

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA VLIVU SPECIFICKY ZAMĚŘENÉ SPORTOVNÍ ČINNOSTI – SPORTOVNÍ
GYMNASTIKY NA PODPŮRNĚ-POHYBOVÝ APARÁT A JEJÍ KOMPENZACE

Bakalářská práce

Autor: Lucie Nemerádová, učitelství pro střední školy
tělesná výchova – biologie

Vedoucí práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

Olomouc 2012

Jméno a příjmení autora: Lucie Nemerádová
Název bakalářské práce: Analýza vlivu specificky zaměřené sportovní činnosti – sportovní gymnastiky na podpůrně-pohybový aparát a její kompenzace
Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit
Vedoucí práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.
Rok obhajoby bakalářské práce: 2012

Abstrakt: Práce se zabývá vytvářením metodických postupů pro správný nácvik gymnastických prvků u dívek. Poukazuje na vznik možných svalových dysbalancí a navrhuje vhodné kompenzační cvičení pro dané tělní segmenty, u kterých dochází nejčastěji ke zranění. Cílem této práce je vybrat vhodné uvolňovací, protahovací a posilovací cviky a zařadit je do tréninkového procesu dívek ve věku 6 – 11 let tak, aby se mohlo předejít vzniku svalových dysbalancí a zranění do budoucna.

Klíčová slova:

správné držení těla

svalové dysbalance

zranění

kompenzační cvičení

ergonomie

trénink sportovní gymnastiky

dívky

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Lucie Nemerádová

Title of the thesis: Analysis of the influence of specifically targeted sporting activity - Gymnastics on the alternative-musculoskeletal system and its compensation

Department: Department of Adapted Physical Activities

Supervisor: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

The year of presentation: 2012

Abstract: The work deals with the creation of methodological procedures for the proper elements of gymnastics training for girls. It refers to the emergence of possible muscle imbalance and suggests appropriate compensation for the exercise of body segments where occurs most often to injury. Goal of this work is choose the appropriate release, stretching and strengthening exercises and included in the training process of girls aged 6 to 11 years so that they could prevent the emergence of muscular imbalances and injuries in the future.

Keywords:

the correct posture

muscle imbalance

injuries

compensation exercises

ergonomics

gymnastics training

girls

I agree with lending the thesis within the library services.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením RNDr. Ivy Dostálové, Ph.D., uvedla všechny literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci, dne 29. 6. 2012

.....

Lucie Nemerádová

Děkuji RNDr. Ivě Dostálové, Ph.D. za laskavý přístup, pomoc, cenné a zkušené rady, které mi poskytla při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat oddílu sportovní gymnastiky SK UP Olomouc za možnost vidět sportovní gymnastiku z pohledu trenérky a získat tím osobní praktické zkušenosti.

OBSAH:

1 ÚVOD	7
2 PŘEHLED POZNATKŮ	8
2. 1 Sportovní gymnastika	8
2. 2 Somatodiagnostika sportovní gymnastiky	9
2. 3 Tréninkový proces ve sportovní gymnastice	14
2. 4 Vliv trénování sportovní gymnastiky na lidský organismus	17
2. 4. 1 Pozitivní vliv sportovní gymnastiky na lidský organismus	17
2. 5 Kompenzační cvičení	23
2. 5. 1 Uvolňovací cvičení	23
2. 5. 2 Protahovací cvičení	24
2. 5. 3 Posilovací cvičení	26
3 CÍLE	29
4 METODIKA	30
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	32
6 ZÁVĚRY	85
7 SOUHRN	87
8 SUMMARY	88
9 REFERENČNÍ SEZNAM	89

1 ÚVOD

Správné provedení gymnastických prvků a celkové zpevnění těla jsou důležité nejen jako prevence vzniku svalových dysbalancí, ale i pro další zdravý rozvoj jedince zabývajícího se tímto sportem. V gymnastice je správné držení těla nepostradatelnou součástí nejen z hlediska estetického, ale i zdravotního. Nepřiměřenému namáhání jednotlivých svalových partií se ale bohužel nevyhneme, a proto jsou neodmyslitelná kompenzační (uvolňovací, protahovací a posilovací) cvičení, která se musí zapojovat do každé tréninkové jednotky.

Úkolem této práce je poskytnout trenérům a cvičencům sportovní gymnastiky informace, jak zapojovat vhodné uvolňovací, protahovací a posilovací cviky do tréninkového procesu, předcházet tak zraněním a do budoucna se tím vyhnout vzniku možných svalových dysbalancí.

Práci na výše uvedené téma jsem si vybrala z důvodu, jelikož jsem se sportovní gymnastice věnovala od svých 4 let a protože je mi tento sport blízký. Při trénincích se nám ale nedostávalo dostatečné kompenzace pohybového aparátu po předešlé zátěži, a díky tomu mám teď zdravotní problémy vzniklé opakovaným přetěžováním daných svalových skupin. V současné době se tímto sportem zabývám již jen jako trenérka. Téměř se všim, co v této práci zmiňuji, mám praktické osobní zkušenosti, které bych chtěla prostřednictvím této práce více teoreticky rozšířit.

I vzhledem k tomu, že při mé aktivní dráze sportovkyně se mi nedostávalo dostatečné kompenzace při provádění této sportovní aktivity, musím z pohledu trenérky rovněž konstatovat, že kompenzace po nepřiměřeném jednostranném zatěžování podpůrně pohybového aparátu, by měla být prováděna od útlého věku, aby nedocházelo k negativním konsekvencím, které by se projevily na podpůrně pohybovém aparátu. Další důležitou skutečností je to, že pokud se s kompenzačními cviky seznámí děti v útlém věku, budou je s postupem času brát jako automatickou součást tréninkového procesu. Toto uvědomění může optimalizovat kvalitu jejich života tím, že budou předcházet vzniku svalových dysbalancí a zajistí si tak do budoucna funkčnost podpůrně pohybového aparátu.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2. 1 Sportovní gymnastika

Jak uvádí Kos (1990), Petr, Svatoň et al. (1983), pojem gymnastika pochází ze starořečtiny a za jeho základ lze považovat slova „gymnasein“ (cvičiti nahý) a „gymnastes“.

Takto hrubě podaný překlad by byl zavádějící, protože tento pojem v antice označoval i člověka zabývajícího se vědou o tělesných cvičeních a v celé své šíři vypovídá o harmonickém propojení tělesné a duševní složky člověka, jako ideál antické kalokagathie (Kos, 1990). S průběhem času se význam termínu gymnastika různil.

Již Tyršův sokolský tělovýchovný systém vycházel z díla humanistů Komenského a Loocka a byl výrazně inspirován některými gymnastickými systémy z konce 18. a začátku 19. století. Patří mezi ně především německý turnérský systém, jehož zástupci jsou GutsMuths, Jahn a Eiselen, který položil základy cvičení na náradí a švédský systém (Ling), založený na fyziologických účincích tělesných cvičení na lidský organismus (Hrčka, 1972; Křištofič, 2008).

Jak uvádí Libra (1971), Tyrš pro gymnastiku zavedl název tělocvik. Dle Křištofiče (2008) se pojem gymnastika ustanovil u nás až v roce 1952 pod vlivem sovětské teorie, která se pokusila o strukturální rozdělení tělesných cvičení (gymnastika, sport, hry, turistika). Přes tuto strukturalizaci zahrnoval oproti současnosti pojem gymnastika i mnohé dnes již atletické disciplíny, jako například vrhy. Gymnastiku lze vnímat v celé šíři pojmu jako otevřený systém účelově uspořádaných pohybových aktivit zaměřených na kultivaci biologického potenciálu člověka.

O tom, že se jedná o otevřený systém, nás přesvědčuje například přibývání nových gymnastických sportů jako je Teamgym, Gymnastický aerobik, Gymnastická akrobacie, Fitness, Akrobatický rock and roll a další. Jednotliví autoři přistupují k dělení tohoto systému různě, ale relativní shody se dosáhlo v dělení na gymnastické druhy (např: rytmická gymnastika, základní gymnastika) a gymnastické sporty. Gymnastické sporty se potom dělí na olympijské a neolympijské (Křištofič, 2008).

V současnosti patří mezi olympijské sporty pouze sportovní gymnastika, moderní gymnastika a skoky na trampolíně. Historickým vývojem se stabilizoval gymnastický víceboj u žen na čtyřech (prosná, bradla, přeskok, kladina) a u mužů na šesti disciplínách (prosná, kůň, kruhy, přeskok, bradla, hrazda). V současnosti jsou na mistrovských soutěžích zařazeny

již pouze volné sestavy s přesně definovanými požadavky vzhledem k aktuálně platným pravidlům sportovní gymnastiky (Křištofič, 2008).

Dle Schmidta (1991), gymnastiku řadíme mezi koordinačně estetické sporty. Pohybový obsah gymnastických cvičení je tvořen lokomocí na dolních a horních končetinách, pohyby v nízkých i vysokých polohách, statickými polohami, vedenými i švihovými pohyby, prostě širokým spektrem různorodých pohybů. Pro tento sport je charakteristické držení těla s esteticky vyhraněnými jednotlivostmi, které se vymykají přirozeným pohybům. Gymnastickým pohybům se musí jedinec učit, ale jejich osvojení přesahuje hranice sportu a projevuje se i v praktické sféře způsobilostí reagovat adekvátně v obtížných podmínkách. Dále pak způsobilost „unést se“, koordinovat pohyby tělesných segmentů v prostoru a předcházet tak možným zraněním (např. ztlumit pád do kotoulu).

Pohybové (motorické) učení je změna v pohybovém výkonu dosažená praxí. Zvláštnost této formy učení je především v tom, že oslovuje současně jak „svaly“, tak „mozek“. Učení produkuje získanou způsobilost v dovednosti a je to více než pouhé zlepšení výkonu. Způsobuje trvalé vnitřní změny a ty jsou jeho indikátorem (Schmidt, 1991).

„Každé motorické učení by mělo být doprovázeno zájmem o výsledek procesu učení“ (Hošek & Rychtecký, 1975, 83).

Jednotlivé gymnastické sporty se od sebe neliší pouze zaměřením, ale i náročností a obsahovou složkou výuky. Při výběru dětí nelze přesně určit ideální typ, jaký by měl gymnasta být, aby měl šanci stát se vrcholovým sportovcem, protože jak se říká: „výjimka potvrzuje pravidlo“, nicméně je ale jasné, že geneticky podmíněná tělesná konstituce a typ charakteru může do jisté míry ovlivnit individuální výkonnost sportovce.

2. 2 Somatodiagnostika sportovní gymnastiky

Dle Libry et al. (1971), základním předpokladem pro realizaci pohybových činností bylo:

- 1) uspořádání hybného systému člověka a principy jeho řízení;
- 2) pohybové možnosti lidského těla na gymnastických nářadích.

Jak uvádí Křištofič (2000), pojem somatotyp zavedl v roce 1940 Sheldon a tento termín představuje typologickou klasifikaci z hlediska stavby lidského těla a slouží k určení typu tělesné konstituce jedince. Každý jedinec je ohodnocen třemi oddělenými čísly na stupnici 1 až 7. První číslo značí endomorfní, druhé mezomorfní a třetí ektomorfní komponentu.

Endomorf (1-7):

- převažují zakulacené tvary s tukovými polštáři;
- na pohmat měkké svalstvo;
- obvod pasu bývá větší než obvod hrudníku;
- krátký podsaditý krk;
- vyjadřuje relativní tloušťku.

Mezomorf (1-7):

- masivní svalstvo i kostra;
- tělesná „hranatost“;
- ostrý svalový reliéf;
- obvod hrudníku bývá větší než obvod pasu.

Ektomorf (1-7):

- převažuje gracilita a křehkost;
- slabé svalstvo i kosti;
- ploché břicho.

Určování somatotypů se ve své práci věnuje Chytráčková (FTVS – UK), která stanovila pět základních kategorií, jež vypovídají o předpokladech dětí a mládeže k pohybovým činnostem (obrázek 1).

Kategorie A (endomorf: 2,5– 4,5 bodu; mezomorf: 3 a víc bodů):

- průměrná výkonnost v rychlostních, obratnostních a vytrvalostních činnostech;
- může vynikat v projevech silového charakteru (hody a vrhy).

Kategorie B (převažuje mezomorf, endomorf: do 2 bodů):

- nejlepší motorické předpoklady;
- nejvšestrannější.

Kategorie C (endomorf: 5 a víc bodů):

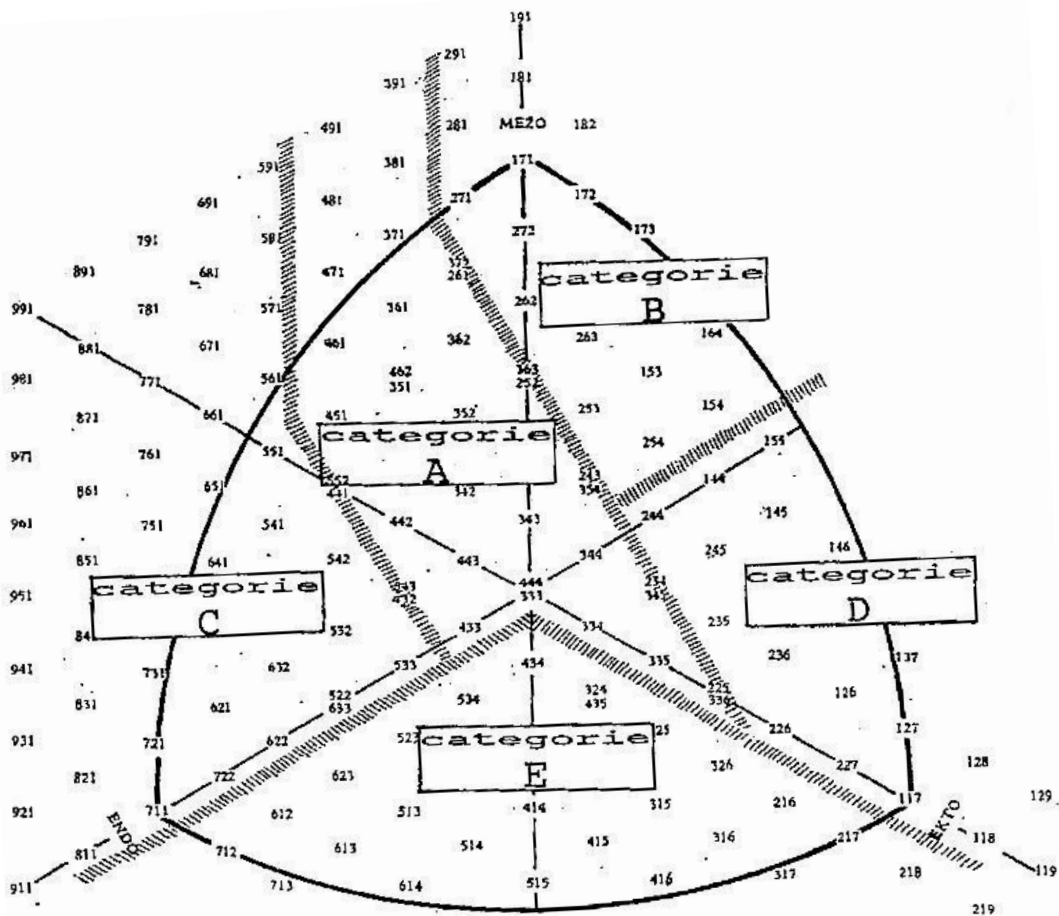
- nejhorší tělesná výkonnost.

Kategorie D (převažuje ektomorf):

- nejlepší předpoklady k obratnostním činnostem a lokomoční vytrvalosti;
- průměr v rychlostních projevech;
- nejhůře rozvinuty silové schopnosti.

Kategorie E (nejnižší mezomorfní komponenta):

- nízká výkonnost.

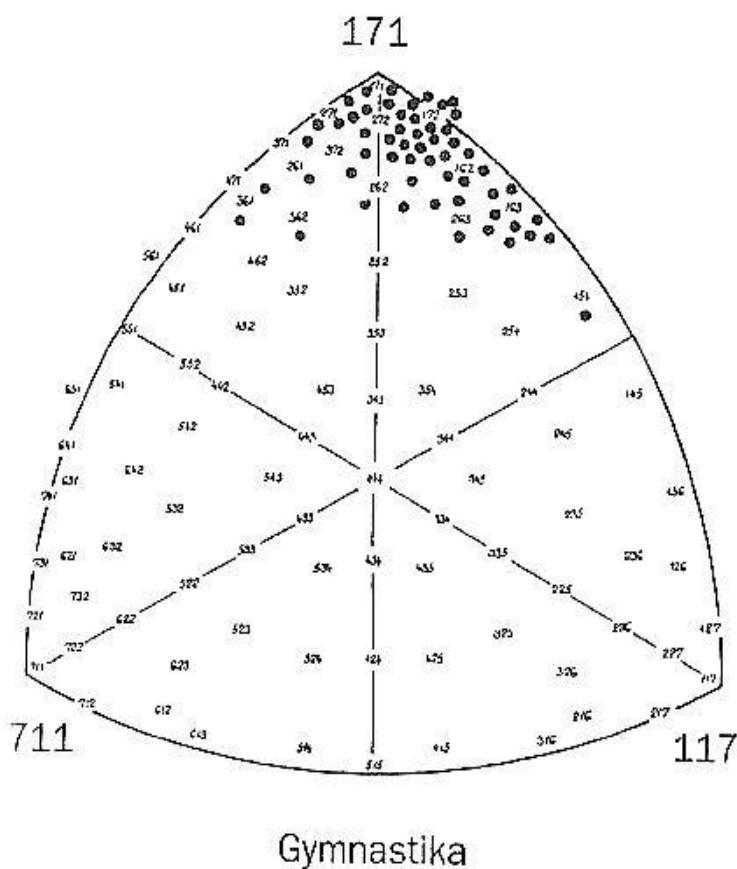


Obrázek 1. Somatograf (Křištofič, 2000, 39).

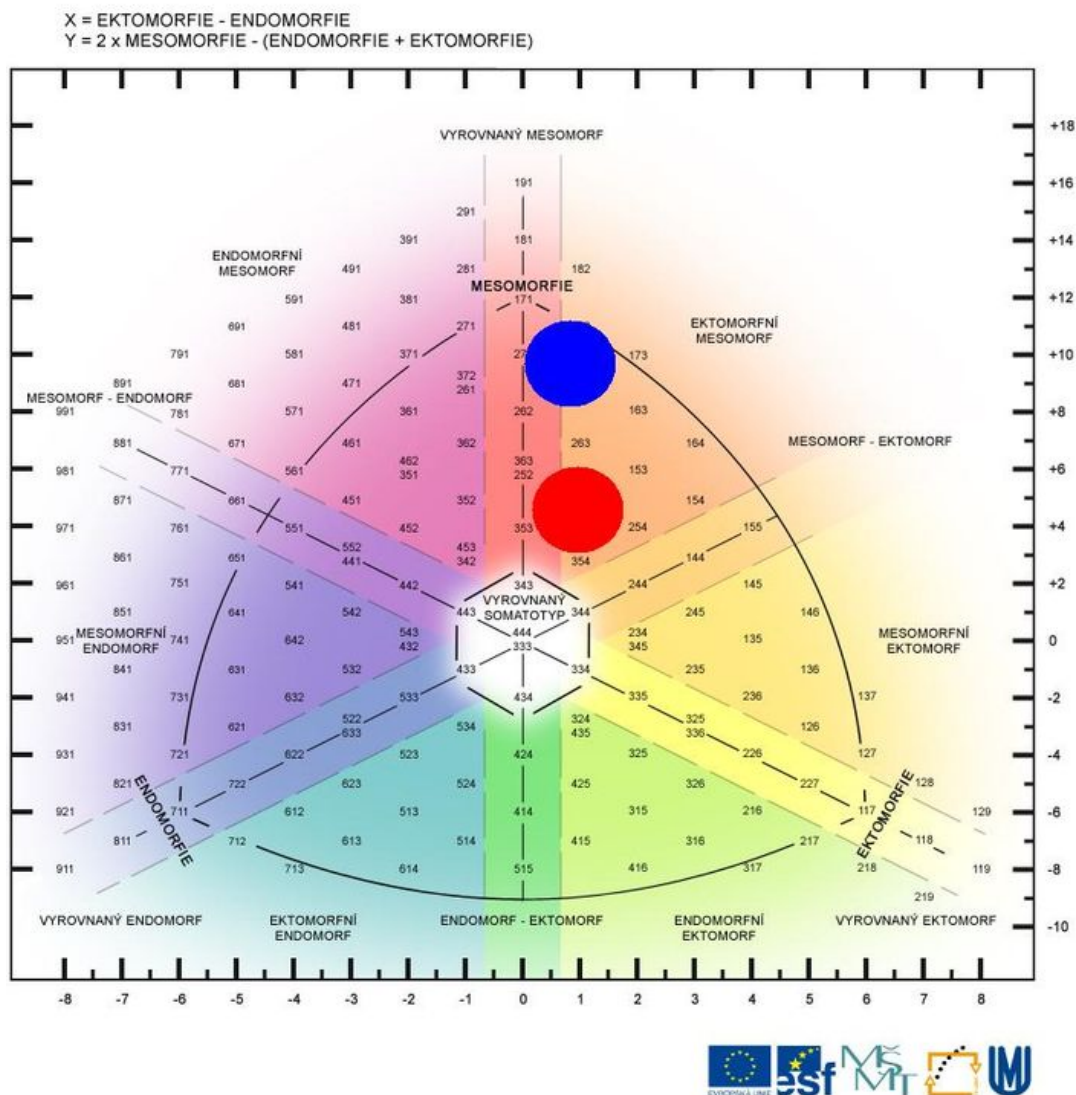
Jak uvádí Dovalil et al. (2005), obecně se jako dobrý somatický předpoklad k motorickým výkonům jeví somatotyp ektomorfních mezomorfů s převažující mezomorfní komponentou a minimální endomorfií. Endomorfní mezomorfové vynikají obvykle v silových výkonech, vysoký stupeň mezomorfie není naopak podmínkou pro výkony rychlostní a vytrvalostní.

Jak uvádí Claessens, Lefevre, Beunen a Malina (1999), význam morfologických vlastností je obzvláště evidentní v "uměleckých" sportech, jako je gymnastika, krasobruslení, potápění, atd. Tělesná konstituce u vrcholových gymnastek se vyznačuje malým vzrůstem, nízkou tělesnou hmotností, úzkými boky, poměrně širokými rameny a nižším obsahem tělesného tuku.

U gymnastů převažuje kategorie B (obrázek 2). Jedná se o jedince, u kterých převažuje mezomorfní komponenta, kteří mají nejlepší morfologické předpoklady k tělesným cvičením, a proto je můžeme považovat za nejvšestrannější (Křištofič, 2000).



Obrázek 2. Somatotyp českých vrcholových gymnastů (Dovalil et al., 2005, 23)



Obrázek 3. Somatograf sportovních gymnastů (modře-muži, červeně-ženy)

Jak uvádí Grasgruber a Cacek (2008), u vrcholových gymnastů i gymnastek se nachází obdobné morfologické znaky, které mohou být následkem jak tréninkových metod, tak genetických předpokladů. Charakteristická je nízká váha a menší výška, díky které mají gymnasté níže položené těžiště, menší setrvačnou sílu při rotaci a lepší relativní sílu. Dalším znakem je kontrast mezi výrazně vyvinutou horní polovinou těla (široký hrudník, objemné paže, úzký pas) a štíhlýma nohama.

Tabulka 1. Somatická charakteristika gymnastů (Grasgruber & Cacek, 2008**, Bale-Goodway, 1990***, Breivik, 2007****)

SOMATICKÝ PARAMETR		MUŽI	ŽENY
Tělesná výška	[cm]	173** 166,4**, 168***	156** 154**, 161***
Hmotnost	[kg]	65,8** 65 kg***	47,5** 50 kg***
Procento tuku	[%]	9** 3-6****	14** 13-16****
Somatotyp		1,4-6,4-2,0 1,5-5,7-2,1**	2,0-4,8-2,8 1,8-3,7-3,1**

Důležitá je ovšem informace, že naplňování pohybových vzorů konkrétní svalovou činností je ovlivnitelné. U mladších dětí je výhodné využít k rozvoji pohybových schopností a dovedností senzitivní období, kdy jsou děti „učenílivější“ a poměrně dobře pohyblivé. Pravidelným opakováním u nich lze tuto vlastnost udržovat a rozvíjet (Křištofič, 2000).

2. 3 Tréninkový proces ve sportovní gymnastice

Jak uvádí Perič a Dovalil (2010), sportovní trénink znamená přípravu jedince či týmu na soutěže – závody či utkání. V minulosti se trénink chápal jako „přehrávání“ výkonů v soutěžích: běžci v tréninku běhali svoje trati, hráči hráli utkání, atd. Postupně se ovšem s rozvojem sportu (vznik novodobých olympijských her a mezinárodní organizace sportu v rámci sportovních federací) ukázalo, že pouhé opakování daného výkonu formou soutěžení nestačí a začala se hledat také dílčí řešení – vytváření systému nejrůznějších tréninkových cvičení, která měla za úkol sportovce připravit dokonaleji, než při pouhém opakování vlastního soutěžního výkonu.

„Sportovní trénink lze charakterizovat jako dlouhodobý systémově řízený proces přípravy sportovce prioritně zaměřený na zvyšování sportovní výkonnosti ve zvolené sportovní disciplíně“ (Lehnert, Neuls, & Novosad, 2001, 5).

Vlastní tréninkový proces dnes využívá také poznatků řady vědních oborů (fyziologie, psychologie, biomechaniky), které spolu s kumulovanou praktickou zkušeností sportovních specializací přispívají ke konstituování teoretických základů sportovního tréninku (Dovalil & Perič, 2010).

Základní organizační formou tréninkového procesu je tréninková jednotka, která dle Lehnerta, Neulse a Novosada (2001) představuje relativně samostatný celek s obvyklým trváním 90 – 120 minut (u dětí i méně). Cíle a úkoly tréninkové jednotky navazují na další tréninkové jednotky tréninkového mikrocyklu, ale i cyklů delšího trvání.

Dovalil a Perič (2010) uvádí, že z hlediska struktury rozlišujeme tyto části TJ:

- úvodní (přípravnou);
- hlavní;
- závěrečnou.

