



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

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

Využití fyzioterapie při prevenci a nápravě svalových dysbalancí u terénních cyklistů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: [SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ](#)

Autor: Veronika Ušatá

Vedoucí práce: PhDr. Ludmila Brůhová

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem *Využití fyzioterapie při prevenci a nápravě svalových dysbalancí u terénních cyklistů* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2.5.2017

.....

(podpis)

Poděkování

Ráda bych poděkovala své vedoucí bakalářské práce PhDr. Ludmile Brůhové za její cenné rady, připomínky, ochotu a čas, který věnovala ke zpracování mé bakalářské práce. Dále děkuji svým probandům, kteří byli ochotni se účastnit mého výzkumu. Poděkování rovněž patří mé rodině a nejbližším přátelům, kteří mi byli velkou oporou.

Využití fyzioterapie při prevenci a nápravě svalových dysbalancí u terénních cyklistů

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá možností využití fyzioterapie při prevenci a nápravě svalových dysbalancí u terénních cyklistů.

Terénní cyklistika je v České Republice stále vyhledávanějším sportem. Nacházíme však nejen u laické veřejnosti, ale i u závodníků, jednostranné zatěžování bez odpovídající kompenzace. Svalová dysbalance vede ke zvýšení rizika úrazů a svalových poškození.

V teoretické části se věnuji anatomii a kineziologii dolních končetin. Dále je teoretická část zaměřena na popis správného nastavení kola, výchozí pozici a v neposlední řadě rozdělení svalových dysbalancí.

Praktická část práce byla vypracována metodou kvalitativního výzkumu. Sledovaným souborem byli tři cyklisté. Výzkum byl zpracován na základě porovnání kazuistik, zahrnujících odebrání anamnestických údajů probanda pomocí řízeného rozhovoru, vstupní kineziologický rozbor, krátkodobý terapeutický plán, průběh jednotlivých terapií s následným výstupním kineziologickým rozбором a navržením dlouhodobého terapeutického plánu. Terapie trvala s každým probandem 2 x týdně po dobu 6 týdnů.

V rámci terapie byly využity techniky měkkých tkání, mobilizace, jemné trakce, centrace kloubů, postizometrická kontrakce, protahovací a dechová cvičení, aktivace hlubokého stabilizačního systému, prvky školy zad, cviky na stabilizaci kolenního kloubu, senzomotorická stimulace, cvičení dle Brunkow, cvičení dle SM systému, cvičení dle DNS.

Cílem práce bylo přiblížit problematiku přetížení pohybového aparátu u terénních cyklistů z hlediska fyzioterapie a nastínit možnosti konkrétních metodik k prevenci, obnovení a zlepšení svalové rovnováhy jednotlivých svalů a svalových skupin.

Klíčová slova: cyklistika, svalové dysbalance, fyzioterapie, kompenzační cvičení

Use of physiotherapy in the prevention and correction of muscle imbalance among mountain bikers

Abstract

This bachelor thesis deals with the possibility of using physiotherapy in the prevention and correction of muscle imbalances in field cyclists.

Off-road cycling is increasingly popular in the Czech Republic. Not only for the general public but also for the competitors, unilateral loading without adequate compensation. Muscular dysbalance leads to increased risk of injuries and muscle damage.

The first theoretical part deals with anatomy and kinesiology of the lower limbs. Further, the theoretical part is focused on the description of the correct setting of the wheel, the starting position and, last but not least, the distribution of muscle imbalances. The practical part of the thesis was elaborated by the method of qualitative research. The tracked group was three cyclists. The research was developed on the basis of comparisons of case studies, including the taking of anamnestic probanda data using a controlled interview, initial kinesiological analysis, a short-term therapeutic plan, the course of individual therapies, followed by output kinesiological analysis, and a long-term therapeutic plan. Therapy lasted 6 weeks with including each proband twice a week.

Within the therapy there were used soft tissue techniques, mobilization, fine traction, joint centrifugation, postisometric contraction, stretching and breathing exercises, activation of deep stabilization system, back school elements, knee stabilization exercises, sensomotor stimulation, Brunkow exercises, MS exercises System, DNS exercises.

The aim of the work was to approach the problem of overload of the locomotive apparatus in field cyclists from the point of view of physiotherapy and to outline the possibilities of specific methods for prevention, restoration and improvement of muscular balance of individual muscles and muscle groups.

