

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

VLIV JEDNOSTRANNĚ ZAMĚŘENÉ POHYBOVÉ ČINNOSTI – CYKLISTIKY  
NA PODPŮRNĚ POHYBOVÝ APARÁT A JEJÍ KOMPENZACE

Bakalářská práce

Autor: Markéta Svozilová  
tělesná výchova – žurnalistika  
Vedoucí práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.  
Olomouc 2014

**Jméno a příjmení autora:** Markéta Svozilová  
**Název bakalářské práce:** Vliv jednostranně zaměřené pohybové činnosti – cyklistiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzace  
**Pracoviště:** Katedra aplikovaných pohybových aktivit  
**Vedoucí práce:** RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.  
**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2014

**Abstrakt:**

Práce je zaměřena na vliv jednostranně zaměřené pohybové činnosti – cyklistiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzaci.

V úvodních kapitolách je popsána stručně historie cyklistiky, zejména silniční a dráhové, protože právě těmto disciplínám jsem se v minulosti věnovala. Rozebrala jsem nastavení posedu cyklistů, techniku šlapání, svalové dysbalance a kompenzační cvičení.

Práce je zaměřena zejména na kompenzační cvičení věnované přímo cyklistice. Počet cviků je zvolen v závislosti na přetěžování jednotlivých cyklistických partií. Upozornila jsem na možné zdravotní dopady v cyklistice, na důležitost cyklistického posedu a zanalyzovala jsem důležité cyklistické komponenty, které jsou uvedeny ve vztahu ke zmírnění možných komplikací z používání kola.

**Klíčová slova:** cyklistika, cyklistický posed, svalové dysbalance, kompenzační cvičené, zdravotní dopady v cyklistice

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Markéta Svozilová

**Title of the thesis:** Analysis of the influence of one-sidedly focused exercise – cycling – on support movement system and further compensation of this one sided activity

**Department:** Department of Adapted Physical Activities

**Supervisor:** RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

**The year of presentation:** 2014

The work deals with influence of one-sidedly focused exercise – cycling – on support movement system and further compensation of this one sided activity.

The introduction chapters describe brief history of road and track cycling because these are the sports I used to do in the past. Cyclists were characterised according to their focus, then cyclist seat height and pedalling techniques but mainly muscle disbalance and compensation exercise were discussed

This work is focused on compensation exercise directly for cyclists. The number of exercise units is chosen with connection to overstraining particular cyclist parts. Possible health risks in cycling and importance of the seat height were emphasised and important cycling components which are connected with earlier stated possible complications of bike using were analysed.

**Key words:** cycling, seat height, muscle disbalance, compensation exercise, health risk of cycling.

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 .....

Markéta Svozilová

Děkuji RNDr. Ivě Dostálové, Ph.D. za laskavý přístup, pomoc, cenné a zkušené rady, které mi poskytla při zpracování bakalářské práce.

<b>OBSAH</b>	
<b>1 ÚVOD</b>	8
<b>2 PŘEHLED POZNATKŮ</b>	9
2. 1 Cyklistika	9
2. 2 Dráhová cyklistika	11
2. 3 Silniční cyklistika	12
2.4. Ostatní cyklistické disciplíny	14
2.5 Charakteristika cyklistů	15
2.6 Vybavení cyklisty	15
2.7 Posed cyklisty na kole a nastavení kola zaměřené na silniční a dráhovou cyklistiku	16
2.8 Technika šlapání	19
2.9 Somatotypy v cyklistice	20
2.10 Svalové dysbalance	23
2.11 Kompenzační cvičení	23
2.11.1 Cvičení protahovací – strečink	25
2.11.2 Cvičení posilovací	27
<b>3 CÍLE</b>	29
<b>4 METODIKA</b>	30
<b>5 VÝSLEDKY A DISKUZE</b>	32
5.1 Analýza podpůrně pohybového systému cyklisty	32
5.1.1 Posouzení vlivu cyklistiky na dolní končetiny	33
5.1.2 Posouzení vlivu cyklistiky na oblast trupu	45
5.1.3 Posouzení vlivu cyklistiky na pletenec ramenní	50
<b>6 ZÁVĚRY</b>	54
<b>7 SOUHRN</b>	55
<b>8 SUMMARY</b>	56
<b>9 REFERENČNÍ SEZNAM</b>	57

## 1 ÚVOD

Pohyb má ve většině případů pozitivní vliv na lidský organismus, pokud je ale zaměřen jednostranně, tak může vážně poškodit pohybový systém člověka. Dnešní životní styl je konfrontací dvou protichůdných jevů. Na jedné straně stále více lidí dává přednost sedavému způsobu života s nedostatkem pohybu, na druhé straně je až přehnaná snaha o zdravý životní styl. Jedním z takových trendů je masové rozšíření cyklistiky. Pohyb má ve většině případů pozitivní vliv na lidský organismus, pokud je ale zaměřen jednostranně, tak může vážně poškodit pohybový systém člověka. Tento problém neohrožuje pouze cyklisty, ale i sportovce z jiných sportovních odvětví. Cyklistika je celosvětově rozšířeným sportem jak mezi amatéry, tak mezi profesionály.

Téma Vliv jednostranně zaměřené pohybové činnosti – cyklistiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzace jsem si zvolila díky tomu, že jsem se v minulosti sama cyklistice věnovala, tedy jsem sama na sobě viděla důsledky jednostranného zatížení bez odpovídající kompenzace. Chtěla bych i pomoci svému bývalému cyklistickému týmu SKC Tufo Prostějov, jelikož z vlastní zkušenosti vím, že většina cyklistů své svalové dysbalance zcela přehlížejí a tudíž jim pomoci zlepšit jejich svalovou rovnováhu a ukázat jim, proč je například protahovací cvičení tak důležité. Následky zanedbání kompenzačních cvičení sice nepřichází hned, ale postupem času, tudíž je nutné provádět kompenzační cvičení nejlépe od počátku cyklistické kariéry.

Práce je zaměřena na kompenzační cvičení v cyklistice, ale také na analýzu cyklistického vybavení a upozornění na chyby v nastavení cyklistického posedu, protože správně nastavený posedu může pomoci k předcházení mnoha zdravotních problémů, které jsou v práci také zmíněny.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Cyklistika

Cyklistika je „rekreační nebo závodní jízda na jízdním kole“ (Diderot, 1999, 93). Landa (2005) uvádí, že kolo a cyklistika jsou našimi každodenními partnery. Dle něj také cyklistika nabízí různé typy prožitků, například jízdu v terénu, na osamělé lesní cestě, ale také „utrpení“ při stoupaní na vrchol vybraného kopce a také nádherný pocit, že vše skončilo a teď pojedeme nějakou chvíli „zadarmo“.

Martínek a Soulek (2000) tvrdí, že cyklistika v současnosti nabírá velkého rozmachu a že počet lidí, kteří si tento druh aktivity oblíbili, bude neustále stoupat. Společnost si uvědomuje, že díky cyklistice udělá jedinec něco pro své zdraví a může získat i nové společenské kontakty. Všechny tyto aspekty můžeme považovat za „renesanci“ cyklistiky, neboť se stává i módní záležitostí a patří neodmyslitelně k životnímu stylu. Tento zájem je vyvolán také tím, že si lidé stále uvědomují nutnost kompenzovat nedostatek přirozeného pohybu a jednak tím, že se vrůstajícím množstvím informací vrůstá i psychický tlak na každého jednotlivce a vyvíjí se stresové situace. Jak se ukazuje, kolo je jednou z nejlepších forem aktivního odpočinku a relaxace.

Bakalář (1984) tvrdí, že je pravděpodobné, že dvoukolový jednostopý dopravní prostředek existoval již v některé ze starověkých kultur i Martínek a Soulek (2000) dodávají, že zmínky o prvním kole pocházejí již z doby rozkvětu sumerské kultury.

Však Sidwells (2003) uvádí, že za první předzvěst „velocipedu“ se může považovat přístroj s dřevěným rámem, pevným kolem vzadu a říditelným kolem vpředu, který si poprvé nechal patentovat německý baron Karl Friedrich Drais von Sauerbronn. „Draisíny“ pojmenované po něm inspirovaly řadu dalších podobných přístrojů nazývaných „kostiřasy“. Nebyla to opravdová kola, jezdec je poháněl tak, že se nohama odrážel o zem.

Zlomový okamžik pro vznik velocipedu nastal dle Martínka a Soulka (2000), Sidwellse (2003) a Sykese (2013) v roce 1861, kdy pařížský karosář Pierre Michaux připojil kliky a pedály k přednímu kolu „kostiřasu“ a vznikl velociped.





Obrazek 1. Velociped (Sidwells, 2004, 10)

Martínek a Soulek (2000) uvádí, že významné datum je 30. května 1868, kdy byl v Paříži uspořádán první závod cyklistů na světě. Přítomny byly tisíce diváků. Začalo se závodit v parcích, na dostihových drahách a na tehdejších prašných silnicích. Závody v cyklistice se staly nesmírně oblíbené v jakékoliv podobě a na jakoukoliv vzdálenost. Také u nás byl založen Český klub velocipedistů a například v roce 1874 začal pořádat tzv. Pražskou míli. Závod byl přehlídkou kol, jezdeckého umění a v neposlední řadě oblečení.

### Rozdělení cyklistiky

Cyklistika se rozděluje dle Diderota (1999) a Union Cycliste Internationale (2013) na:

- Rychlostní
  - dráhová
  - silniční
  - terénní (např. cyklokros)
- Sálová
  - kolová
  - krasojízda

Vzhledem k šíři tématu se budeme věnovat podrobněji pouze dráhové a silniční cyklistice.

## 2.2 Dráhová cyklistika

Jak uvádí Český svaz cyklistiky (2009), muži a ženy jezdí na speciálním kole na speciálním oválu (velodrom), který má přesně dané parametry. Dráhová cyklistika má mnoho disciplín, individuálních i týmových. Jezdí se jak krátké sprinty, tak vytrvalostní závody. Dráha neboli velodrom je uzavřený okruh o délce orientačně od 150 do 400 metrů. Dnes jsou standardem délky 250, 333,33 nebo 400 metrů, šířka dráhy se pohybuje kolem 8 m.

K obdobné „definici“ došli Bernaciková, Kapounková a Novotný (2010) a Ofoghi, Zeleznikow, Dwyer a Macmahon (2013) kteří tvrdí, že dráhová cyklistika je individuálním i týmovým sportem, kde cílem cyklisty je projet danou trať v co nejlepším čase. Zátěž během výkonu je kontinuální.

Dle Sidwellse (2004) se závody na dráze konají na oválu podobném běžeckým tratím. Kvůli velikým rychlostem, kterých cyklisté dosahují, jsou však zatáčky klopené, aby z nich závodníci nevyletli. V dráhových závodech se musí používat dráhová kola.

V České republice se nachází šest funkčních velodromů. Krytá hala v Praze Motole, polootevřená dráha v Brně (krytá je pouze vlastní dráha), ostatní čtyři dráhy jsou venkovní. Pouze dráha v Praze-Motole je dřevěná, ostatní dráhy jsou betonové. Mezi nejúspěšnější české závodníky současnosti patří Jarmila Macháčová (zlato na mistrovství světa v bodovacím závodě v roce 2012), Milan Kadlec, nebo medailisti z juniorského mistrovství Evropy Lucie Záleská a Ondřej Rybín (Český svaz cyklistiky, 2009).

### Dráhové disciplíny

Jak uvádí Bicycling Australia (2013) a Union Cycliste Internationale (2013) dráhová cyklistika se rozděluje do 10 disciplín v 3 podkategoriích.

- Sprinterské disciplíny
  - Individuální sprint
  - Týmový sprint
  - Kilometr s pevným startem (resp. 500 metrů s pevným startem pro ženy)
  - Keirin – jezdci nejprve absolvují několik kol za vodičem (dernou), následně derna odstoupí a jezdci sprintují do cíle, vítězí první jezdec na pásce.
- Vytrvalostní disciplíny
  - Stíhací závod
  - Scratch - závod se jede na určitý počet kol a vítězí první jezdec na cílové pásce
  - Bodovací závod

- Vylučovací závod
- Závod dvojic (madison)
- Šestidenní závody

### **Specifika dráhového kola**

Sidwells (2004) tvrdí, že dráhová kola jsou pouze závodní. Nemají brzdy ani řazení z důvodu dosažení maximální rychlosti. Dále nemají volnoběh a mají neměnný pevný převod, to znamená, že když se otáčí zadní kolo, hýbou se i nohy jezdce.



Obrázek 2. Dráhové kolo (www.duratec.cz, 2011)

### **2.3 Silniční cyklistika**

Silniční cyklistika se dle Martínka a Souška (2000) provozuje na silničním kole, které má svá specifika. Používá se k jízdě na kvalitních silnicích. Bernáková, Kapounková a Novotný (2010) uvádí, že silniční cyklistika je individuálním sportem, kde cílem sportovce je projet danou trať v co nejlepším čase. Však dle Sidwellse (2004) je důležitým faktorem jízda v pelotonu. Závodník, který jede v závětrí, ušetří až 33 % oproti závodníkovi, který jede přímo proti větru. Uprostřed pelotonu je množství ušetřené energie největší, ale nevýhodou

je obklíčení cyklisty z obou stran, kdy při případném úniku je velice problematické následovat vedoucího závodníka.

### **Silniční disciplíny:**

Union Cycliste Internationale (2013) uvádí tyto disciplíny:

- Silniční závod
- Individuální jízda na čas - časovka
- Týmová jízda na čas – týmová časovka

Anonymous (2008) dodává, že další disciplínou silniční cyklistiky je také kritérium, které je obdobou bodovacího závodu na dráze.

### **Specifika kola pro silniční závody:**

Martínek a Soulek (2010) uvádí, že stavba silničního kola je uzpůsobena kvalitním silnicím. Kolo je lehké, má úzké pláště s malým valivým odporem. Posed jezdce je nízký a v předklonu. Vliv na životnost kola má také způsob jeho používání, jeho údržba a prostředí.