1) Úvodní část bývá situována na začátek tréninku a řadí se do ní:

- Psychická příprava (docházka, seznámení s obsahem hodiny);
- Rozcvičení
 - Zahřátí (honička, závody družstev);
 - Protahání (rozcvičení pod vedením trenéra);
 - Zapracování (příprava organismu jako celku na následující část);
- Příprava k pohybové činnosti (průpravné cviky na hlavní obsah hodiny);

2) Hlavní

- Monotematická (cvičení na náradích);
- Multitematická (rozvoj jedné i několika pohybových schopností a dovedností);
 - Koordinačně náročná cvičení (jednotlivé gymnastické prvky);
 - Rychlostní cvičení (hry, odrazová cvičení, závody družstev, ...);
 - Silová cvičení (posilování s vlastním tělem i na náradích);
 - Vytrvalostní cvičení (kondiční cvičení, kruhový trénink, výdrž, hry, ...);

3) Závěrečná

- Dynamická část (cvičení dvojic, cviky na lavičce, ...);
- Statická část (protahání svalů, kompenzační a vyrovnávací cvičení).

Kompenzační a vyrovnávací cviky jsou zapojovány v průběhu celého tréninku, ale na konci hodiny se jim věnuje nejvíce času, a proto jsou jmenovány pouze v závěrečné části tréninkové jednotky.

Trvání uvedených částí je ovlivněno aktuálním stavem sportovce, trénovaností, věkem, výkonností a dalšími okolnostmi. Musíme také zohlednit anatomicko-fyziologicko-psychologické hledisko vývoje edukantů a přizpůsobit tomu strukturalizaci tréninkové jednotky.

Jak uvádí Dovalil et al. (2005), podle věku edukanty dělíme na:

- mladší školní věk;
- starší školní věk;
- dorostový věk.

Věkové kategorie edukantů a jejich specifika ve sportovním tréninku:

Mladší školní věk (6 – 11 let)

- kostra není zcela vyvinutá → důraz na správné držení těla;
- rozvoj koordinace, pohyblivosti a rychlostních schopností;
- soutěživost → hry;
- slabá vůle → motivace svěřenců;
- nízká koncentrace → obměňování činnosti;
- nejsou výrazné rozdíly ve výkonnosti mezi pohlavími;
- výběr talentů.

Starší školní věk (11 – 15 let)

- menší pohybová koordinace v důsledku zrychleného růstu;
- 10-13 let → příznivé období pro získání rychlostního základu;
- zvýšená soustředěnost → složitější úkoly;
- výkyvy nálad → taktnost trenéra;
- vzestup výkonnosti;
- rychlé osvojování → učení nových prvků.

Dorostový věk (15 – 18 let)

- logické a taktické uvažování → intelektuální činnosti;
- rozvoj všech pohybových schopností;
- malý vliv autorit → vedení k samostatnosti.

Tabulka 2. Průměrný věk dosahování nejvyšší sportovní výkonnosti a věk možného zahájení etapy vrcholového tréninku ve sportovní gymnastice (Dovalil et al., 2005, 254)

	počátek vrcholové výkonnosti	věk vrcholové výkonnosti
♀	14	16 – 20
♂	18	23 – 25

S gymnastickou přípravou se začíná velmi brzy, ideálně mezi 3. a 6. rokem. Tréninky sportovní gymnastiky jsou poměrně náročné, ale vždy musí být přizpůsobeny věku a fyziologickým možnostem edukantů tak, aby nedocházelo k narušení přirozeného tělesného vývoje.

Minimální věk gymnastek, které se mohou účastnit na olympiádě, byl zvýšen v roce 1997 na 16 let. Je reakcí na obavy o fyzickou a psychickou zátěž v tréninku u dívek, jejichž těla a psychiky jsou stále ještě ve vývoji (Chao, 2008).

2. 4 Vliv trénování sportovní gymnastiky na lidský organismus

Při trénování sportovní gymnastiky se klade důraz na přesnost a detail. Rozvíjí se motorika, svalová síla, obratnost, mrštnost a schopnost koncentrace. Trénink je náročný jak po fyzické, tak po psychické stránce, ale zároveň je považován jako nejlepší průprava pro většinu sportů.

2. 4. 1 Pozitivní vliv sportovní gymnastiky na lidský organismus

Máček a Máčková (1997) uvádějí, že se jedná o kondiční a průpravná cvičení rozvíjející pohybovou koordinaci a svalovou sílu. Během gymnastického tréninku jsou často používány statické kontrakce, což může vést k poměrně rychlé lokální únavě. Proto je nutné, aby se zatížení různých svalových skupin systematicky střídalo a vhodně kombinovalo s dynamickou zátěží.

Gymnastická cvičení lze vnímat jako uvědomělé koordinované pohyby celého těla a jeho částí spojené v pohybově harmonický celek. Všestranností a pestrostí pohybového obsahu vytváří gymnastika „nosný základ“ v obratnostním, kondičním, ale i zdravotním smyslu. Schopnost koordinovat dílčí pohybové akty ve složitější operace je předpokladem

pro adekvátní reakce v různých životních situacích. Prožitkovostí a esteticko-koordinační podstatou přesahují gymnastické aktivity do psychosociálních sfér života. Tělesná cvičení, která tvoří náplň gymnastických aktivit, jsou rozdělena do cvičebních druhů, se specifickými účinky (Krištofič, 2000).

Gymnastická cvičení zaměřená na posilování mohou kladně působit i na sebevědomí a sebehodnocení, což bezprostředně souvisí i se zlepšeným držením těla. K aktivnímu vnímání vlastního těla a jeho výkonnostních hranic je nezbytný rozvoj ovládnutí a vnímání. (Schwichtenberg, 2008).

Jejími klady dle Krištofiče (2004) jsou:

- pohybová všestrannost;
- zdravotně preventivní význam;
- zvýšení kinestetické citlivosti a kinesteticko-diferenciační schopnosti;
- motoricko-funkční připravenost ke sportovním aktivitám;
- obohacení prožitkové sféry.

Studie, která byla prováděna v roce 1994, dokazuje, že přiměřený trénink gymnastiky může mít pozitivní vliv na kostní denzitu. Výzkum byl prováděn u gymnastek, které se sportu věnovaly alespoň 10 let, dodržovaly správnou životosprávu a trénovaly úměrně svým fyziologickým schopnostem (Nichols, 1994).

V průběhu tréninku se edukanti mimo jiné učí:

- posilováním získat potřebnou svalovou hmotu, která je neodmyslitelnou součástí pro správné provedení jednotlivých gymnastických prvků;
- osvojit si základní motorické dovednosti;
- protahováním zdokonalovat pružnost a ohebnost vlastního těla;
- získat obratnost;
- klást důraz na detail pohybu;
- rozeznávat základní polohy;
- ovládat své tělo ve statickém i dynamickém pohybu;
- nejpodstatnějším úkolem je ale naučit děti správnému držení těla.

Jak uvádí Máček a Máčková (1997), vzpřímené držení těla je proces vyžadující souhru všech zúčastněných svalů a koordinační funkci CNS. Je to proces, který probíhá podvědomě a jeho aktivitu si uvědomujeme pouze při poruše, například při ztrátě rovnováhy. Řídící centrum neustále vyvažuje gravitaci a koriguje změny polohy.

Obecně lze držení těla definovat jako: „udržení vzpřímené polohy vůči působení zemské tíže“ (Slomka & Regelin, 2008, 18).

Dle Höflerové 2004 je naše držení těla ovlivněno různými faktory:

- statikou skeletu (tvarem páteře);
- psychikou (subjektivní pocity: úzkost, smutek / odvaha, síla, sebevědomí);
- svalovými funkcemi (svalová rovnováha nebo nevyváženost);
- stavem pasivního pohybového aparátu (kosti, klouby);
- pružností a pevností svalů.

Schwichtenberg (2008) navíc doplňuje tyto faktory:

- smyslové orgány (oko, rovnováha, poloha);
- specifická činnost (pracoviště, domácnost, zájmová činnost);
- nervový systém (únava, bolest);
- tělesná konstituce (hmotnost, výška);

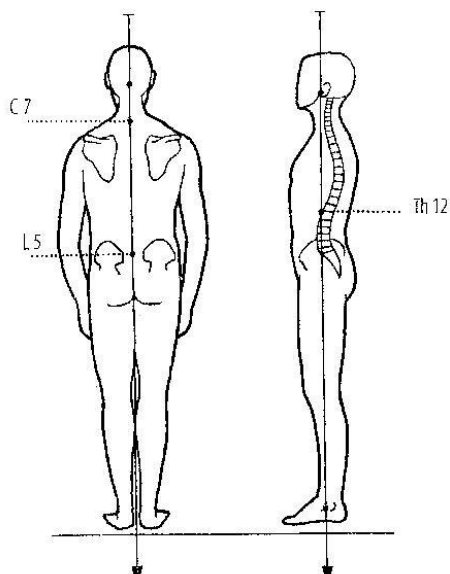
Vysušilová (2007) uvádí, že se držení těla v průběhu života mění a je pro každého jedince charakteristické. Může poukazovat na psychický stav, vyzrállost nebo profesi či často vykonávanou pohybovou činnost (sportovci, modelky).

Jak uvádí Höflerová (2004), v souvislosti se správným držením těla je nutné se naučit:

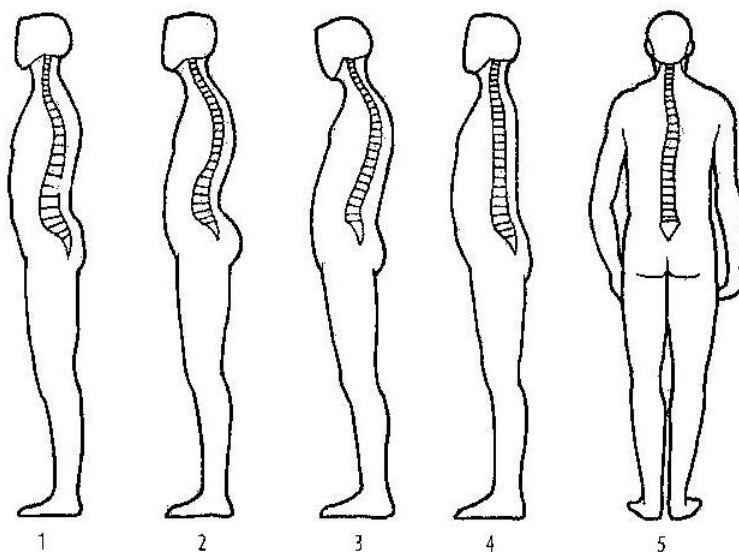
- vnímat a uvědomovat si své držení těla;
- zacházet s páteří ekonomicky v průběhu každého dne;
- provádět vhodná cvičení, která nás povedou k tomu, abychom zaujímali správnou polohu těla při nejrůznějších činnostech i po delší dobu.

A jak správné držení těla vypadá. Rychlíková (2012, 22) uvádí, že: „ideální držení těla je stoj, při kterém mají být nohy rovně u sebe, kolena a kyčle extendovány, pánev v takové poloze, aby těžiště trupu bylo nad spojnicí středů kyčelních kloubů. Páteř má být plynule zakřivena, ruce volně spočívají podél těla, lopatky jsou přiloženy k hrudníku a hlava

je vzpřímena“. Spustíme-li olovnici od středu okcipitální kosti, má probíhat středem celé páteře, intergluteální rýhou, středem mezi koleny a patami (obrázek 4).



Obrázek 4. Správné držení těla (Rychlíková, 2012, 22)



Obrázek 5. Jednotlivé typy držení těla: 1. správné držení, 2. chabé držení, 3. zvětšená kyfóza hrudní páteře, 4. oploštělý průběh páteře, 5. skolióza páteře (Rychlíková, 2012, 23)

Při vhodném tréninkovém zatěžování má gymnastika pozitivní vliv na držení lidského těla, nicméně jako většina sportů může mít i ona mimo pozitivní dopad taktéž negativní vliv na lidský organismus. Důsledkem nepřiměřeného zatěžování, nevhodné kombinace prvků či nedostatečné kompenzace může mimo jiné být i vznik svalových dysbalancí.

Muchová a Tománková (2009) uvádějí, že kvalitu pohybového aparátu ovlivňuje jak pasivní (kosti, šlachy, vazy), tak aktivní složka (svaly). Aktivní složku můžeme ovlivnit pohybem. Je ale důležité, aby byl pohyb přiměřený, protože jeho nedostatek i přemíra jsou nežádoucí a oba tyto extrémy mohou končit až strukturálními změnami na pohybovém aparátu, které jsou z velké části nevratné. Strukturálním změnám obvykle předchází funkční poruchy.

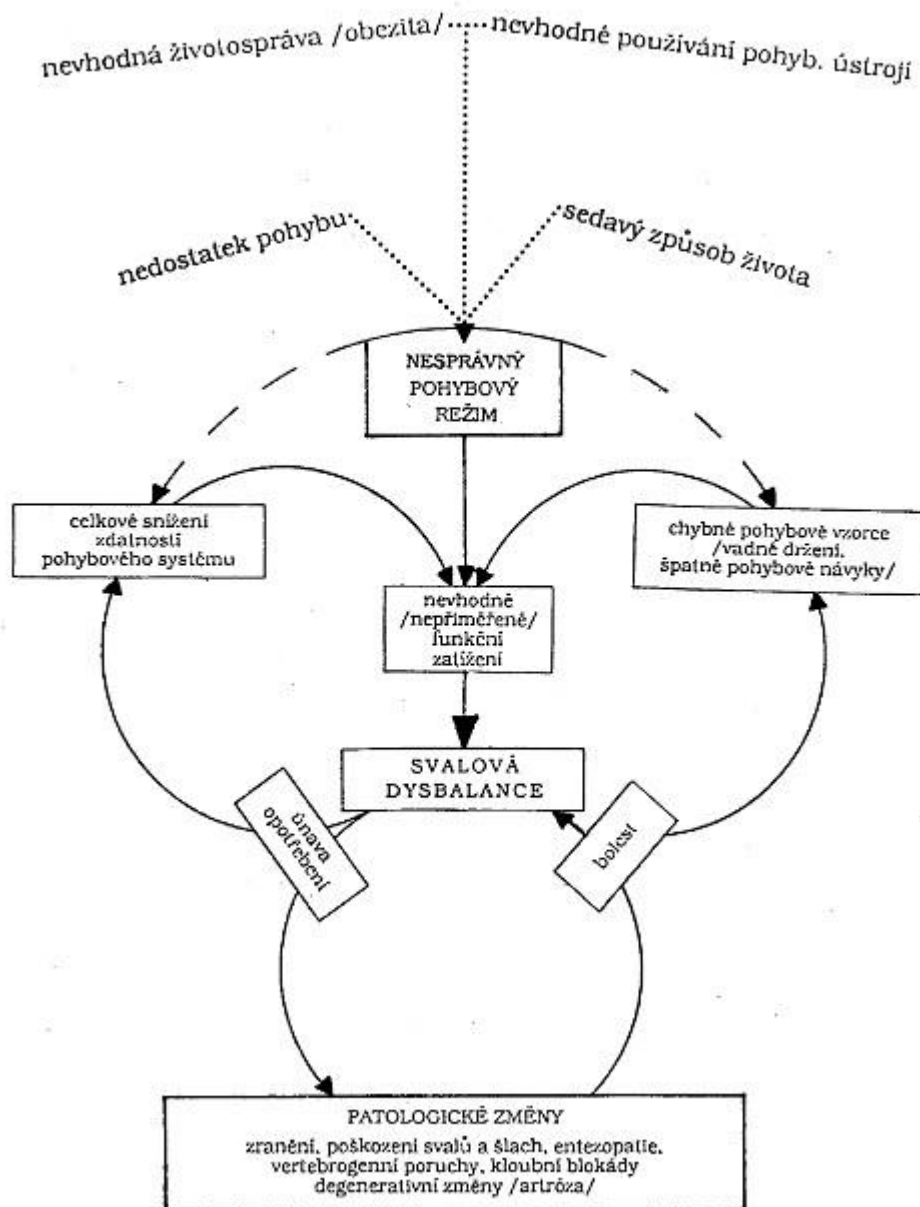
Jak uvádí Rašev (1992), při svalových dysbalancích se svaly zapojují jinak než při ekonomickém pohybu. Změnou informace o poloze segmentu se mění výstupní informace přicházející do našeho mozku. Tím se pak může změnit celý program pořadí, zejména návaznost jednotlivých svalových kontrakcí. Dochází k poruše svalové souhry, což může být příčinou sportovních úrazů.

Svalová dysbalance je dle Adamírové (2006) ztráta rovnováhy svalů, které ovládají kloub na protilehlých stranách tzv. antagonistů. Jejich tonus stejně tak jako vzájemný vztah by měl být takový, aby bylo zajištěno správné držení příslušné části těla. Svalové dysbalance jsou v současné době jednou z hlavních příčin vzrůstajícího počtu závažnějších poruch páteře. Svalová nerovnováha znamená i nerovnoměrné zatížení kloubů, snížení rozsahu pohybu a také možnost vzniku kloubní artrotické (degenerativní) změny.

Blahušová (2005) uvádí, že důvodem svalové nerovnováhy může být jednostranné zatěžování (gymnastika), špatné pohybové návyky nebo přirozený proces stárnutí. Dysbalanci vznikají nejprve změny svalového tonusu a kloubního rozsahu, které mohou časem vést ke zkrácení svalu, svalové atrofii a artrotickým změnám v kloubu. Svalová nerovnováha může způsobovat špatné držení těla, přetížení kloubů, z čehož mohou vznikat bolesti, popř. zranění.

„Ke zjišťování postojových deformací a svalových dysbalancí používáme nejčastěji vizuální kontrolu, palpační kontrolu (pohmatem) a funkční diagnostiku“ (Křištofič, 2000, 17).

Podle Čermáka (2000) je za hlavní příčinu svalových dysbalancí označováno nevhodné funkční zatížení. To je, jak už bylo řečeno, nadměrné, nedostatečné, jednostranné nebo nerovnoměrné. Vliv na nesprávné zatěžování může mít také tělesná hmotnost, nedostatek pohybu či špatný pohybový režim (obrázek 6). Důsledky svalových dysbalancí mohou mít místní nebo celkový charakter.



Obrázek 6. “Bludné kruhy“ příčin a důsledků svalové dysbalance (Čermák, 2000, 35)

K odstranění svalové nerovnováhy je dle Blahušové (2005) za potřebí:

- posilovat zkrácené svaly (nejčastěji se jedná o povrchové svalstvo);
- posilovat ochablé svaly (obvykle jsou to hluboké zpevňující svaly);
- uvolňovat a protahovat zkrácené svaly;
- soustředit se na správné držení těla;
- posilovat a zpevňovat střední část těla;
- zlepšovat nervosvalovou koordinaci a rovnováhu;
- vytvořit správný posturální stereotyp.

2. 5 Kompenzační cvičení

Ve sportovní gymnastice dochází často k opakovanému jednostrannému zatěžování svalových skupin podpůrně pohybového aparátu a to může mít za následek vznik svalových dysbalancí a následný nerovnoměrný vývoj, který může vést k zdravotním rizikům sportovce.

„Jako kompenzační cvičení označujeme variabilní (proměnlivý) soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které můžeme účelně modifikovat s využitím různého náčiní a nářadí“ (Bursová, 2005, 27)

Jak uvádí Čermák et al. (2000), jako kompenzační (= vyrovnávací) nazýváme taková cvičení, jimiž lze cíleně působit na jednotlivé složky pohybového systému, zlepšit jejich funkční parametry a vyrovnat tak nepříznivý poměr mezi funkční zdatností pohybového systému, jeho odolností vůči zatížení na straně jedné a funkčními nároky na straně druhé.

Křištofič (2000) uvádí, že kompenzační cvičení mají za úkol vyrovnávat svalovou nerovnováhu nebo předcházet jejímu vzniku a přispět tak k harmonickému tělesnému rozvoji. Pro udržení harmonického tělesného rozvoje jsou nutná cvičení jak strečinkového, tak posilovacího charakteru. Svalstvo s fázickou dominancí vyžaduje posilovací cvičení a svalstvo s tonickou dominancí především cvičení protahovací.

Podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku na pohybový aparát dělíme kompenzační cvičení na:

- kompenzační cvičení uvolňovací;
- kompenzační cvičení protahovací (= strečink);
- kompenzační cvičení posilovací.

2. 5. 1 Uvolňovací cvičení

Jak uvádí Čermák et al. (2000), Dostálová a Miklánková (2005), uvolňovací cvičení jsou směřována na určitý kloub nebo pohybový segment. Cílem kloubně mobilizačních cvičení je uvolnění ztuhlých, málo pohyblivých kloubů, jejich rozhýbání a uvedení do stavu mírného protažení.

Při uvolňování dochází dle Hoškové (2003):

- ke střídání tlaku a tahu na kostní spojení, což zlepšuje prokrvení i látkovou výměnu v kloubech;

- zlepšené prokrvení kloubů vede k jejich prohřátí, což má pozitivní vliv na mechanické vlastnosti pojiv;
- při pohybech v kloubech se podporuje tvorba synoviální tekutiny, čímž se usnadňuje tření v kloubu;
- cvičení vedou k dráždění proprioreceptorů, které napomáhá k uvědomění si polohocitu;
- k nepřímému působení na svaly v okolí kloubu, jejich reflexnímu uvolnění.

Dle Čermáka et al. (2000) uvolňujeme:

- pomalým kroužením;
- komíháním;
- pohyby vedenými pasivně do krajních poloh;
- pohyby vedenými aktivně do krajních poloh.

Dostálová a Mikláňková (2005) doplňují:

- uvolňováním svalového napětí – relaxací.

Dle Dostálové a Mikláňkové (2005), soustavným a pravidelným uvolňovacím cvičením dosáhneme:

- obnovení kloubní vůle a rozsahu pohybu;
- zlepšení prokrvení a prohřátí kloubů;
- zvýšení tvorby synoviální tekutiny, která snižuje tření styčných ploch kloubu;
- uvolňovací cvičení nepřímo působí na svalové napětí příslušných svalů kloubu a tím je uvádí do stavu mírného protažení;
- působí při prevenci i odstraňování svalových dysbalancí.

2. 5. 2 Protahovací cvičení

Český termín pro protahovací cvičení je strečink, jenž je odvozen z anglického slova „stretch“, který v překladu znamená prodlužovat se, natahovat se či protahovat. Protahovací cvičení podporují pohyblivost, napomáhají ke správnému držení těla a mohou být novým zdrojem energie pro organismus (Slomka & Regelin, 2008).

Buzková (2006) uvádí: „strečink je speciální způsob pomalé pohybové aktivity, jež slouží k protahování svalů, zároveň zvětšuje kloubní pohyblivost a slouží též k odstranění jak svalového, tak psychického napětí“.

Dle Hoškové (2003) tato cvičení slouží k obnově normální, fyziologické délky svalů zejména tonických svalových skupin, které mají tendenci ke zkrácení. Zkrácený sval tak ztrácí možnost intenzivní kontrakce po plném protažení.

Buzková (2006) uvádí, že strečink lze provádět různými způsoby. Výběr dané metody závisí na dané situaci (před pohybovou aktivitou, po fyzickém zatížení, po namáhavém dni stráveném v kanceláři...). Liší se také u jednotlivých sportů (gymnastika, atletika, ...).

Podle toho rozlišujeme strečink na:

- aktivní = člověk vyvíjí úsilí a setrvává v krajní poloze sám bez působení vnějších sil;
- pasivní = je prováděn vnějšími silami (druhá osoba, váha vlastního těla, ...);
- statický = technika ve výdrži, která se skládá ze 2 fází:
 - 1) protažení svalu (dochází k odstranění napětí ze svalu);
 - 2) zvětšení pružnosti svalu.
- dynamický = protahování, které využívá pohybové energie těla (plynulý přechod mezi jednotlivými polohami);
- metoda PIR = postizometrická relaxace má 3 fáze:
 - 1) izometrická kontrakce (svalové napětí bez protažení nebo zkrácení svalu)
→ sval se kontrahuje proti odporu;
 - 2) relaxace → uvolnění napětí;
 - 3) protažení svalu;
- rytmický = kombinace statického a dynamického strečinku;
- balistický = švihový typ strečinku;
- repetitivně = protahování při aktivitě svalu (jemné hmitání v krajní poloze);
- silový = power stretch, kdy se kombinuje pasivní a dynamický strečink;
- PNF = proprioceptivní neuromuskulární facilitace → aktivní forma tréninku
 - 1) kontrakce svalu;
 - 2) kontrakce jeho antagonisty;
- balance = cvičení balančního charakteru (rovnovážné pozice).

Při protahování dochází dle Hoškové (2003):

- k vyrovnání nepoměru mezi hyperaktivními svaly a jejich funkčně oslabenými antagonisty;
- k úpravě tonického napětí svalových vláken a zároveň zlepšení mechanických vlastností jejich vazivové složky;
- ke sníženému tahu, jímž zkrácené svaly působí v místě svých úponů na kosti;
- do značné míry čelíme kloubním blokádam;
- k umožnění plného rozsahu pohybu v kloubu;
- ke zlepšení držení příslušné části těla.

Pravidelné provádění protahovacích cvičení by podle Dostálové a Miklánkové (2005), mělo mít za účinek:

- zlepšení flexibility (ohebnosti);
- snížení svalového napětí;
- zlepšení mechanických vlastností vazivové složky svalu;
- snížení rizika vzniku úrazů;
- snížení vzniku svalové bolestivosti;
- optimalizace činnosti nervosvalového aparátu;
- prohloubení duševní a tělesné relaxace;
- ovlivnění správného držení těla;
- prevence vzniku svalových dysbalancí;
- prohloubení pohybového vnímání.

2. 5. 3 Posilovací cvičení

Dle Čermáka et al. (2000), Dostálové a Miklánkové (2005) a Bursové (2005) by posilovací cvičení měla zvýšit funkční zdatnost oslabených či k oslabení náchylných svalových skupin.

Jak uvádí Adamírová (2006), silové schopnosti jsou dědičně ovlivnitelné předpoklady, jejichž velikost můžeme aktivním posilováním úspěšně zvyšovat. Posilovací cviky mají opačný význam než cviky protahující. Posilujeme svaly, které potřebují zvýšit svalový tonus (nejčastěji svaly fázické), rozvinout sílu. Při cvičení nejčastěji využíváme zejména pomalých, vedených pohybů proti přirozenému odporu gravitace.

Podle Dostálové a Miklánkové (2005) je nutné zvolit cviky odpovídající funkčnímu stavu posilovanému svalu. Podle toho volíme:

- 1) velikost odporu (dle zdatnosti posilovaných svalů);
- 2) délku výdrže;
- 3) počet opakování úměrný velikostí odporu (čím větší velikost odporu, tím méně opakování a naopak);
- 4) druh kontrakce:
 - a) izometrická: sval vykonává statickou činnost, vzrůstá v něm svalové napětí, délka svalu je konstantní;
 - b) izotonická: sval mění svoji délku, napětí zůstává konstantní; dělí se na:
 - koncentrickou kontrakci – sval se při přemáhání odporu zkracuje, zároveň se zvětšuje objem svalového bříška;
 - excentrickou kontrakci – sval se prodlužuje, brzdí pohyb;

K odstraňování svalové dysbalance je nutné nejdříve zvýšit klidové napětí oslabeného svalu a vědomě korigovat jeho zapojení do pohybu. K tomuto účelu jsou nejvhodnější izometrické kontrakce v základních polohách a následně dynamická pomalá posilovací cvičení s postupným zvyšováním svalového úsilí (Bursová, 2005).