Key words: cycling, muscle dysbalance, physiotherapy, compensatory exercise

Obsah

Úvod	8
1 SOUČASNÝ STAV	9
1.1 Terénní cyklistika	9
1.2 Anatomie dolní končetiny	11
1.2.1 Kostí dolní končetiny	11
1.2.2 Klouby dolních končetin	11
1.2.3 Svaly dolních končetin	13
1.3 Kineziologie dolních končetin	14
1.4 Hluboký stabilizační systém	20
1.4.1 Důležité struktury HSS	21
1.5 Kineziologie jízdy na kole	22
1.5.1 Nastavení kola	22
1.5.2 Výchozí pozice	24
1.6 Biomechanika šlapání	25
1.7 Svalové dysbalance	28
1.7.1 Horní zkřížený syndrom	29
1.7.2 Dolní zkřížený syndrom	30
1.7.3 Vrstvový syndrom	31
1.8 Nejčastější pohybové problémy u terénních cyklistů	31
1.8.1 Bolesti v oblasti dolních končetin	31
1.8.2 Bolesti v oblasti horních končetin	31
1.8.3 Bolesti zad	32
2 CÍLE PRÁCE	33
3 METODIKA	34

3.1	Technika sběru dat	34
3.1.1	Kineziologické vyšetření	34
3.2	Možnosti kinezioterapie.....	40
3.2.1	Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)	40
3.2.2	Akrální koaktivační terapie (ACT) a metoda R. Brunkow.....	41
3.2.3	Senzomotorická stabilizace	41
3.2.4	Stabilizační a mobilizační systém - SM systém	42
3.2.5	Kaltenbornova metoda.....	42
3.3	Kazuistiky	43
3.3.1	Kazuistika 1	43
3.3.2	Kazuistika 2	53
3.3.3	Kazuistika 3	63
4	DISKUZE.....	73
5	ZÁVĚR	76
	Seznam použité literatury	77
	Seznam použitých obrázků	80
	Seznam příloh	80
	Seznam zkratk.....	81

Úvod

Terénní cyklistika se v České republice stává stále populárnějším sportem, který nevyhledávají nejen zkušení jezdci na kole, ale i laická veřejnost. Bohužel čím více vzrůstá obliba tohoto sportu, tím více se projevuje jednostranné zatížení lidského organismu a s ním zdravotní komplikace jako např. bolesti zad, kloubů, apod.

Do terénní cyklistiky spadá více stylů jízdy, mezi nejznámější patří downhill, cross country, enduro, freeride, ale i obyčejná horská cyklistika. Všechny tyto odvětví mají jedno společné a to terén, ve kterém se jezdí. Jezdci vyhledávají nedotčenou přírodu nebo si překážky vytvářejí sami. Disciplíny se dělí podle stylu jízdy a rychlosti.

Cyklisty neohrožuje jen terén, ve kterém jezdí, ale především stále stejná a pro člověka nepřirozená poloha na kole, jenž vede při nedostatku či úplné absenci kompenzačních cvičení k přetěžování nebo oslabení určitých svalových skupin. Pokud se nezačne situace co nejdříve řešit, může stav vést až k následné svalové dysbalanci, která se dříve či později projeví jako vadné držení těla, silné bolestivé stavy nebo svalová postižení ovlivňující výkon sportovce.

Sportovci ani laická veřejnost problémům ústící z absence kompenzačních cvičení nevěnují dostatek pozornosti a tím více přibývá lidí vyhledávající odborníky, kteří jim od problémů pomohou. To bylo největší motivací k napsání této bakalářské práce, ve které se chci zabývat do jaké míry může ovlivnit fyzioterapie svalovou dysbalanci a zmapovat které svalové skupiny jsou nejvíce přetěžované a jakými cviky potížím předcházet.

Cílem práce je v teoretické části podat základní anatomické a kineziologické informace o nejzatíženějších částech těla terénních cyklistů. V praktické části práce vyšetřit, navrhnout a realizovat fyzioterapeutický plán u probandů, kteří se mé práce účastnili a na základě získaných výsledků navrhnout kompenzační cvičení.

1 SOUČASNÝ STAV

1.1 Terénní cyklistika

Terénní cyklistika nebo také horská cyklistika, bikování, MTB, enduro, XC, freeride, atd. - jedná se o techniku jízdy mimo asfaltové cesty (Bartoň, 2012). Autor ve svém článku uvádí, že v současnosti je podle průzkumů cyklistika neprovozovanějším sportem v ČR, i proto, že česká krajina cyklistům nabízí zvlněný profil, množství lesů s řadou stezek, cest a v posledních letech i nově vybudovaných tratí přímo určených na terénní cyklistiku.

Bartoň (2012) popisuje několik kategorií, kdy se pro každý styl jízdy prodávají různá kola, a proto musíme nejdříve zvážit, jaký styl chceme jezdit a při výběru dbát na specifické konstrukce u jednotlivých kol. Autor popsal základní rozdělení terénní cyklistiky takto:

XC (zkratka z angl. cross country) nebo také volná jízda terénem, je nejrozšířenější druhem terénní cyklistiky. Řadí se sem turistické projížďky krajinou po lesních a polních cestách, ale i fyzicky a technicky náročnější trasy v horském terénu. Kola pro tento typ jízdy jsou subtilnější konstrukce s celoodpružením i bez odpružení.

All-mountain je disciplína určená pro jezdce, kteří si chtějí užít pocit z terénu a zajezdit si na odlehlých místech. Tato technika je náročnější než XC. Kola jsou převážně celoodpružená se širšími plášti a hrubým vzorkem.