Obrázek 3. Silniční kolo (Anonymous, 2013)

### **Specifika kola pro jízdu na čas**

Sidwells (2004) uvádí, že pro získání největší rychlosti je třeba snížit odpor vzduchu. Snaha jezdců je tedy se na kole co nejvíce skrčit a ruce držet co nejblíže k tělu.

Kolo na časovku má speciální řídítka, o která si mohou opřít o lokty. Jezdec na časovkářském kole mírně připomíná postoj sjezdového lyžaře.



Obrázek 4. Kolo pro jízdu na čas (www.e-kola.cz, 2012)

## 2.4 Ostatní cyklistické disciplíny

### Cyklokros

Cyklokros je zvláštní druh disciplíny, který je na pomezí silniční cyklistiky a horské. Cyklokrosové závody jsou vedeny převážně v terénu, který se střídá s polními a lesními cestami, nebo s dobrými vozovkami (Český svaz cyklistiky, 2011). Cyklokrosová kola jsou vybavena širokými terénními plášti, aby nepokluzovala, ale musejí být zároveň také lehká, neboť během závodů bývá často rychlejší do prudkého kopce vyběhnout (Sidwells, 2004).

### Kolová

V kolové proti sobě hrají dvě dvoučlenná družstva. Je velmi podobná sálovému fotbalu, až na to, že hráči jezdí na kolech. Hráči kontrolují míč speciálním kolem bez a pevným převodem. Není přípustné šlápnout nohou na zem (Český svaz cyklistiky, 2009).

## **Krasojízda**

Dle Křivánka (2006) se krasojízda jezdí na upravených kolech na zvlášť označeném hřišti. Účelem krasojezdce je zvládnout v určitém časovém limitu předepsaný počet cviků v co nejlepším provedení. Cviky si jezdci vybírají z mezinárodních pravidel pro krasojízdu. Každý cvik je očíslován, popsán a podle obtížnosti bodově ohodnocen.

### **2.5 Charakteristika cyklistů**

Dle Landy (2005) se cyklisté rozdělují do 3 kategorií:

#### **Cyklista - „rekreant“**

Rekreační cyklista je vlastníkem např. kola horského, tréninkového, i silničního, který využívá k různým účelům (nákupy, cesta z práce do práce). Příležitostně si vyjede na výlet s kolegy či kamarády a zpravidla nemá zvláštní vybavení pro jízdu na kole. (Landa, 2005)

#### **Cyklista - „hobík“**

Je vybaven kolem přesně podle jeho výběru a svůj „stroj“ využívá výhradně k vyjížděním-tréninkům. (Landa, 2005)

#### **Cyklista - „profesionál“**

Jak uvádí Landa (2005), pro tuto kategorii cyklistů je cyklistika jejich profesí.

### **2.6 Vybavení cyklisty**

Dle Sekery a Vojtěchovského (2009) je mimo samotných kol velice důležité zvolit správné oblečení. Nejdůležitějším faktorem k výběru oblečení je „faktor pohody“. Vyjadřuje tepelnou bilanci mezi tepelnou energií tělem přijímanou a vydávanou. Nejzásadnější vliv na tepelnou pohodu má kombinace teploty a rychlosti proudění. Například je-li venku 20 stupňů, na procházku zvolíme oblečení pouze s krátkým rukávem, pokud ale vyjedeme na kole při rychlosti např. 30 km/hod, musíme započítat proudící vzduch. Pocitová teplota cyklisty je tedy kolem 15 stupňů Celsia a je nutné se přiblčet. K proudění se přidává i vlhkost vzduchu a jeho hustota. Čím hustší a vlhčí vzduch, tím více tepla mu odevzdáváme. Například mínus 15 stupňů Celsia za jasného dne na horách je snesitelnější než nula za inverzní mlhy ve městě. Cyklista bojuje nejen se zimou, ale i teplem, a to vlastním.

Tabulka 1. Doporučené oblékání pro různé teploty (upraveno dle Sekera & Vojtěchovský, 2009)

Teplota nad 25 °C	Krátký dres, ideálně s co nejdelším zipem, kraťasy
Teplota 20 - 25 °C	Krátký dres, kraťasy, při studenějším větru pod dres funkční nátělník. Na horách je vhodné mít v kapse vestu do sjezdů nebo pro případné ochlazení.
Teplota 15 - 20 °C	Dlouhé tenké návleky na ruce a nohy, popřípadě dres s krátkým rukávem, nákolény mají jen pochybnou funkci, protože i když chrání kolena, ponechávají napospas povětrí achilovku a škrtí krevní oběh v podkolenní jamce. Tenká čepice pod helmu nebo alespoň čelenka.
Teplota 10 - 15 °C	Silný dlouhý dres, silné dlouhé návleky, tenké prstové rukavice, tenké návleky na boty, pod dres ještě druhý tenký nebo vhodně funkční triko a pod něj nátělník. Silnější čepice pod helmu.
Teplota 5 - 10 °C	Membránový dres, dlouhé cyklistické kalhoty, silné neoprenové návleky na boty, silné rukavice, dostatek vrstev pod svrchní oblečení. Dlouhým sjezdům se raději vyhnout. Silná čepice pod helmu, nejlépe s membránou.
Teplota menší než 5 °C	Speciální zimní výbava, zvažování zda nelze tréninkové dávky splnit jiným způsobem.

## 2.7 Posed cyklisty na kole a nastavení kola zaměřené na silniční a dráhovou cyklistiku

Základem bezproblémové jízdy na kole je správný posed. (Konopka, 2007; Landa, 2005). Optimální pozice na kole je „alfou omegou“, správný posed cyklisty je důležitý k předejití svalových dysbalancí a také pomáhá k lepším výkonům. Optimální posed zajistí efektivní využití vynaložené energie, a předchází bolestem zad, rukou, hýždí, rukou i ramen. (Landa (2005), Martínek a Soulek (2005), Sidwells (2004), Sekera a Vojtěchovský (2008) se shodují, že mezi klíčové faktory nastavení optimálního posedu jsou:

- nastavení výšky sedla: Autoři se shodli na 2 nejběžnějších metodách nastavení optimální výšky sedla:

- v cyklistických tretrách se jedinec postaví ke stěně a změří se vzdálenost mezi podlahou a rozkrokem a výsledné číslo vynásobíme číslem 1,09, výsledek odpovídá vzdálenosti mezi sedlem a osou pedálu,
- určení výšky sedla při jízdě na trenažeru: jedinec usedne na cyklistický trenažer, paty bez bot spustí na pedály a „šlape pozpátku“, v dolní poloze pedálu by noha měla být mírně pokrčená v koleni a při šlapání by se neměly přenášet boky ze strany na stranu.
- nastavení sedla vpřed a vzad: Autoři doporučují polohu kolena vertikálně nad osou pedálu a kliky vodorovně se zemí, poté z čěšky spustíme kolmici a ta by měla procházet osou pedálu,
- sklon sedla: sedlo by mělo být ve vodorovné poloze (nebo mírně zvednuté, či mírně skloněné), autoři upozorňují také na to, že při příliš skloněném sedlu hrozí nebezpečí sklouznutí z kola, naopak při poloze sedla příliš vzhůru hrozí nebezpečí přílišné snahy klonit pánev dozadu, které má za následek zvýšenou zátěž na dolní partii zad,
- poloha nohy na pedálu: obecně se doporučuje mít část chodidla nad osou pedálu.

Landa (2005), Sekera a Vojtěchovský (2009), Slomka a Regelin (2005) dodávají, že během jízdy je důležité mít správnou polohu následujících tělesných partií:

## Trup

Trup by měl mít polohu tzv „luku“ a celá horní polovina těla by se neměla hýbat.



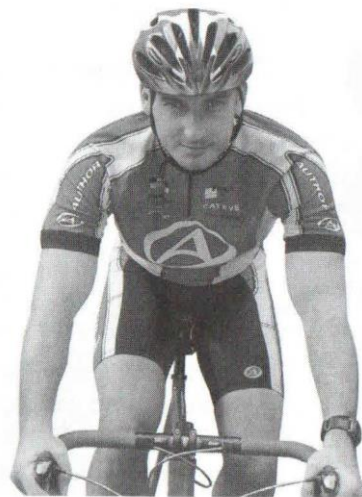
Obr. 1 Pozice trupu cyklisty

Obrázek 5. Správná poloha cyklisty (Landa, 2005, 14)



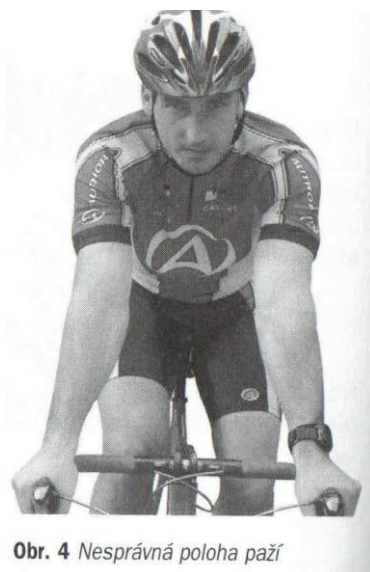
## Horní končetiny

Je doporučováno, aby cyklista držel řídítka volně, ne křečovitě, lokty směřují vně dozadu a ramena by neměla utlačovat hrudník,



Obr. 3 Správná (uvolněná) poloha paží

Obrázek 6. Správná (uvolněná) poloha paží (Landa, 2005, 16)



Obr. 4 Nesprávná poloha paží

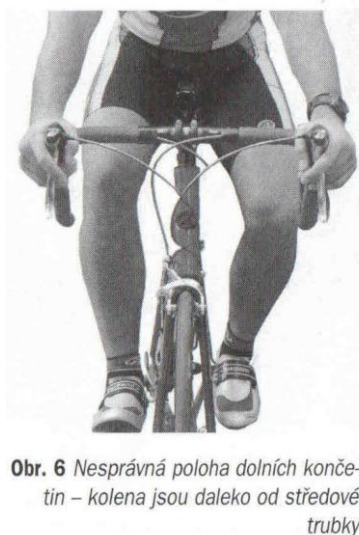
Obrázek 7. Nesprávná poloha paží (Landa, 2005, 16)

## Dolní končetiny

„Stehna by měla být v rovnoběžném postavení s podélnou osou těla a kolena bychom měli tlačit k vodorovné trubce“ (Landa, 2005, 16).



Obrázek 8. Správná poloha dolních končetin (Landa, 2005, 17)



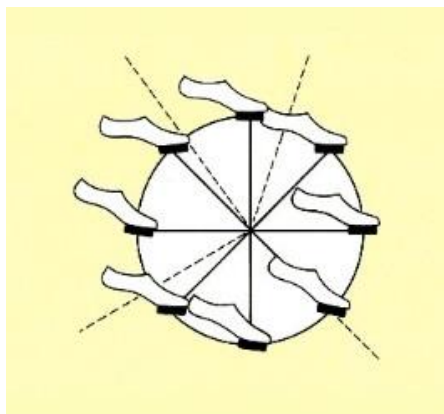
Obrázek 9. Nesprávná poloha dolních končetin (Landa, 2005, 17)

## 2.8 Technika šlapání

Sekera, Vojtěchovský (2009) a Landa (2005) se shodují, že technika šlapání je v dnešní době moderní cyklistiky velice významným prvkem.

Vojtěchovský se Sekerou (2009, 26) tvrdí, že správná technika šlapání je charakteristická plynulým pohybem nohou pedálech, které se musí točit tzv. do kruhu. Trhavé, příliš silové a pouze dolů směřované pohyby nohou způsobují vychylování těžiště a tím pádem nadrženi přímé stopy jízdy.

Landa (2005) dodává, že špatná technika šlapání se vyznačuje „zejména při lehkém převodu a vyšší frekvenci“, jejíž známkou je poskakování v sedle. Je to způsobeno tím, že do klik se šlape kolmo k zemi až příliš velkou silou-pohyb tedy není kruhový.



Obrázek 10. Správné kruhové šlapání (Konopka, 2007, 15)

Technika se neustále posunuje kupředu a oblast cyklistiky není výjimkou.

## 2.9 Somatotypy v cyklistice

Jak uvádí Křištofič (2000) a Nemerádová (2011), 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):

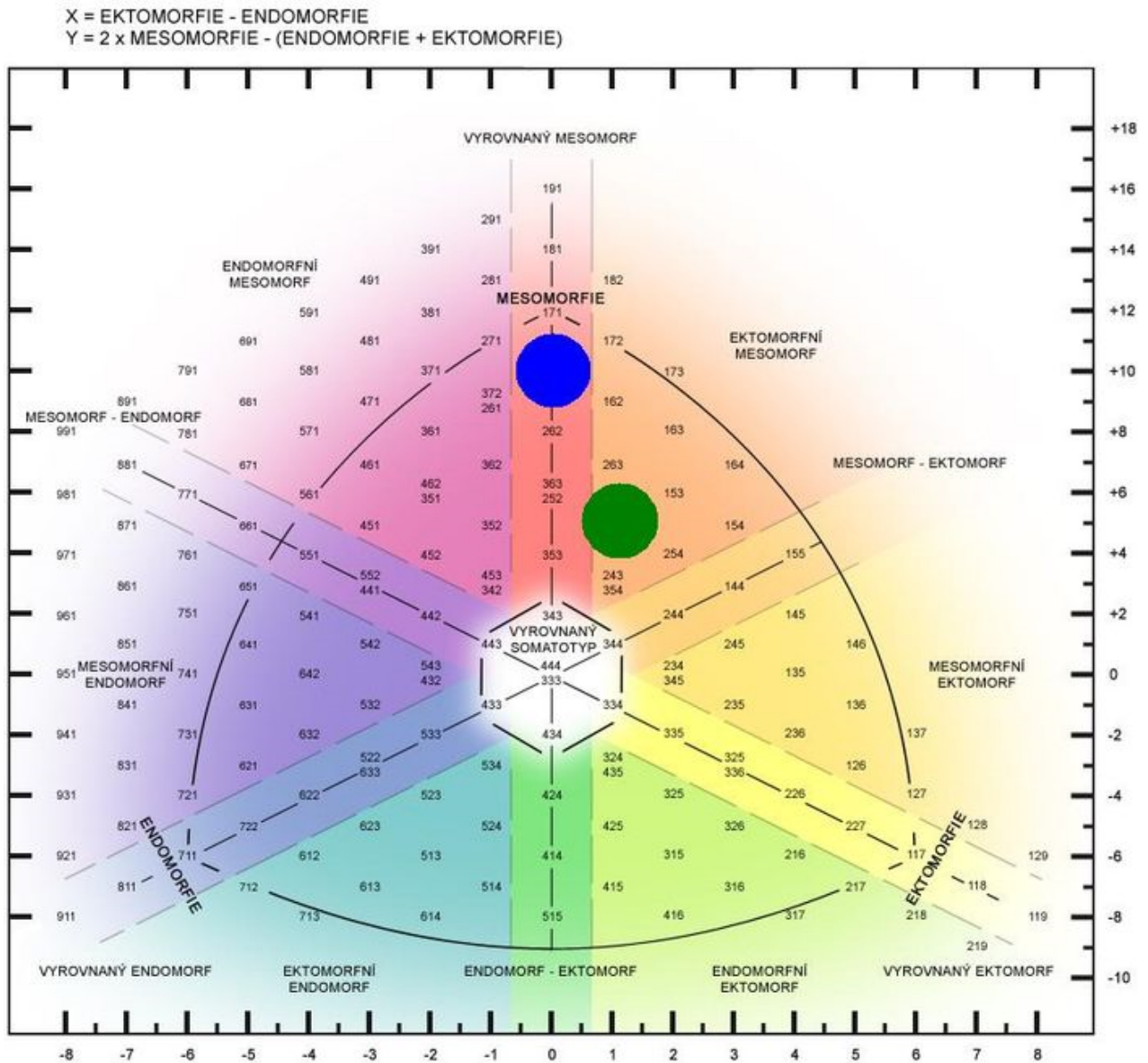
- převažují tvary s tukovými polštáři;
- na pohmat měkké svalstvo;
- obvod pasu JE větší než obvod hrudníku;
- krátký podsaditý krk;
- vyjadřuje relativní tloušťku.