Pravidelné provádění posilovacích cvičení by podle Dostálové a Miklánkové (2005), mělo mít za účinek:

- zvýšení svalové síly;
- zvýšení klidového svalového napětí;
- upravení tonické nerovnováhy v příslušném pohybovém segmentu;
- zlepšení svalové vytrvalosti;
- zlepšení koordinace;
- zlepšení stability a pevnosti kloubů;
- odstranění funkčního útlumu;
- prevence svalové atrofie;
- úprava svalových dysbalancí;
- ovlivnění správného držení těla;
- estetický vzhled jedince.

Gymnastická cvičení zaměřená na posilování mohou kladně působit i na sebevědomí a sebehodnocení, což bezprostředně souvisí i se zlepšeným držením těla. K aktivnímu vnímání vlastního těla a jeho výkonnostních hranic je nezbytný rozvoj ovládnutí a vnímání. (Schwichtenberg, 2008).

„Cílem relaxačních cvičení pro náš kompenzační záměr je dokonale umět vědomě uvolnit protahované svalové skupiny po jejich izometrickém napětí a vědomě uvolnit při posilování svalových skupin, které nejsou pro daný pohyb hlavní a jejichž zapojení by mohlo být až zdraví škodlivé“ (Bursová, 2005, 44).

3 CÍLE

Hlavním cílem práce je analýza možných zdravotních rizik vyplývajících z nadměrného zatěžování pohybového aparátu při trénování sportovní gymnastiky dívek a vytvoření vhodného tréninkového programu s důrazem na kompenzační prvky (pro danou věkovou kategorii) aplikovatelného v praxi.

Dílčí cíle:

- analýza zdravotních rizik způsobených jednostranným zatěžováním podpůrně-pohybového aparátu;
- analýza možných kompenzačních a kondičních cvičení vhodných pro sportovní gymnasty;
- analýza tréninkového procesu pro věkovou skupinu 6 –11 let;
- analýza ergonomických pomůcek využitelných pro gymnasty;
- vytvoření vhodného tréninkového programu pro danou věkovou skupinu se zaměřením na kompenzační prvky.

Výzkumný problém:

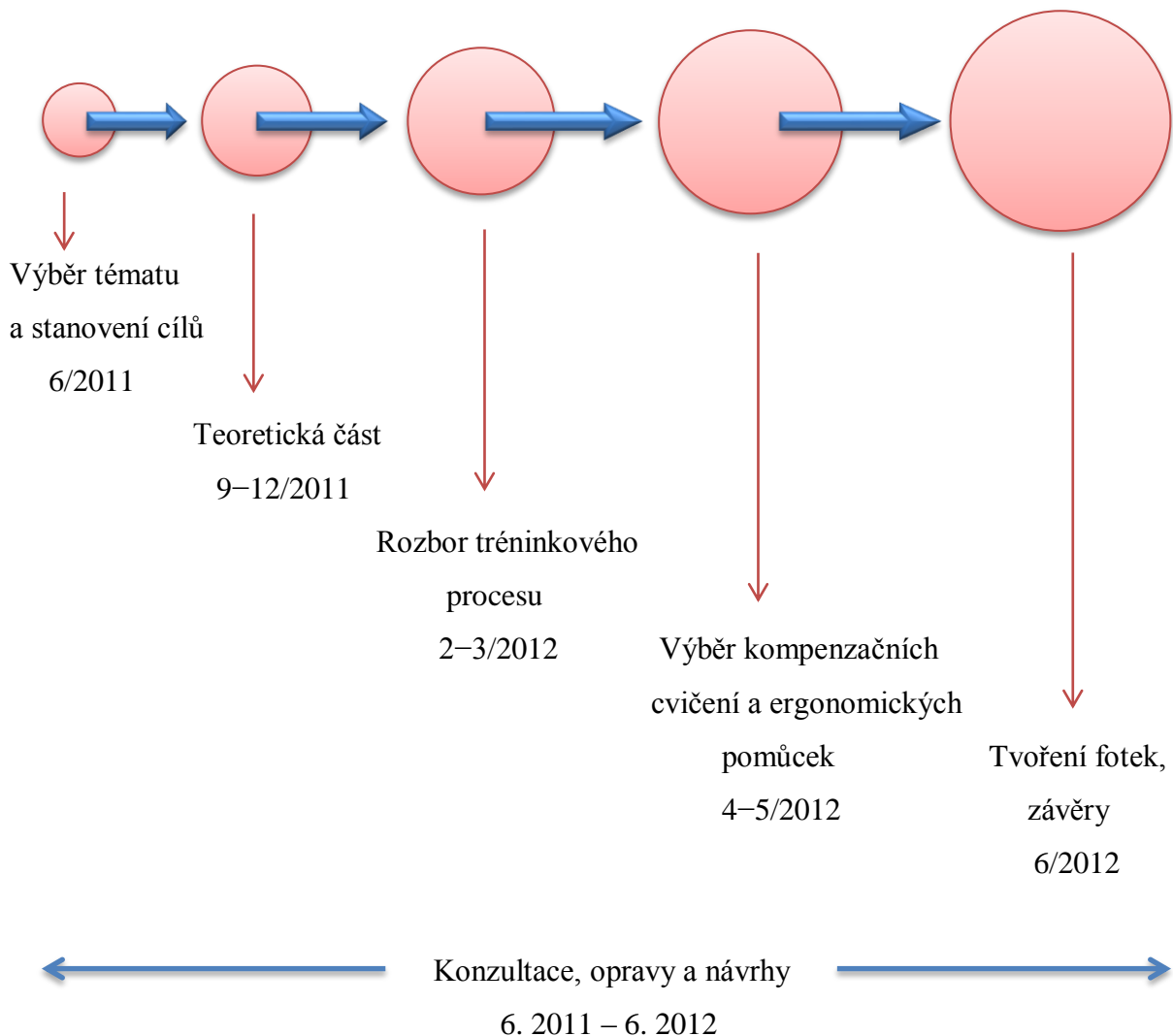
Bude navržený tréninkový program uplatnitelný v praxi a přínosný pro tréninkový proces nejen v organizované přípravě mladého gymnasty, ale i v jeho domácí přípravě?

4 METODIKA

K dosažení cíle práce a splnění dílčích cílů jsem použila následující metody:

- 1) Analýza – celek rozkládáme na jednotlivé části, oddělujeme podstatné od nepodstatného, jdeme od složitějšího k jednoduššímu a nacházíme vnitřní spojitosti.
- 2) Syntéza – postupujeme od jednoduššího ke složitějšímu – shrnutí daných vhodných informací.
- 3) Interpretace – prezentace syntetizovaných informací do tréninkového procesu.
- 4) Vyhodnocení – zhodnocení, zda-li je navržený program realizovatelný v praxi.

Časový harmonogram zpracování bakalářské práce



Obrázek 7. Časové schéma zpracování bakalářské práce

Tréninkový proces ve sportovní gymnastice

Tréninkový proces byl analyzován u děvčat ve věku 6 – 11 let, které trénují dvakrát až třikrát týdně v Gymnastickém oddílu Univerzity Palackého v Olomouci. Tréninky probíhají na Gymnastickém klubu mládeže na Třídě 17. listopadu nebo v tělocvičně FTK, která se nachází na adrese Hynaisova 9 v Olomouci.

Tréninková jednotka u takto starých edukantů trvá vždy hodinu a půl. Tato doba je úměrná věku a výkonnosti edukantů, lze v ní zachytit všechny fáze, které by v tréninku sportovní gymnastiky měly být obsaženy a zároveň nedochází k nedostatečným nebo naopak přetěžujícím dávkám zatížení.

První části tréninku probíhají společně, kdy se edukanti seznámí s průběhem hodiny a po zahřátí se společně rozcvičí pod vedením trenérů. Následně jsou děti rozděleny podle pohlaví, aby se mohly specializovat na jednotlivá nářadí.

Na každém tréninku se schází průměrně 30 dětí, z toho jsou 2/3 děvčat. Dívky jsou dále děleny podle věku, popř. výkonnosti. Na tréninku je jeden trenér, který má na starosti chlapce a 2 trenérky (z nichž 1 jsem já), které mají na starosti děvčata. Na každého trenéra připadá v průměru 10 edukantů.

Tvorba tréninkového programu se zaměřením na kompenzační prvky

Aby byla práce přehledná, zaměřila jsem tréninkovou jednotku vždy na jedno ze čtyř nářadí (prostná, přeskok, bradla, kladina), které odpovídají sportovním disciplínám žen. U konkrétního nářadí jsem vypsala nejčastěji nacvičované gymnastické prvky a případná rizika (přetěžování, popř. zranění) daných tělních segmentů, ke kterým na tomto nářadí nejčastěji dochází.

Z výše uvedeného vyplynulo, jaké kompenzační cviky, popř. ergonomické pomůcky jsou vhodné jako prevence nebo na vyrovnání předchozí zátěže.

Obrázková dokumentace

Po vytvoření výsledkové části, ze které vyplynulo, jaké tělní segmenty jsou na daných nářadích nejvíce přetěžovány, jsem pořídila fotodokumentaci několika kompenzačních (uvolňovacích, protahovacích a posilovacích) cviků a zařadila je do průběhu tréninkové jednotky. Tvorba fotek kompenzačních cviků probíhala v sálu ve sportcentru Best.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5. 1 Analýza zdravotních rizik způsobená jednostranným zatěžováním podpůrně-pohybového aparátu

Sporovní gymnastika je charakteristická nářadovou pestrostí, čímž je výjimečná od ostatních gymnastických sportů. Díky této variabilitě dochází k namáhání více svalových skupin, a tím pádem při nesprávném provedení jednotlivých prvků či nedostatečné kompenzaci po předešlé zátěži hrozí vznik zdravotních rizik.

„Úraz je jakékoli neúmyslné či úmyslné poškození organismu, ke kterému došlo následkem akutní expozice termální, mechanické, elektrické či chemické energie a z nedostatku životně nezbytných energetických prvků či veličin, jako jsou kyslík či teplo“ (Haddon, 1981, 109).

Časová osa úrazu:	PŘÍČINA	→	ÚRAZ	→	NÁSLEDKY
	minuty		jedna vteřina		týdny, měsíce, roky, celý život

Jak uvádí Grivna (2003, 35): „Úraz je poškození zdraví, které vzniká nejčastěji náhle, působením vnější síly, která přesahuje svou intenzitou adaptační možnosti lidského organismu“.

Zdravotní rizika sportovní gymnastiky:

Pokud mluvíme o úrazovosti ve sportovní gymnastice, nejčastěji se jedná o distorze, luxace a poranění kolena, hlezna, lokte i úrazy páteře. Příčinou jsou hlavně metodické chyby, potom technické příčiny, jako třeba závady v technickém stavu náradí, v úpravě doskoku apod. Převažujícím mechanismem úrazu je pád (až 77 %). Nadměrná zátěž může narušovat fyziologický vývoj organismu.

Jak uvádí Caine a Nassar (2005), u gymnastek dochází nejčastěji ke zraněním v oblasti kotníku, kolene, zápěstí, lokte, dolní části zad a ramene.

Nejčastější zranění:

Caine a Nassar (2005) uvádí, že většina zranění se přihodí během tréninků (79–96 %), ve srovnání s úrazy během závodů (4–21 %). Pokud ale zranění převedeme do četnosti během tréninku a závodů dojdeme k opačným hodnotám. Při soutěži se každých 1000 hodin přihodí 7,4 zranění v tréninku je to pak 2,4 na 1000 hodin.

U sportovní gymnastiky se často setkáváme se zraněními, jako jsou:

- 1) Otřes mozku – gymnasta si může přivodit otřes mozku úderem hlavy o podložku či náradí během cvičení nebo pádem (Hecht 2002);
- 2) Krční páteř – nejčastěji se jedná o dopady na hlavu, dopady na horní část zad se současnou hyperflexí krku a dopady na hrudník se současnou hyperextenzí krku (Hecht 2002);
- 3) Oči – poranění očí souvisí s užíváním křídly u gymnastů, která je vyrobena převážně z magnézia. Gymnastická křída je jemná a může způsobit podráždění očí (Hecht & Burton, 2009);
- 4) Nos – jedná se především o údery o vlastní část těla či náradí (Hecht & Burton, 2009);
- 5) Loket – gymnasté si mohou vykloubit, zlomit či vyvrtnout loket po pádu (Hecht & Burton, 2009);
- 6) Dlaně – mozoly jsou zranění pro gymnastiku charakteristická a vytváří se při cvičení na bradlech nebo laně, kdy gymnasta převádí otáčivé prvky (Hecht 2002; Samuelson, Reider, & Weiss, 1996);
- 7) Prsty a ruce – drobné oděrky, zlomeniny a dislokace částí rukou patří k typickým příkladům poranění horních končetin;

- 8) Koleno – častým zraněním je přetržení předního křížového vazů. Vaz se může přetrhnout při doskoku nebo při dopadu nedotočeného prvku (Hecht & Burton, 2009);
- 9) Kotník a chodidlo – ke zranění dochází zejména při dopadech do nepřirozených poloh nebo na nerovnou plochu (Hecht 2002).
- 10) Achillova šlacha – ke zranění dochází při přetížení jejího úponu;
- 11) Patní kost – ke zlomeninám dochází při nepřirozených dopadech, především na tvrdou plochu;

Konkrétněji se jedná o zranění akutní nebo chronické:

Akutní:

- zlomeniny záprstních kůstek nohou při doskoku;
- zlomeniny kotníků při špatném doskoku;
- distorze kloubů – nejčastěji hlezenního;
- zánártní kloub – krevní výrony;
- zlomeniny pažní kosti při pádech;
- zlomeniny předloktí při pádech;
- přetížení pánevního dna a pánevních orgánů;
- pohmoždění i větší svalové trhliny v oblasti páteře;
- pád na hlavu s otřesem mozku;
- luxace a poranění kolenního kloubu;
- luxace a poranění lokte;
- úrazy páteře;
- tíhové váčky.

Chronické:

- deviace osy páteře (kyfózy, lordózy, skoliózy) – nejčastěji bederní hyperlordóza;
- poruchy růstu;
- hypermobilita;

- neschopnost zadržet moč (při kašli nebo při smíchu);
- trvalá negativní energetická bilance:
 - poruchy příjmu potravy – malnutriční syndrom;
 - sportovní triáda: 1) ↓tukové hmoty → ↓cholesterol → ↓estrogen;
 - 2) opoždění menstruace;
 - 3) osteoporóza.

Když pomíneme úrazovost, která vznikla špatným technickým stavem náradí, zůstanou nám zranění, která jsou důsledkem buďto nepřiměřeného zatěžování při tréninku nebo nepřesným či špatným provedením gymnastického prvku. Obecně je lze nazvat metodické chyby.

Z výše uvedeného vyplývá, že na jednotlivých náradích dochází k namáhání různých tělesných partií. U prostných je nejvíce namáhána oblast zad, pánve a hlezenního kloubu. U přeskoků je největší riziko zranění dolních končetin při odrazu a doskoku. Na bradlech dochází k namáhání horních končetin v oblasti ramenního kloubu a zápěstí, ale největší riziko zde hrozí v oblasti pánve, kde dochází k opakovaným nárazům na podbřišek. Na kladině jsou úrazy nejčastěji způsobené pádem a jedná se často o otřesy mozku, úrazy páteře, zlomeniny končetin a pohmožděniny.

5. 2 Analýza možných kompenzačních a kondičních cvičení vhodných pro sportovní gymnastky

Na základě analýzy zdravotních rizik, způsobených jednostranným zatěžováním podpurně-pohybového aparátu při tréninku sportovní gymnastiky, lze vybrat vhodné protahovací, posilovací a uvolňovací cviky pro jednotlivé tělesné segmenty.

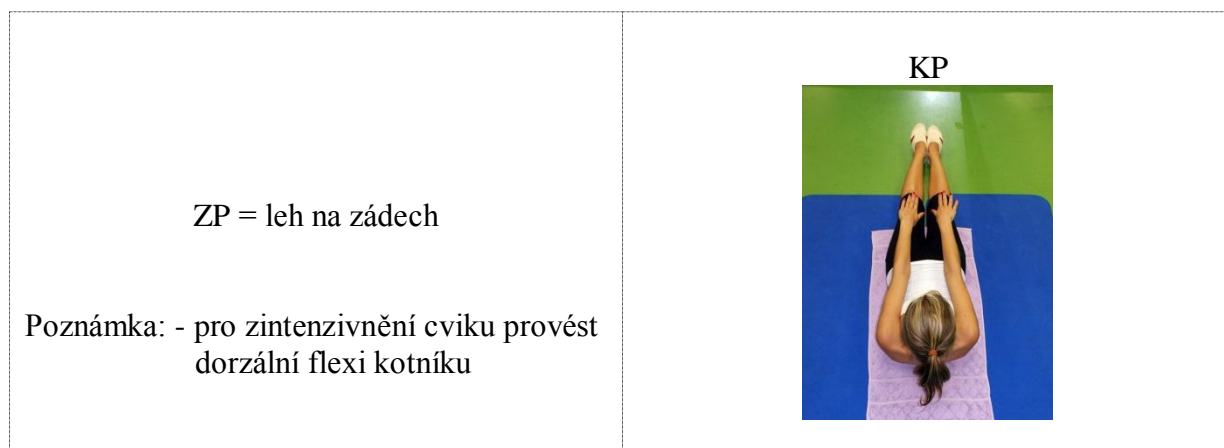
- A) Příklady protahovacích cviků
- B) Příklady posilovacích cviků
- C) Příklady uvolňovacích cviků

A) PŘÍKLADY PROTAHOVACÍCH CVIKŮ:

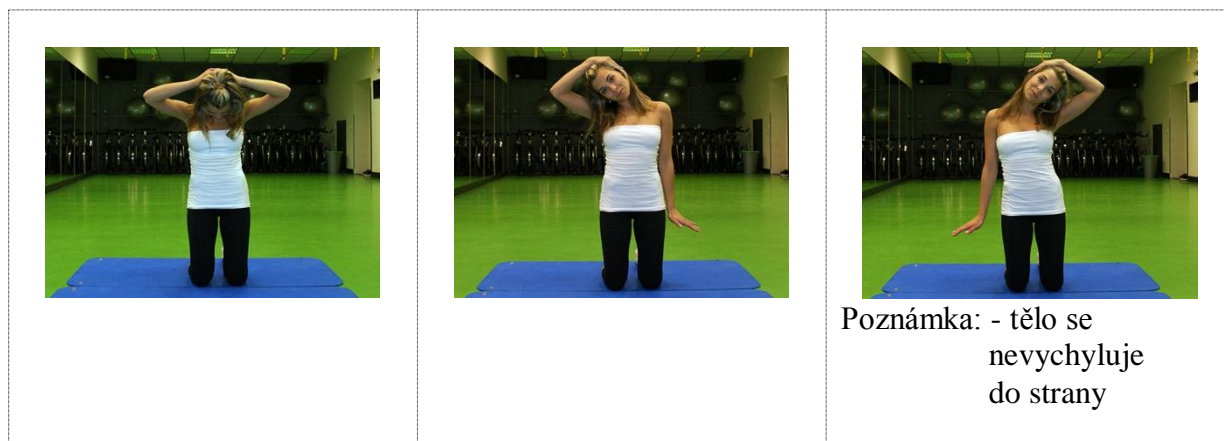
1) Cviky na protažení horní části svalu trapézového:



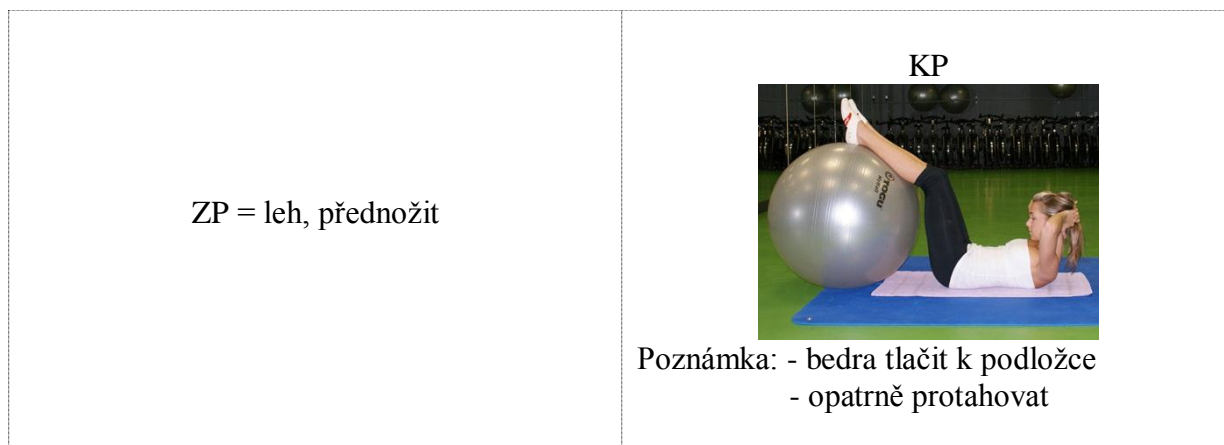
Obrázek 8. Cvik na protažení horní části svalu trapézového



Obrázek 9. Cvik na protažení horní části svalu trapézového

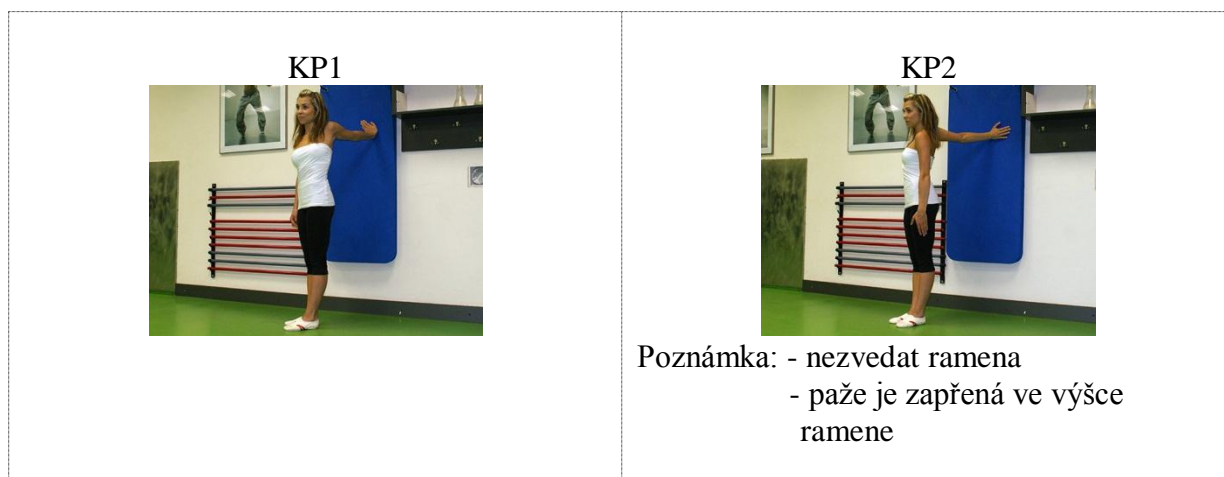


Obrázek 10. Cvik na protažení horní části svalu trapézového

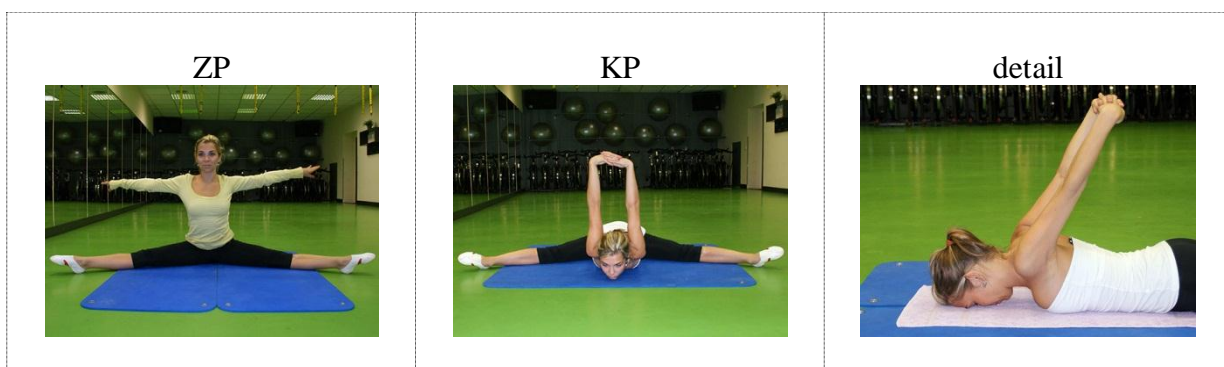


Obrázek 11. Cvik na protažení horní části svalu trapézového

2) Cviky na protažení velkého svalu prsního:

