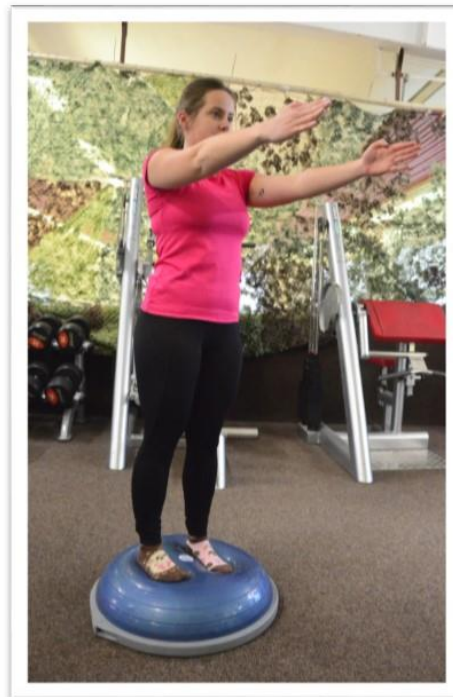


**Obrázek 92. Komplexní cvik, posílení ramenního pletence, ohybače kyčelních kloubů a břišních svalů, vzpor, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

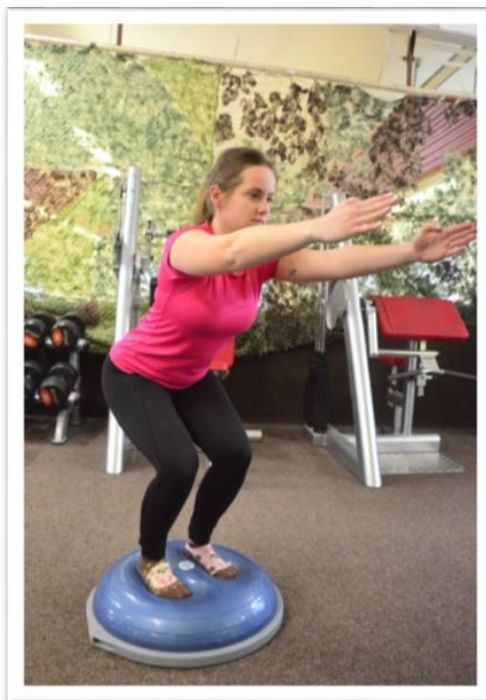
### Cvik 6.

Základní poloha a provedení: stoj na bosu, paže v předpažení. Cvik provádíme podřepem, kolena jsou v ose nad špičkami (Muchová & Tománková, 2009).

Poznámky: kolena se nesmí dostat do úrovně, kdy budou před špičkami. Další chybou je nezpevněný střed těla a ramena nejsou „vytažená“. Pozornost věnujeme i dostatečné aktivaci čtyřhlavého svalu stehenního. Pomocí toho cviku jsme schopni aktivovat svaly středu těla a stehy (Muchová & Tománková, 2009).



**Obrázek 93. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

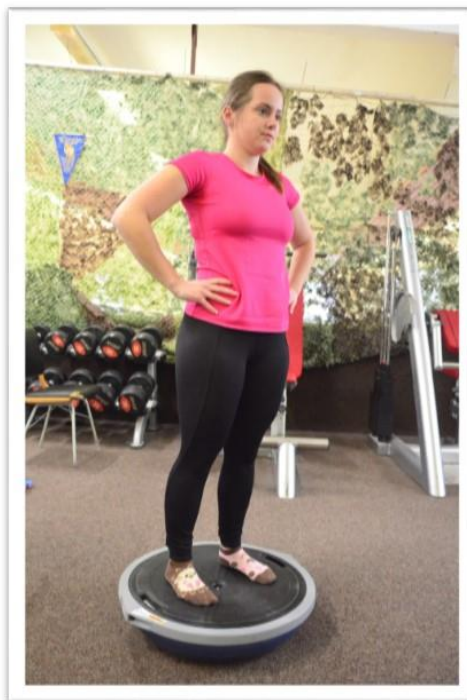


**Obrázek 94. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

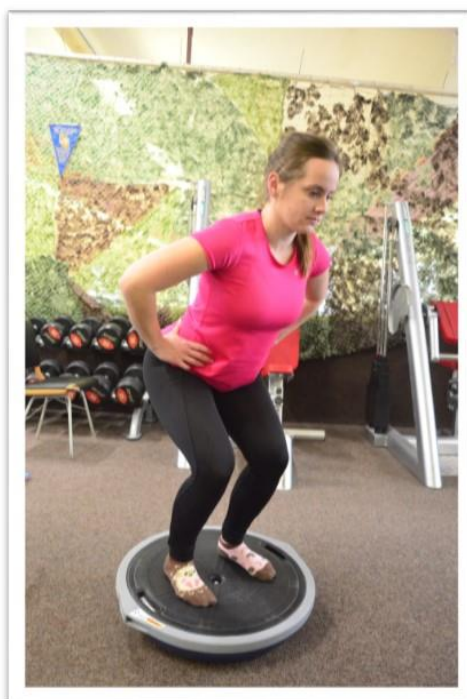
#### Cvik 7.