Mezomorf (1-7):

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

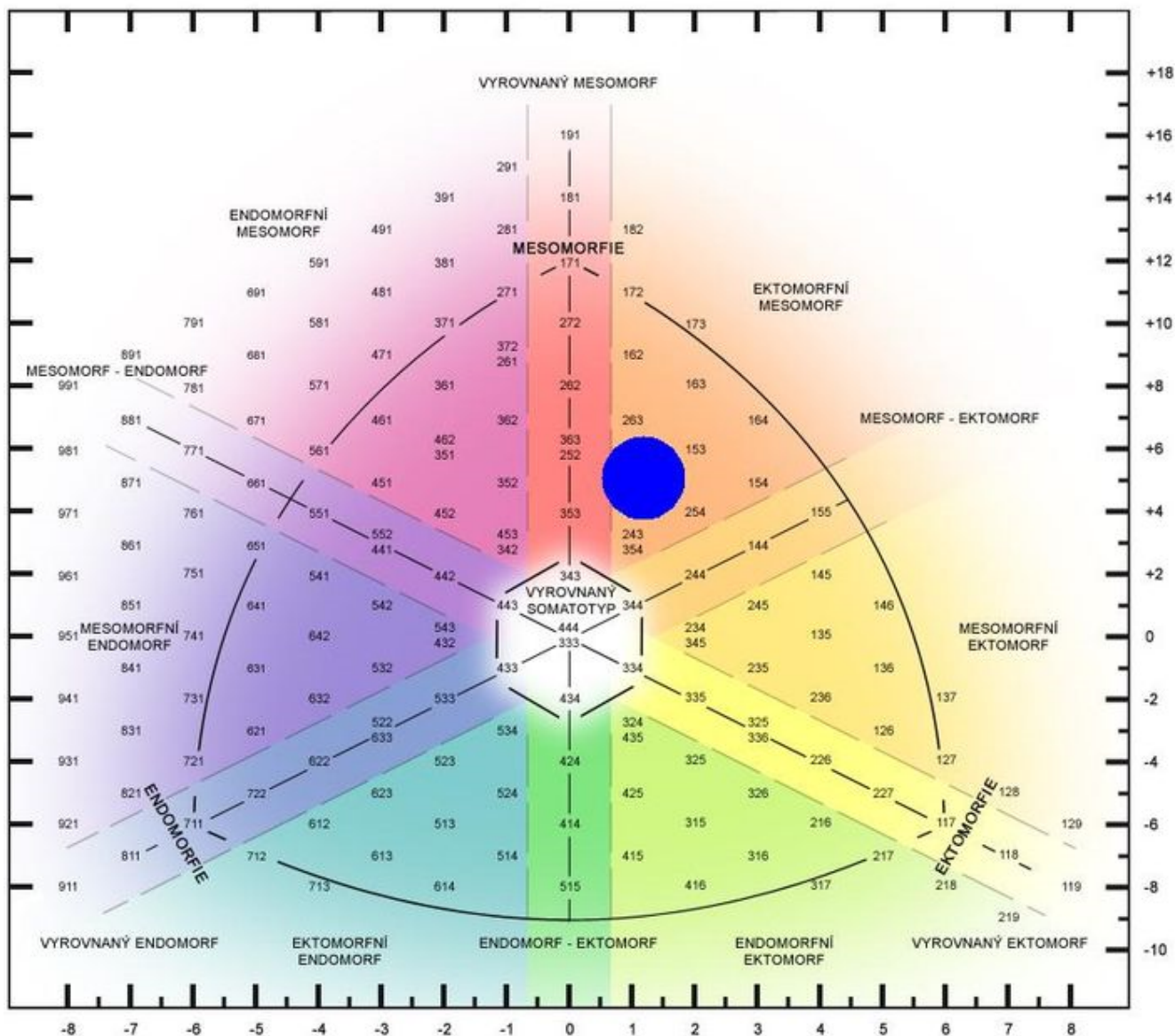
Ektomorf (1-7):

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



Obrázek 11. Somatograf dráhového cyklisty (modře sprinteři, zeleně stíhači) (www.is.muni.cz, 2013)

X = EKTOMORFIE - ENDOMORFIE  
 Y = 2 x MESOMORFIE - (ENDOMORFIE + EKTOMORFIE)



Obrázek 12. Somatotograf silničního cyklisty (www.is.muni.cz, 2013)

Carter (1990) uvádí, že během OH v Mexiku bylo provedeno testování na dráhových cyklistech a bylo zjištěno, že somatyp cyklistů nezávisí na typu dráhové disciplíny.

Kromě typologických somatotických předpokladů, které jsou geneticky dány, se dají ovlivnit z hlediska podávání výkonů na vrcholové úrovni vytrvalost, síla (a s ní spojená koordinace), které jsou úzce spjaty s funkčním stavem kardiovaskulárního aparátu,

respiračního a v neposlední řadě se stavem svalového aparátu, kdy je zcela zřejmé, že dosažení maximálního sportovního výkonu je možné pouze s dobrým rozvojem svalově – kosterní složky, která vykazuje správné funkční parametry.

## **2.10 Svalové dysbalance**

Vzájemný vztah mezi jednotlivými svaly a svalovými systémy je předpokladem funkční vyváženosti. V případě, že dojde k určité funkční isuficienci, vzniká nerovnováha, neboli svalová dysbalance (Kabelíková & Vávrová, 1997). Podle Čermáka, Chválové, Botlíkové a Dvořákové (2000) je svalová dysbalance porucha svalové souhry vyplývající ze špatné distribuce svalového tonu a jako taková ovlivňuje držení postiženého segmentu, který je přetahován na stranu hypertonického svalu.

Dostálová (2013) uvádí příčiny vedoucí ke vzniku svalových dysbalancí:

- malá aktivita, hypokinéza, nedostatečné zatěžování,
- přetížení,
- asymetrické zatěžování bez dostateční kompenzace,
- napětí, nesoustředěnost a negativní emoce.

Anonymous (2012) také uvádí, že svalové dysbalance je možné odstranit pravidelným a správným kompenzačním cvičením. Rejlek (2013) a Bursová (2005) rozdělují kompenzační cvičení do 4 částí:

- Uvolňovací,
- Protahovací,
- Posilovací,
- Relaxační část.

Vzhledem k tématu bakalářské práce se budu podrobněji věnovat protahovacím a posilovacím kompenzačním cvičením.

## **2.11 Kompenzační cvičení**

Kompenzační neboli vyrovnávací cvičení je soubor konkrétních cviků, které pozitivně ovlivňují jednotlivé složky podpůrně – pohybového systému (svaly, vazy, šlachy, klouby a kosti) a zároveň ovlivňují další orgánové soustavy a působí na všestranný tělesný i psychický vývoj jedince (Dostálová, Sigmund, & Kvintová, 2013)

Bursová (2005) tvrdí, že neadekvátní pohybová aktivita je jedním ze spouštěcích faktorů vedoucích k nevyhnutelnému poškození organismu a způsobujících poruchy tělesného a duševního zdraví. Dále uvádí, že špičkové sportovní výkony se mnohdy pohybují na hranici funkčních fyziologických schopností lidského organismu a snadno při nich dochází k přetěžování hybného systému, vedoucího až k jeho poškození.

Bursová (2005) a Hošková (2003) se shodují, že kompenzační cvičení mají nezastupitelnou úlohu v prevenci funkčních poruch.

Hošková (2003) uvádí, že svaly rozdělujeme do dvou skupin:

- Svaly tonické, které se vyznačují pomalejším průběhem stahu, jsou více protkány cévami, jsou méně unavitelné a mají lepší regenerační schopnosti,
- Svaly fázické, které reagují rychle na podněty, mají horší cévnaté zásobení, tudíž se rychleji unaví a mají horší schopnost regenerovat.

Tabulka 2. Rozdělení svalů (upraveno dle Hoškové, 2012))

<b>Svaly s převahou tonické funkce (tendence ke zkrácení)</b>	<b>Svaly s převahou fázické funkce (tendence k útlumu)</b>
m.triceps surae – trojhlavý sval lýtkový	mm. peronei – svaly lýtkové
m. rectus femoris – přímý sval stehenní	m. tibialis anterior – přední sval holenní
m. tibialis posterior – zadní sval holenní	mm. vasci – vnitřní a zevní hlavy čtyřhlavého svalu stehenního
m. tensor fasciae latae – napínač povázky stehenní	m. gluteus maximus, medius, minimus - velký, střední, malý sval hýžd'ový
m. iliopsoas – svaly bedrokyčlostehenní	mm. abdomini - břišní svaly
mm. adductores femoris - adduktory stehna	m. trapezius, střední a dolní část - -sval trapézový
m. quadratus major et minor – čtyřhranný sval bederní	mm. rhomboidei - rombické svaly
m. trapezius, horní část-sval trapézový	
m. sternocleidomastoideus - kývač hlavy	
m. levator scapulae – zdvihač lopatky	

Bursová (2005) dodává, že významným aspektem efektivity kompenzačních cvičení je počet opakování, kdy nejideálnější je alespoň 30 minutové cvičení 1x denně a počet opakování, které se považuje za dostatečné, je 8-10 cviků uvolňovacích, 5-6 cviků protahovacích a 10-12 cviků posilovacích.

### **2.11.1 Cvičení protahovací - strečink**

Ramík (2010, 9) definuje strečink jako: „Pomalé cvičení vedoucí k protažení svalů.“

Naopak Dostálová a Miklánková (2005, 9) uvádí, že: „Protahovací cvičení mají za úkol obnovit normální fyziologickou délku svalů zkrácených a zachovat ji svalům, které mají tendenci se zkracovat.“ Dodávají, že jsou nutnou součástí rozcvičení, kdy připravují svalstvo na další zátěž a působí jako prevence před zraněním a i závěrečné části cvičení, kdy zklidňují organismus a po zátěži omezují vznik bolestivosti svalů.

Alter (1999, 10) vidí strečink jako „optimalizační proces, při kterém se sportovec učí, nacvičuje a provádí mnoho různých pohybových dovedností.“ Dále dodává, že strečink prohlubuje pohybové vnímání, přispívá k prohloubení duševní a tělesné relaxace sportovce, snižuje nebezpečí úrazů, svalovou bolestivost a svalové napětí.

Bursová (2005) doporučuje dodržovat při protahovacím cvičení následující zásady:

- Svalové skupiny protahovat až po dokonalém zahřátí a následném uvolnění kloubních struktur.
- Při protahování být v teplé místnosti s možností co největšího soustředění.
- Cvičení provádět pomalu a s vyloučením rychlých převodů ze zkrácení do výrazného protažení.
- Protahovací polohu zaujímat pomalu a uvolněně.
- Protahovací cvičení nejlépe provádět ve stabilních polohách (leh, sed), aby mohl být sval dostatečně uvolněný.
- Protahovací cvičení nesmí být nikdy bolestivé.
- Účinek protahování je důležité podporovat optimálním dýcháním, kdy fázi vlastního protahování provádíme s výdechem.
- Pravidelné protahování.
- Nikdy v krajní protahovací poloze nehmatat.
- Volit různé varianty protahovacích cviků.



Ramík (2010), Dostálová a Mikláňková (2005) vidí efektivitu strečinku v zlepšení flexibility, výkonnosti, prevenci přetrénování, prevenci zkracování svalů a tuhnutí kloubů, zlepšení nervosvalové koordinace, po zátěži snížení bolestivosti svalů a zlepšení regenerace svalů, prevenci přetrénování, prevenci vzniku svalových dysbalancí a optimalizace činnosti nervosvalového aparátu.

Dostálová a Mikláňková (2005) dodávají, že protahovací cvičení není vhodné provádět při:

- akutním zánětu,
- při hypermobilitě,
- při vysokém stupni osteoporózy,
- při zvýšené bolestivosti při pohybu,
- bezprostředně po prodělaném úrazu.

### **Technika strečinku**

Dle Altera (1999), Kaliny (2011) a Bursové (2005) rozdělujeme strečink do pěti základních technik:

- statické,
- dynamické,
- pasivní,
- aktivní,
- proprioceptivní techniky strečinku.

### **Statický strečink**

Alter (1999) a Kalina (2011) ho definují jako protažení svalů do krajní polohy a jeho udržení. Kalina (2011) dodává, že výdrž v dané poloze je optimální v rozmezí 15 až 45 sekund.