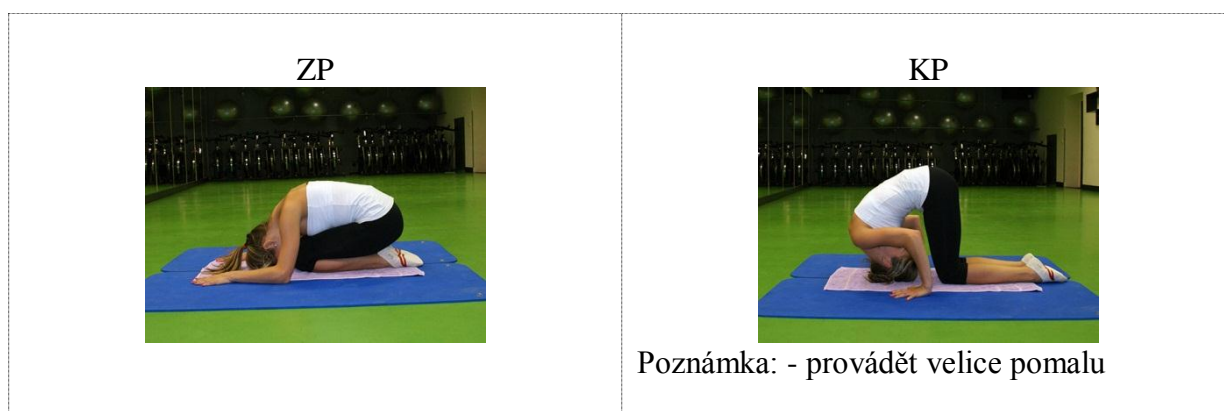


Obrázek 12. Cvik na protažení velkého svalu prsního

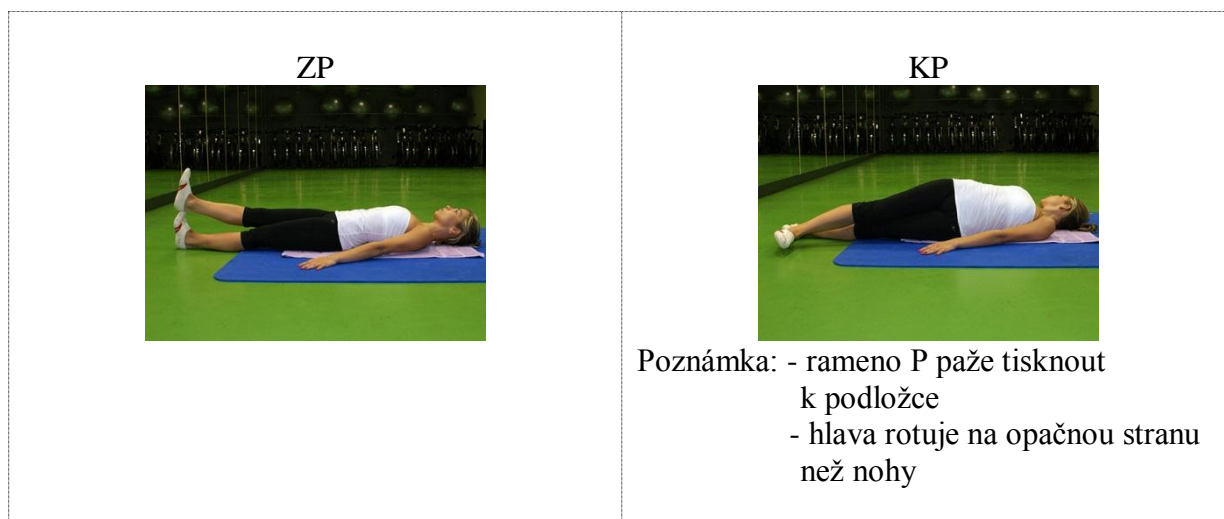


Obrázek 13. Cvik na protažení velkého svalu prsního

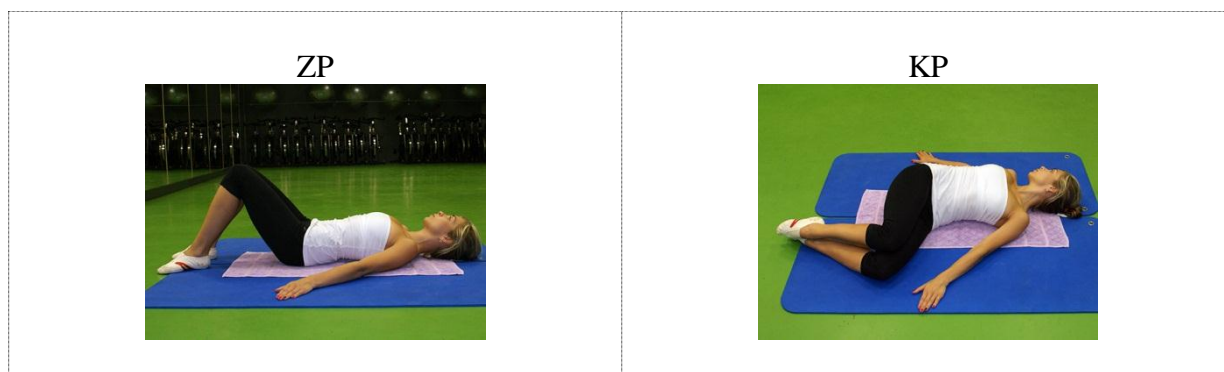
3) Cviky na protažení vzpřimovače trupu:



Obrázek 14. Cvik na protažení vzpřimovače trupu



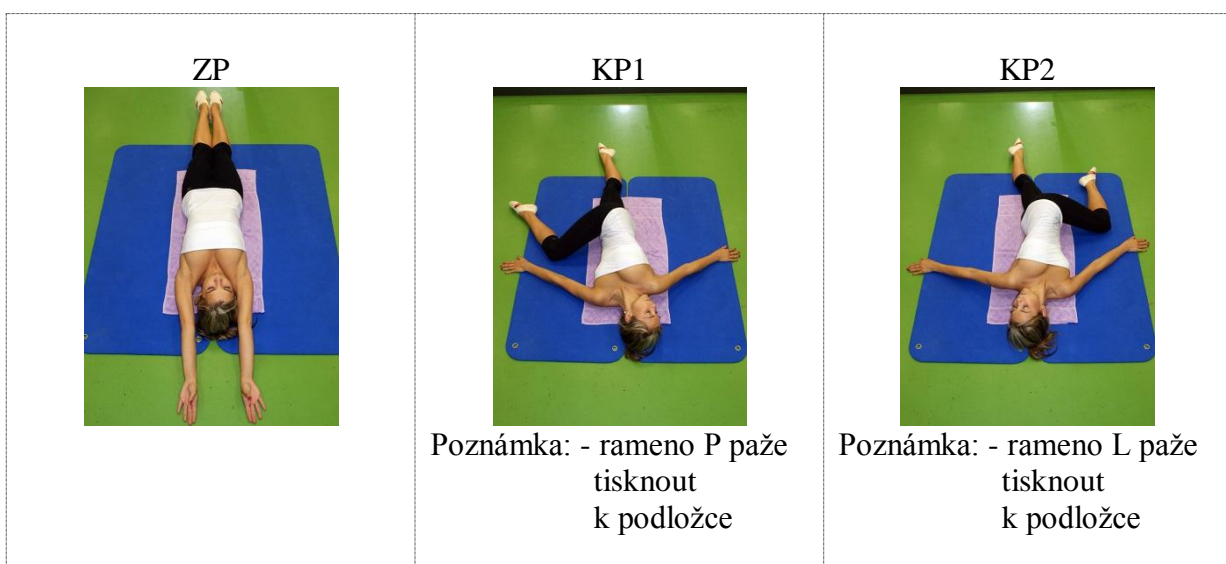
Obrázek 15. Cvik na protažení vzpřimovače trupu



Obrázek 16. Cvik na protažení vzpřimovače trupu

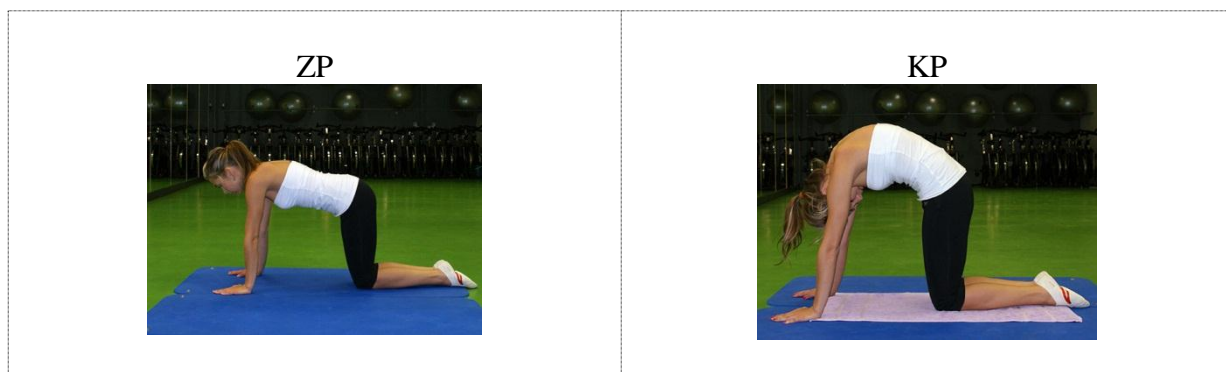


Obrázek 17. Cvik na protažení vzpřimovače trupu



Obrázek 18. Cvik na protažení vzpřimovače trupu

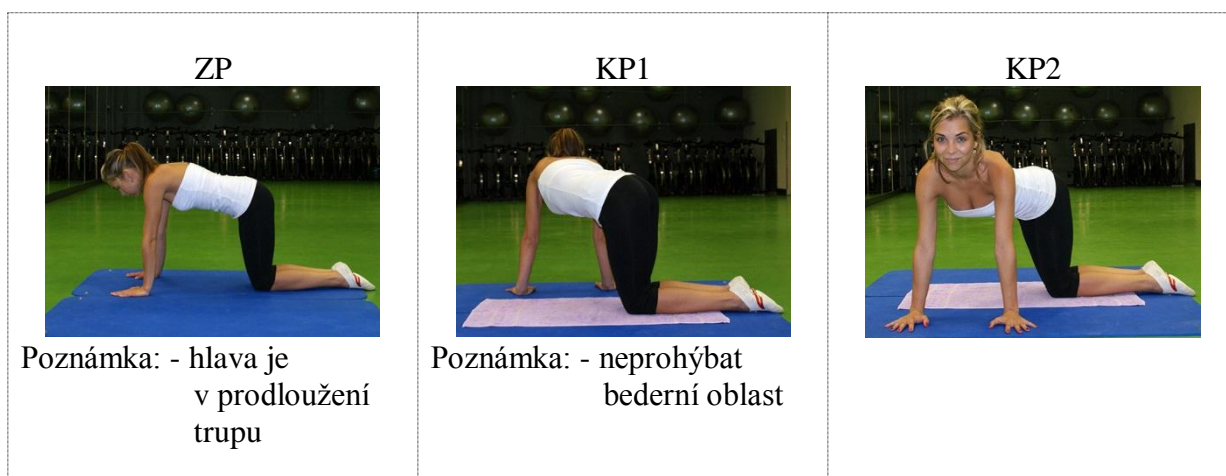
4) Cviky na protažení čtyřhranného svalu bederního:



Obrázek 19. Cvik na protažení čtyřhranného svalu bederního



Obrázek 20. Cvik na protažení čtyřhranného svalu bederního



Obrázek 21. Cvik na protažení čtyřhranného svalu bederního



Obrázek 22. Cvik na protažení čtyřhranného svalu bederního



Obrázek 23. Cvik na protažení čtyřhranného svalu bederního

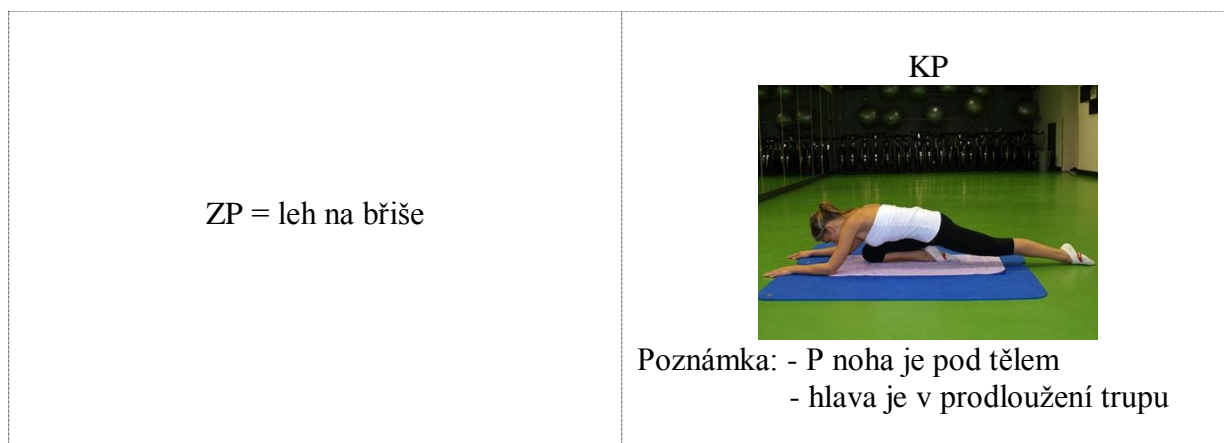
5) Cviky na protažení svalu bedrokyčlostehenního:



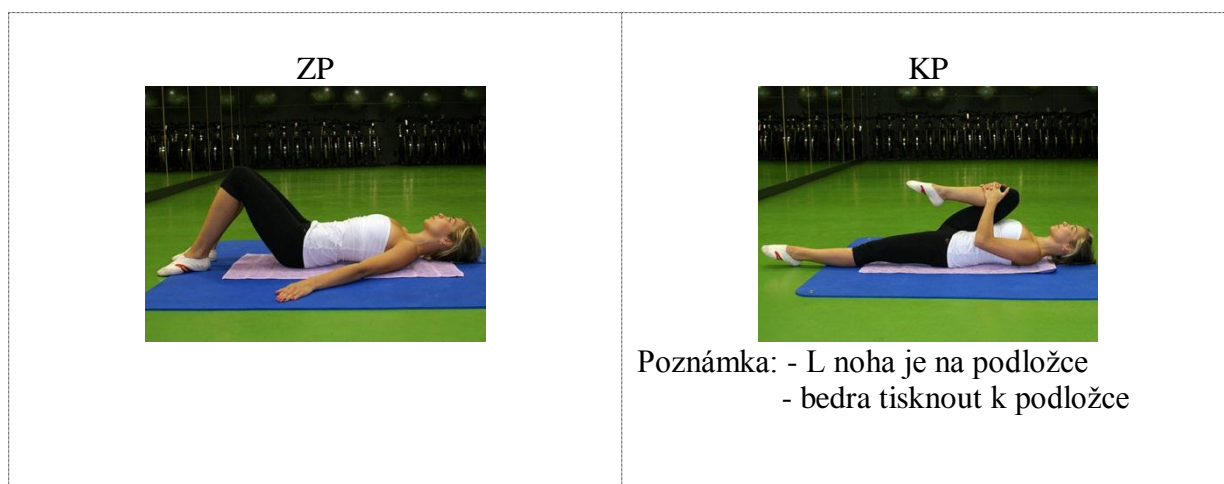
Obrázek 24. Cvik na protažení svalu bedrokyčlostehenního



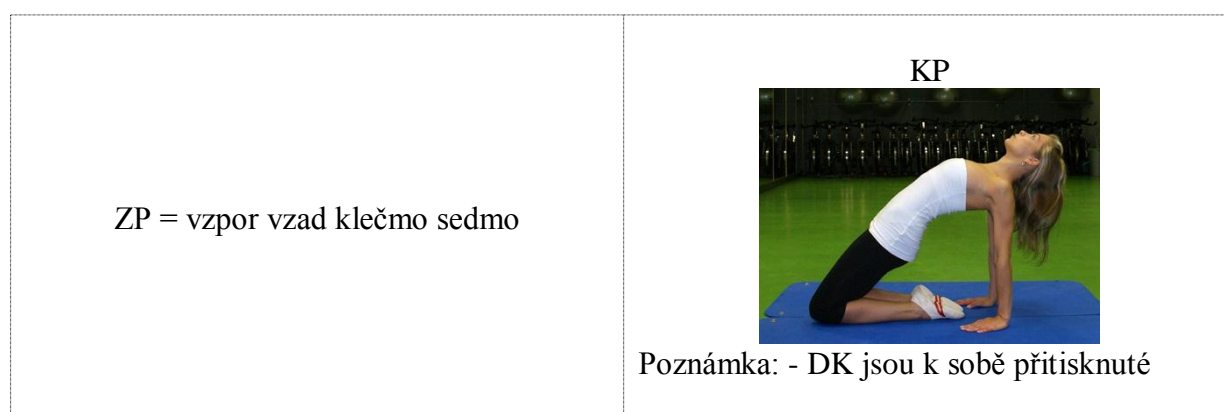
Obrázek 25. Cvik na protažení svalu bedrokyčlostehenního



Obrázek 26. Cvik na protažení svalu bedrokyčlostehenního

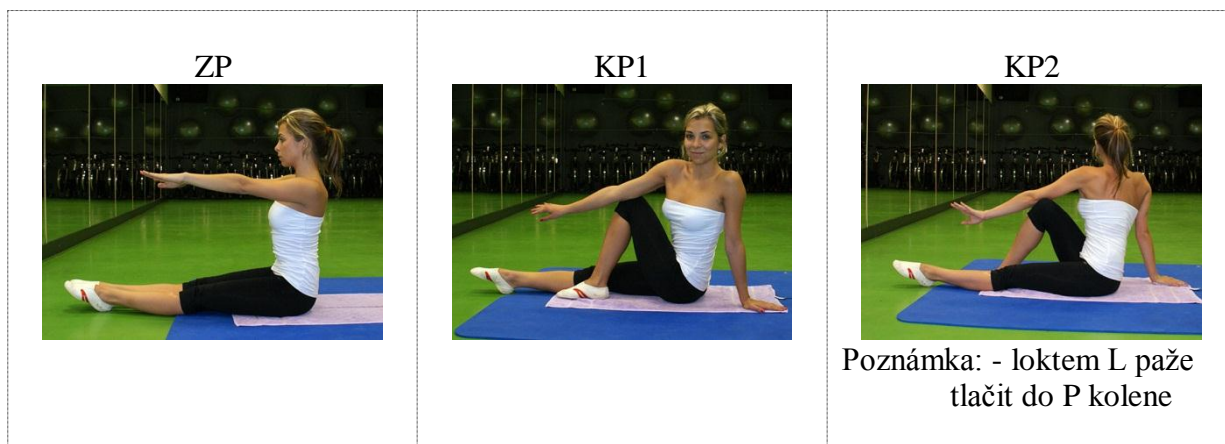


Obrázek 27. Cvik na protažení svalu bedrokyčlostehenního



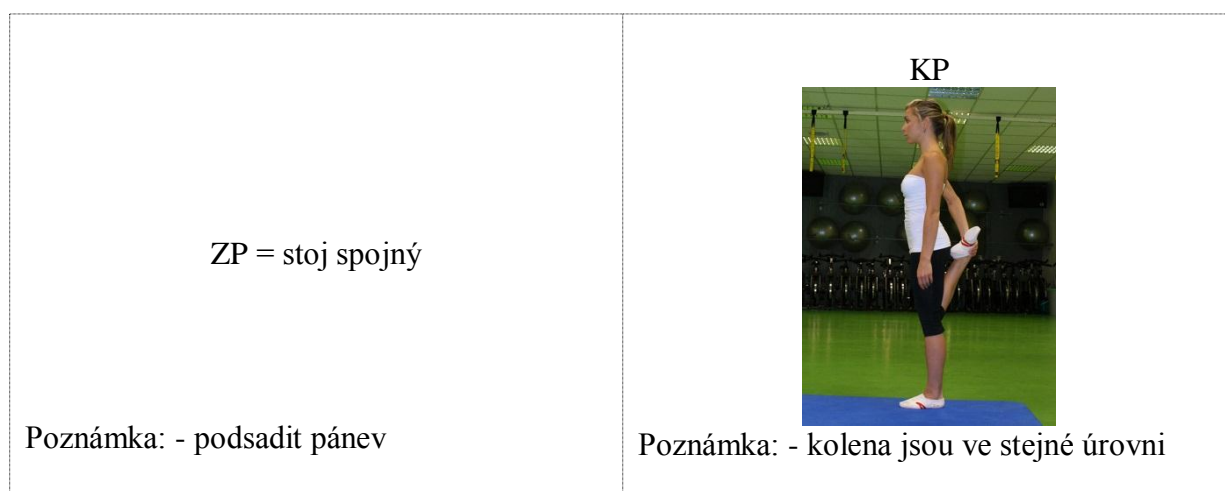
Obrázek 28. Cvik na protažení svalu bedrokyčlostehenního

6) Cviky na protažení napínače povázky stehenní:

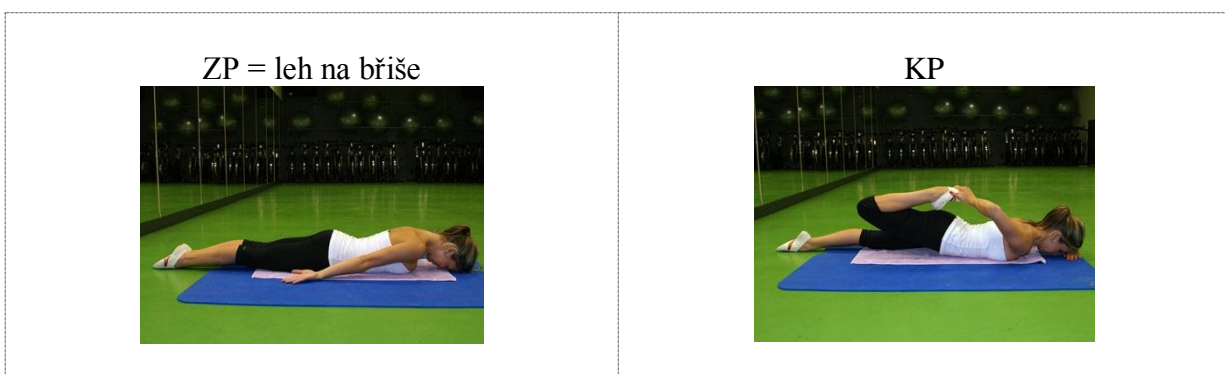


Obrázek 29. Cvik na protažení napínače povázky stehenní

7) Cviky na protažení přímého svalu stehenního:



Obrázek 30. Cvik na protažení přímého svalu stehenního



Obrázek 31. Cvik na protažení přímého svalu stehenního

8) Cviky na protažení adduktorů stehna:



Obrázek 32. Cvik na protažení adduktorů stehna

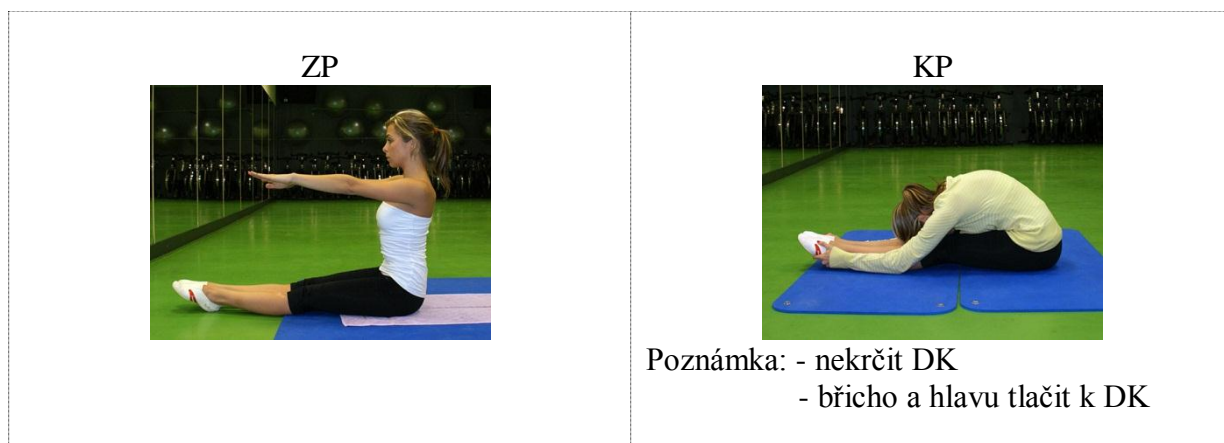


Obrázek 33. Cvik na protažení adduktorů stehna

9) Cviky na protažení flexorů kolenních kloubů:



Obrázek 34. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 35. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 36. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 37. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



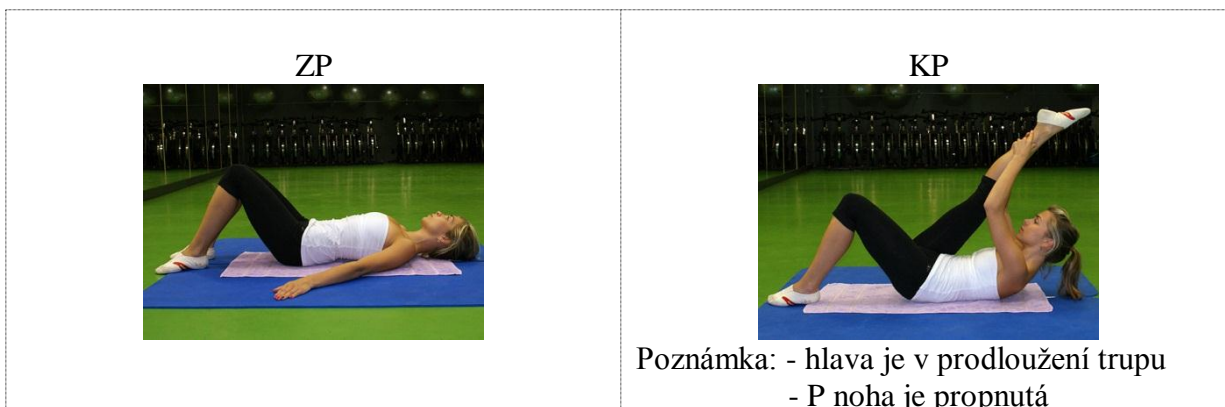
Obrázek 38. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 39. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 40. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů

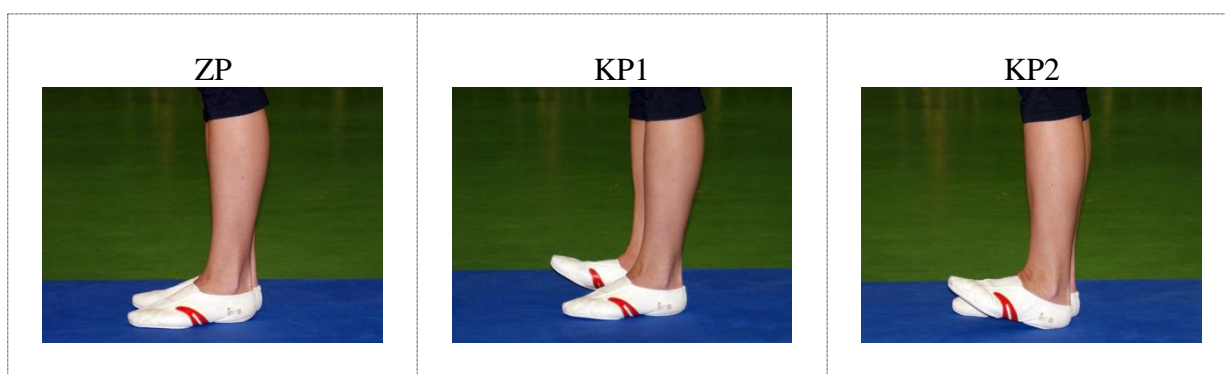


Obrázek 41. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů

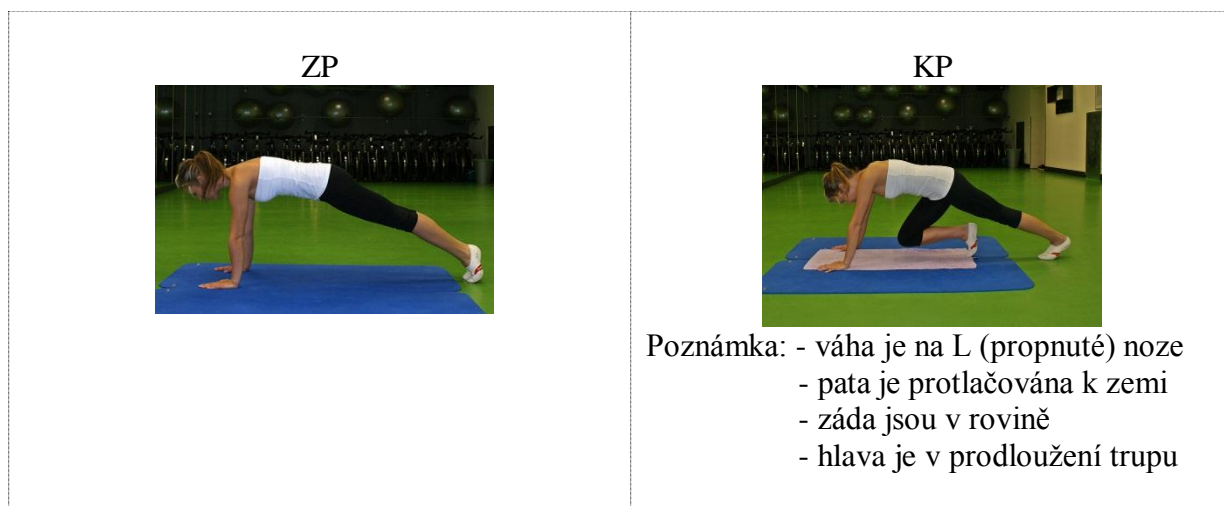
10) Cviky na protažení trojhlavého svalu lýtkového:



Obrázek 42. Cvik na protažení trojhlavého svalu lýtkového

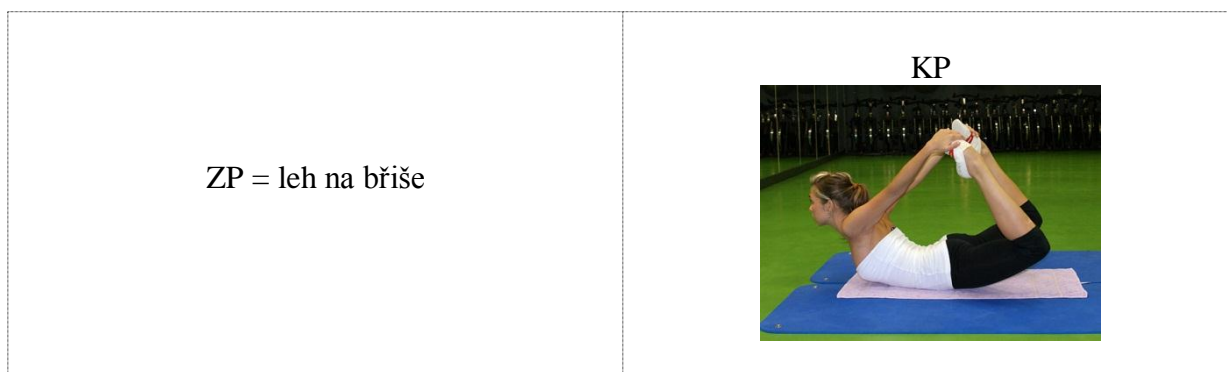


Obrázek 43. Cvik na protažení trojhlavého svalu lýtkového

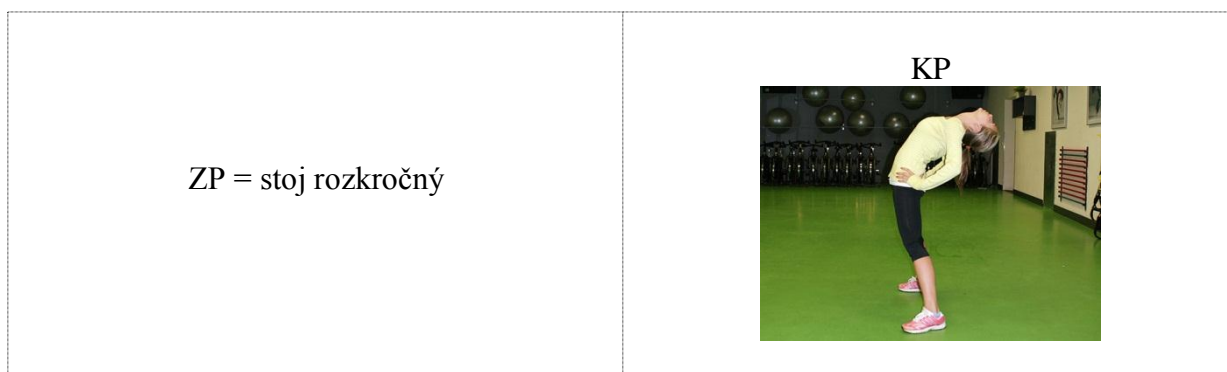


Obrázek 44. Cvik na protažení trojhlavého svalu lýtkového

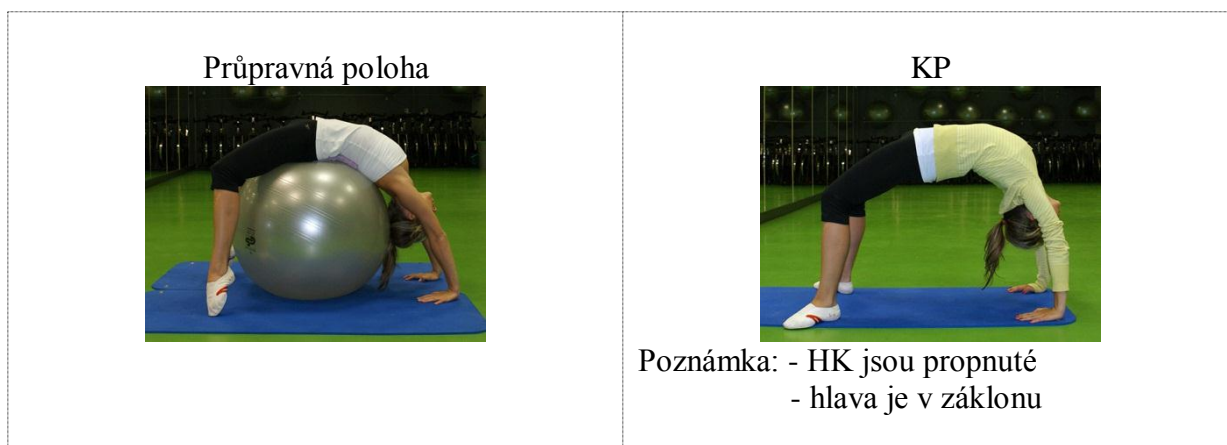
11) Cviky na protažení přímých a šikmých svalů břišních:



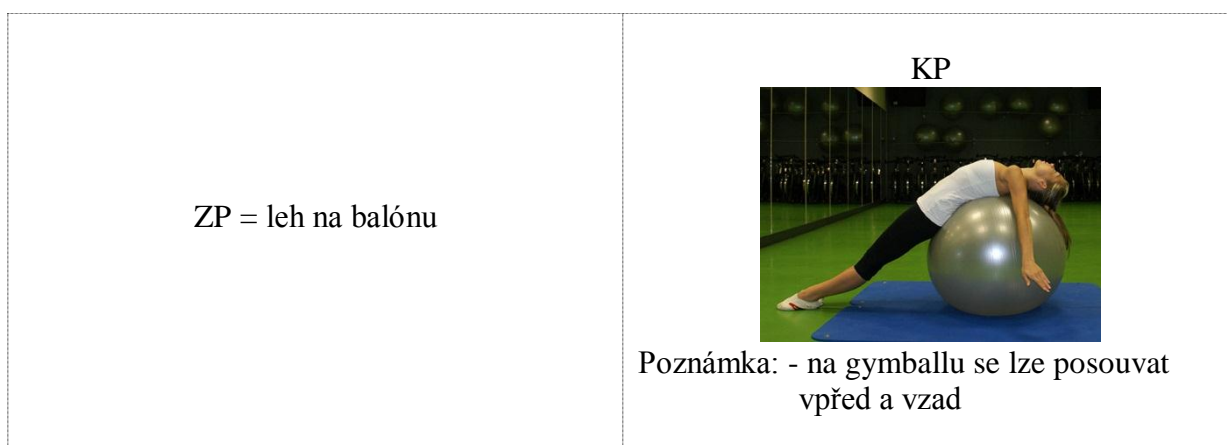
Obrázek 45. Cvik na protažení přímých svalů břišních



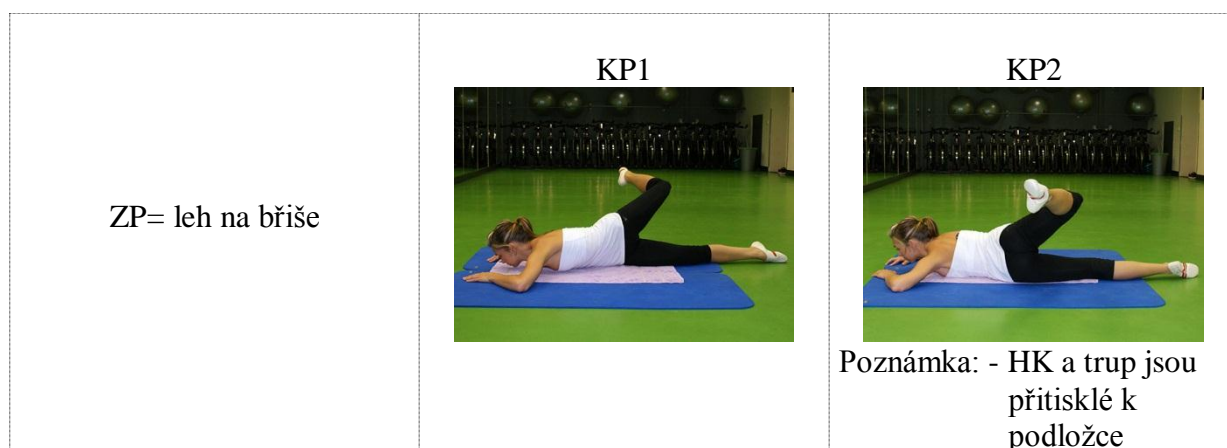
Obrázek 46. Cvik na protažení přímých svalů břišních



Obrázek 47. Cvik na protažení přímých svalů břišních



Obrázek 48. Cvik na protažení přímých svalů břišních

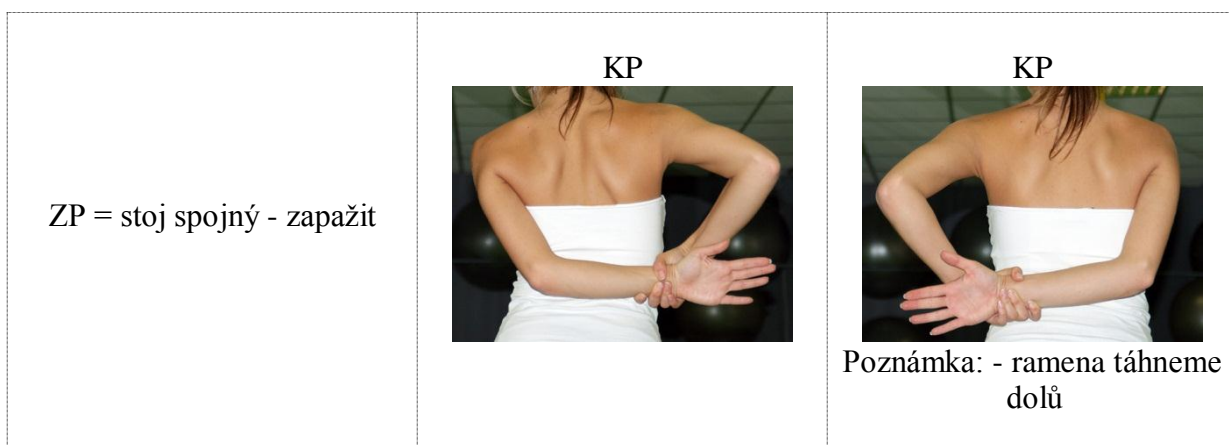


Obrázek 49. Cvik na protažení šikmých svalů břišních

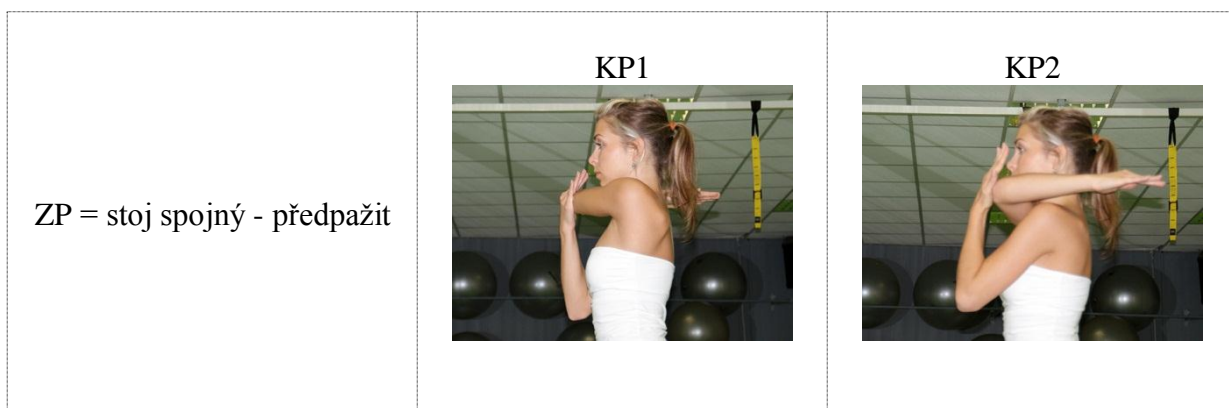


Obrázek 50. Cvik na protažení šikmých svalů břišních

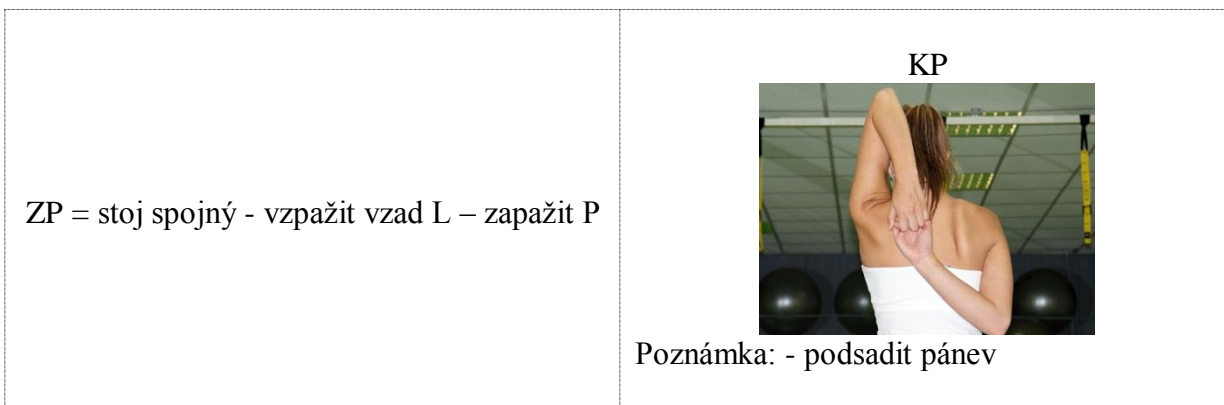
12) Cviky na protažení svalstva v oblasti ramenního kloubu:



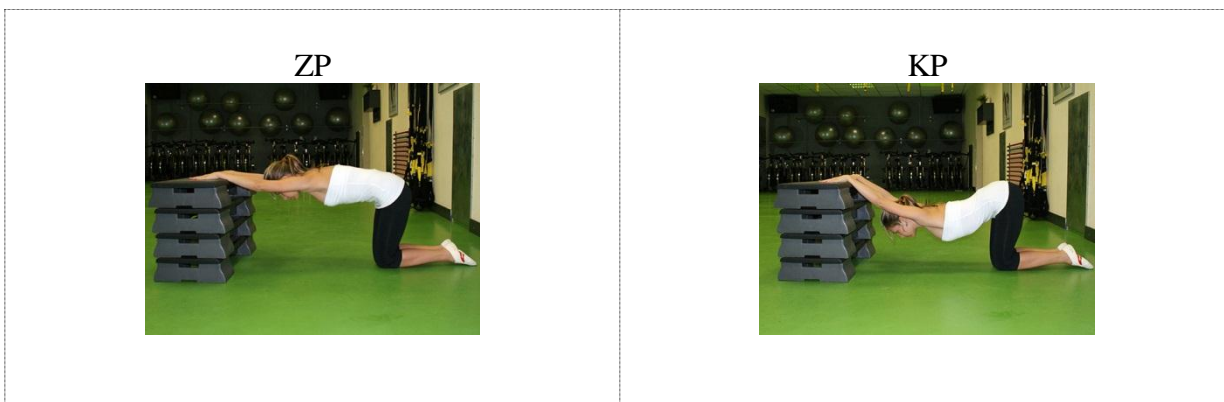
Obrázek 51. Cvik na protažení svalstva v oblasti ramenního kloubu



Obrázek 52. Cvik na protažení svalstva v oblasti ramenního kloubu



Obrázek 53. Cvik na protažení svalstva v oblasti ramenního kloubu




Obrázek 54. Cvik na protažení svalstva v oblasti ramenního kloubu



Obrázek 55. Cvik na protažení svalstva v oblasti ramenního kloubu

13) Cviky na protažení svalstva předloktí a svalstva v oblasti zápěstí:

<p>ZP = vzpor klečmo, prsty směřují ke kolenům</p>	<p>KP</p>  <p>Poznámka: - nezvedat ramena - rovná záda - ruce jsou od sebe na šířku ramen</p>
--	---

Obrázek 56. Cvik na protažení svalstva předloktí a svalstva v oblasti zápěstí

<p>ZP = sed</p>	<p>KP</p>  <p>Poznámka: - paže je propnutá - rovná záda</p>
-----------------	--

Obrázek 57. Cvik na protažení svalstva předloktí a svalstva v oblasti zápěstí

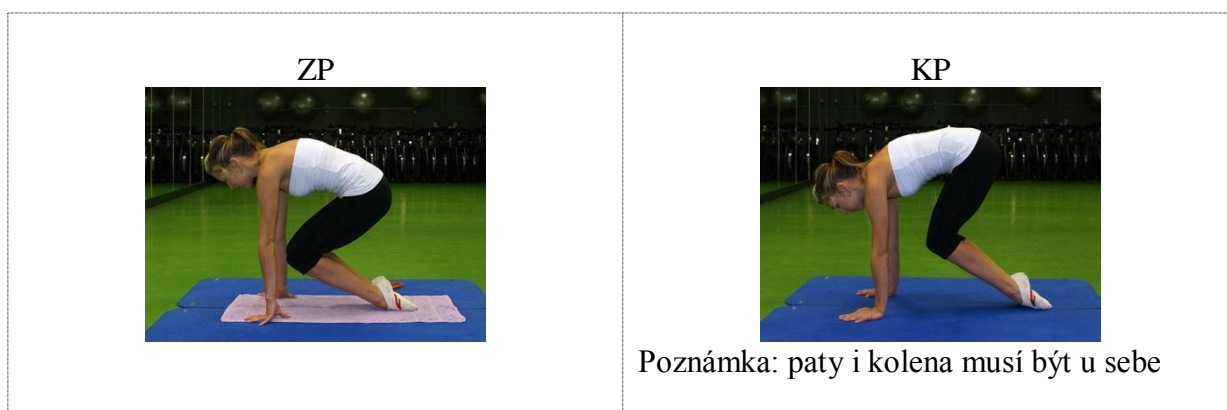
<p>ZP</p>  <p>Poznámka: - záda jsou vzpřímená</p>	<p>KP</p>  <p>Poznámka: - ohnout zápěstí směrem dolů a tlačit jemně prsty směrem k předloktí</p>
--	--

Obrázek 58. Cvik na protažení svalstva předloktí a svalstva v oblasti zápěstí

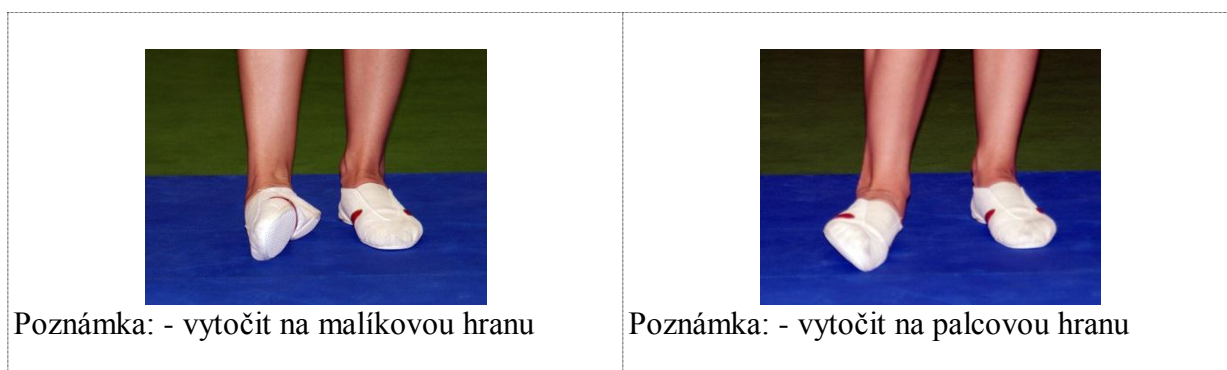


Obrázek 59. Cvik na protažení svalstva předloktí a svalstva v oblasti zápěstí

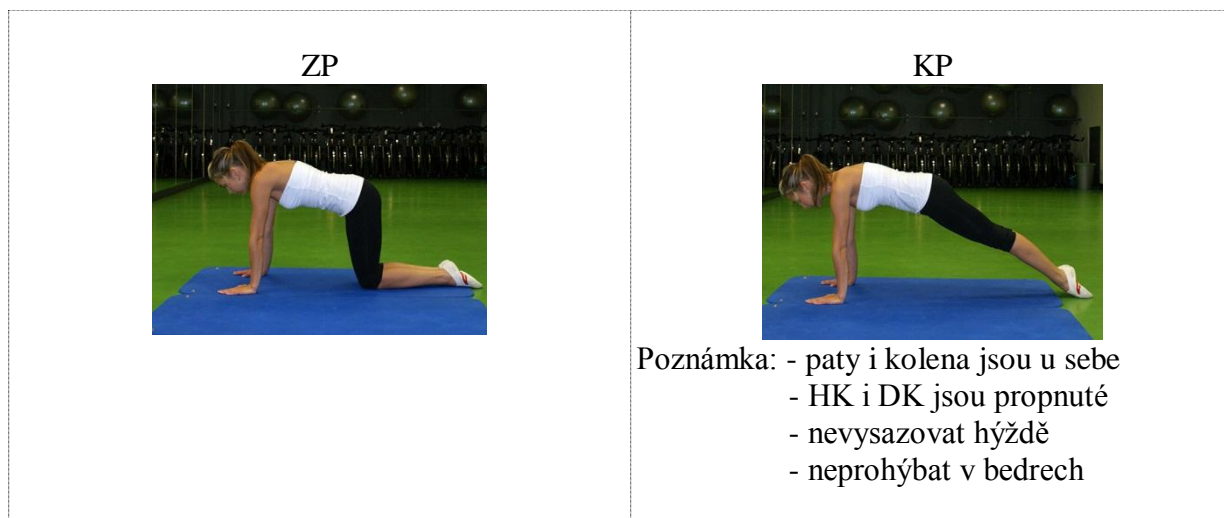
14) Cviky na protažení svalstva v oblasti bérce, hlezenního kloubu, nártu a plosky nohy:



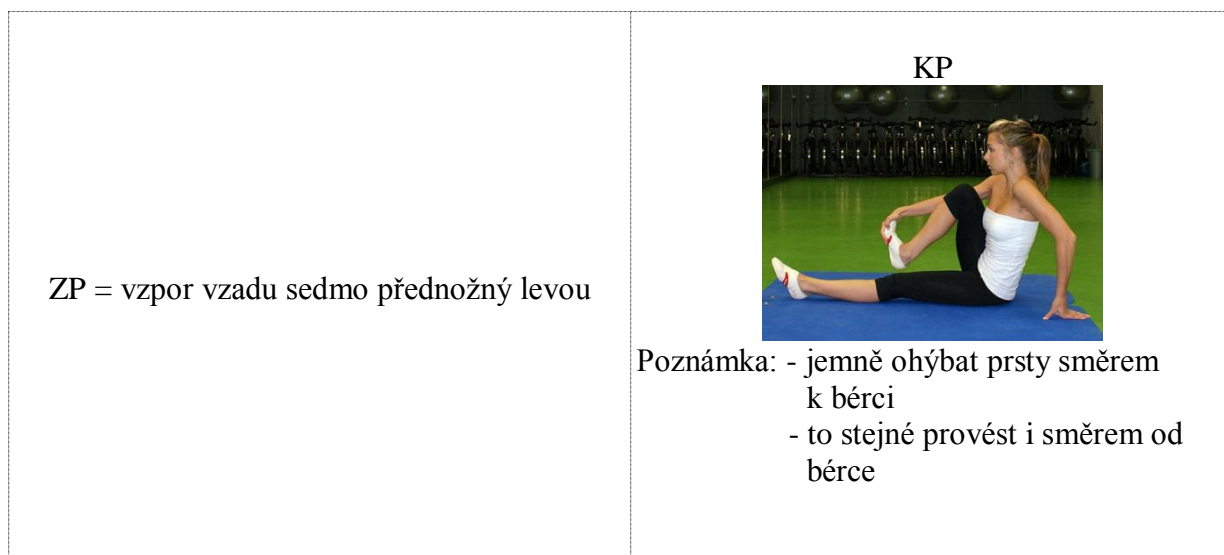
Obrázek 60. Cvik na protažení svalstva v oblasti bérce, hlezenního kloubu a nártu



Obrázek 61. Cvik na protažení svalstva v oblasti bérce a hlezenního kloubu



Obrázek 62. Cvik na protažení svalstva v oblasti bérce, hlezenního kloubu a nártu