Základní poloha a provedení: balanční plošinu obrátíme vratkou stranou dolů a provedeme stoj na pevné plošině. Chodidla jsou na úrovni šíře kyčlí a ruce držíme v bok a provádíme podřep. S výdechem provádíme jak podřep. Nádechem vydržíme v póze a s výdechem se vracíme zpět do základní polohy (Muchová & Tománková, 2009).

Poznámky: pozornost věnujeme především správnému postavení chodidel a také zpevnění středu těla. Nezpevněný střed těla bude vést k padání z úseče nebo vibracím dolních končetin. Tímto cvikem posilujeme svaly dolní končetiny a středu těla (Muchová & Tománková, 2009).



**Obrázek 95. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



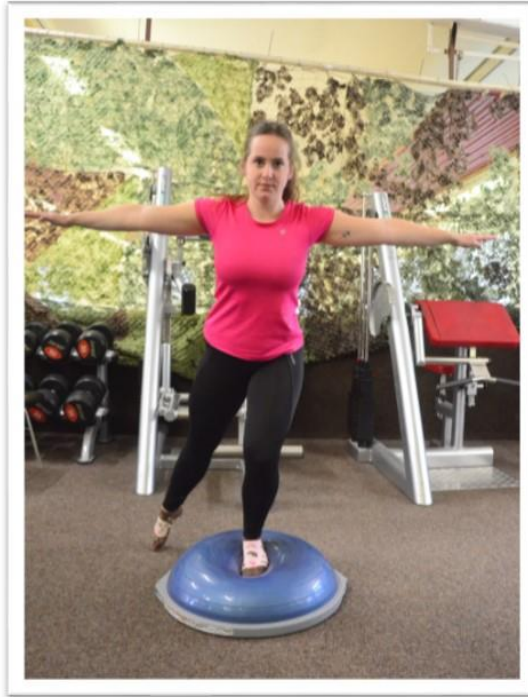
**Obrázek 96. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**

Cvik 8.

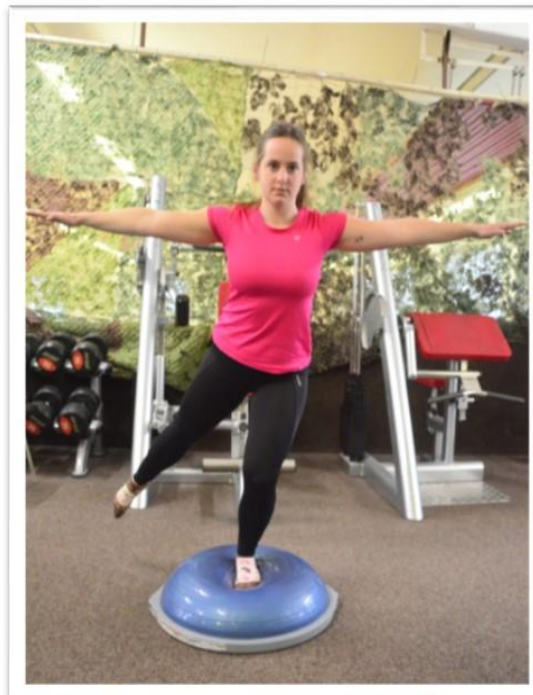
Základní poloha a provedení: podřep únožný levou, pravou stojíme na vratké straně bosu. Špičkou levé nohy se opíráme o podlahu. Cvičení začínáme s výdechem

a unožením poníž levou a nádechem se vracíme zpět do základní polohy (Muchová & Tománková, 2009).

Poznámky: Koleno stojné končetiny musí být nad špičkou, nesmí se nijak vtáčet ani vytáčet. Posilujeme střed těla, svaly stehen a hýždí (Muchová & Tománková, 2009).