Alter (1999) uvádí výhody statického strečinku:

- Je jednoduchý,
- Velmi ekonomický na vynaložení energie,
- Dovoluje dočasnou změnu délky svalů,
- Poskytuje dostatek času k „posunutí“ hranice napínacího reflexu.

Alter (1999) pak vidí nevýhody statického strečinku v nerozvíjení koordinace.

## **Dynamický strečink**

Kalina (2011) tvrdí, že dynamický strečink využívá rychlé tělesné pohyby (např. skoky, odrazy, nekoordinované a rytmické pohyby). Alter (1999) dodává, že tato technika bývá spojená s nejvyšším výskytem bolestivosti svalů a poranění, ale naopak vede k rozvoji optimální pohyblivosti.

## **Pasivní strečink**

Alter (1999) definuje pasivní strečink jako techniku s využitím vnější síly, dává se mu přednost tehdy, kdy pružnost svalů a vazivových tkání omezuje pohyblivost a také v období regenerace. Alter(1999) ale upozorňuje, že u tohoto typu strečinku hrozí větší riziko rozvoje bolesti a vzniku poranění, zejména při aplikaci vnější síly nesprávným způsobem.

## **Aktivní strečink**

Alter (1999) se shodují, že aktivní strečink se provádí zapojením svalů bez dopomoci. Je ho možné rozdělit na dvě hlavní skupiny: volný aktivní (svaly nejsou omezovány při pohybu vnějším odporem) a proti odporu (sportovec používá volní svalové kontrakce k pohybu proti odporu). Alter (1999) dále dodává, že aktivní strečink je pro sportovce důležitý k rozvoji aktivní, případně dynamické pohyblivosti, která ovlivňuje výkonnost více než pasivní pohyblivost.

## **Proprioceptivní strečink**

Holubářová a Pavlů (2008) uvádí, že proprioceptivní metoda strečinku, celým názvem Proprioceptivní nervosvalová facilitace byla nejdříve navržena jako postup v rámci rehabilitační péče a v současnosti se používá také v rámci sportovního lékařství. Dále dodávají, že tento typ strečinku se rozděluje na:

- Kontrakčně-relaxační techniku-zahájení v poloze, kdy je antagonistu protažen,
- Technika kontrakce-relaxace-kontrakce agonisty: stah-uvolnění-stah agonisty.

### **2.11.2 Cvičení posilovací**

„Cílem kompenzačních cvičení posilovacích je zvýšit funkční zdatnost svalů a při cvičení využíváme hlavně pomalých, vedených pohybů proti přirozenému odporu gravitace“(Dostálová & Miklánková, 2005).

Bursová (2005) tvrdí, že: „úkolem posilovacích cvičení je zvýšit funkční zdatnost oslabených svalových skupin“. A dodává, že tato cvičení se dělí na

- statická (izometrická): cvičení proti odporu, např. stoj na rukou,
- dynamická (izokinetická), která se dále dělí na:
  - rychlá, mají vždy sportovní a tréninkový charakter, přínos je v rozvoji koordinace uvnitř svalu, ale i ve svalových smyčkách, cviky se provádějí v sériích a jsou zaměřeny na rozvoj síly rychlostní či vytrvalostní,
  - pomalá.

Dostálová a Miklánková (2005) uvádí, že při posilování volíme:

- velikost odporu,
- délku výdrže,
- počet opakování,
- druh kontrakce.

### 3 CÍLE

Hlavním cílem práce je analýza dlouhodobě prováděné jednostranné zaměřené činnosti – cyklistiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzace, včetně definování možných zdravotních rizik.

#### **Dílčí cíle:**

- Analýza podpůrně pohybového systému
- Analýza péče o podpůrně pohybový aparát v cyklistice
- Analýza možných zdravotních rizik
- Analýza sportovního vybavení z hlediska kloubů a ochranných pomůcek
- Stanovení vhodných vyrovnávacích prostředků pro cyklisty na kompenzaci jednostranně prováděné pohybové aktivity

#### **Výzkumný problém:**

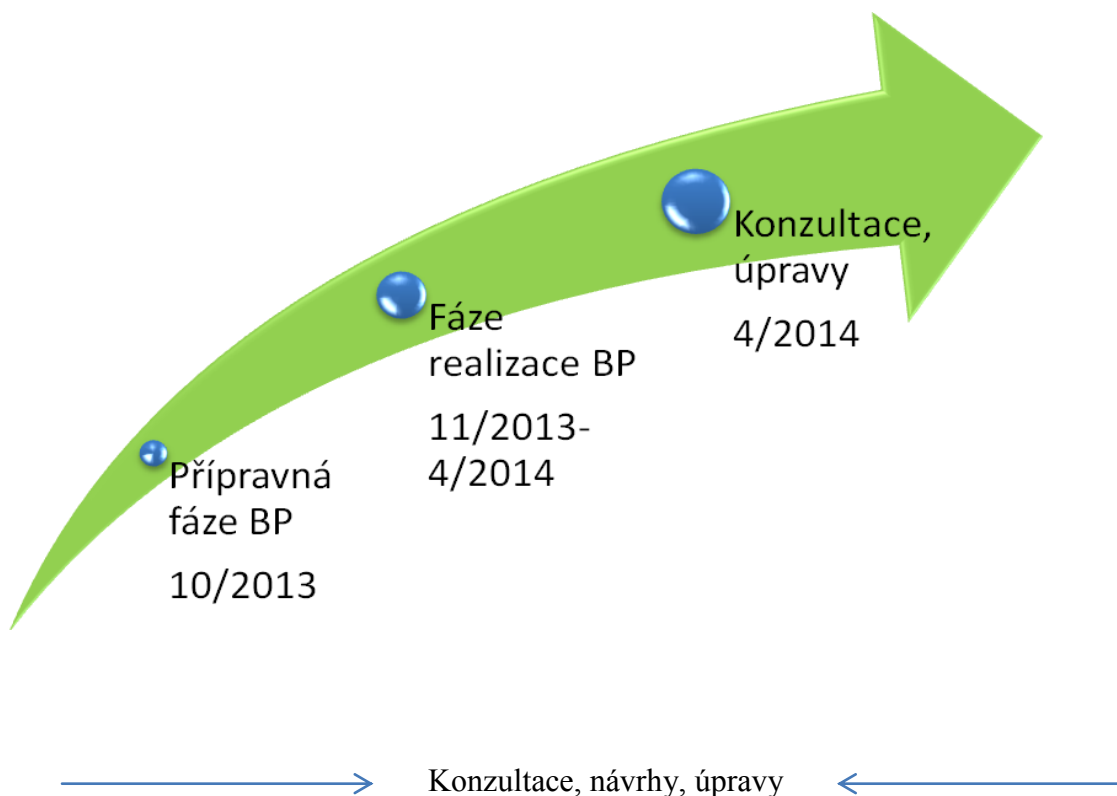
Ovlivní jednostranně pohybová činnost v cyklistice podpůrně pohybový systém, případně vyvolá nějaké chronické změny na pohybovém aparátu?

## 4 METODIKA

Při zpracování bakalářské práce jsem použila následující metody:

1. Analýza: jedná se o rozbor/rozklad či rozdělování zkoumaného objektu na jednodušší části tak, aby mohly být stanoveny podstatné znaky. Cílem je poznat části jako prvky složitého celku.
2. Syntéza: spojení, sjednocení; proces sjednocování částí, vlastností a vztahů, vydělených prostřednictvím analýzy v jeden celek.
3. Přímé pozorování.
4. Introspekce: zkoumání toho, co nás napadlo v mysli.

Časové rozvržení zpracování bakalářské práce:



Východiskem pro vytvoření bakalářské práce byly především mé osobní zkušenosti z tohoto sportu, ve kterém jsem závodila 4 roky, taktéž doplněné studiem odborné literatury.

Analyticky jsem rozebrala jednotlivé cyklistické partie, od nejvíce přetěžovaných, po ty nejméně přetěžované. Poté jsem vybrala sadu cviků.

Zaměřila jsem se také na cyklistický posed, jelikož jeho špatné nastavení může mít za následek různé zdravotní dopady. Zde jsem použila metody přímého pozorování, introspekci a syntézu poznatků.

### **Obrázková dokumentace**

Po vytvoření výsledkové části, ze které vyplynulo, jaké tělesné partie jsou nejvíce zatěžovány, jsem pořídila fotodokumentaci kompenzačních (protahovacích) cviků. Tvorba fotografií probíhala v zahradním exteriéru a modelem byl Tomáš Salaj, který se cyklistice věnoval na vrcholové úrovni několik let. Každý cvik zahrnuje základní polohu (ZP) a konečnou polohu (KP). Zde jsem vycházela ze studia literatury zejména z Dostálové a Miklánkové (2005), Altera (1999) a vlastních zkušeností. Zde si všímáme především postavení hlavy, ramen, hrudního koše, bederní oblasti, hýždí a dolních končetin.

Počet cviků jsem volila dle zatížení na jednotlivé partie využívané v cyklistice. Tudíž, nejvíce cviků jsem zvolila pro oblast dolních končetin (celkově 17), konkrétně pro protažení flexorů kyčelního kloubu 4 cviky, pro protažení flexorů kolenních kloubů 10 a pro protažení adduktorů stehna 3 cviky. Druhou nejnamáhavější svalovou partií u cyklisty je oblast trupu, kde jsem zvolila celkem 10 cviků, konkrétně 4 cviky na protažení horní části svalu trapézového, 3 cviky na protažení vzpřimovače trupu a 4 cviky na protažení čtyřhranného svalu bederního. Nejméně cviků (3) jsem zvolila na oblast svalů pletence ramenního.

Fotodokumentace probíhala v zahradním exteriéru jelikož zde bylo příjemné zátiší a neutrální zelené pozadí. Použila jsem digitální fotoaparát Canon.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 Analýza podpůrně pohybového systému cyklisty

Dostálová (2013) uvádí, že pohyb je základním principem přírody, je přirozenou a biologickou potřebou člověka a jednou ze základních vlastností živé hmoty, která je podmínkou vývoje jedince. Velé (1997), Dostálová (2013), Jandová a Morávek (2011) se shodují, že pohybový systém se skládá z jednotlivých segmentů, ale vždy pracuje jako celek. Velé (2007) dodává, že pohybový systém umožňuje vykonávat pohyb, zaujímat polohy a lze ho rozdělit na čtyři systémy:

- systém podpůrný, který se skládá z kostí, kloubů a vazů; prostřednictvím svalů se mění postavení segmentů těla a provádí se vlastní lokomoce,
- systém výkonový, zastupují svaly, které zajišťují transformaci chemické energie na energii mechanickou,
- systém řídicí – nervový aparát,
- systém zásobovací, zabezpečuje přesun potřebných látek, které jsou důležité pro zachování stálosti vnitřního prostředí.

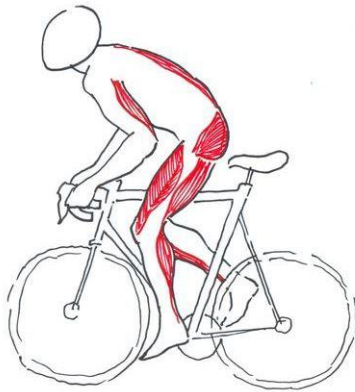
Alter (1999) a Sovndal (2013), Zeman (2013) tvrdí, že nejčastěji užívané svalové partie u cyklistů jsou:

- dolní končetiny,
- ramena a krk,
- hrudník,
- záda,
- břicho,
- paže.

Zeman (2013) dodává, že několikahodinový posed v sedle přetěžuje svalstvo zajišťující stabilitu pánve a z toho důvodu je velmi důležitý správný posed cyklisty. Dále tvrdí, že správný posed je zajištěn technickými prostředky a správným výběrem kola a jeho nastavením a rovnováhou svalstva stabilizující pánev. Stabilitu pánve zajišťují vzpřimovače bederní páteře, šikmé břišní svalstvo a nejvíce používané svaly v cyklistice, tj. svaly přední strany stehna a svaly zadní strany stehna. Faria et al. (2005) dodávají, že profesionální cyklisté na rozdíl od běžné populace je zapojováno hýžděové svalstvo, ale že zásadní problém vidí v oslabení šikmých svalů břišních.



Obrázek 13. Používané svaly v dráhové cyklistice. (www.ismuni.cz, 2013).



Obrázek 14. Používané svaly v silniční cyklistice. (www.ismuni.cz, 2013)

Ďurecová (2012) tvrdí, že nejčastěji používané svalstvo v cyklistice je na přední straně stehna, svaly zadní strany stehna a trojhlavý sval lýtkový. Dodává, že při jízdě na kole rozlišujeme 2 hlavní fáze: tlakovou a zdvihovou. Při tlaku na pedály se uplatňují svaly pánve a svaly zadní strany dolní končetiny a zdvih pedálů umožňují m. iliopsoas a m. rectus femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimebranosus.



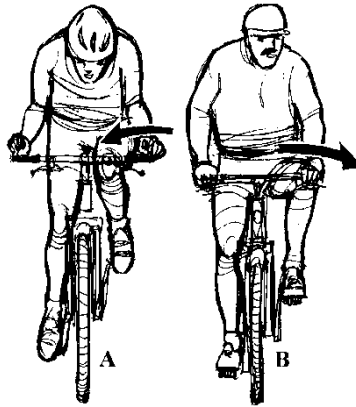
### 5.1.1 Posouzení vlivu cyklistiky na dolní končetiny

Bernacíková et al. (2013) uvádí, že při cyklistice se nejvíce uplatňují svaly dolních končetin, jejichž síla je nezbytná pro cyklistický výkon.