Enduro (z ang. endurance – výdrž) je hlavně o boji s terénem. V této kategorii jde o pokoření těch nejnáročnějších přírodních cest. Jezdci preferují sjezd před výjezdem a jezdí na menším území s velkou koncentrací technicky náročnějších úseků. Kola jsou celoodpružená z důvodu zvládnutí velkých zatížení od rázu terénu.

FR (zkratka z angl. Freeride) je disciplína, kdy se sjíždí krajinou jen dolů z kopce na předem připravené trati s umělými překážkami (lávky, překlopy, skoky a drony). Umění jízdy je v této disciplíně na prvním místě.

DH (zkratka z ang. Down Hill) také sjezd, je styl kdy se jezdci snaží dostat co nejrychleji z kopce dolů. Trať je náročná, plná terénních nástrah, skoků a prudkých zatáček. V této disciplíně jsou nutné chrániče a integrální helma. V této kategorii se pořádají závody na nejvyšší světové úrovni. Kola svým vzhledem připomínají terénní motocykly, důležité je odpružení kola.

Další kategorie terénní cyklistiky Bartoň (2012) řadí především mezi soutěžní disciplíny, které vyžadují specifické dráhy a vybavení. Patří sem např.:

BMX (z angl. Bicycle Motocross) se jezdí na umělých dráhách s hliněnými skoky a nerovnostmi. Kola jsou menší než u ostatních disciplín.

Fourcross je velmi podobný BMX, ale dráha je zde vedena z kopce. V určitou chvíli se na dráze utkávají čtyři jezdci a soutěží o prvenství.

CX (cyklokros) se jezdí na kolech podobných silničním, které mají hrubší plášť. Dráhy jsou opět uměle vytvořené, bez výrazných kopců a terénních nerovností.

1.2 Anatomie dolní končetiny

Čihák (2011) uvádí, že dolní končetina je členěna na pánevní pletenec, kterým je končetina připojena k trupu, a na volnou část končetiny.

1.2.1 Kostí dolní končetiny

Pletenec pánevní je tvořen jednou kostí, která splynula ze tří kostí – kost pánevní (os coxae), kost kyčelní (os ilium) a kost sedací (os ischií) (Čihák, 2011).

Podle prof. Čiháka (2011) se volná část dolní končetiny skládá z kosti stehenní (femur), kostí bérce - kost holenní (tibia) a lýtková (fibula), na které se napojují kosti nohy, které se dělí na kosti zánártní (ossa tarsi), kosti nártní (ossa metatarsi) a články prstů (ossa digitorum). Zánártní kosti jsou nepravidelné a je jich 7 (talus, calcaneus, os naviculare, ossa cuneiforme – mediale, intermedium et laterale; os cuboideum) (Čihák, 2011). Nártní kosti patří do typu dlouhých kostí a je jich 5. Palec má dva články, ostatní prsty mají články tři (Čihák, 2011).

1.2.2 Klouby dolních končetin

Kyčelní kloub – articulatio coxae

Kyčelní kloub Naňka (2009) popisuje jako kloub kulovitý omezený, s hlubokou jamkou (acetabulum), která je zvětšena lemem z vazivové chrupavky (labrum acetabulare) a svými okraji zastavuje pohyb femuru. Naňka (2009) udává, že silné kloubní pouzdro je zesíleno třemi ligamenty – ligamentum iliofemorale, ligamentum pubofemorale a ligamentum ischiofemorale.

Dále Naňka (2009) upozorňuje, že jelikož je na tento kloub přenášena váha celého lidského těla, trpí tento kloub největším opotřebením.

Kolenní kloub – articulatio genus

Kolenní kloub je kloub složený, jelikož se skládá z femuru, tibie a vazivově chrupavčitých kloubních menisků (Naňka, 2009). Naňka (2009) uvádí jako hlavici kolenního kloubu laterální a mediální kondyl femuru. Jamka je dle Naňky (2009) tvořena mediálním a laterálním kondylem tibie spolu s meniskus medialis (více otevřený a polokruhovitý) a meniskus lateralis (vice uzavřený a pohyblivější), kdy obvod menisků je srostlý s kloubním pouzdem a s mediálním kolaterálním vazem.

Patela je dle Naňky (2009) přivrácená vnitřní plochou do nitra kloubu a zevní plochou je pevně zavzata do šlachy musculus quadratus femoris. Vnitřkem kolenního kloubu prochází od femuru k tibii dva silné zkřížené vazy – přední (ligamentum cruciatum anterius) a zadní (ligamentum cruciatum posterius) (Naňka, 2009).

Kloubní dutina je ohraničena kloubním pouzdrem, kdy vnitřní část kloubního pouzdra je tvořena synoviální výstelkou a je pokryta zevním vazivovým pouzdrem (Naňka, 2009).

Kloub je dle Naňky (2009) ze stran zpevněn dvěma zevními kolaterálními vazy – užším a tužším je **ligamentum collaterale laterale**, které jde od laterálního epikondylu na hlavičku fibuly a není srostlé s kloubním pouzdrem a širším, slabším **ligamentem collaterale mediale**, které jde od epicondylus medialis femoris na vnitřní stranu mediálního kondylu tibie a je srostlé s kloubním pouzdrem. Ze zadní strany je kolenní pouzdro zesíleno popliteálními ligamenty (Naňka, 2009).