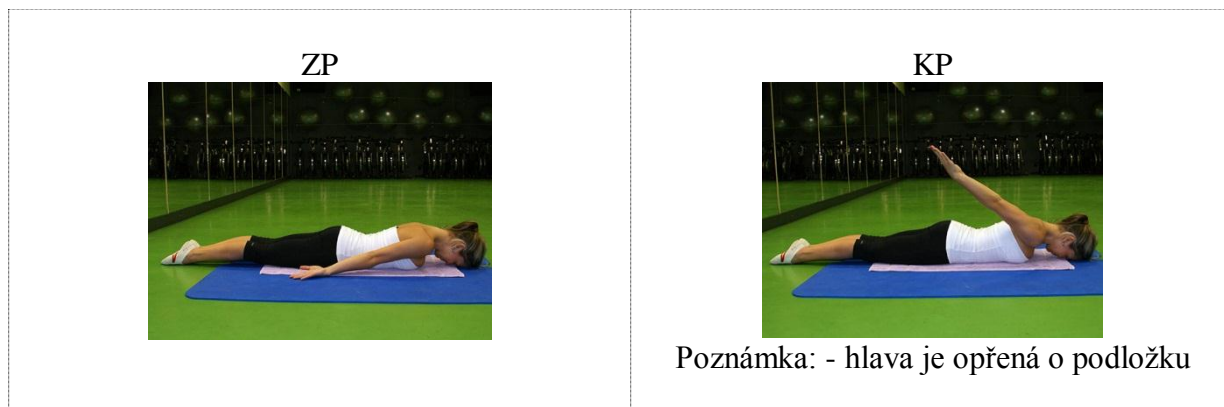
Obrázek 63. Cviky na protažení svalstva v oblasti hlezenního kloubu a plosky nohy



Obrázek 64. Cviky na protažení svalstva v oblasti hlezenního kloubu, nártu a plosky nohy

B) PŘÍKLADY POSILOVACÍCH CVIČENÍ:

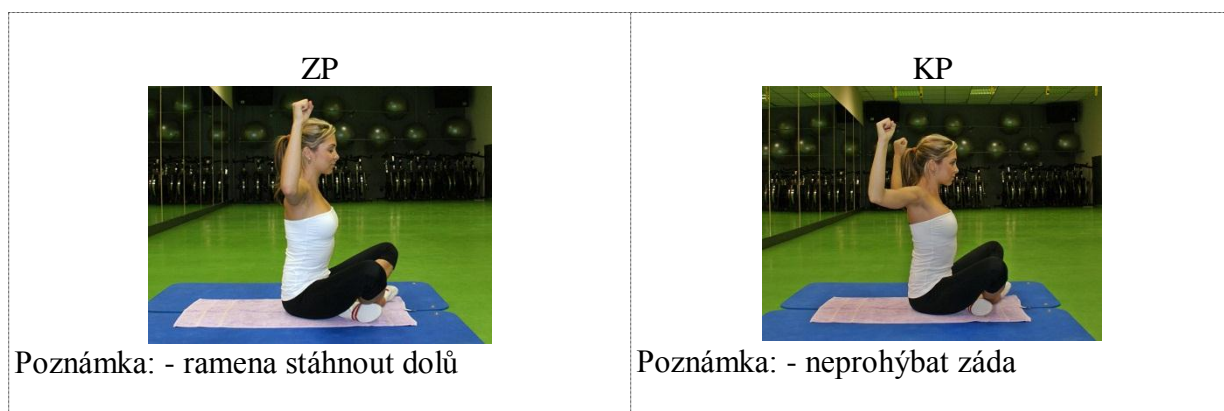
1) Cviky na posílení dolních fixátorů lopatek:



Obrázek 65. Cvik na posílení dolních fixátorů lopatek



Obrázek 66. Cvik na posílení dolních fixátorů lopatek



Obrázek 67. Cvik na posílení dolních fixátorů lopatek



Obrázek 68. Cvik na posílení dolních fixátorů lopatek



Obrázek 69. Cvik na posílení dolních fixátorů lopatek



Obrázek 70. Cvik na posílení dolních fixátorů lopatek



Obrázek 71. Cvik na posílení dolních fixátorů lopatek

2) Cviky na posílení velkého svalu hýžděového:



Obrázek 72. Cvik na posílení velkého svalu hýžděového

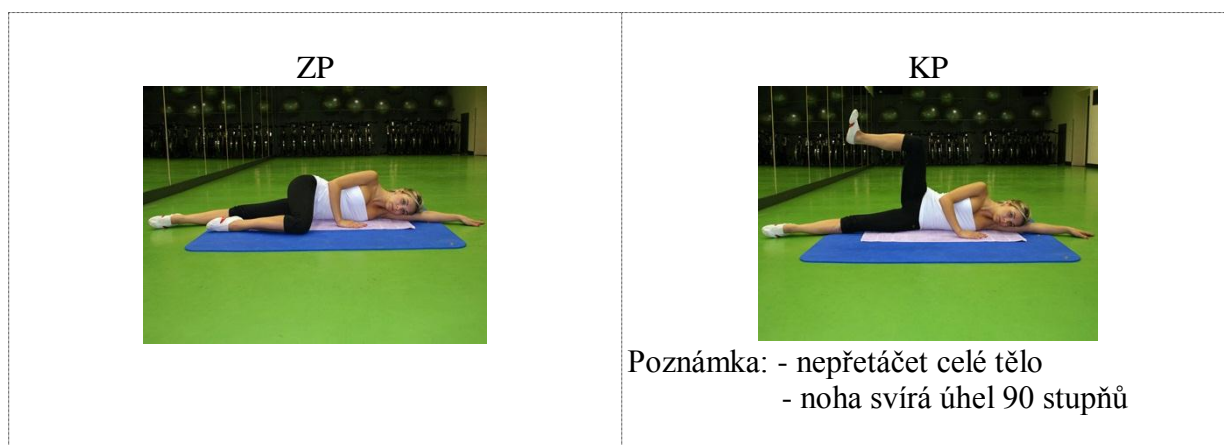


Obrázek 73. Cvik na posílení velkého svalu hýžděového

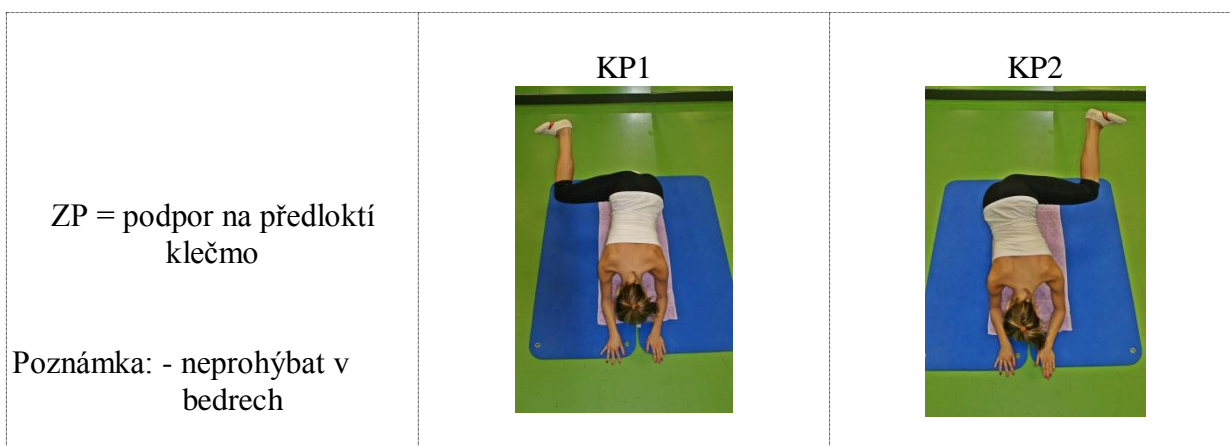


Obrázek 74. Cvik na posílení velkého svalu hýžděového

3) Cviky na posílení středního a malého svalu hýžděového:

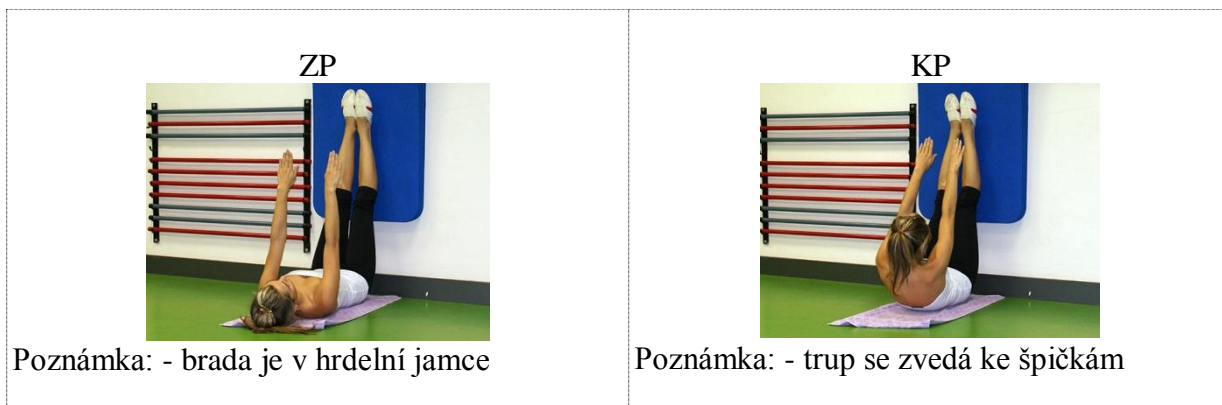


Obrázek 75. Cvik na posílení středního a malého svalu hýžděového



Obrázek 76. Cvik na posílení středního a malého svalu hýžděového

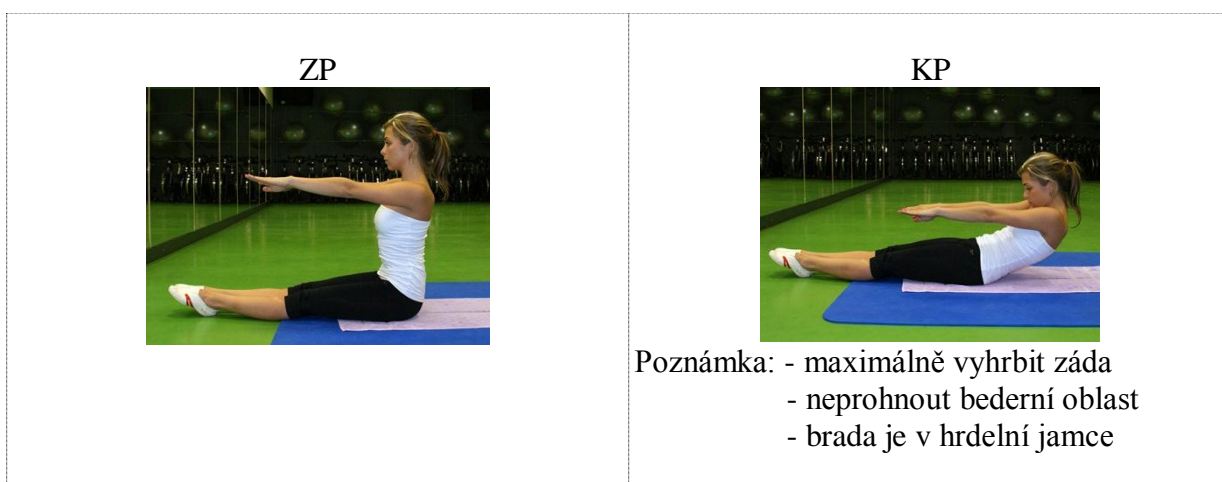
4) Cviky na posílení přímých svalů břišních:



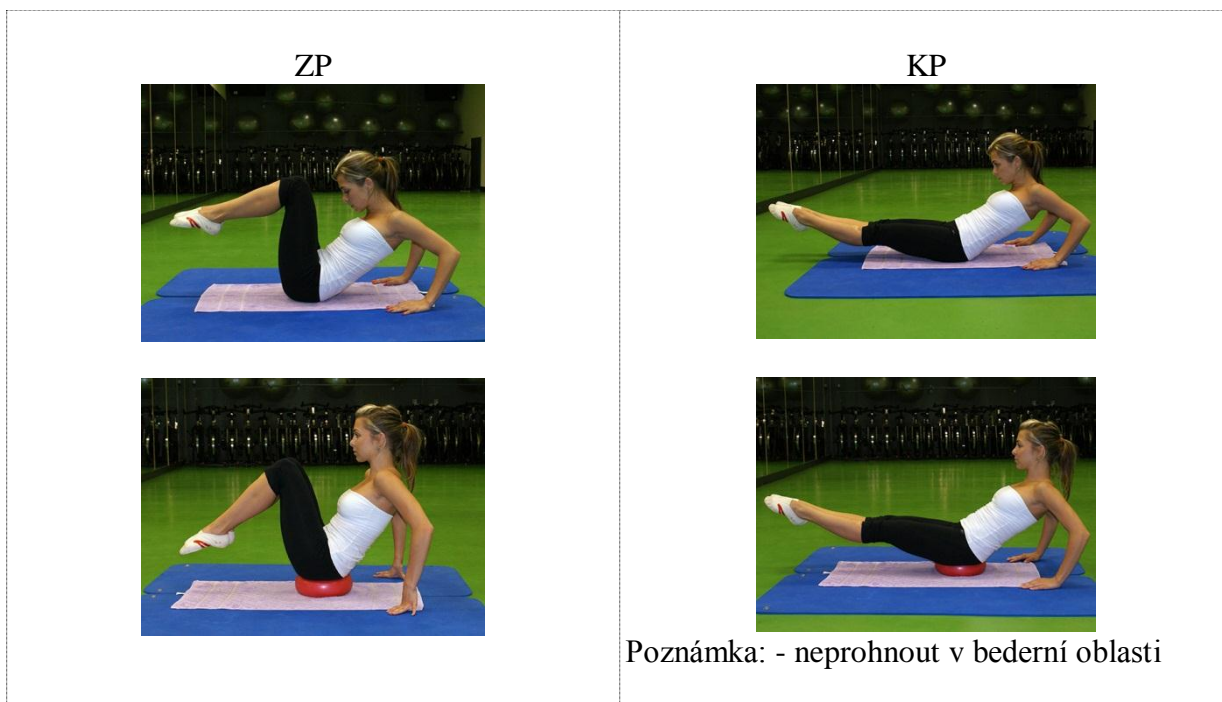
Obrázek 77. Cvik na posílení přímých svalů břišních



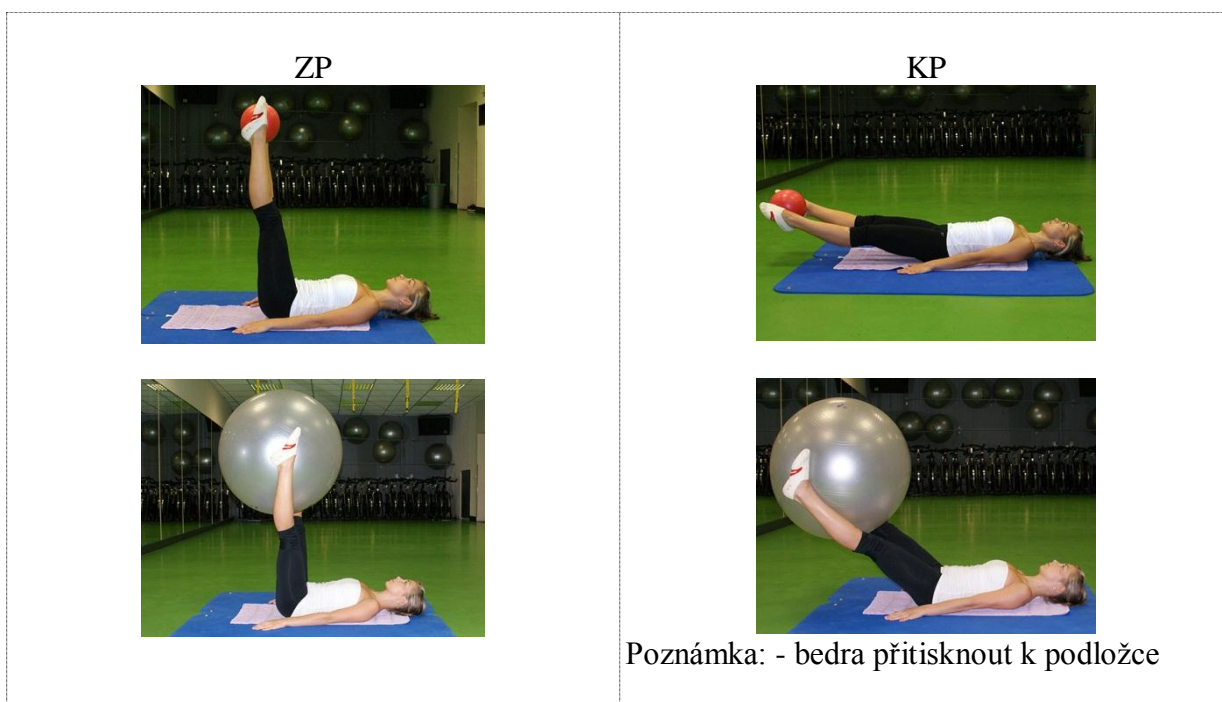
Obrázek 78. Cvik na posílení přímých svalů břišních



Obrázek 79. Cvik na posílení přímých svalů břišních



Obrázek 80. Cvik na posílení přímých svalů břišních



Obrázek 81. Cvik na posílení přímých svalů břišních

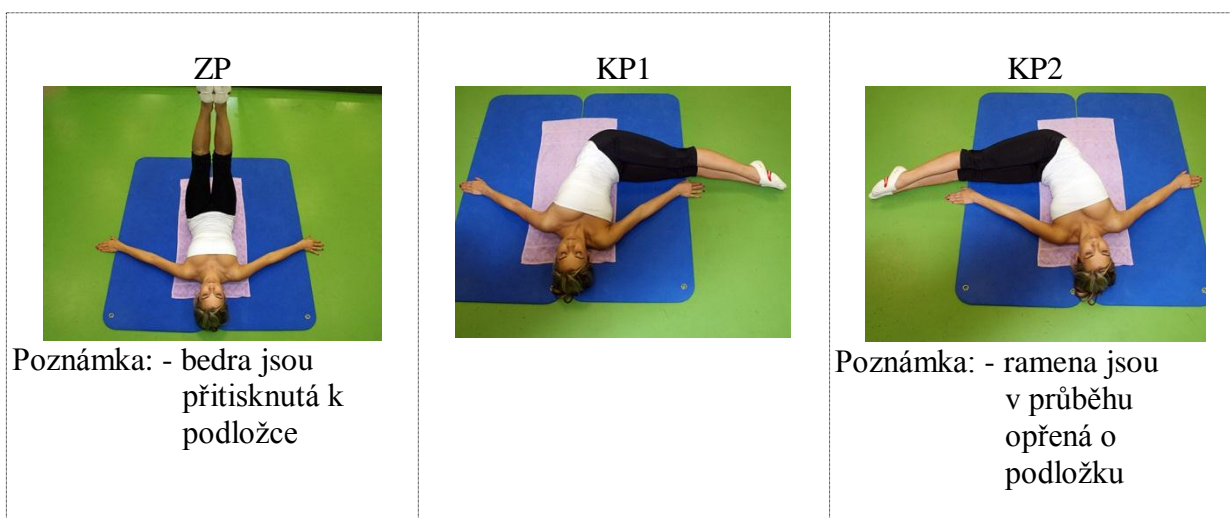


Obrázek 82. Cvik na posílení přímých svalů břišních

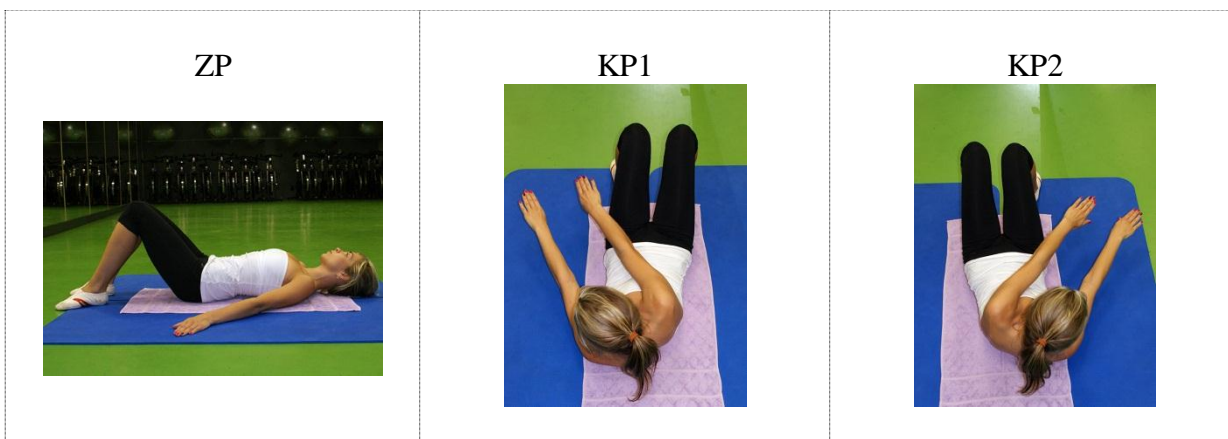
5) Cviky na posílení šikmých svalů břišních:



Obrázek 83. Cvik na posílení šikmých svalů břišních



Obrázek 84. Cvik na posílení šikmých svalů břišních

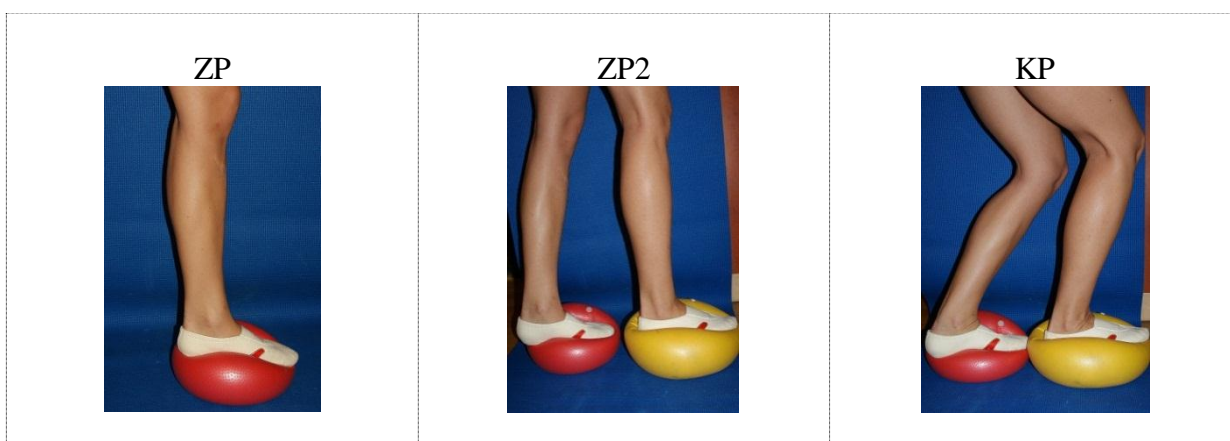


Obrázek 85. Cvik na posílení šikmých svalů břišních

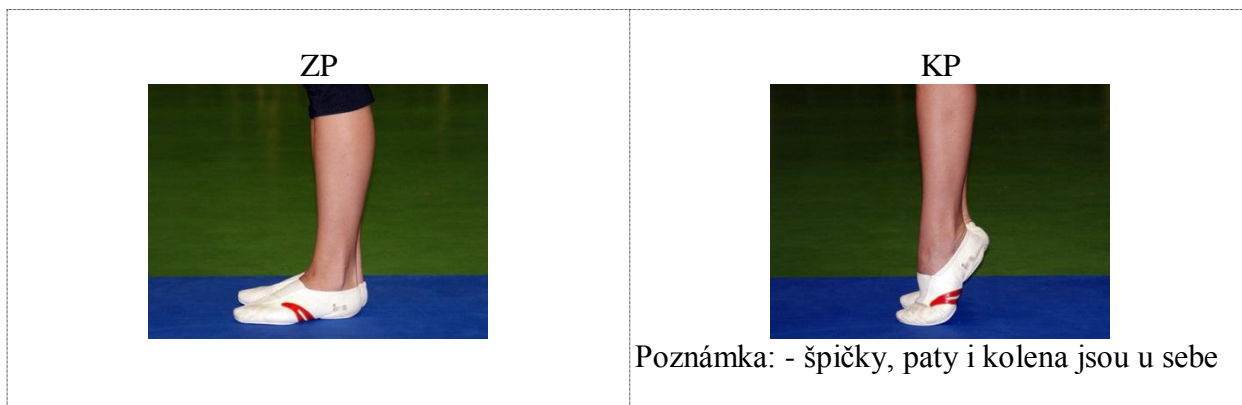


Obrázek 86. Cvik na posílení šikmých svalů břišních

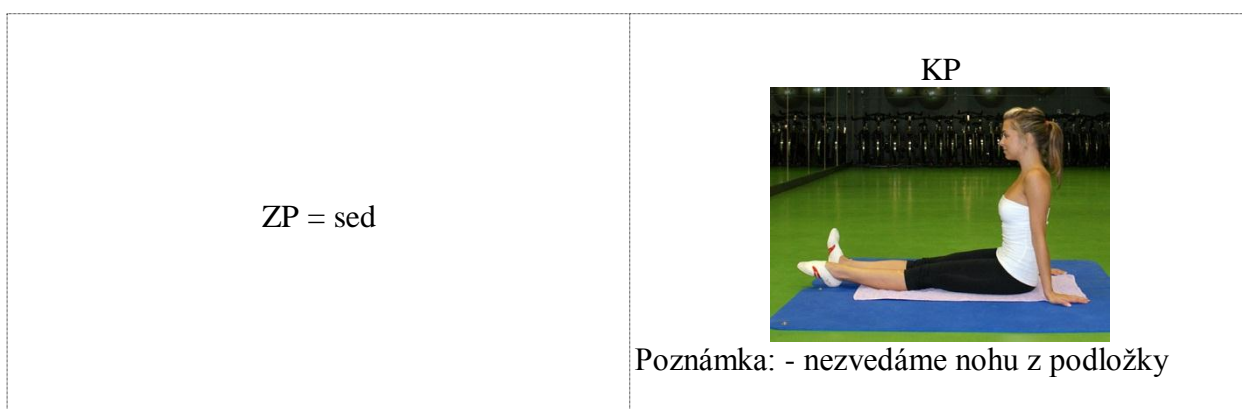
6) Cviky na posílení svalstva v oblasti hlezenního kloubu:



Obrázek 87. Cvik na posílení svalstva v oblasti hlezenního kloubu



Obrázek 88. Cvik na posílení svalstva v oblasti hlezenního kloubu

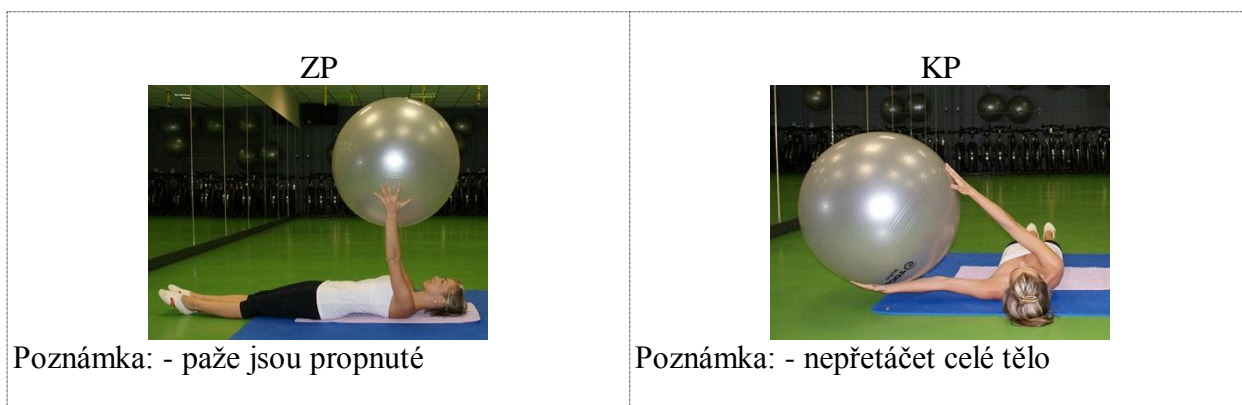


Obrázek 89. Cvik na posílení svalstva v oblasti hlezenního kloubu

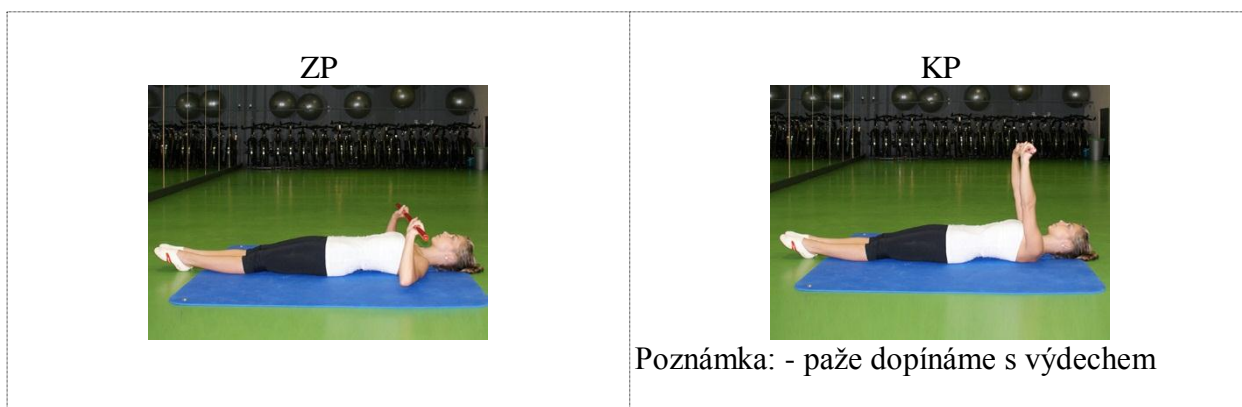


Obrázek 90. Cvik na posílení svalstva v oblasti plosky nohy a hlezenního kloubu

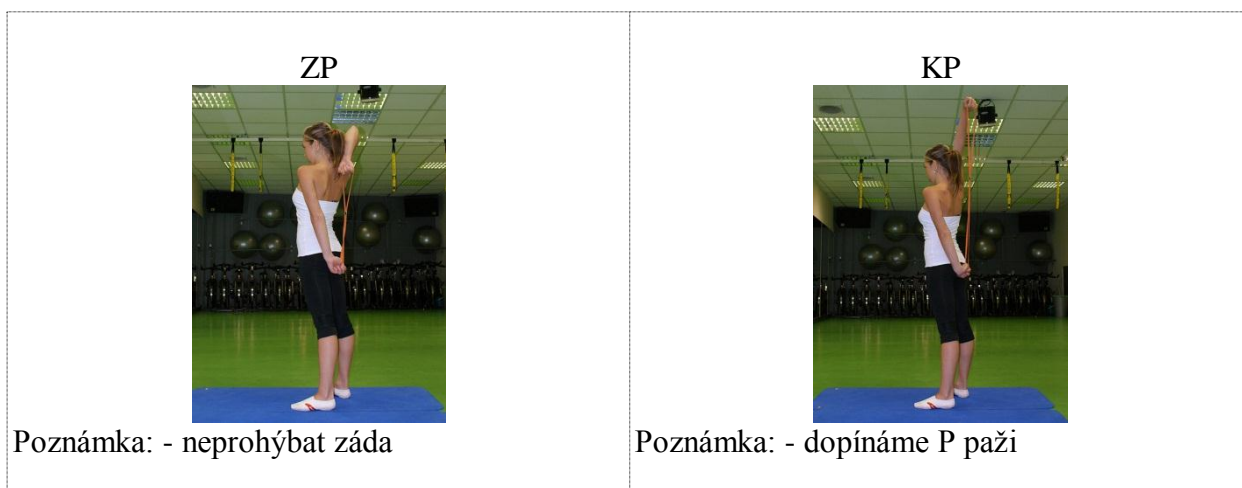
7) Cviky na posílení svalstva horních končetin:



Obrázek 91. Cviky na posílení svalstva horních končetin



Obrázek 92. Cviky na posílení svalstva horních končetin



Obrázek 93. Cviky na posílení svalstva horních končetin

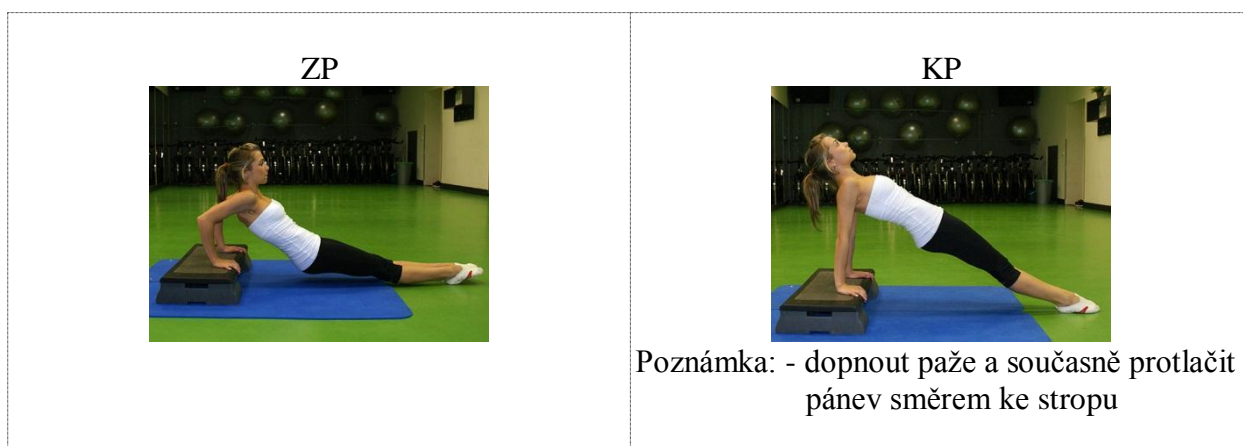


Obrázek 94. Cvik na posílení svalstva v oblasti zápěstí a předloktí

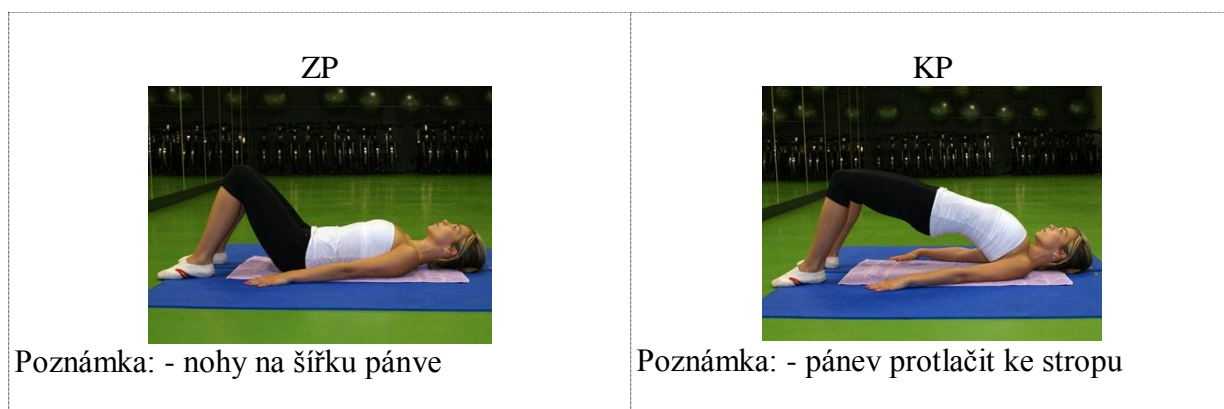


Obrázek 95. Cvik na posílení svalstva v oblasti zápěstí a předloktí

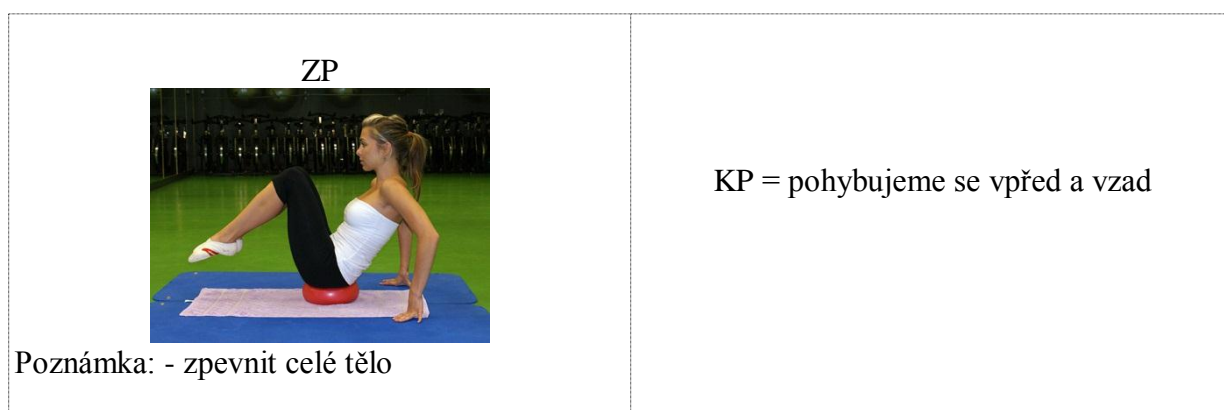
8) Cviky na posílení svalstva pánevní oblasti



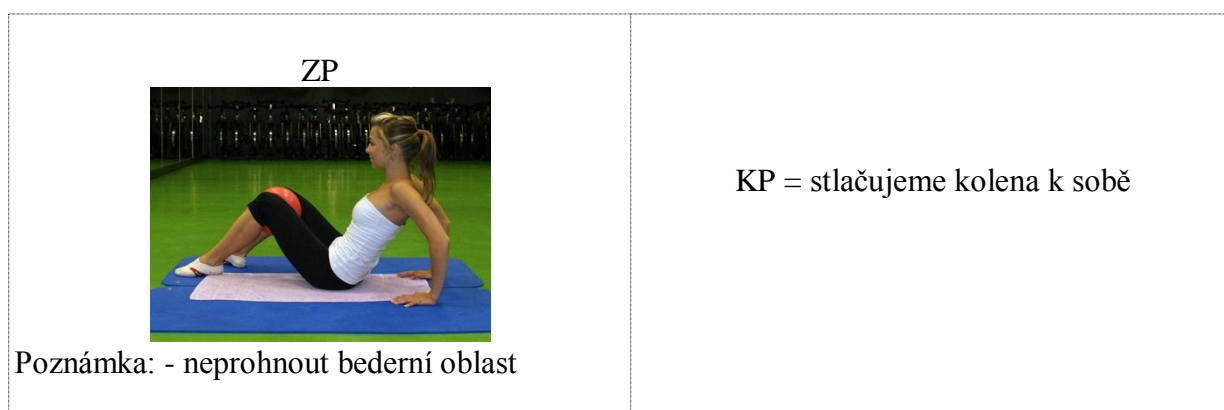
Obrázek 96. Cviky na posílení svalstva pánevní oblasti



Obrázek 97. Cviky na posílení svalstva pánevní oblasti



Obrázek 98. Cviky na posílení svalstva pánevní oblasti

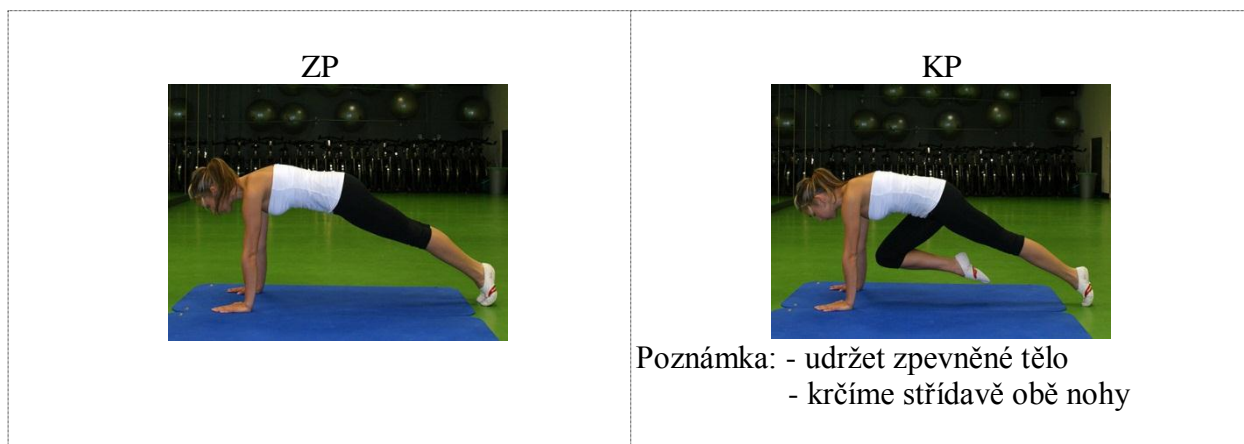


Obrázek 99. Cviky na posílení svalstva pánevní oblasti

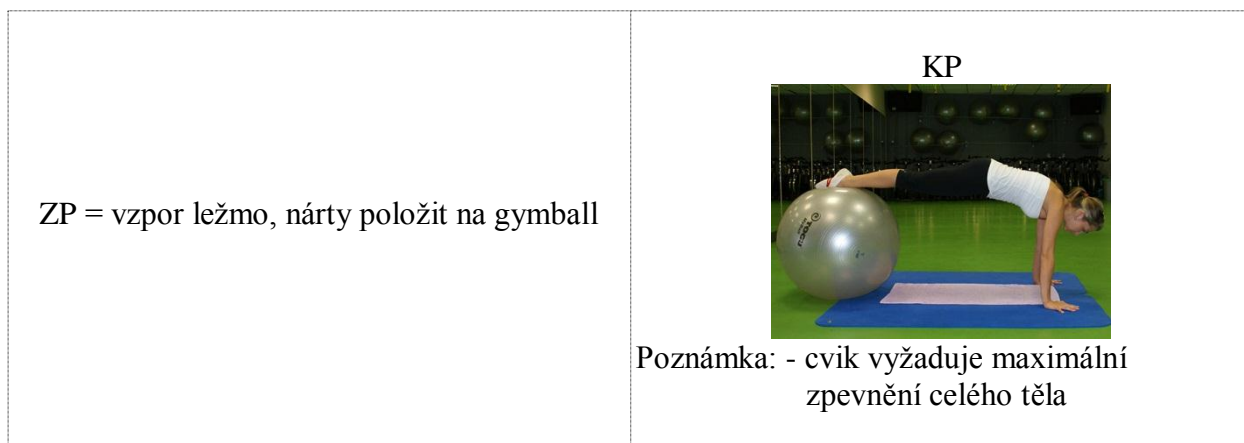
9) Zpevňovací cvičení:



Obrázek 100. Zpevňovací cvičení



Obrázek 101. Zpevňovací cvičení



Obrázek 102. Zpevňovací cvičení

ZP = vzpor sedmo, nohy přednožením položit na gymball

KP



Poznámka: - cvik vyžaduje maximální zpevnění celého těla
- nezaklánět hlavu

Obrázek 103. Zpevňovací cvičení

ZP



KP



Poznámka: - děti si mohou podepřít bedra

Obrázek 104. Zpevňovací cvičení

10) Cviky pro posílení svalstva dolních končetin:


ZP




KP



Obrázek 105. Cvik pro posílení svalstva DK

<p>ZP = stoj spojný</p>	<p>KP</p>  <p>Poznámka: - mezi kotníkem a lýtkem, i mezi lýtkem a stehnem je pravý úhel</p>
-------------------------	---

Obrázek 106. Cvik pro posílení svalstva DK

<p>ZP = stoj spojný</p>	<p>KP</p>  <p>Poznámka: - propanutá noha se nedotýká podložky - po dřepu následuje vztyk</p>
-------------------------	---

Obrázek 107. Cvik pro posílení svalstva DK

<p>ZP = stoj spojný</p> <p>Poznámka: - podsadit pánev</p>	<p>KP</p>  <p>Poznámka: - koleno přední nohy nepřesahuje úroveň kotníku</p>
---	--

Obrázek 108. Cvik pro posílení svalstva DK


C) PŘÍKLADY UVOLŇOVACÍCH CVIČENÍ:

<p>ZP = lež na zádech</p> <p>Poznámka: - oblast beder tlačit do podložky</p>	<p>KP</p> 
--	--

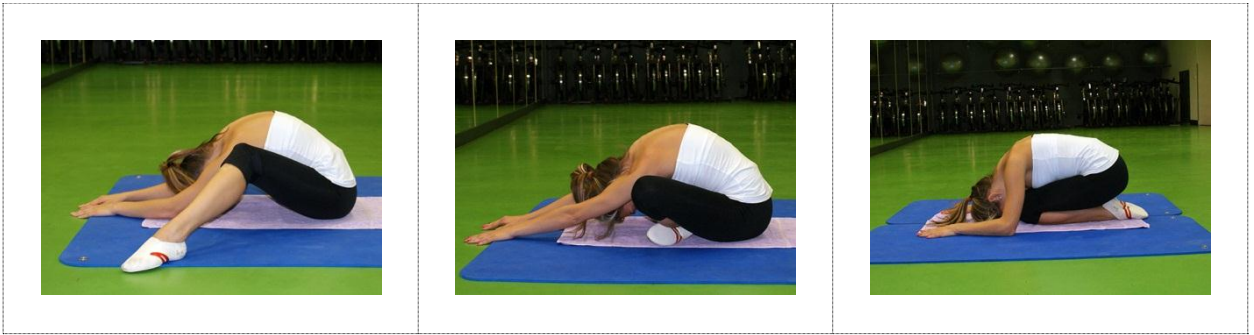
Obrázek 109. Uvolnění bederní části zad

<p>ZP</p> 	<p>KP</p> <p>Poznámka: - nepustit ruce - vrátit se zpět do sedu</p>
--	---

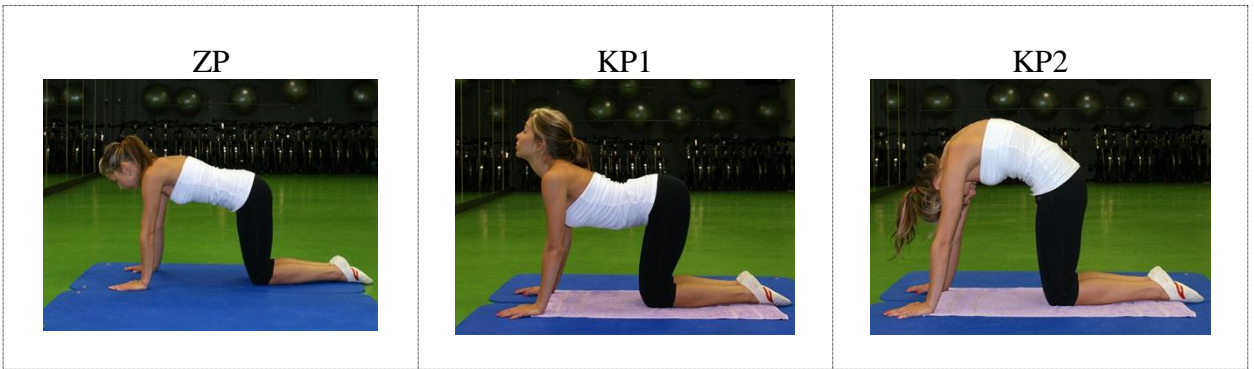
Obrázek 110. Uvolnění vzpřimovače páteře

<p>ZP = stoj rozkročný</p>	<p>KP</p> 
----------------------------	--

Obrázek 111. Uvolnění vzpřimovače páteře



Obrázek 112. Jednotlivé uvolňovací polohy zaměřené na relaxaci páteře



Obrázek 113. Uvolnění vzpřimovače trupu



Obrázek 114. Uvolnění vzpřimovače trupu

Uvolňovací cvičení s pomůckami zaměřené na oblast páteře:



Poznámka: - přenášet váhu dopředu, dozadu
- prodýchávat

Obrázek 115. Uvolňovací cvičení s gymbalem



Poznámka: - hluboký předklon s výdechem

Obrázek 116. Uvolňovací cvičení se stepem



Poznámka: - maximálně vyhrbit v bederní
oblasti páteře

Obrázek 117. Uvolňovací cvičení s popruhy



Poznámka: - vyvěsit se

Obrázek 118. Uvolňovací cvičení s popruhy

V publikacích se většinou řadí kompenzační cvičení v tomto pořadí: uvolňovací, protahovací a nakonec posilovací. Já jsem však záměrně uvedla uvolňovací cvičení jako poslední, protože u sportovní gymnastiky se relaxaci a uvolňování věnuje nejvíce času právě na konci tréninku. V průběhu jednotlivých částí tréninkové jednotky se ale postupně zapojují jak protahovací, posilovací, tak i uvolňovací cvičení.

5. 3 Analýza tréninkového procesu pro věkovou skupinu 6-11 let

♀	NACVIČOVANÉ GYMNASTICKÉ PRVKY	PŘETĚŽOVÁNÍ	ZRANĚNÍ	NÁVRH (viz obr.)	ERGONOMICKÉ POMŮCKY
PROSTNÁ	most, flik, přemet, ...	bederní oblast zad	deviace osy páteře;	9,15,16, 17,19,21, 27,34,35, 97,98, 100,101, 109,110 115,117 118	gymball, balanční plošina, bederní pás, lanč, válec, popruhy
		oblast zápěstí a ruky	distorze interfalangeálních kloubů prstů ruky; kontuze svalů v oblasti zápěstí	12,53,55, 56,57,58, 59,94,95	powerball, gumový kroužek, posilovač zápěstí, ortézy
	přemet vpřed, rondát, salto, ...	noha	zlomeniny záprstních kůstek a patní kosti; přetížení úponu Achillovy šlachy; distorze kolene	44,60,61, 62,64,87, 88,89,90, 105,106, 107,108	cvičky, balanční plošina, zpevňovací pásy, ortézy, kvalitní doskočiště
		oblast hlezenního kloubu při doskoku	distorze a luxace hlezenního kloubu	60,61,62, 63,64,87, 88,89,90	balanční plošina, zpevňovací pásy, overball

PŘESKOK	odrazy z můstku a doskoky	oblast kolenního kloubu	luxace a distorze; přetržení křížového vazů	30,31, 38,87, 105,106, 107,108	lavičky, balanční plošiny
		oblast hlezenního kloubu	distorze s poraněním kloubních vazů; zlomeniny záprstních kůstek nohou při doskoku	60,61,62, 63,64,87, 88,89,90	švihadlo, lavičky, balanční plošiny, zpevňovací pásy, overball
BRADLA	toče, veletoč	horní končetina	zlomeniny předloktí, zápěstí, pažní kosti, pohmožděliny, mozoly	56,57,58, 59,94,95	řemínky, magnesium, žíněnky, powerball, gumový kroužek, posilovač zápěstí
	odkmihy, nárazy	dno pánevní	neschopnost zadržet moč při smíchu/kašli, opoždění menarche	97,98, 99,100, 101,103	molitan na vyztužení břišní oblasti, overball
KLADINA	salta, přemety vpřed, vzad	oblast páteře,	deviace osy páteře; kontuze svalů	9,19,20, 21,34,35, 100,109, 110,111, 112	gymball, balanční plošiny, bederní pás, lanč, válec, popruhy
		hlava; oblast šije	otřesy mozku; kontuze svalů	8,9,10, 11,22	gymball, overball
		DK	přetížení úponu Achillovy šlachy; luxace	44,60,62, 64,87,89	ortézy, kvalitní doskočiště, balanční plošiny
		hlezenní kloub	distorze a luxace	60,61,62, 63,64,87, 88,89,90	balanční plošiny, zpevňovací pásy, flex-band, overball

5. 4 Analýza ergonomických pomůcek využitelných pro gymnastky

Pojem ergonomie byl uměle vytvořen a vznikl spojením dvou řeckých slov – ergon = práce a nomos = zákon, pravidlo. Známa je též definice podle Grandjeana: „Ergonomics = fitting the task to the human“ (Ergonomie = přizpůsobení práce člověku). Přestože je definice tohoto pojmu stále neurčitá, autoři se shodují v hlavní myšlence – jedná se o zlepšení podmínek práce bez ohrožení zdraví, v komfortním prostředí a při zvýšené efektivnosti pracovní činnosti (Gilbertová & Matoušek, 2002).

V gymnastice mohou ergonomické pomůcky značně přispět k rozvoji koordinačních, rychlostních, silových, vytrvalostních schopností a zároveň mohou být prospěšné k nácviku jednotlivých prvků v průběhu tréninku.

Během tréninku využívají trenéři možnosti vylepšit nebo změkčit dopadovou plochu. Dalším pomocným prvkem je jáma s pěnovou výplní a různé záchranné lanče (Caine & Nassar, 2005).

Příklady ergonomických pomůcek využitelných ve sportovní gymnastice:

1) Měkký míč (= overball, softgym, redondoball)

- průměr se pohybuje v rozmezí 22–29cm
- je nenáročný na údržbu
- nosnost 120–150 kg

Možnosti využití:

- rozvoj hlubokého stabilizačního svalového systému;
- vyrovnávání svalových dysbalancí;
- pozitivní vliv na koncentraci a koordinaci;
- rozvoj rovnovážných schopností;
- dopomoc u posilovacích a protahovacích cviků;
- usnadní polohování při cvičení;
- rozvoj funkčnosti nožní klenby;
- může sloužit k chytání či házení.