Sovndal (2009) a Bernacíková et al. (2013) tvrdí, že ze svalů dolních končetin se nejvíce uplatňují následující svaly:

- m. quadriceps femoris - čtyřhlavý sval stehenní, umožňuje protažení kolene a **u mnoha cyklistů se stává nejvyvinutějším svalem, jelikož se používá při téměř všech pohybech cyklisty na kole,**
- mm. flexores genu – flexory kolen: Dostálová (2013) uvádí, že flexory kolen jsou svaly nacházející se na zadní straně stehna a jejich hlavní funkcí je provádět flexi v kolenním kloubu. **V cyklistice se uplatňuje tato svalová partie zejména při silové jízdě do kopce.** Mezi flexory kolenního kloubu patří:
  - m. biceps femoris - dvojhavý sval stehenní,
  - m. semimembranosus - poloblanitý sval,
  - m. semitendinosus - pološlašitý sval
- m. triceps surae – trojhavý sval lýtkový, jehož hlavní funkcí je hlavním flexorem v kloubu hlezenním (propnutí špičky), také se podílí na flexi kolenního kloubu, **v cyklistice jsou velmi důležitou součástí pohybu při sešlapu pedálů,**
- mm. adductores femoris – adduktory stehna, jenž provádí addukci dolní končetiny a podílí se na extenzi v kyčelním kloubu.
- hýžděové svaly - slouží jako natahovače kyčlí a cyklistovi dává největší sílu při sešlapu pedálu směrem dolů

Bressel a Larson (2003) a Salai et al. (1999) tvrdí, že podstatou cyklistiky je přenášení síly dolními končetinami na kruhový vektor šlapacího středu a pro zajištění nejlepšího přenosu síly potřebují dolní končetiny stabilní oporu (resp. správné postavení pánve) a správně prováděný pohyb dolních končetin, zajištěný vyváženým svalstvem s dostatečnou elasticitou a extenzibilitou. Kračmar (2013) dodává, že rozlišujeme šlapání v tzv. sagitální rovině a abdukci a zevní rotaci při flexi v kyčelním kloubu.



Obrázek 15. Šlapání za A) v sagitální rovině, B) abdukce zevní rotace při flexi v kyčelním kloubu. (www.ftvs.cuni.cz, 2013)

Kračmar (2013) dále tvrdí, že efektivnější pohyb je v případě případu A, neboť v případě B je dokázána vyšší aktivita adduktorů stehna. Kračmar (2013) také tvrdí, že rozdíl jízdy na kole v sedle a ve stoje je takový, že při jízdě ve stoje je dokázána vyšší aktivita gluteálních svalů, ale je snížena aktivita m. adductor longus. Dále Hronza (2013) tvrdí, že dalším důležitým faktorem je také nastavení správné polohy kufrů u treter. Při správném umístění kufrů u pedálů by se měl kloub nacházet přímo na ose pedálu.

Švejcar a Šťastný (2013) tvrdí, že technické a biomechanické parametry kola by vždy měly být v souladu s tělem cyklisty, resp. kolo (rám) musí mít správnou velikost a dobře nastavený posed. V dnešní době patří mezi nejmodernější nastavení kola metoda tzv. BG FIT.

„BG fit komplexní metoda nastavení posedu na kole za pomoci použití 2 kamer, zohledňující specifické potřeby každého jedince.“ (Švejcar & Šťastný, 167, 2013)

Tabulka 3. BG FIT proces (upraveno dle www.Specialized.com, 2013)

1. Analýza podpůrně pohybového systému	Každému procesu nastavení pro laickou veřejnost i zkušené cyklisty, předchází anamnéza v rámci odhalení cyklistovy historie, zranění, chronických potíží a cílů, kterých chce jedinec dosáhnout.
2. Fyzické vyšetření	Tato fáze BG Fit techniky nám ukáže ohebnost a rozsahy pohybů jezdce včetně vyšetření chodidla, kolen, zakřivení páteře, pomůže odhalit případnou nesouměrnost v délce dolních končetin a stanoví základní stavební kámen pro nastavení optimálního posedu.
3. Nastavení z pohledu ze strany	Cílem je stanovit optimální pozici z bočního pohledu, tedy výšku a předozadní pozici sedla, délku a úhel představce a nastavení pedálů.
4. Nastavení z pohledu zepředu	Analýza čelního pohledu optimalizuje biomechaniku a kinetiku chodu pedálu tak, aby kyčel, koleno a kotník pracovaly v optimální linii a koleno mělo možnost pracovat jako ideální píst.
5. Kontrolní návštěva	Součástí procesu je následná kontrola, po týdnu či více v rámci zjištění efektivity absolvovaného procesu a zodpovězení případných dotazů ohledně adaptace na novou pozici, případně drobné korekce

Zejména u dolních končetin je nastavení posedu velmi důležité. U dolních končetin, pokud se nastavení a zaujetí posedu bude chybné, hraje roli několik faktorů.

Tabulka 4. Chyby v nastavení posedu

Sedlo	Špatné nastavení		Možné zdravotní problémy	Řešení
Sklon sedla	Přílišné naklonění sedla	vpřed	Při přílišném naklonění sedla vzad hrozí bolest sedacích partií, při naklonění vpřed bude mít cyklista tendenci klouzat ze sedla dolů.	Nastavení optimálního posedu, viz str. 15
		vzad		
Výška sedla	Příliš vysoko		Bolest kolen, dále „kolébání pánve“ na kole spojené se zapojováním dalších svalových skupin.	Nastavení optimálního posedu, viz str. 15
	Příliš nízko		Nebudou dostatečně relaxovány flexory kolen.	Nastavení optimálního posedu, viz str. 15
Předozaďní posun sedla			Patří do oblasti trupu.	

Ideální je mít sedlo ve vodorovné poloze.



Obrázek 16. Ideální sklon sedla (setthebike.com, 2010)

Anonymous (2013) tvrdí, že základní princip výběru sedla závisí na tom, že cyklistova hmotnost těla by měla spočívat na hrbolcích sedací kosti, nikoli na měkkých tkáních pánevní oblasti. Výběr sedla se liší i podle výrobců. Například firma Fí'zi:k rozlišuje sedla dle ohebnosti cyklistovy páteře. Při výběru sedla značky fí'zi:k je nutné si vyzkoušet, jak hluboko se cyklista dokáže ohnout. Naopak firma Specialized používá metodu speciálního měření, které nám určí „rozteč“ hrbolů sedací kosti. Jednotlivá sedla jsou navíc prodávána v různých šířkách, závisející na „rozteči“ hrbolů sedací kosti.

Anonymous (2013) dodává, že u jednotlivých sedel si cyklista může zvolit i polstrování. Rekreační jezdci je doporučováno si vzít sedlo s gelovým polstrováním, naopak jezdec profesionál si volí sedlo s polstrováním tvrdým.

Významnou roli hraje také správný typ oblečení. Zejména v oblasti kolenního kloubu a Achillovy šlachy je nutné použít v zimním období například návlek na kolena, resp. ponožky zakrývající celý kotník, které zabraňují jejich prochladnutí.

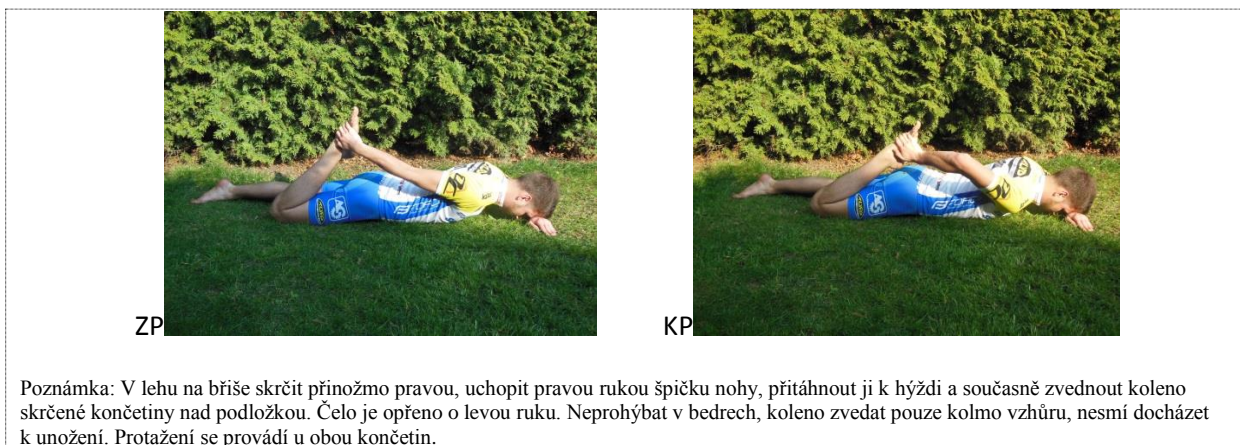
### **Možné zdravotní problémy**

- **Sedací část těla**

Perička (2004) dodává, že pro předejití těchto problémů je základem nosit cyklistické kalhoty s výstelkou pouze bez použití spodního prádla. Martínek a Soulek (2000) také tvrdí, že je důležité také zvlhčit „jelenici“ kalhot mastí (např. Calciová mast).

## PŘÍKLADY PROTAHOVACÍCH CVIKŮ:

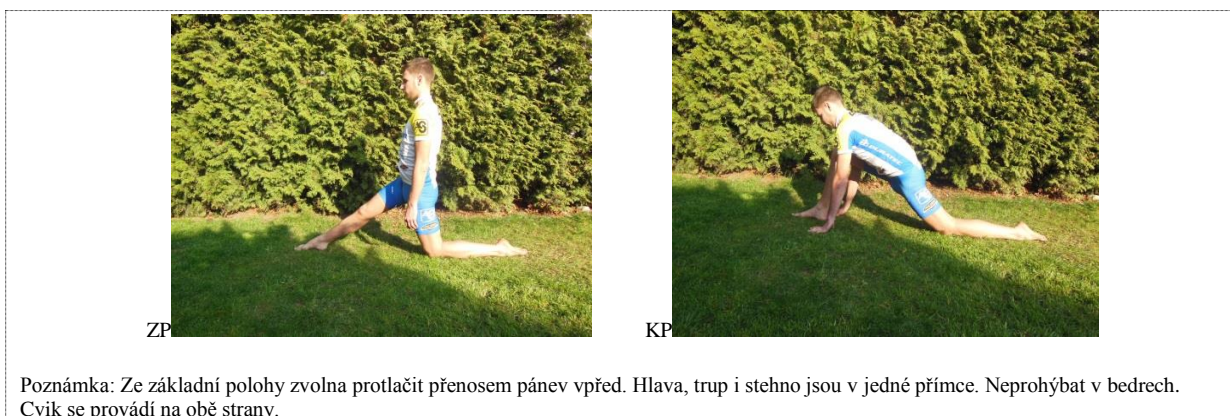
### Cviky na protažení flexorů kyčelních kloubů



Obrázek 16. Cvik na protažení přímého svalu stehenního



Obrázek 17. Cvik na protažení přímého svalu stehenního



Obrázek 18. Cvik na protažení svalu bedrokyčlostehenního

ZP:Vzpor klečmo

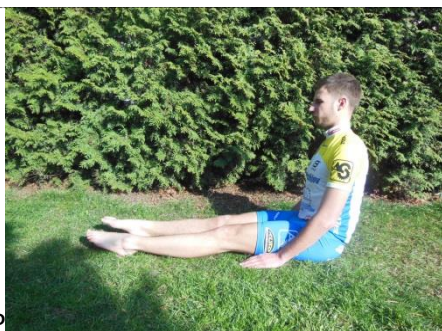


KP

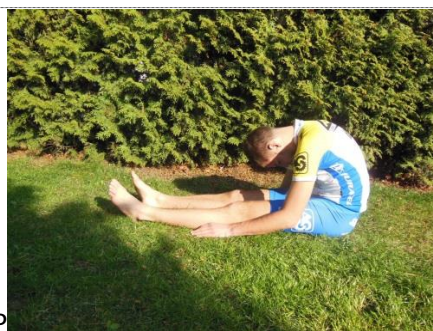
Poznámka: Ze vzporu klečmo zanožit levou a sunout nárt po podložce co nejdále vzad. Paže zaujmou polohu podpor na předloktích, Hlava je v prodloužení trupu, neprohýbat v bedrech. Cvik se provádí i na druhou stranu,

Obrázek 19. Cvik na protažení svalu bedrokyčlostehenního

### Cviky na protažení flexorů kolenních kloubů



ZP



KP

Poznámka: V sedu provést hluboký ohnutý předklon. Pohyb je zahájen předklonem hlavy a celá páteř postupně „roluje obratel po obratli“ směrem dolů. Dolní končetiny jsou po celou dobu propnuty. Cvikem se také protahuje vzpřimovač trupu.

Obrázek 20. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



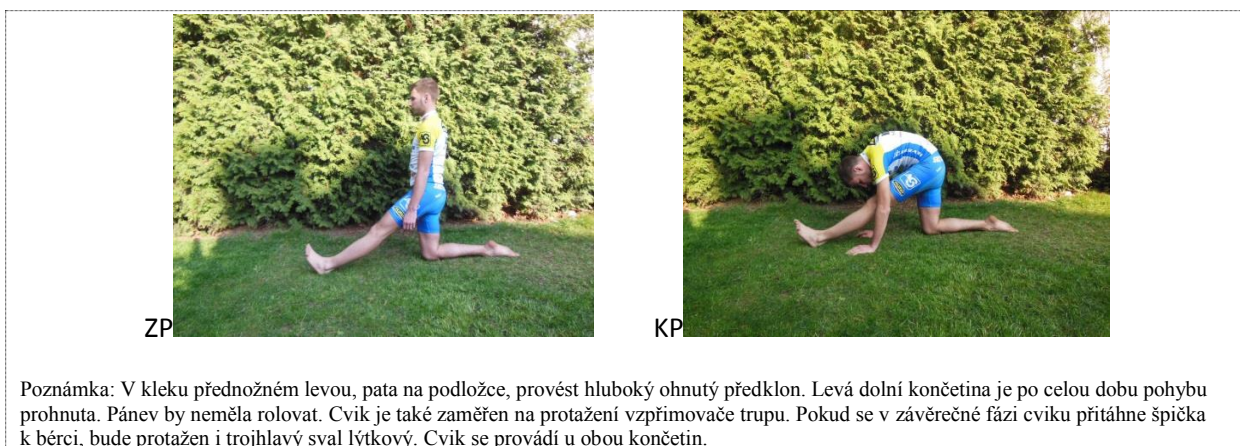
ZP



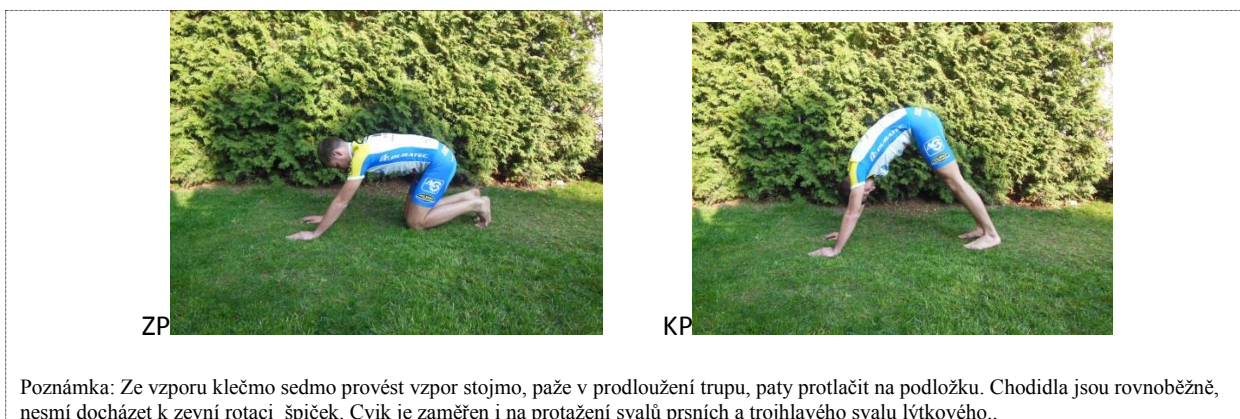
KP

Poznámka: Předloktí položit na zem vně lýtek, při předklonu hlavy se rovněž protahuje i vzpřimovač trupu.