Articulatio tibiofibularis

Naňka (2009) ve své publikaci zmiňuje articulatio tibiofibularis, jenž je kloub mezi hlavičkou fibuly a zevním kondylem tibie, které jsou k sobě fixovány napnutou vazivovou ploténkou (membrána interossea cruris), která slouží i za úpon svalů bérce.

Klouby nohy - Artuculationes pedis

Na noze Naňka (2009) popisuje několik kloubů, které na sebe navzájem navazují:

1. Talokrurální kloub (articulatio talocruralis) je tvořen dolním koncem tibie a vnitřním kotníkem tibie (malleolus medialis), zevní část je tvořena zevním kotníkem lýtkové kosti (malleolus lateralis) (Naňka, 2009). Talokrurální kloub je dle Naňky (2009) fixován silnými bočními kolaterálními vazy (ligamentum collaterale mediale a laterale) na talus a calcaneus. Kloub umožňuje plantární flexi a extenzi (cca 30°) (Naňka, 2009).

2. Chopartův kloub je souborný název pro dva klouby – articulatio talocalcaneonavicularis a articulatio calcaneocuboidea (Naňka, 2009). Části Chopartova kloubu jsou spojeny třemi ligamenty – ligamentum talonaviculare, ligamentum calcaneonaviculare a ligamentum calcaneocuboideum (Naňka, 2009).

3. **Lisfrankův kloub** je souborný název pro všechny kloubní linie mezi tarzy a metatarzy, které jsou navzájem propojeny kratšími tuhými vazy – tyto vazy podporují podélnou a příčnou klenbu nožní (Naňka, 2009).

4. **Articulationes interphalangeales** patří do typu kladkových kloubů a nachází se mezi hlavičkami a bazemi prvního, druhého a třetího článku prstů (Naňka, 2009). Naňka (2009) uvádí, že palec má jeden mezičlánkový kloub a ostatní prsty mají klouby dva, tyto klouby jsou spojeny po bočních stranách kolaterálními vazy a z chodidlové strany plantárními vazy.

1.2.3 Svaly dolních končetin

Grim (2006) popisuje čtyři velké skupiny svalů dolních končetin: svaly kyčelní, svaly stehna, svaly bérce a svaly nohy, kdy ventrální a mediální skupina svalů stehna je inervována z plexus lumbalis a ostatní svaly jsou inervovány z plexus sacralis.

Svaly kyčelní (musculi coxae)

Grim (2006) uvádí, že tyto svaly jsou rozloženy kolem kyčelního kloubu a rozdělují se na **přední skupinu** inervovanou z plexus lumbalis (m. iliopsoas, který se skládá z m. psoas major, m. psoas minor a m. iliacus) a **zadní skupinu**, která je inervovaná z plexus sacralis (m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae, m. piriformis, m. obturatorius internus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior a m. quadratus femoris).

Svaly stehna (musculi femoris)

Svaly stehna Grim (2006) rozděluje do tří skupin:

1. **přední skupina** je inervována z plexus lumbalis a patří sem m. sartorius, m. quadriceps femoris (skládá se z m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius a m. rectus femoris)

2. **mediální skupina** začíná na kosti pánevní, upíná se z velké části na tibiální okraj femuru a je inervována z plexus lumbalis. Patří sem m. gracilis, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. pectineus a m. obturatorius externus.

3. **zadní skupina** odstupuje od pánevní kosti a upíná se na proximální konec bérceových kostí. Patří sem m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. biceps femoris, který má dvě hlavy – caput longum a caput breve.

Svaly bérce (musculi cruris)

Grim (2006) uvádí, že tyto svaly distálně přecházejí do dlouhých šlach, pomocí kterých se upínají na kosti nohy. Autor svaly dělí na *skupinu přední* (m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus a m. extensor digitorum longus), *skupinu laterální* (m. peroneus longus a m. peroneus brevis) a *skupinu zadní* (m. tibialis posteriori, m. flexor hallucis longus a m. flexor digitorum longus).

Svaly nohy (musculi pedis)

Dle Grima (2006) se dají svaly nohy rozdělit na tři skupiny: *skupina dorzální* (m. extensor hallucis brevis a m. extensor digitorum brevis), *skupinu plantární* (m. abduktor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis, m. abduktor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis, m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae a mm. lumbricales) a *interoseální skupina* (mm. interossei plantares et dorsales)

1.3 Kineziologie dolních končetin

Dolní končetiny zajišťují lokomoci, posturální aktivitu a oporu v pohybové soustavě (Véle, 2006). Véle (2006) popisuje, že pokud dojde k poruše horních končetin, mohou dolní končetiny nahradit jejich funkci v manipulačních pohybech.

Dolní končetina se skládá ze tří základních oblastí: stehno, bérce a noha (Dylevský, 2009). Stehno je tvořeno jednou kostí, bérce dvěma a noha má skelet složený z více drobnějších kostí (Dylevský, 2009).