**Obrázek 97. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin a hýždí, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



**Obrázek 98. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin a hýždí, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní)**



## 5 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo na základě dostupné české i cizojazyčné literatury vytvořit soubor kompenzačních cviků na odstranění hypermobility, se kterou se setkávají nejen závodníci sportovního aerobiku. Cviky jsou tak zaměřené na posílení hypermobilních kloubů, hlubokého stabilizačního systému a také správného držení těla.

Práce je rozdělena do dvou hlavních částí, a to analytickou a syntetickou. V první části charakterizují nejdříve aerobik, sportovní aerobik a další témata, která jsou pro sportovní aerobik důležitá. Následně popisují hypermobilitu, její vyšetření a především generalizovanou kloubní hypermobilitu, se kterou se tanečníci, gymnasti a závodníci sportovního aerobiku setkávají nejčastěji a také popisují zranění, které se s tímto typem hypermobility pojí. Uvádím zde cviky sportovního aerobiku, které vyžadují abnormální kloubní pohyblivost a musí být obsaženy v závodních choreografiích. Poslední téma, kterým se v analytické části zabývám, je charakteristika kompenzačních cvičení a pomůcek, které ve cvičení můžeme využít. V druhé syntetické části se věnuji tvorbě souboru kompenzačních cviků, uvolňovacích a především posilovacích v oblasti horních a dolních končetin, nejvíce tedy kolenních, kyčelních a hlezenních kloubů, ale také cviky na posílení zad a břišních svalů pro správné držení těla a posílení hlubokého stabilizačního systému.

Téma bakalářské práce jsem si vybrala na základě vlastních zkušeností, jako bývalá vrcholová závodnice sportovního aerobiku, která utrpěla několik zranění stejně jako její kolegyně a kolegové, právě díky hypermobilitě, které se věnuje málo pozornosti. Zranění bývá způsobeno nevhodným trénováním a přetížením svalů, ke kterému dochází špatně naplánovaným tréninkem, proto jsem zmínila i jeho plánování. Je to jeden z hlavních důvodů, proč si myslím, že kompenzačním cvičením by se mělo v tomto sportu věnovat více pozornosti a vyvarovat se tak zbytečným zraněním. Tato práce a je stavěná jako pomůcka pro trenéry a doufám, že bude hojně využívána a stane se adekvátní pomocí nejen pro trenéry a závodníky sportovního aerobiku, ale i ostatní jedince trpící hypermobilitou. V rámci magisterského navazujícího studia bych chtěla tuto práci ověřit v praxi.

## Referenční seznam literatury

### Periodika

- Levitová, A., Pokorná, M., & Daďová, K. (2009). Kontitucionální hypermobilita – přehled hodnotících systémů a pohybových intervenčních programů. *Česká kinantropologie*, 13(3), 106 - 113.
- Řezaninová, J., Dopitová, K., Moc Králová, D., & Dovrtělová, L. (2015). Problematika hypermobility ve sportu. *Studia Sportiva*, 9(2), 70 -76.
- Satrapová, L., & Nováková, T. (2012). Hypermobilita ve sportu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 19(4), 199 - 202.

### Neperiodika

- Adamírová, J., Čermák, J., Pivonková, V., Syslová V., & Srdečný V. (2007). *Pomoc hleděj v pohybu. Výběr cviků ke zlepšení funkce pohybového systému*. Praha: Vivas Prepress, a.s.
- Arteaga Gómez, R. (2009). *Aerobik a step aerobik*. Praha: Ottova nakladatelství.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada Publishing.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie 1 – Druhé upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing.
- Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dostálová, I., & Gaul Aláčová, P. (2006). *Vyšetřování svalového aparátu, Svalové zkrácení, oslabení, pohybové stereotypy a hypermobilita*. Olomouc: Hanex.
- Dostálová, I., & Sigmund, M. (2017). *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc: Poznání.
- Goméz, A. R. (2009). *Aerobik a step aerobik*. Praha: Ottovo nakladatelství.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2005). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: NCO NZO.
- Hasalová, M. (2004). *Aerobik – Studijní materiály pro instruktory aerobiku a pro posluchače se specializací TV*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Hájková, J., Minaříková, D., Mazurov, O., Horká, B., Hanáková, R., Fišerová, P., ... Zitová, D. (2006). *Aerobik – soutěžní formy*. Praha: Grada Publishing.
- Hálková, J. (2009). *Zdravotní tělesná výchova, speciální učební texty*. Praha: Česká asociace Sport pro všechny.
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing.
- Jarkovská, H. (2007). *Cvičení na velkém míči*. Praha: Grada Publishing.
- Jarkovská, H., & Jarkovská, M. (2005). *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing.
- Jarkovská, H., & Jarkovská, M. (2016). *Posilování s vlastním tělem 494krát jinak*. Praha: Grada Publishing.
- Jebavý, R., & Zumr, T. (2014). *Posilování s balančními pomůckami*. Praha: Grada Publishing.
- Kolář, P., Bitnar, P., Dyrhonová, O., Horáček, O., Kříž, J., Adámková, M., ... Zumrová, I., (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kovaříková, K. (2017). *Aerobik a fitness*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Křištofič, J. (2009). *Gymnastika*. Praha: Karolinum.

- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně – kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika, spol. s. r. o.
- Macáková, M. (2001). *Aerobik*. Praha: Grada Publishing.
- Malátová, R., Polívková, J., Kašparová, K., & Schwachová, N. (2017). *Didaktika zdravotní tělesné výchovy, oslabení pohybového systému*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Muchová, M., & Tománková, K. (2009). *Cvičení na balanční plošině*. Praha: Grada Publishing.
- Novotná, V., Čechovská, I., & Bunc, V. (2006). *Fit programy pro ženy*. Praha: Grada Publishing.
- Pernicová, H., Bělková, T., Javůrek, J., Kyrálová, M., Labudová, J., & Strnad, P. (1993). *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Fortuna.
- Rychlíková, E. (2004). *Manuální medicína průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. Praha: MAXDORF.
- Synek, M., Sedláčková, H., & Vávrová, H. (2007). *Jak psát bakalářské, diplomové, doktorské a jiné práce*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze.
- Tschirner, T., & Firusová, A. (2016). *Cvičíme s pružnými pásy*. Ikar.
- Zaháněl, J., Hellenbrandt, V., & Sebera, M. (2014). *Metodologie výzkumné práce*. Brno: IMPACT.
- Zítka, M., (1998). *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda.

### Internetové zdroje

- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). *Elportál: Zdravotní tělesná výchova*. Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js12/ztv/web/index.html>
- Bernaciková, M., Kapounková, K., Novotný, J., (2010). *Fyziologie sportovních disciplín*. Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/estet-aerobik.html>
- Ewertowska, P., Trzaskoma, Z., Sitarski, D., Gromuł, B., Haponiuk, I., & Czaprowski, D. (2020). *Muscle strength, muscle power and body composition in college-aged young women and men with Generalized Joint Hypermobility*. *PloS one*, 15(7), e0236266. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236266>
- Ferrell, W. R., Tennant, N., Sturrock, R. D., Ashton, L., Creed, G., Brydson, G., & Rafferty, D. (2004). *Amelioration of symptoms by enhancement of proprioception in patients with joint hypermobility syndrome*. *Arthritis and rheumatism*, 50(10), 3323 - 3328. <https://doi.org/10.1002/art.20582>
- Fisaf Int. (2019). *Pravidla sportovního aerobiku 2019-2020, Dodatek č.1 Popis prvků obtížnosti*. Dostupné z: <https://fisaf.cz/wp-content/uploads/2018/12/DOD.-1-POPIS-PRVK%C5%AE-SA-od-2019.pdf>
- Junge, T., Larsen, L. R., Juul-Kristensen, B., & Wedderkopp, N. (2015). *The extent and risk of knee injuries in children aged 9-14 with Generalised Joint Hypermobility and knee joint hypermobility - the CHAMPS-study Denmark*. *BMC musculoskeletal disorders*, 16, 143. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0611-5>
- Miranda, N. A., Boris, J. R., Kouvel, K. M., & Stiles, L. (2018). *Activity and Exercise Intolerance After Concussion: Identification and Management of Postural*