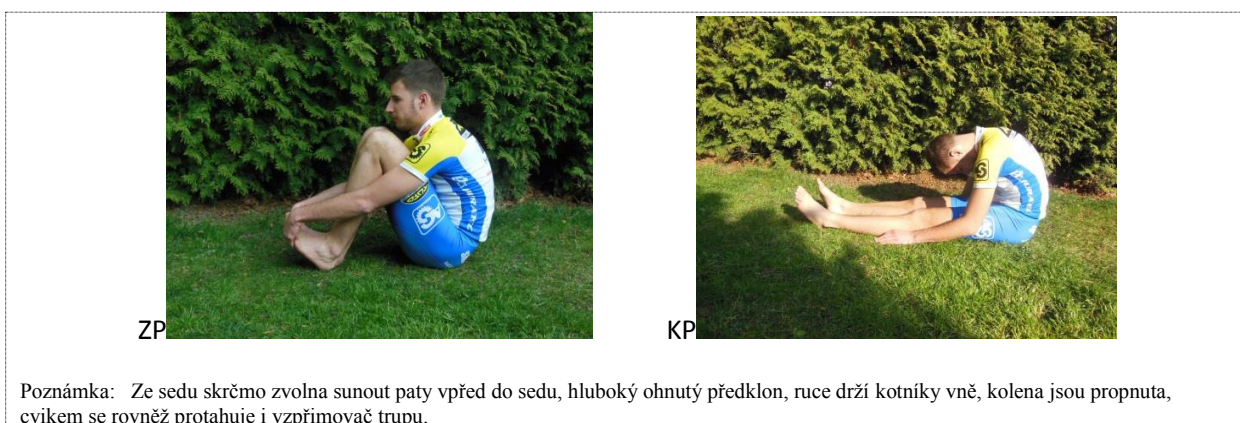
Obrázek 21. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 22. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 23. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů



Obrázek 24. Cvik na protažení flexorů kolenních kloubů

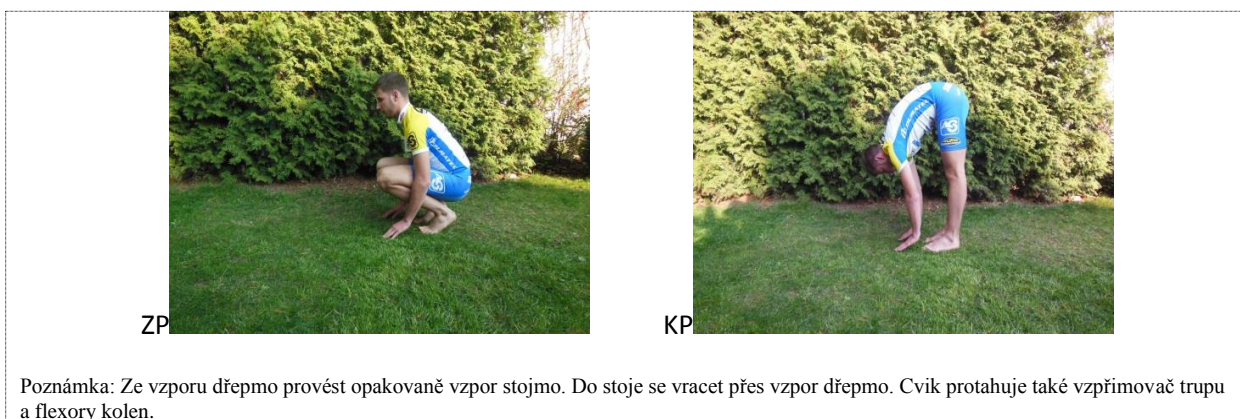




Obrázek 25. Cvik na protažení trojhlavého svalu lýtkového



Obrázek 26. Cvik na protažení trojhlavého svalu lýtkového



Obrázek 27. Cvik na protažení trojhlavého svalu lýtkového

ZP: Leh



KP:

Poznámka: V lehu zachytit dynaband za chodidlo a současně s přitahováním dolní končetiny do polohy přednožit povýš propínat koleno. Hlava, trup a pravá dolní končetina jsou po celou dobu pohybu na podložce. Stehno pravé končetiny se nesmí nadzvednout od podložky, Cvikem se musí protáhnout obě dolní končetiny.

Obrázek 28. Protážení trojhlavého svalu lýtkového



ZP:

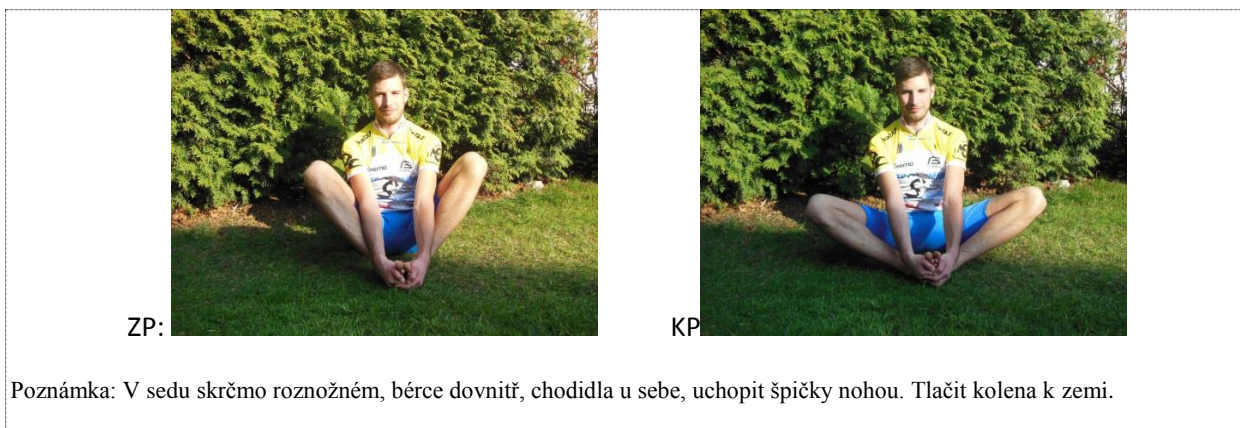


KP

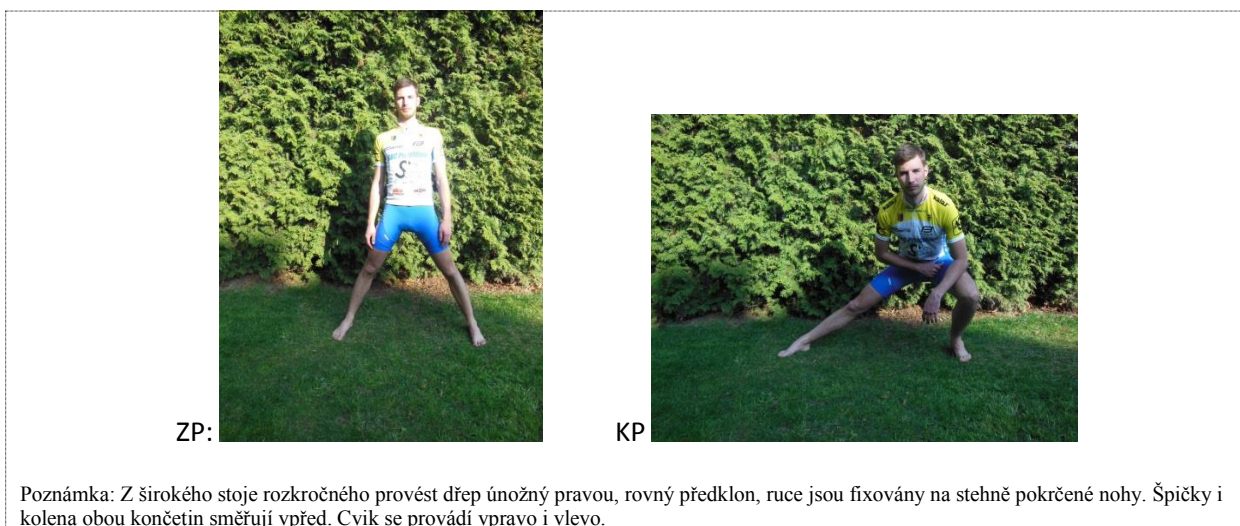
Poznámka: Ze vzporu stojmo ručkováním přejít do vzporu ležmo vysazeně a zpět. Chodidla jsou paralelně, paty jsou po celou dobu na podložce. Cvik je rovněž zaměřen na protážení flexorů kolen a při předklonu hlavy i na vzpřimovač trupu.

Obrázek 29. Protážení trojhlavého svalu lýtkového

## Cviky na protažení adduktorů stehna



Obrázek 30. Protážení adduktorů stehna



Obrázek 31. Protážení adduktorů stehna



Obrázek 32. Protážení adduktorů stehna

### 5.1.2 Posouzení vlivu cyklistiky na oblast trupu

Sovndal (2009) tvrdí, že mezi nejčastější zdravotní problém v cyklistice je řazena oblast trupu. Svalstvo trupu je během jízdy v předklonu neustále zapojováno, zajišťuje pevnou základnu, která umožňuje generovat sílu pro tah za pedály a slouží jako stabilizátor pro páteř a pánev.

Při cyklistice jsou nejvíce zatěžované tyto svaly:

- vzpřimovač páteře,
- sval trapézový a široký sval zádový,
- čtyřhranný sval bederní a velký rombický sval.

Také u této svalové partie hraje cyklistův posed velkou roli, zejména tyto faktory:

Tabulka 5. Chyby v nastavení posedu v oblasti trupu

Komponenty	Problém	Možné zdravotní problémy	Řešení
Délka představce	Špatné zvolení délky představce	Bolest zad	Kompenzační cvičení a nastavení optimálního posedu
Výška představce	Příliš nízký	Bolest zad	Kompenzační cvičení a nastavení optimálního posedu
	Příliš vysoký	Žádné, ale u výkonnostní cyklistiky problém s aerodynamikou	
Předozadní sklon sedla	Příliš vpřed	Bolest bederní páteře	Kompenzační cvičení a nastavení optimálního posedu
	Příliš vzad	Bolest zad	
Výška řídítek	Příliš vysoko	žádné	Nastavení optimálního posedu, resp. nastavení řídítek stejně vysoko, jako je sedlo
	Příliš nízko	problém se zády, ale u výkonnostních cyklistů problém s aerodynamikou	

### **Možné zdravotní problémy:**

Horní zkřížený syndrom: Jak uvádí Dostálová (2013), Horní zkřížený syndrom je svalová nerovnováha v oblasti šíje a pletence ramenního. Gladiš (2013) dodává, že hlavní podstatou je oslabení mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatek a naopak zkrácení prsních svalů, horních fixátorů lopatek a svalů na zadní straně krku a díky tomuto problému cyklisté drží ramena vpředu a hlavu před tělem Mostecká (2011) tvrdí, že cyklisté mají typicky fixovaný tvar páteře a to z vyplynutí držení páteře na samotném kole. Na kole je ideální mít tzv. „kulatá záda“, ale to je velice obtížné, neboť je nutné zaklonit hlavu a dívat se dopředu ve směru jízdy. U cyklistů je tedy výrazná hrudní kyfóza, kterou je nutné kompenzovat pro vzpřímené držení ve stoji nadměrnou bederní a krční lordózou. Martínek a Soulek (2000) uvádí, že velice problematickou oblastí jsou záda a je to především reakce na dlouhé hodiny strávené v statické poloze na bicyklu. Bolest zad se vyskytuje jak v bederní oblasti, tak i v oblasti krční páteře. Někdy může tato pozice vyvolat i brnění prstů na rukou. Zeman (2013) tvrdí, že bolest zad patří u cyklistů k nejčastějším zdravotním problémům, jelikož pramení z jednostranné zátěže, při které dochází k přetížení a zkrácení flexorů m. iliopsoas, který se upíná na stranu bederní páteře.