Dolní končetina slouží jako opora a lokomoce vzpřímeného těla, proto má robustnější kostru, mohutnější svalové skupiny a omezenou pohyblivost jednotlivých kloubů (Dylevský, 2009). K zajištění vertikalizace je důležitá extenze dolních končetin, snižuje nároky na činnost antigravitačních svalů a největší zatížení směřuje do svisle orientovaných kostí dolních končetin (Dylevský, 2009).

Kostěná pánev tvořená z kostí pletence dolních končetin a z křížové kosti slouží k přenosu sil mezi vertikalizovaným trupem a dolními končetinami (Dylevský, 2009). Pohyb pánve probíhá především v kyčelních kloubech a odtud je přenášen na bederní páteř - z toho vyplývá, že se při pohybu v kyčelních kloubech zapojují některé zádové

svaly a naopak, při pohybu páteře dochází k odezvě v kyčelních kloubech (Dylevský, 2009).

Dle Dylevského (2009) pánev s páteří tvoří funkční jednotku. Pro vzpřímenou polohu těla je důležité postavení pánve, tzv. pánevní sklon, který reaguje na délku dolních končetin a výrazně ovlivňuje zakřivení páteře – hlavně bederní lordózu a hrudní kyfózu (Dylevský, 2009).

1.3.1.1 Kineziologie pletence pánevního

Dylevský (2009) uvádí, že pánevní kosti a jejich spoje tvoří pevný a pružný prstenec, který je podepřen hlavicemi kostí stehenních. Autor dále popisuje, že prstenec nemůže být ze statického hlediska uložen v horizontální rovině, jelikož by se kost křížová dostala do excentrické polohy oproti kyčelním kloubům a těžnice trupu by se posunula před středy kloubů kyčelních.

Fyziologický sklon pánve je mírná anteverze (přední část pánve je níže než zadní část), kdy kost křížová je vysunutá šikmo vpřed (Dylevský, 2009). V oblasti promotoria se mění zakřivení páteře z kyfózy křížové kosti na bederní lordózu - těžiště těla se posouvá nad kyčelní klouby (Dylevský, 2009). Dylevský (2009) popisuje že, změna pánevního sklonu se projevuje na bederní lordóze (při zvětšení pánevního sklonu dojde k prohloubení bederní lordózy).

Pánevní sklon zvětšují (pánevní inklinaci provádějí): bedrokyčelnostehenní sval, m. iliopsoas, dlouhý a krátký přitahovač, m. adductor longus et brevis a přímý stehenní sval, m. rectus femoris.

Pánevní sklon zmenšují (pánevní reklinaci provádějí): dvojhlavý stehenní sval, m. biceps femoris, poloblanitý a pološlašitý sval, m. semitendinosus et semimembranosus, velký hýžd'ový sval, m. gluteus maximus a část středního hýžd'ového svalu, m. gluteus medius. (Dylevský, 2009, str. 198)

1.3.1.2 Kineziologie kyčelního kloubu

Stehenní kost (femur) je nejdelší a nejmohutnější kostí v těle (Dylevský, 2009). Autor, dále popisuje, že horní konec femuru tvoří hlavici kyčelního kloubu, která je přímým pokračováním krčku – podélná osa krčku probíhá středem hlavice. Tvar hlavice

je často kraniokaudálně zploštělý, potom nabývá tvaru rotačního elipsoidu. Dolní konec kosti tvoří kolenní kloub (Dylevský,2009).

Kyčelní kloub (articulatio coxae) je dle Dylevského (2009) omezený kulový kloub, který spojuje stehenní kost s pletencem dolní končetiny. Jde o nosný kloub trupu a balanční kloub udržující rovnováhu trupu (Dylevský, 2009). Stabilitu kloubu zajišťují vazy kloubního pouzdra a zkřížené vazy uvnitř kloubu (Dylevský, 2009)

Ligamentum iliofemorale jde od horního okraje stydké kosti a dolní části kloubního pouzdra. Vaz ukončuje extenzi kyčelního kloubu a zabraňuje záklonu trupu, který na vazy „visí“ (Dylevský,2009).

Jamka kyčelního kloubu je prohloubená vazivovým prstencem (límcem) upínajícím se na okraj acetabula a vkleslé dno jamky vyplňuje tukový polštář, který slouží k absorbování nárazů, které směřují přes hlavici stehenní kosti proti slabému dnu kostěného acetabula (Dylevský, 2009). Hlavice stehenní kosti naléhá pouze na úzkou poloměščitou kloubní plochu acetabula (Dylevský, 2009). V jamce je hlavice držena tahem mohutných svalů kyčelního kloubu, tahem kloubního pouzdra a atmosférickým tlakem, který představuje přítlačnou sílu okolo 18 kg (Dylevský,2009).