- Orthostatic Tachycardia Syndrome. *Journal of neurologic physical therapy : JNPT*, 42(3), 163–171. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000231>
- Scheper, M. C., de Vries, J. E., de Vos, R., Verbunt, J., Nollet, F., & Engelbert, R. H. (2013). Generalized joint hypermobility in professional dancers: a sign of talent or vulnerability? *Rheumatology (Oxford, England)*, 52(4), 651–658. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kes220>
- Schmidt, H., Pedersen, T. L., Junge, T., Engelbert, R., & Juul-Kristensen, B. (2017). Hypermobility in Adolescent Athletes: Pain, Functional Ability, Quality of Life, and Musculoskeletal Injuries. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 47(10), 792–800. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.7682>
- Skwiot, M., Śliwiński, G., Milanese, S., & Śliwiński, Z. (2019). *Hypermobility of joints in dancers*. *PloS one*, 14(2), e0212188. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212188>
- Tatarkov, S. A., Tesny, A. C., Lauck, B. M., DiBerardino III, L. A., & Shen, H. (2017). *Connective Tissue Energy Loss Comparison between Joints with and without Hypermobility*. *Journal of Biomedical Science and Engineering*, (10), 18–27. <https://doi.org/10.4236/jbise.2017.105B003>
- van Rijn, R. M., & Stubbe, J. H. (2021). Generalized Joint Hypermobility and Injuries: A Prospective Cohort Study of 185 Pre-Professional Contemporary Dancers. *Journal of clinical medicine*, 10(5), 1007. <https://doi.org/10.3390/jcm10051007>
- Zeman, K. (2013). *Metodika pro psaní bakalářských a diplomových prací na Národohospodářské fakultě Vysoké školy ekonomické v Praze*. Načteno z <http://nf.vse.cz>

## Seznam obrázků

Obrázek 1. The Beighton Hypermobility Score ( <a href="http://physo-pedia.com">http://physo-pedia.com</a> ) .....	24
Obrázek 2. Záklon bederní páteře (zdroj: Lewit, 2003).....	25
Obrázek 3. Předklon bederní páteře (zdroj: Lewit, 2003) .....	26
Obrázek 4. Úklon bederní páteře (zdroj: Lewit, 2003) .....	26
Obrázek 5. Rotace hrudní páteře (zdroj: Lewit, 2003) .....	27
Obrázek 6. Rotace krční páteře (zdroj: Lewit, 2003).....	27
Obrázek 7. Extenze loketního kloubu (zdroj: Lewit, 2003).....	28
Obrázek 8. Vyšetření ramene (zdroj: Lewit, 2003) .....	28
Obrázek 9. Vyšetření ramene č. 2 (zdroj: Lewit, 2003) .....	29
Obrázek 10. Vyšetření extenze kolenního kloubu (zdroj: Lewit, 2003) .....	29
Obrázek 11. Rotace kyčelního kloubu (zdroj: Lewit, 2003) .....	30
Obrázek 12. Zkouška rotace hlavy (zdroj: Janda, 1996) .....	31
Obrázek 13. Zkouška šály (zdroj: Janda, 1996) .....	31
Obrázek 14. Zkouška zapažených paží (zdroj: Janda, 1996) .....	32
Obrázek 15. Zkouška založených paží (zdroj: Janda, 1996) .....	32
Obrázek 16. Zkouška extendovaných loktů (zdroj: Janda, 1996) .....	33
Obrázek 17. Zkouška sepjatých rukou (zdroj: Janda, 1996) .....	33
Obrázek 18. Zkouška sepjatých prstů (zdroj: Janda, 1996) .....	34
Obrázek 19. Zkouška předklonu (zdroj: Janda, 1996) .....	34
Obrázek 20. Zkouška posazení na paty (zdroj: Janda, 1996) .....	35
Obrázek 21. Front split ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ).....	38
Obrázek 22. Needlepoint ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	38
Obrázek 23. Standing front split ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	39
Obrázek 24. Supine front split ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	39
Obrázek 25. Straddle split ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	40
Obrázek 26. Straddle split ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	40
Obrázek 27. Sit through ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	41
Obrázek 28. Split rotation ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	41
Obrázek 29. Prone straddle split ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	42
Obrázek 30. Supine straddle split ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	42
Obrázek 31. Front split jump ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	43
Obrázek 32. Front split jeté ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	43
Obrázek 33. Pike jump ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	44
Obrázek 34. Cossack jump ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ) .....	44
Obrázek 35. Straddle jump ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ).....	45
Obrázek 36. Straddle jump ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ).....	45
Obrázek 37. Straddle switch jeté ( <a href="http://fisaf.cz">http://fisaf.cz</a> ).....	45
Obrázek 38. Uvolnění ramenního pletence, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	56
Obrázek 39. Uvolnění ramenního pletence, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	56
Obrázek 40. Uvolnění ramenního pletence, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	57
Obrázek 41. Uvolnění ramenního pletence, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	57