## PŘÍKLADY PROTAHOVACÍCH CVIKŮ:

### Cviky na protažení oblasti trupu:



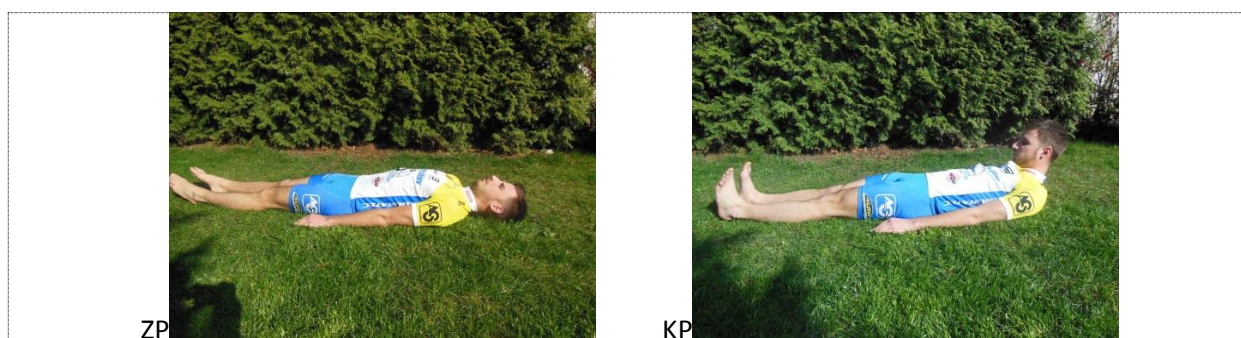
Obrázek 33. Cvik na protažení vzpřimovače trupu



Obrázek 34. Cvik na protažení vzpřimovače trupu

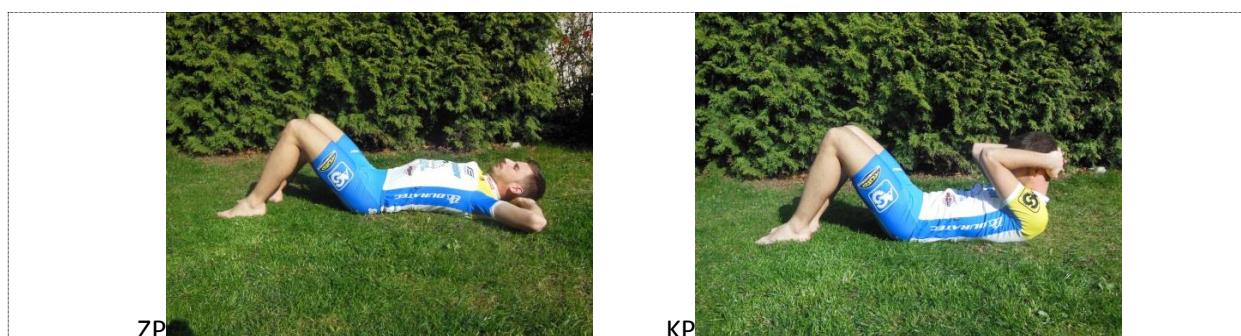


Obrázek 35. Cvik na protažení vzpřimovače trupu



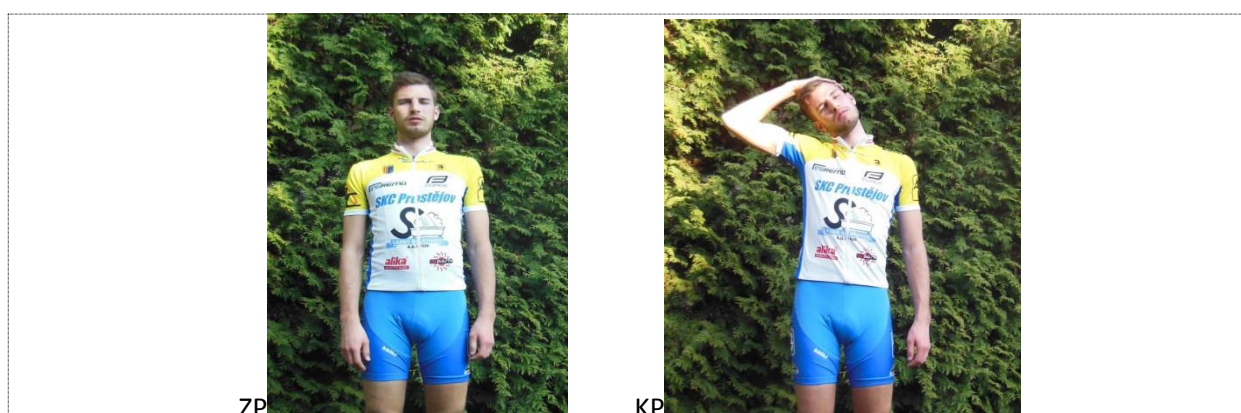
Poznámka: Ze ZP předklonit hlavu a chodidla vztyčit do krajní polohy. Brada směřuje do hrdelní jamky. Předklon je zahájen vytažením temene vzhůru a teprve potom opisuje brada oblouk a přibližuje se k hrdelní jamce. Nesmí docházet k tzv. předsunu brady, při němž se brada sune vpřed. Cvik je také zaměřen na protažení v oblasti šíje a vzpřimovače trupu.

Obrázek 36. Cvik na protažení svalu trapézového



Poznámka: Leh skrčmo, chodidla jsou na podložce, pokrčít vzpažmo zevnitř, předloktí dovnitř, ruce v týl. Provést předklon hlavy, lokty směřují vpřed, brada směřuje do hrdelní jamky. Brada opisuje oblouk a přibližuje se k hrdelní jamce. Nesmí docházet k tzv. předsunu brady, při kterém je pohyb zahájen vysunutím brady vpřed. Cvikem se rovněž protahují svaly v oblasti šíje.

Obrázek 37. Cvik na protažení svalu trapézového



Poznámka: Ze ZP pravou rukou k levému spánku a mírným tahem uklánět hlavu vpravo, Cvik se provádí i na druhou stranu.

Obrázek 38. Cvik na protažení svalu trapézového



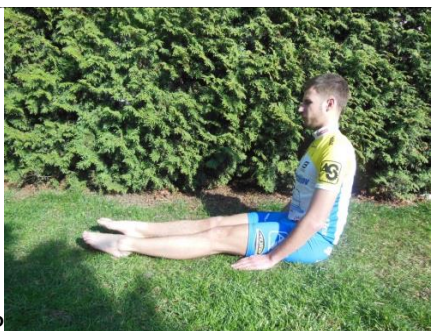
ZP



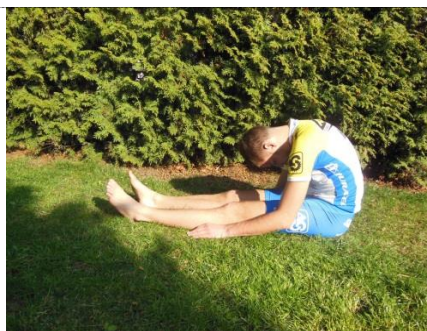
KP

Poznámka: Ze ZP provést vzpor klečmo ohnutě. Pohyb zahájit podsazením pánve a stažením hýžděových svalů. Zároveň je pupek „vtahován“ k páteři. Cvik je ukončen vytažením z ramen. Cvikem se protahuje i v vzpřimovač trupu.

Obrázek 39. Cvik na protažení čtyřhranného bederního svalu



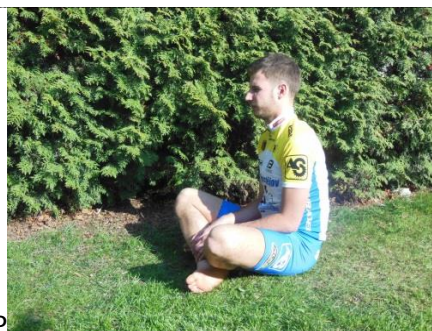
ZP



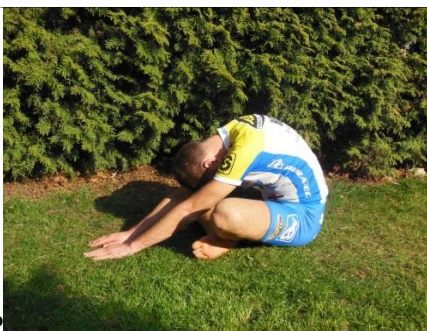
KP

Poznámka: V sedu provést hluboký ohnutý předklon. Pohyb je zahájen předklonem hlavy a celá páteř postupně „roluje“ dolů. Dolní končetiny jsou po celou dobu propnuty. Cvikem se protahují i flexory kolen a vzpřimovač trupu.

Obrázek 40. Cvik na protažení čtyřhranného bederního svalu



ZP

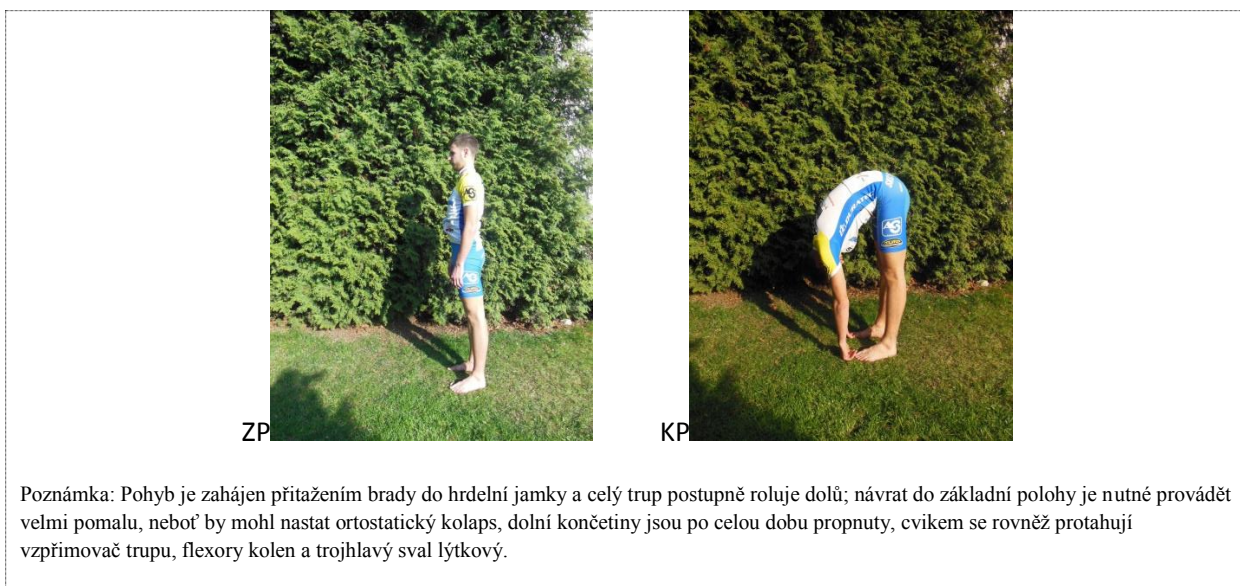


KP

Poznámka: V sedu zkřížném skrčmo provést hluboký ohnutý předklon. Pánev zůstává po celou dobu v základní poloze. Pohyb je zahájen přitážením brady do hrdelní jamky a páteř v krčném a hrudním prostoru postupně „roluje“ dolů.

Obrázek 41. Cvik na protažení čtyřhranného bederního svalu





Obrázek 42. Cvik na protažení čtyřhranného bederního svalu

#### 5.4 Posouzení vlivu cyklistiky na pletenec ramenní

- **Paže**

Sovndal (2013) tvrdí, že paže tvoří dva z pěti styčných bodů s kolem a jsou také základem pro stabilní jízdu. Uplatňují se zejména tyto svaly:

- M. biceps brachii (dvouhlavý sval pažní), přínos bicepsů vidí Sovndal (2013) v tom, že pomáhají čelit síle, kterou vyvíjejí nohy na kolo, a také při sprintu, kde cyklista musí vyvinout na řídítka obrovskou protisílu,
- M. triceps brachii (trojhlavý sval pažní), Sovndal (2013) uvádí, že tricepsy zatěžujeme při běžné jezdecké pozici (držení rovné vrchní částí řídítek) nebo při jízdě ze sedla (tricepsy zajišťují schopnost udržet toto „ohnutí“ oproti váze vlastního těla),
- M. antebrachii (předloktí), je důležité zejména při pevném úchopu a pro bezpečnost a ovládání kola.

- **Ramena a krk**

Sovndal (2009) tvrdí, že ramena jsou během jízdy neustále napínána.

Konopka (2007), Alter (1999) a Sovndal (2013) se shodují, že v cyklistice se během jízdy z této svalové partie uplatňují:

- M. deltoideus: sval deltový, uplatnění přímo při jízdě například při stabilizaci trupu během jízdy a při horním úchopu řídítek,

- rotátorová manžeta- udržuje rameno na místě a poskytuje tak oporu pro váhu vlastního těla,
- krční svalstvo- použití např. při časovce.

- **Hrudník**

Konopka (2007), Alter (1999) a Sovndal (2013) se shodují, že při jízdě se hrudník používá zejména při jízdě do kopce (sesednutí z kola), start při časovce nebo při dlouhých rovinkách při časovce. Při cyklistice se uplatňují tyto svaly:

- M. pectoralis major (velký sval prsní)
- Mm. abdominis (břišní svalstvo): Konopka, Alter (1999) a Sovndal (2013) tvrdí, že břišní svaly pomáhají tvořit jádro síly, stability a výkonu. Bolest v dolní části zad cyklistů je výsledkem i toho, že přední břišní svaly nejsou dostatečně silné. používáme zejména při jízdě do kopce (při jízdě ze sedla), při standartní cyklistické poloze, kde břišní svalstvo vyvažuje nadměrné zatížení zádového svalstva.

Tabulka 6. Chyby v nastavení posedu v oblasti pletence ramenního

<b>Komponenty</b>	<b>Chyby v nastavení posedu</b>	<b>Možné zdravotní problémy</b>	<b>Řešení</b>
<b>Šířka řídítek</b>	příliš široké	žádné, zajištění lepšího dýchání	Kraje řídítek se kryjí s ramenními klouby cyklisty.
	příliš úzké	Možné problémy s dýcháním, ale lepší aerodynamika	

Zde je důležité zvolit správné oblečení a ochranné pomůcky v předcházení zdravotních problémů. Například cyklistické rukavice chrání ruce před odřeninami citlivé kůže a jako ochrana na dlaních při pádu. Gelové výstelky zachycují otřesy řídítek na nerovném povrchu.