Pohyby kyčleního kloubu		
<i>Pohyb</i>	<i>Rozsah</i>	<i>Svaly provádějící pohyb</i>
Flexe	okolo 130 stupňů	m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. pectineus
Extenze	do 20- 30 stupňů	m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus
Abdukce	45 stupňů	m. gluteus medius
Addukce	45 stupňů	m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracilis
Vnitřní rotace	do 40 stupňů	m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae
Zevní rotace	45 stupňů	m. quadratus femoris, m. piriformis, mm. gemelli, m. obturatorius internus et externus, m. gluteus maximus

Tab. 1: Pohyby kyčelního kloubu dle Dylevského (2009)

Flexe

Flexe (přednožení) je pohyb vpřed, kdy při extendovaném (nataženém) koleni velikost flexe kyčelním kloubu do 90 stupňů a při flektovaném (pokrčeném) koleni je velikost až 150 stupňů i více (závisí na omezení tkáněmi břicha a stehna) (Véle, 2006).

Svaly provádějící flexi v kyčelním kloubu Véle (2006) rozděluje na dvě funkční skupiny. Přední snopce m. gluteus medius et minimus s m. tensor fasciae latae dělají při flexi i abdukcii a vnitřní rotaci (Véle, 2006). M. iliopsoas, m. pectineus, m. adductor longus při flexi provádějí i addukci a vnější rotaci (Véle, 2006). Rozsah flexně-extenčního pohybu bývá častokrát omezen pro tendenci flexorů kyčle ke zkrácení při iritaci okolí kloubu (Véle, 2006).

Extenze

Véle (2006) uvádí, že hlavním extenzorem kyčelního kloubu je m. gluteus maximus, pomáhají mu zadní snopce m. gluteus medius a m. gluteus minimus, které jsou zároveň zevními rotátory. M. gluteus maximus se nejvíce uplatňuje při chůzi vzad, předklonu, v podřepu, do schodů a při zvedání se ze sedu (Véle 2006).

Dle Véleho (2006) při uzamknutí kolenního kloubu pomáhají k extenzi kyčelního kloubu také flexory kolena: m. biceps femoris, m. semimebranosus a m. semitendinosus. Tyto svaly se uplatňují především při běžné chůzi a vestoje, vytvářejí dynamickou rovnováhu mezi flexí a extenzí při stožení a chůzi (Véle, 2006). Všechny tyto svaly mají sklon ke zkrácování. Při hyperextenzi se zapojují i svaly zádové (erector trunci), které korigují posturální intabilitu (Véle, 2006).

Abdukce

Abdukcii provádějí m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus, m. piriformis (Véle, 2006). V důsledku oslabení abduktorů kyčelního kloubu (především m. glutei) dochází k tzv. kachní chůzi – při oporné fázi končetiny dojde k poklesu pánve na druhé straně) (Véle, 2006).

Addukce

Hlavním adduktorem je m. adductor magnus, slabším adduktorem je m. adductor longus a velmi slabými adduktory jsou m. adductor brevis a m. gracilis (Véle, 2006).

Při addukci se uplatňují i flexory kolena, m. gluteus maximus, m. quadratus femoris, m. pectineus a zevní rotátory kyčelního kloubu (Véle, 2006).

Véle (2006) popisuje, že se uplatňují především při stabilizaci polohy ve stoji a chůzi. Adduktory mají tendenci ke zkracování – iritační příznaky se projevují omezením zevní rotace. Aktivují se převážně u centrálních regulačních poruch.

Zevní rotace

Zevní (laterální) rotaci provádějí m. quadratus femoris, m. piriformis, mm. gemelli, m. obturatorius internus et externus a m. gluteus maximus (Véle, 2006). Zkrácení uvedených svalů vede k omezení rozsahu vnitřní rotace (Véle, 2006).

1.3.1.3 Kineziologie kolenního kloubu

Bérec (crus) je tvořen dvěma souběžně uloženými kostmi – kostí holenní (tibia) a kostí lýtkovou (fibula), mezi kterými je rozepjatá velmi tuhá mezikostní blána bránící rozestupu kostí a sloužící jako plocha pro začátky bérce svalů (Dylevský, 2009).

Tibia je mohutná kost s proximálně rozšířeným koncem, kde dochází ke spojení s kondyly stehenní kosti (Dylevský, 2009). Dylevský (2009) uvádí, že uprostřed kloubních ploch holenní kosti je mezihrbolová vyvýšenina, kde se před vyvýšeninu upíná část předního rohu vnitřního menisku a přední zkřížený vaz. Na zadní plošku se upíná zadní roh zevního a vnitřního menisku a zadní zkřížený vaz (Dylevský, 2009). Distální část tibie je součástí hlezenního kloubu. (Dylevský, 2009).

Dylevský (2009) uvádí, že osa femuru a osa tibie svírají tupý, zevně otevřený úhel okolo 175 stupňů. Pokud je úhel menší, vzniká genu valgum („nohy do O“), je-li úhel větší, vzniká genu varum („nohy do X“) (Dylevský, 2009).

Fibula je dlouhá a štíhlá kost, sloužící jako plocha pro začátek svalů (Dylevský, 2009). Autor uvádí, že je proximálně spojena s tibií plochým a prakticky nepohyblivým kloubem. Distálně je spojena s tibií vazivovými pruhy, jenž zajišťují značnou pevnost spojení a vzniká zde tuhá vidlice bérce kostí, které nasedají na kladku hlezenní kosti (Dylevský, 2009).