Obrázek 42. Uvolnění oblasti pánve a bederní páteře, podsazením pánve, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	58
Obrázek 43. Uvolnění oblasti pánve a bederní páteře, odlehčení jednoho boku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	59
Obrázek 44. Uvolnění oblasti pánve a bederní páteře, rotace podsazené pánve, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	59
Obrázek 45. Uvolnění kyčelního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	60
Obrázek 46. Uvolnění kyčelního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	60
Obrázek 47. Uvolnění kyčelního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	61
Obrázek 48. Uvolnění kyčelního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	61
Obrázek 49. Uvolnění kolenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	62
Obrázek 50. Uvolnění kolenního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	62
Obrázek 51. Uvolnění kolenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	63
Obrázek 52. Uvolnění kolenního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	63
Obrázek 53. Uvolnění hlezenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	64
Obrázek 54. Uvolnění hlezenního kloubu, plantární flexe, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	64
Obrázek 55. Uvolnění hlezenního kloubu, dorsální flexe, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	64
Obrázek 56. Posílení hlubokého stabilizačního systému, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	65
Obrázek 57. Posílení hlubokého stabilizačního systému, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	65
Obrázek 58. Posílení hlubokého stabilizačního systému, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	64
Obrázek 59. Posílení břišních svalů, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	65
Obrázek 60. Posílení zádových svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	66
Obrázek 61. Posílení zádových svalů, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	66
Obrázek 62. Posílení hlubokého stabilizačního systému, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	67
Obrázek 63. Posílení hlubokého stabilizačního systému, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	67
Obrázek 64. Posílení hlubokého stabilizačního systému, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	68
Obrázek 65. Posílení hlubokého stabilizačního systému, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	68

Obrázek 66. Posílení ramenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	69
Obrázek 67. Posílení ramenního kloubu, průběh cviku - vzpažení, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	71
Obrázek 68. Posílení ramenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	70
Obrázek 69. Posílení ramenního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	70
Obrázek 70. Posílení oblasti kyčelního kloubu – bederní páteře a hýždových svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	71
Obrázek 71. Posílení oblasti kyčelního kloubu – bederní páteře a hýždových svalů, průběh cviku - zvednutí pánve, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	73
Obrázek 72. Posílení oblasti kyčelního kloubu – velký hýždový sval, základní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní) .....	74
Obrázek 73. Posílení oblasti kyčelního kloubu – velký hýždový sval, krajní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní) .....	74
Obrázek 74. Posílení oblasti kyčelního kloubu – malý a střední hýždový sval, základní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní).....	75
Obrázek 75. Posílení oblasti kyčelního kloubu – malý a střední hýždový sval, krajní poloha, ilustrativní poloha (zdroj vlastní).....	75
Obrázek 76. Posílení oblasti kyčelního kloubu – střední hýždový sval, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	74
Obrázek 77. Posílení oblasti kyčelního kloubu – střední hýždový sval, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	74
Obrázek 78. Posílení oblasti kyčelního kloubu – velkého hýždového sval, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	75
Obrázek 79. Posílení oblasti kyčelního kloubu – zádových a hýždových svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	76
Obrázek 80. Posílení oblasti kyčelního kloubu – zádových a hýždových svalů, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	76
Obrázek 81. Posílení oblasti kyčelního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	77
Obrázek 82. Posílení oblasti kyčelního kloubu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	77
Obrázek 83. Komplexní cvik, posílení celého těla, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	80
Obrázek 84. Komplexní cvik, posílení celého těla, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní).....	78
Obrázek 85. Komplexní cvik, posílení svalů kolenního kloubu a břišních svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	81
Obrázek 86. Komplexní cvik, posílení svalů kolenního kloubu a břišních svalů, průběh cviku - stlačení míče, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	81
Obrázek 87. Komplexní cvik, posílení středu těla, hýždových svalů, hlubokých zádových svalů a svalů ramenního pletence, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) .....	80

Obrázek 88. Komplexní cvik, posílení středu těla, hýžďových svalů, hlubokých zádočných svalů a svalů ramenního pletence, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	80
Obrázek 89. Komplexní cvik, posílení svalů celého těla, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	81
Obrázek 90. Komplexní cvik, posílení svalů celého těla, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	81
Obrázek 91. Komplexní cvik, posílení ramenního pletence, ohybače kyčelních kloubů a břišních svalů, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	82
Obrázek 92. Komplexní cvik, posílení ramenního pletence, ohybače kyčelních kloubů a břišních svalů, vzpor, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	82
Obrázek 93. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	83
Obrázek 94. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	84
Obrázek 95. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	85
Obrázek 96. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	85
Obrázek 97. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin a hýždí, základní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	86
Obrázek 98. Komplexní cvik, posílení středu těla a dolních končetin a hýždí, krajní poloha, ilustrativní fotografie (zdroj vlastní) ..	86