## PŘÍKLADY PROTAHOVACÍCH CVIKŮ:

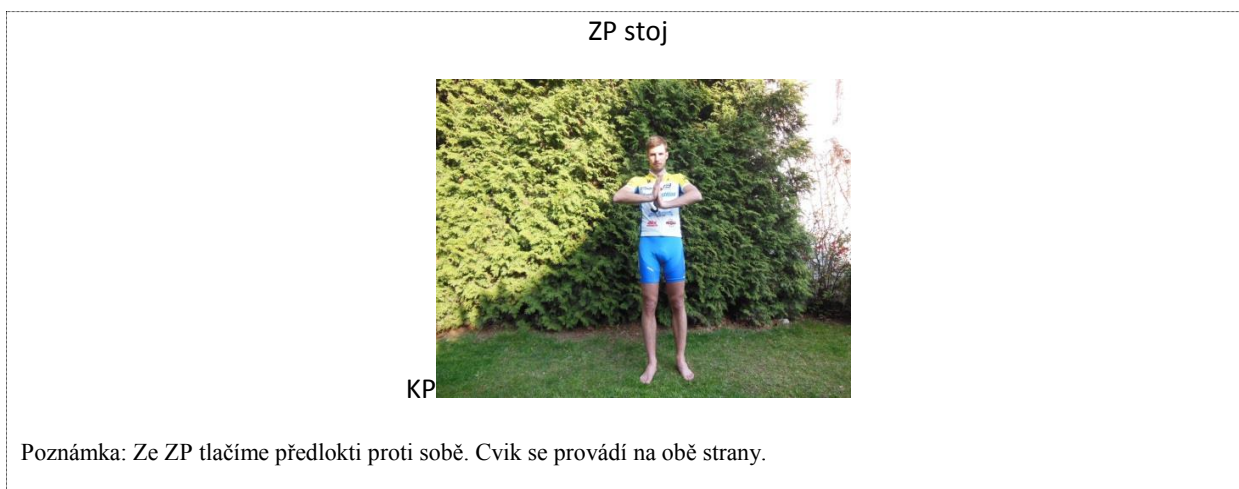
### Cviky na protažení svalů pletence ramenního



### Cvik na protažení velkého svalu prsního



### Cvik na protažení trojhlavého svalu pažního



### Cvik na protažení svalů předloktí

**Možné zdravotní problémy:**

- Bolesti krční páteře

Gladiš (2013) uvádí, že statické držení trupu při jízdě na kole při nedostatečné funkční hlubokých svalků krční páteře, tzv. stabilizátorů, přetěžuje vazivový aparát. Tyto bolesti se nevyskytují hned, ale až po déletrvajícím zátěži.

## 6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo analyzovat dlouhodobě prováděné zaměřené činnosti – cyklistiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzace, včetně definování zdravotních rizik. Všechny tyto cíle byly v práci naplněny a byly zpracovány ve výsledkové části. Cyklistika skutečně ovlivňuje podpůrně pohybový systém, je důležité dávat důraz zejména na nejvíce přetěžované svalové partie v cyklistice, což jsou dolní končetiny. Vytvořila jsem obrázkovou fotodokumentaci obrázkových cvičení, kde jsem nejdříve analyzovala přetěžované cyklistické svalové partie, kdy nejvíce jsou tedy přetěžovány svaly dolních končetin, dále svalstvo trupu a svaly pletence ramenního. Celkem jsem zvolila 30 kompenzačních cvičení. Dále jsem dospěla k závěru, že neméně důležitou součástí předcházení svalových dysbalancí je nastavení optimálního cyklistického posedu, které je u každého cyklisty závislé na jeho fyzické stavbě těla. U jednotlivých cyklistických komponentů (například sedlo, představec) jsem upozornila na možné chyby v nastavení a navrhla jeho korekci.

Dále jsem analyzovala možná zdravotní rizika v cyklistice a z práce vyplývá, že nejčastější zdravotní riziko spjaté s cyklistikou je bolest v oblasti bederní páteře, protože dochází k přetížení a zkrácení flexorů m. iliopsoas, který se upíná na stranu bederní páteře, dále pak bolest sedací části těla, která je také spjata s výběrem správného cyklistického sedla. Dále jsem upozornila na nutnost zvolení správného oblečení, protože při volbě nedostatečného oblečení může způsobit zdravotní problémy.

## 7 SOUHRN

Práce je zaměřena na vliv jednostranně zaměřené pohybové činnosti – cyklistiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzaci.

Hlavním cílem práce byla analýza dlouhodobě prováděné jednostranné zaměřené činnosti – cyklistiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzace, včetně definování možných zdravotních rizik.

Dále jsem analyzovala podpůrně pohybový systém, péči o podpůrně pohybový aparát v cyklistice, analýzu možných zdravotních rizik, sportovní vybavení z hlediska kloubů a ochranných pomůcek a v neposlední řadě stanovení vhodných vyrovnávacích prostředků pro cyklisty na kompenzaci.

V úvodních kapitolách je popsána stručně historie cyklistiky, zejména silniční a dráhové, protože právě těmto disciplínám jsem se v minulosti věnovala. Charakteristika cyklistů byla provedena dle jejich zaměření, dále jsem rozebrala nastavení posedu cyklistů, techniku šlapání a zejména všeobecně svalové dysbalance a kompenzační cvičení.

Jednostranná zátěž má negativní dopad na pohybový aparát jedince. Ve výsledkové části se věnuji kompenzačním cvičením věnovaných přímo cyklistice. Počet cviků je zvolen v závislosti na přetěžování jednotlivých cyklistických partií. Upozornila jsem na možné zdravotní dopady v cyklistice, na důležitost cyklistického posedu a zanalyzovala jsem důležité cyklistické komponenty, které jsou uvedeny ve vztahu ke zmírnění možných komplikací z používání kola.

## **8 SUMMARY**

The work deals with influence of one-sidedly focused exercise – cycling – on support movement system and further compensation of this one sided activity.

This was also the main aim of the work together with possible health risks. Support movement system, care of it for cyclists, analysis of possible health risks, protective equipment for joints as well as defining suitable compensation aids for cyclists were also analysed.

The introduction chapters describe brief history of road and track cycling because these are the sports I used to do in the past. Cyclists were characterised according to their focus, then cyclist seat height and pedalling techniques but mainly muscle disbalance and compensation exercise were discussed

Because one-sided strain has a negative impact on the movement system, the results part of this work is focused on compensation exercise directly for cyclists. The number of exercise units is chosen with connection to overstraining particular cyclist parts. Possible health risks in cycling and importance of the seat height were emphasised and important cycling components which are connected with earlier stated possible complications of bike using were analysed.

## REFERENČNÍ SEZNAM

Alter, M. (1999). *Strečink*. Praha: Grada publishing.

Anonymous (2008), *Disciplíny silniční cyklistiky*. Retrieved 21.10.2013 from the World Wide Web: <http://kolemkola.cz/discipliny-silnicni-cyklistiky.html>

Anonymous (2013), *Silniční kolo*. Retrived 29.10.2013 from the World Wide Web: <http://www.author.cz/cs/kola/2014/charisma-66e/>

Anonymous (2013). *Správný výběr cyklistického sedla je věda*. Retrieved 15.4.2014 from the World Wide Web: <http://kolo.cz/clanek/spravny-vyber-cyklistickeho-sedla-je-veda/kategorie/rady-doplanky>

Anonymous, (n.d.). *Velodrom*. Retrieved 12.11.from the World Wide Web: <http://kolemkola.cz/velodromy.html>

Anonymous. (2012). *Svalová dysbalance*. Retrived 3.2. 2014 from the World Wide Web: <http://www.sportuj.com/view.php?cislocclanku=2012080032>.

Bakalář, R., Cihlář, J., & Černý, J. (1984). *Zlatá kniha cyklistiky*. Praha: Olympia.

Bernaciková, M., Kapounková, K. & Novotný, J. *Dráhová cyklistika*. Retrieved 10.11. 2013 from the World Wide Web:<http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/cyklistika-drahova.html>

Bicycling Australia. (2013). *Bicycle Paper*, 42(3), 11-14.

Bressel E., Larson, B. (2003) Bicycle seat designs and their eff. ect. on pelvic angle, trunk angle and comfort. *Medical Science Sports Exercises*, 35(2), 327-332.

Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada publishing.



Carter, L. (1980). *Somatotyping – development and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Čermák, J., Chválková, O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan Vašut.

Český svaz cyklistiky (2009). *Co je to dráhová cyklistika*. Retrieved 10.11.2013 from the World Wide Web: [http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/clanek/643\\_co-je-to-drahova-cyklistika](http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/clanek/643_co-je-to-drahova-cyklistika)

Český svaz cyklistiky (2009). *Poznáváme kolovou*. Retrieved 15.11.2013 from the World Wide Web: [http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/clanek/640\\_poznavame-kolovou](http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/clanek/640_poznavame-kolovou)

Český svaz cyklistiky (2009). *Pravidla cyklistiky pro závody na závodních drahách* Retrieved 20.10.2013 from the World Wide Web:  
[http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/files/administrativa/139\\_h-pravidla-cyklistiky-draha.pdf](http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/files/administrativa/139_h-pravidla-cyklistiky-draha.pdf)

Český svaz cyklistiky. *Pravidla cyklistiky pro závody v cyklokrosu*. Retrieved 10.11.2013 from the World Wide Web: [http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/administrativa/3\\_pravidla](http://www.ceskysvazcyklistiky.cz/administrativa/3_pravidla)  
Diderot (1999). *Encyklopedie*. Praha: Diderot

Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova*. Olomouc: Hanex.

Dostálová, I., & Miklánková, I. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex.

Dostálová, I., Sigmund, M., & Kvintová, J. (2013). Theoretical and practical aspects of health physical education in the Czech republic. *E-pedagogium, II*, 110–124.

Duratec. *Dráhové kolo*. Retrieved 20.10.2013 from the World Wide Web: <http://www.duratec.cz/cs/613-magnetic-t9/designer/>

Ďurecová (2012). *Redcord – rehabilitácia a funkčný tréning pre cyklistov*. Retrieved 20.4.2014 from the World Wide Web: <http://abysportnebolel.sk/trening/redcord-rehabilitacia-a-funkcny-trening-pre-cyklistov/>.

Faria, E. W., Parker, D. L., & Faria, I. E. (2005). The Science of Cycling: Physiology and Training. Part 1. *Sports Medicine*, 35(4), 285-312.

Gladiš, T. (2013). *Slabiny cyklistova těla: bolesti krční a hrudní páteře*. Retrieved 12.4.2014 from the World Wide Web: <http://www.53x11.cz/casopis/2011-1/ukazka2/>

Holubářová, J., & Pavlů, D. (2008). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum.

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

Hronza (2013). *Výměna a nastavení správné polohy kufrů u treter*. Retrieved 10.4.2014 from World Wide Web: <http://www.iveloc.cz/domaci-servis-kol/nastaveni-polohy-kufru-treter/>.

Jandová, D. D., & Morávek, O. O. (2011). Změny v pohybovém systému po nordic walking. *Rehabilitation & Physical Medicine / Rehabilitace A Fyzikalni Lekarstvi*, 18(2), 47-49.

Kalina, T. (2011). *Aplikace dynamického a statického strečinku*. Retrieved 10.3.2014 from the World Wide Web: <http://www.fsps.muni.cz/strecink/>

Konopka, P. (2007). *Cyklistika*. Jablonec nad Nisou: Hájková, a.s.

Kračmar, B. (2013). *Vliv cyklistiky na pohybovou soustavu*. Retrieved 12.3.2014 from the World Wide Web: [www.ftvs.cuni.cz/katedry/spp/voda/doc/vliv\\_cyklistiky.doc](http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/spp/voda/doc/vliv_cyklistiky.doc).

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

Křivánek, M. (2006). *Krasojízda jako aplikovaná cyklistická disciplína*. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.

Landa, P. (2005). *Cyklistika*. Praha: Grada Publishing.

Nemerádová, L. (2012). *Analýza vlivu specificky zaměřené sportovní činnosti – sportovní gymnastiky na podpůrně pohybový aparát a její kompenzace*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.

Mostecká, D. (2011). *Hrudní páteř a cyklistika*. Retrived 2.2.2014 from the World Wide Web: <http://www.ondrej-vojtechovsky.cz/content/view/289/31>.

Ofoghi, B., Zeleznikow, J., Dwyer, D., & Macmahon, C. (2013). Modelling and analysing track cycling Omnium performances using statistical and machine learning techniques. *Journal Of Sports Sciences*, 31(9), 954-962.

Perička, M. (2004). *Nejčastější zdravotní problémy cyklisty*. Retrived 2.2.2014 from the World Wide Web: <http://cyklo-trenink.wz.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2004101401>.

Ramík, K. (2010). *Strečink*. Praha: Grada Publishing.

Rejlek, T. (2013). *Sportovní příprava dětí ve věku 13 – 15 let v triatlonu*. Retrieved 11.3.2014 from the World Wide Web: <http://www.czechtriserie.cz/common/filecontent?token=dba807c9-a758-4f67-9a50-a1fe8adbd0bb>

Salai, M., Brosh, T., Blankstein, A., Oran, A. & Chechik, A. (1999). Effect of changing the saddle angle on the incidence of low back pain in recreational bicyclists. *British Journal of Sports Medicine*, 33(6), 398-400.

Sekera, J., & Vojtěchovský, O. (2008). *Cyklistika, průvodce tréninkem*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Sidwells, Ch. (2004). *Velká kniha o cyklistice*. Bratislava:Slovart, s.r.o.

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

Soulek, I., & Martinek, K. (2000). *Cyklistika*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Sovndal, S. (2013). *Cyklistika-anatomie*. Brno: CPress.

Sykes, H. (2013). Brief history of the worlds. *Ride Cycling Review*, 3(61), 92-96.

Union Cycliste Internationale. (2013). *Rules*. Retrieved 10. 11. 2013 from the World Wide Web: <http://www.uci.ch/templates/BUILTIN-NOFRAMES/Template1/layout.asp?MenuId=MTY2NjU&LangId=1>

Velé, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.

Zeman, T.(2013). *Patofyziologie svalstva trupu aneb je cyklistika rizikovým faktorem po operaci výhřezu bederní meziobratlové ploténky*. Retrieved 20. 4.2014 from the World Wide Web: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/01/10.pdf>.