Kolenní kloub (articulatio genus) je největší kloub v těle (Véle, 2009). Dylevský (2009) popisuje tři pohyby kolenního kloubu – flexe, extenze a rotace (vnitřní a zevní).

Flexe

Flexe (ohnutí) má několik fází a fyziologický rozsah je 130 – 160 stupňů. (Dylevský, 2009). Po zahájení pohybu do prvních 5 stupňů mluvíme o začínající fázi, která je spojena s tzv. počáteční rotací, kdy dochází k otáčení zevního kondylu femuru a posouvání vnitřního kondylu femuru – tento pohyb kolenní kloub tzv. odemkne (Dylevský, 2009). Dle Dylevského (2009) následně dojde k valivému pohybu femuru po tibií a obou meniscích, v závěrečné fázi se nadále zmenšuje kontakt femuru s tibií a menisky se posouvají po tibií dozadu (tzv. meniskotibiální kontakt).

Flexi provádí m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus (Dylevský, 2009).

Extenze

Extenze je považována za základní postavení kolenního kloubu, kdy jsou v tomto postavení napjaty postranní vazy, vazy na zadní straně kloubního pouzdra a femur naléhá na tibií – koleno je uzamčeno (stabilní poloha) (Dylevský, 2009).

Extenzi provádí m. quadratus femoris, který má čtyři hlavy – m. rectus femoris, m. vagus intermedius, m. vastus medialis, m. vastus lateralis (Dylevský, 2009).

Rotace

Vnitřní rotace je okolo 17 stupňů a provádí ji m. biceps femoris a m. tensor fasciae latae (Dylevský, 2009). Zevní rotace se pohybuje okolo 21 stupňů a provádí jí m. semitendinosus a m. semimebranosus (Dylevský, 2009).

1.3.1.4 Kineziologie nohy

Funkce nohy je statická (nosná) a dynamická (lokomoční), proto musí být pružná, flexibilní a přizpůsobivá, zároveň i dostatečně rigidní (Dylevský, 2009). Kostru nohy můžeme dle Dylevského (2009) rozdělit na tři části: zánártí (tarsus), nárt (metatarsus) a články prstů (phalanges).

Mezi kostmi nohy je několik desítek kloubních spojů, u kterých je pohyb převážně omezen, ale je zde pružící efekt spojený s drobnými posuny (Dylevský, 2009).

Horní zánártní kloub – articulatio talocruralis

Pohyby v talokrurálním kloubu jsou z důvodu tvaru kloubních ploch spojeny - flexe s inverzí a extenze s everzí (Dylevský, 2009). *Flexi* provádí m. triceps surae a její

velikost je 35-40 stupňů (Dylevský, 2009). *Extenze* v talokrurálním kloubu je okolo 20 stupňů a provádí ji m. tibialis anterior, který také udržuje podélnou klenbu nožní (Dylevský, 2009).

Dolní zánártní kloub

Jedná se o spojení mezi hlezenní kostí, patní kostí a člunkovou kostí, které umožňuje inverzi (supinaci) a everzi (pronaci) nohy (Dylevský, 2009). *Inverzi* dle Dylevského (2009) provádí m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus. *Everzi* provádí m. peroneus longus a m. peroneus brevis (Dylevský, 2009).

Nožní klenba

Dylevský (2009) uvádí, že má-li být těleso stabilní, musí být podepřeno ve třech bodech a těžiště musí být mezi těmito body – u nohy to je hrbol patní kosti, hlavička prvního metatarsu a hlavička pátého metatarsu. Na noze Dylevský (2009) popisuje dva systémy kleneb – *příčnou* (mezi hlavičkami prvního a pátého metatrzu) a *podélnou* (na vnitřním okraji nohy).

Udržení nožní klenby Dylevský (2009) dělí na *pasivní* (tvar a architektonika kostí, kloubů a vazů) a *aktivní* (svalstvo nohy a bérce).

1.4 Hluboký stabilizační systém

Hluboký stabilizační systém (dále jen HSS) představuje svalovou souhru, která zaručuje stabilizaci páteře během statického zatížení a všech vykonávaných pohybů (Kolář, Lewit, 2005). Tato svalová souhra probíhá automaticky, a vždy se díky svalovému propojení zapojuje celý svalový řetězec (Špringrová, 2012). Pětivlas et al. (2013) navíc uvádí, že tato svalová souhra se uplatňuje při kontrole tzv. neutrální zóny (vektorový součet sil působící na dva sousední obratle se rovná nule), tím eliminuje vnější síly působící na páteřní segmenty (tvoří ochranu páteře) u cyklistů a předchází bolestem zad.

Špringrová (2012) uvádí, že HSS zahrnuje zejména lokální svaly páteře a funkční stabilizační jednotu, do které řadíme: m. transversus abdominis, svaly pánevního dna, bránici, mm. multifidi, m. seratus posteriori inferior a m. quadratus lumborum). Suchomel (2006) řadí do HSS i některé svaly na kořenových kloubech a periferii, např.

drobné svaly chodidla, m. popliteus, pelvirochanterické svaly, mm. interossei dorsales, m. anconeus, m. supinator, extrarotátory ramena a m. subscapularis.