Jak uvádí Muchová a Tománková (2010), míra nahuštění míčku musí vycházet z našich požadavků. Nejčastěji používáme při cvičení míček podhuštěný. Tvrdost míčku výrazně ovlivňuje obtížnost cviku (např. při rozvoji rovnovážných schopností platí, že čím více je míček nahuštěný, tím je daný cvik obtížnější).

2) Gymball (= gymnastický míč, stabilizační míč, Fit-ball, Physioball, švýcarský míč)

Jedná se o cenově nenáročnou víceúčelovou cvičicí pomůcku, která poskytuje okamžitou a intenzivní zpětnou vazbu.

Průměr míče: 45cm (přeškolní věk);
55cm (školní věk);
65cm (pro osoby do výšky 175cm);
75cm (pro osoby vysoké nad 175cm).

Pozitiva gymballu:

- přístupný pro všechny věkové kategorie;
- alternativní forma sezení;
- stimuluje centrální nervový systém;
- zvyšuje krevní průtok;
- optimalizuje mozkovou činnost;
- aktivuje mozek a zvyšuje jeho efektivitu a výkonnost;
- mírní stres, nepohodu a monotónnost.

Jak uvádí Spaldingová a Kellyová (2010), používání míčů a aktivních sedacích pomůcek posiluje a trénuje naše hlavní svalové skupiny a zároveň zlepšuje cit pro rovnováhu. Díky svému zábavnému charakteru nabízí míče všestranné použití a napomáhají k rozvoji pohybu.

3) Balanční plošina (balanční úseč / bosu)

Na balanční plošině se může cvičit naboso. Kontakt bosé nohy s pružnou balanční úsečí je velmi příjemný a cvičící získává informace, které jsou v obuvi potlačeny. Probudí se tak správné a přirozené vzpřimovací reflexy.

Pozitivní vliv balančních plošin:

- zpevnění svalového systému → správná funkčnost kloubních struktur (páteř, kyčle);
- nácvik optimálního držení těla;
- centrace kloubu;
- rozvoj rovnováhy;
- správná funkce pohybového aparátu středu těla.

Dle Muchové a Tománkové (2009) můžeme podpořit rozvoj síly na úseči udržováním balančních poloh (rozvíjet lze nejen sílu izometrickou, ale i koordinaci). V převážné míře se tělo posiluje s využitím vlastní hmotnosti.

Abychom na úseči mohli rozvíjet rychlost, musíme dokázat dostatečně rychle vyhodnotit dotkový podnět, který vyvolá kontakt bosé nohy s úsečí, a musíme realizovat optimální řešení, abychom se na úseči udrželi a neztratili rovnováhu.

Pro rozvoj vytrvalosti volíme dostatečný počet opakování jednotlivých cviků (především u svalů středu těla, svalů tak důležitých pro držení těla – posturu).

Na úseči protahujeme s plnou aktivací středu těla (především vzpřimovače v oblasti beder). Můžeme protahovat i svaly trupu.

4) Široká guma (= Flex-band)

Jak uvádí Blahušová (2004), cvičení se širokou gumou může probíhat samostatně nebo jako vhodný doplněk jakéhokoli cvičení bez náradí, protože zvětšuje účinek posilování specifických svalových skupin.

Zásady pro cvičení s širokou gumou:

- musíme začít warm-upem (= zahřátím) a zakončit cool-downem (= uklidněním);
- dbát na správný úchop;
- při natahování gumy nezklápět zápěstí;
- měli bychom cvičit rytmicky a postupně zvyšovat rychlost cviků;
- opakujeme cvik tolikrát, dokud jsme schopni ho vykonat ve správném provedení.

5) Powerball

- tréninkový nástroj pro posilování horních končetin;
- funguje na principu gyroskopu;
- umožní vám nenáročnými pohyby přivést powerball do vysokých otáček;
- můžete s ním vyvinout sílu až 16 kg, která prověří a posílí váš stisk.

Powerball je často vyhledáván sportovci všech kategorií a je vhodný pro všechny, kteří chtějí zasáhnout preventivně proti syndromu karpálního tunelu nebo jen zrelaxovat problémové či namáhané partie.

6) Švihadla

V dnešní době se vyrábí různé druhy švihadel (s rukojeťmi, s počítadly, z různých materiálů či odlišných délek a šířek).

Pozitivní vliv skákání:

- rozvoj fyzické kondice;
- při pravidelném provádění zlepšuje vytrvalost;
- aktivuje se velká část těla:
 - a) svalstvo horní části těla (svaly předloktí, deltové svaly a v menší míře svaly hrudníku)
 - b) svalstvo dolní části těla (nejvíce se zapojují lýtka, zadní strana stehen a svalstvo v oblasti hlezenního kloubu).

7) Řemínky

Gymnasta si pomocí této kožené pomůcky šetří ruce a je schopen po delší dobu nacvičovat dané prvky, aniž by byl omezován bolestí.

Pozitivní vlastnosti řemínků:

- zajišťují lepší úchop náradí (bradel, hrazdy, kruhů);
- slouží jako ochrana před mechanickým opotřebením kůže;
- pomáhají odolávat velkým tlakům na prsty.

8) Cvičky

Cvičky se vyrábí buďto kožené, plátěné nebo saténové. Pro gymnastiku jsou nejvhodnější celokožené cvičky, které jsou pevné a dokáží tak optimálně fixovat nohu, ale zároveň ohebné, a proto nijak neomezují v rozsahu pohybu. Pružná část v oblasti nártu zajistí, že cvička k noze přilne a přizpůsobí se tak přesně jejímu tvaru. Důležitá je také pryžová protiskluzová podešev, díky níž má sportovec ideální kontakt s podložkou, který dopomáhá k jeho bezpečnému pohybu.

9) Lanč

- je určen pro nácvik salt na gymnastickém náradí např. hrazda a kruhy;
- je vyroben z přírodní usně;
- je vypořádán molitanem proti oděru cvičence;
- je opatřen přezkou a koženým páskem pro potřebné utažení cvičence.

10) Bederní pás

Bederní pásy mají příznivý vliv na oblast beder díky působení tepla, ale i působením přírodních materiálů, ze kterých jsou vyrobeny. Některé bederní pásy jsou k zakoupení i s vibracemi, které podporují účinek těchto pomůcek.

Pozitivní vliv bederních pásů:

- ochrana bederní páteře proti poškození, ale i tepelná ochrana zamezující prochladnutí;
- ochrana bederní páteře: i tepelnou ochranu zamezující prochladnutí oblasti bederní páteře;
- podporuje správné držení těla;
- prevence: předchází prochladnutí i špatnému držení těla;
- hojivý účinek: působí hojivě na některá onemocnění související s bederní páteří;
- relaxační účinek: nošení bederního pásu je pohodlné.

11) Ochranné zpevňovací pomůcky

Řadíme sem například tejpovací pásy, obinadla, ortézy, fixační pásy, stahovací návleky, aj. Jedná se převážně o pomůcky, které nám zajišťují zpevnění daného tělního segmentu a chrání tak před mechanickým poškozením konkrétní partie.

5. 5 Vytvoření vhodného tréninkového programu pro danou věkovou skupinu se zaměřením na kompenzační prvky

	PROSTNÁ	KC (viz obr.)
Zahřátí (15:30-15:40)	honička, závody družstev, starty, ..	
Rozcvičení (15:40-16:00)	rozcvičujeme celé tělo od hlavy k patě	10, 22,23,25,32, 45,47,52,56,104
Průpravné cviky (16:00-16:15)	nácvik náběhu; nácvik poskoku; protahovací cviky (mosty, provazy, placky) zpevňovací cviky (podpory, vzpory, trakaře); odrazová průprava (atletická abeceda, švihadlo,..)	44,59,60,61, 67,68/69,88, 91,109,110
Jednotlivé cviky (16:15-16:45)	nácvik kotoulů vpřed a vzad; nácvik správného držení těla; nácvik stoje na hlavě a stoje na rukou; nácvik přemetu stranou a rondátu; skoky;	77,82,85,92, 102,103,104, 106,109,110
Protahení + uvolnění (16:45-17:00)	protahení svalstva s tendencí ke zkrácení (provazy, placky); uvolnění v oblasti hlezenního kloubu a bederní páteře (hluboké předklony, kolébky)	18,36,41,51, 54,63,64,87, 109,111,113

	PŘESKOK	KC (viz obr.)
Zahřátí (15:30-15:40)	honička, závody družstev, starty,..	
Rozcvičení (15:40-16:00)	rozvičení probíhá od hlavy k patě, ale zaměřujeme se na: protažení dolních končetin (stehenních a lýtkových svalů) a protažení zápěstí a předloktí	10,20,33, 37,42,44, 48,57,58, 59,64,87,71
Průpravné cviky (16:00-16:15)	odrazová průprava (poskoky na jedné noze i sounož, skoky přes švihadlo), atletická abeceda, sprinty se zabržděním, návčik náběhu a náskoku na můstek/trampolínu, návčik správného doskoku	43,46,56, 67,65,66, 72,88,89,90, 98,100,102
Jednotlivé cviky (16:15-16:45)	návčik výskoku do dřepu → skrčka návčik do vzporu roznožného schylmo → roznožka návčik kotoulu letmo návčik náskoku do stoje na rukou a následnému pádu na záda	22,49,71,76, 78,79,84, 99,111,113
Protažení + uvolnění (16:45-17:00)	protahujeme svalstvo z oblasti hlezenního kloubu i svalstvo DK a předloktí	15,24,39, 40,42,44, 63,114,118

	BRADLA	KC (viz obr.)
Zahřátí (15:30-15:40)	honička, závody družstev, starty, ..	
Rozcvičení (15:40-16:00)	rozcvičení probíhá od hlavy až k patě, ale zaměřujeme se na: protažení horních končetin (oblast ramenního kloubu, předloktí a zápěstí), cvičení na posílení pánevního dna	51,52,53,54, 55,56,57, 93,97,98
Průpravné cviky (16:00-16:15)	nácvik správného úchopu, nácvik ručkování, nácvik komihání, nácvik výdrže ve shybu, nácvik podmetu z kroku	9,11,37, 50,91,92, 94,95,99
Jednotlivé cviky (16:15-16:45)	nácvik výmyku, nácvik spádu v podkolení, nácvik toče vpřed a vzad, nácvik odkmihu, nácvik podmetu	24,27,45,48, 72,73,74, 76,96,97, 100/102,103
Protažení + uvolnění (16:45-17:00)	protahujeme i uvolňujeme především pánevní oblast, svalstvo horních končetin a zad	9,19,20, 28,29,37, 50,58,59, 98,112,114

	KLADINA	KC (viz obr.)
Zahřátí (15:30-15:40)	honička, závody družstev, starty, ..	
Rozcvičení (15:40-16:00)	rozcvičení probíhá od hlavy až k patě, ale zaměřujeme se hlavně na: protažení svalstva v oblasti hlezenního kloubu a na zpevňovací průpravné cviky	10,13,23, 28,33,37, 46,50,52, 60,62, 101,104
Průpravné cviky (16:00-16:15)	cvičení na rozvoj rovnováhy, nácvik správného držení těla, nácvik chůze, poskoky, cviky na posílení svalstva v oblasti hlezenního kloubu	61,64,65, 66,67,70, 76,98,102, 103,108
Jednotlivé cviky (16:15-16:45)	nácvik dřepu, nácvik lehu vznesmo, nácvik kotoulu vpřed, nácvik jednotlivých skoků, nácvik seskoků (roznožka, skrčka, rondát)	22,34,35, 38,87,80, 83,84,88,89
Protažení + uvolnění (16:45-17:00)	protahujeme celé tělo a zaměříme se na uvolnění svalstva v oblasti hlezenního kloubu	27,40,109, 112,113,115,116

Cviky, které jsem vybrala do jednotlivých částí tréninkových jednotek, jsou jen ukázkou toho, jaká cvičení by se do gymnastického tréninku mohla zařadit. Domnívám se, že takto navržený tréninkový proces je přínosný a uplatnitelný v praxi, nicméně jsme ho podrobně neanalyzovali, protože nám to ani rozsah bakalářské práce neumožnil. Dalším částem se budeme věnovat v diplomové práci.

6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo analyzovat možná zdravotní rizika vyplývající z nadměrného zatěžování pohybového aparátu při trénování sportovní gymnastiky dívek a vytvořit vhodný tréninkový program s důrazem na kompenzační prvky aplikovatelný v praxi. Mezi dílčí cíle patřil mimo jiné rozbor možných kompenzačních a kondičních cvičení, dále analýza tréninkového procesu u dívek ve věku 6 – 11 let a výběr vhodných ergonomických pomůcek využitelných při tréninku sportovní gymnastiky. Všechny tyto cíle jsem v práci podrobně rozpracovala ve výsledkové části a snažila se uceleně popsat danou problematiku.

Z výsledkové části vyplynulo, že tento sport může mít pozitivní i negativní dopad na lidský organismus. Pokud je zátěž přiměřená a trénink je doplněn o vhodná kompenzační a relaxační cvičení, má gymnastika pozitivní vliv na rozvoj lidské motoriky. U vrcholových gymnastů, kde je trénink velice náročný jak po fyzické, tak po psychické stránce, mohou nastat různé formy zdravotních rizik. Jedná se o akutní a chronická zranění. Jelikož je sportovní gymnastika velice všestranný sport, dochází tak k různým typům úrazů. Jako nejčastější akutní zranění lze považovat drobné oděrky, pohmožděniny, kontuze, distenze a parciální ruptury svalů, distorze a luxace kloubů nebo fraktury kostí. Tyto zranění se mohou vyskytovat jak u horních, tak u dolních končetin. Při dlouhodobém přetěžování mohou vznikat i chronická zranění. Typickým příkladem jsou deviace osy páteře (převážně bederní hyperlordóza), problémy v oblasti pánevního dna (opoždění menarche, neschopnost zadržet moč), hypermobilita nebo také poruchy růstu.

Abychom mohli těmto zdravotním rizikům předcházet nebo jejich četnost alespoň omezit, byly navrženy vhodné kompenzační cviky, které jsme zakomponovali do tréninkového procesu dívek předškolního věku. Vyrovňovací cviky byly voleny převážně na ty tělesné partie, jež jsou při tréninkovém procesu nejvíce namáhány a přetěžovány. (z protahovacích cvičení jsem vybrala 56 cvičení, z posilovacích 40 cvičení a z uvolňovacích 10 cvičení). Řada protahovacích cviků se dá použít i jako cviky uvolňovací, a proto je také řadíme společně na konec tréninkové jednotky. Byla pořízena taktéž fotodokumentace vybraných kompenzačních cviků.

Mimo kompenzační cvičení jsme doporučili konkrétní ergonomické pomůcky, jež by mohly optimalizovat přetížení podpurně-pohybového aparátu a pomohly tak předcházet vzniku možných zranění. Z analyzovaných ergonomických pomůcek se pro trénink nejvíce osvědčily balanční plošiny, overbally, gymbally, švihadla, dále flex-bandy, power-bally,

řemínky, bederní pásy, stahovací pásy nebo lanče. Některé z těchto ergonomických pomůcek byly rovnou zakomponovány k různým kompenzačním cvikům při fotodokumentaci jako názorný příklad jejich využitelnosti v gymnastické praxi.

Na základě zjištěných výsledků jsme stanovili a sestavili optimální tréninkový plán pro prostná, přeskok, kladinu i bradla, ve kterém byly přesně definovány jak kompenzační cviky, tak jednotlivé ergonomické pomůcky ve vztahu k nácviku konkrétních gymnastických prvků.

Vzhledem k rozsahu dané problematiky, bych se tomuto tématu ráda věnovala i v diplomové práci.

7 SOUHRN

Sportovní gymnastika je individuální esteticko-koordinační sport, který je vhodný jak pro dívky, tak pro chlapce. Je u něj kladen velký důraz na kloubní pohyblivost, sílu, schopnost orientace v prostoru a přesnost. S tréninkem je vhodné začít v předškolním věku, kdy jsou děti většinou poměrně dobře pohyblivé a lze u nich tuto vlastnost díky tréninku rozvíjet.

Cílem mé práce bylo analyzovat možné zdravotní rizika vyplývající z nadměrného zatěžování pohybového aparátu při trénování sportovní gymnastiky dívek a vytvořit vhodný tréninkový program s důrazem na kompenzační prvky (pro danou věkovou kategorii) aplikovatelný v praxi.

Cviky byly voleny na základě předchozí analýzy nejčastějších zaznamenaných zranění ve sportovní gymnastice a vybrané cviky byly i fotodokumentovány. Jelikož je tento sport všestranný, může dojít k rozmanitým zraněním. Po vyhodnocení nejvhodnějších kompenzačních cviků pro dané disciplíny jsme sestavili tréninkový program pro dívky ve věku 6 – 11 let a tyto cviky do něj zakomponovali.

Z práce vyplynulo, že gymnastika má svá pozitiva i negativa. Pokud je tento sport prováděn na vrcholové úrovni, hrozí gymnastům spousta zdravotních rizik, která mohou ovlivnit kvalitu jejich života. Vytvořili jsme tedy vhodný tréninkový program se zaměřením na kompenzační cvičení pro dívky mladšího školního věku, abychom těmto nežádoucím vlivům sportovní gymnastiky mohli do budoucna předejít, nebo je alespoň zmírnit. Navrhli jsme taktéž konkrétní ergonomické pomůcky, jež by mohly optimalizovat přetížení podpůrně-pohybového aparátu a zefektivnit tak průběh tréninkové jednotky.

Z pohledu trenérky jsem si mohla ověřit, že navržený program byl až na drobnosti realizovatelný v praxi, kdy se kompenzační cvičení vkládala i do hlavní části tréninku mezi nácvik jednotlivých prvků na nářadích.

Zjistila jsem ale, že téma mé práce bylo rozsáhlejší, než jsem si původně představovala a bylo obtížné nezacházet příliš do hloubky u jednotlivých kapitol a vybírat jen ty nejdůležitější informace. Proto jsem se rozhodla, že bych chtěla tuto práci v budoucnu rozšířit o další informace.

8 SUMMARY

Sports gymnastic is individual, aesthetic and coordination sport, which is suitable for girls, and boys. It includes a great emphasis on joint mobility, strength, ability to orientation in space and accuracy. With training should begin in preschool, when children are usually quite flexible and they can be the property develop through training.

Goal of my study was to analyze the possible health risks from excessive loading of the locomotive apparatus training in Gymnastics girls and a suitable training program with emphasis on the elements of compensation (for a given age category) applicable in practice.

The exercises were chosen based on previous analysis of the most common injuries reported in gymnastics and exercises were also selected foto-documented. Because this sport is versatile can result in multiple injuries. After evaluating the most suitable compensation exercises for the discipline we have put together a training program for girls aged 6 to 11 years and these exercises integrate into it.

The work showed that gymnastics has its positives and negatives. If the sport is carried out at the top level, there is a lot of gymnasts health risks that may affect their quality of life. So we created a suitable training program focusing on the compensation exercise for primary school age girls to these unwanted effects of Gymnastics in the future could be avoided or mitigated. We also designed a specific ergonomic equipment that could optimize overloading in the alternative-motor system and more effective the process of training unit.

From my perspective, I can verify that the proposed program was, except for some minor realizable in practice, when the compensation practice of inserting into the main part of training exercises between the individual elements on the tool.

But I found out that the theme of my work was more extensive than I had originally imagined, and it was difficult not to treat too in depth in individual chapters and select only the most important information. So I decided that I wanted this job in the future to expand further information.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Adamírová, J. (2006). *Vyrovňovací cvičení*. Praha: Česká asociace Sport pro všechny.
- Bederní pás. (2012). *Bederní páteř*. Retrieved 21. 5. 2012 from the World Wide Web: <http://www.bedernipas.cz/>
- Blahušová, E. (2004). *Pilatesova metoda II – Cvičení se širokou gumou, s velkým míčem a cvičení na odstranění bolestipáteře*. Praha: Olympia, a. s.
- Blahušová, E. (2005). *Pilatesova metoda III – Péče o páteř*. Praha: Olympia, a. s.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, a. s.
- Buzková, K. (2006). *Strečink*. Praha: Grada Publishing, a. s.
- Caine, D. J., & Nassar L. (2005) Gymnastics injuries, 48, 18-58. *Med Sport Sci*. Retrieved 26. 4. 2012 from Environment Complete database on World Wide Web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16247252>
- Claessens, A., Lefevre, J., Beunen, G., & Malina, R. (1999). The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts, 4, 355-60. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Retrieved 22. 6. 2012 from Environment Complete database on the WorldWide Web: <http://search.proquest.com/docview/202712182/137F882886A2FB48D0/1?accountid=16730>
- Čermák, J., Chvátalová, O., & Botlíková, V. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Svojtka a Vašut.
- Dostálová, I., & Miklánková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: HANEX.
- Dovalil, J. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, a. s.

Frömel, K. (1998). *Kompendium psaní a publikování v Kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.

Fyziologie sportovních disciplín. (2010). *Sportovní gymnastika*. Retrieved 20. 5. 2012 from the World Wide Web: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/estet-sportovni.html>

Gilbertová, S., & Matoušek, O. (2002). *Ergonomie – optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press, a. s.

Grivna, M. et al. (2003). *Metodika prevence úrazů na komunitní úrovni*. Praha: Centrum úrazové prevence UK 2. LF a FN Motol.

Haddon, W., & Baker, S. P. (1981). Injury control. In D. Clarke & B. MacMahon (Eds.), *Preventive and community medicine*, 109–140. New York: Little, Brown.

Hecht, S. S. (2002). Gymnastics. In: Melion MB, Walsh WM, Madden G, Putukian M, Shelton GL, editors, 668-67. *Team Physician's Handbook 3rd ed*. Philadelphia; Hanley & Belfus Inc. Retrieved 20. 6. 2012 from Environment Complete database on the World Wide Web: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=107&sid=75933ad9-248c-41ea-94e0-c95fc705321b@sessionmgr113>

Hecht, S. S., & Burton, M. S. (2009). Medical Coverage of Gymnastics Competitions, 8(3), 113-118. *Current Sports Medicine Reports*. Retrieved 25.6.2012 from Environment Complete database on the World Wide Web: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=107&sid=75933ad9-248c-41ea-94e0-c95fc705321b@sessionmgr113>

Hejtmánková, J. (2009). *Balanční cvičení jako podpůrný prostředek kompenzace ve sportu*. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.

Hrčka, J., & Kos, B. (1972). *Základná gymnastika*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľství. (zkontrolovat, jestli jsem ho nedala pryč v textu).

Hrouzková, I. (2010). Dopomoc a záchrana u cvičebních tvarů na vybraném nářadí ve sportovní gymnastice (kladina). Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

Höflerová, H. (2004). *Cviky k uvolnění šije*. Praha – Plzeň: BETA – Dobrovský a Ševčík.

Hošek, V., & Rychtecký, A. (1975). *Motorické učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Hošková, B. (2003). *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia, a. s.

Chao, L. (2008). Olympics: Gymnastics Question for the Ages...of the Ages, A.12. *Wall Street Journal*. Dow Jones & Company Inc, New York. Retrieved 23.6. 2012 from Environment Complete database on the WorldWide Web: <http://search.proquest.com/docview/399120645/137F8B652C35752438C/18?accountid=16730>

Kos, B. (1990). *Gymnastické systémy – Historický vývoj a charakteristika*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra gymnastiky.

Křištofič, J. (2000). *Gymnastika pro kondiční a zdravotní účely*. Praha: ISV nakladatelství.

Křištofič, J. (2004). *Gymnastická příprava sportovce*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Křištofič, J. (2008). *Nářad'ová gymnastika*. Praha: Česká obec sokolská.

Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: HANEX.

Libra, J. (1971). *Teorie a metodika sportovní gymnastiky I. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Litasport. (2012). *Lanč pro gymnastiku*. Retrieved 20. 5. 2012 from the World Wide Web: <http://litasport.cz/detail-zbozi/lance-33:1:1/lanc-pro-gymnastiku-123.html>

Máček, M., & Máčková, J. (1997). *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta.

Mračková, E. (2011). *Využití regeneračních prostředků ve sportovní gymnastice*. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.

Muchová, M., & Tománková, K. (2009). *Cvičení na balanční plošině*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Muchová, M., & Tománková, K. (2010). *Cvičení s měkkým míčem*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Nichols, D. (1994). Gymnastics Training Strengthens Women's Bones, Study Shows, A.21. *New York Times*. New York: New York Times Company. Retrieved 24.6. 2012 from Environment Complete database on the WorldWide Web: <http://search.proquest.com/docview/429942107/fulltext/13808DE05402990BF29/10?accountid=16730>

Petr, O., Svatoň, V. (1983). *Didaktika gymnastiky ve školní tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Powerball. (2009). *Co je powerball? Jaký vliv má powerball na mé zdraví?*. Retrieved 25. 5. 2012 from the World Wide Web: <http://www.powerball.cz/co-je-powerball.php>

Rašev, E. (1992). *Škola zad*. Praha: Direkt.

Rychlíková, E. (2012). *Bolesti v kříži*. Praha: Maxdorf s. r. o.

Samuelson, M., Reider, B., & Weiss, D. (1996). Grip lock injuries to the forearm in male gymnasts, 24(1), 15-18. *American Journal of Sports Medicine*, United States. Retrieved 26. 5. 2012 from EBSCOhost database on World Wide Web: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=107&sid=75933ad9-248c-41ea-94e0-c95fc705321b@sessionmgr113>

Schmidt, R.A. (1991). *Motor learning & performance: From principles to practice*. USA: Human Kinetics Books, ILChampaign.

Schwichtenberg, M. (2008). *Cvičení pro zdravé klouby*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Slomka, G., & Regelin, P. (2008). *Jak se dokonale protáhnout*. Praha: Grada Publishing, a. s.

Spaldingová, A., & Kellyová, L. E. (2010). *Cvičení s gymnastickým míčem*. Praha: TALPRESS, spol. s. r. o.

Švestka, J. (2009). *Prevence úrazů dětí při pohybových aktivitách*. Diplomová práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.

Tělovýchovné lékařství UK 2.LF (2010-2012). *Sport žen*. Retrieved 10. 6. 2012 from the World Wide Web: <http://tv1.lf2.cuni.cz/wordpress/wp-content/uploads/Zena-a-sport.pdf>

Trhlikova, L. (2011). *Základní polohy v synchronizovaném plavání*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

Vysušilová, H. (2007). *Pilates – balanční cvičení*. Praha: ARSCI.