Pokud jsou svaly hlubokého stabilizačního systému dysfunkční, funkci za ně přeberou svaly povrchové, čímž dojde k narušení svalového řetězce a vznikají svalová napětí, bolesti a blokády (Bílková, 2014, str.)

Díky svalové souhře HSS cyklista udrží na kole lépe rovnováhu v nerovném terénu a umí se lépe chránit před možným zraněním, ať už akutním (důsledkem pádu) nebo chronickým (bolesti pohybového aparátu v důsledku nepřiměřené, či jednostranné zátěže). (Martincová; Pětivlas, 2013)

1.4.1 Důležité struktury HSS

1.4.1.1 Bránice (diaphragma)

Čihák (2011) popisuje bránici jako plochý sval, který odděluje hrudní dutinu od dutiny břišní. Bránice je nejen hlavní inspirační sval, ale uplatňuje se i při stabilizaci, kdy díky svým úponům dokáže ovlivnit bederní lordózu, pohyb žeber a konfiguraci hrudníku a páteře (Špringrová, 2012). Při stabilizaci se bránice oplošťuje nezávisle na dýchání a je důležité, aby stabilizační funkci bránice předcházela aktivace břišních svalů, jinak dojde k zvýšené aktivaci paravertebrálních svalů s maximem v thorakolumbálním přechodu a tím k nedostatečné stabilizaci páteře (Véle, 2006).

1.4.1.2 Musculus transversus abdominis

Čihák (2011) uvádí, že musculus transversus abdominis tvoří nejhlubší vrstvu břišní stěny, kdy jeho snopce probíhají příčně jako široký pás kolem břišní dutiny a kaudální snopce kontrolují a regulují napětí břišní stěny v oblasti tříselného kanálu při různých stupních námahy. Tento sval oplošťuje břišní stěnu, kterou přitlačuje k páteři a tím dochází ke zvýšení napětí thorakolumbální fascie - zvýšení nitrobřišního tlaku. (Čihák, 2011). Podle McGilla a Cresswella (cit. dle Špringrová, 2012) má musculus transversus abdominis více stabilizační funkci než pohybovou.

1.4.1.3 *Musculus obliquus abdominis internus*

Tento sval dle Čiháka (2011) tvoří střední vrstvu svalstva břišní stěny. Jeho funkce kromě flexe trupu, ipsilaterální rotace trupu a dechových pohybů je udržení břišních orgánů na místě a modulace nitrobřišního tlaku – tím se podílí na stabilizaci osového orgánu (Špringrová, 2012).

1.4.1.4 *Musculi multifidi lumborum*

Čihák (2011) a Špringrová (2012) se shodují, že musculi multifidi lumborum patří mezi autochtonní zádové svaly – tvoří hlubokou vrstvu zádových svalů a spojují bederní obratle mezi sebou a bederní obratle s křížovou kostí. Funkce těchto svalů je vzájemné nastavení obratlů před zahájením pohybu, snižují axiální tlak na meziobratlové ploténky a patří mezi základní složku hlubokého stabilizačního systému (Špringrová, 2012).

1.4.1.5 *Svaly pánevního dna*

Pánevní dno (Diaphragma pelvis) tvoří pružnou spodinu pánve a zabraňuje prolapsu vnitřních orgánů (Špringrová, 2012). Dle Čiháka (2011) se na stavbě pánevního dna podílejí musculus levator ani a musculus coccygeus. Svaly pánevního dna ovlivňují postavení pánve a to následně ovlivňuje konfiguraci osového orgánu a společně s musculus transversus abdominis a bránicí reguluje nitrobřišní tlak (Špringrová, 2012).

1.5 *Kineziologie jízdy na kole*

Kračmar (2005) uvádí, že jízda na kole není přirozenou lidskou lokomocí, základem je nalezení puncta fixa na sedle a řídítkách kola a puncta mobile na pedálech. Váha celého těla leží na sedle a řídítkách kola, kdy horní končetiny plní funkci fixační a dolní končetiny zde pracují jako generátor síly a tím vytváří fyzický pohyb (Kračmar, 2005). Pro tento pohyb neužíváme pohybových programů, které se rozvíjejí v průběhu motorické ontogeneze (Kračmar, 2005).

1.5.1 *Nastavení kola*

Správné nastavení kola je jednou z nejdůležitějších předpokladů pro kvalitní jízdu a co nejmenší nároky pro lidské tělo.

Výška a pozice sedla

V terénní cyklistice není sedlo tolik využíváno, jako u jiného odvětví cyklistiky (Lopes, 2010). Sedlo je oporou sedacím kostem a dle Lopese (2010) plní tři funkce:

1. Místo k odpočinku – kdy při prudkém šlapání cyklista tlačí hmotnost celého těla do pedálů.
2. Základ pro efektivní šlapání – kdy sedlo napomáhá plynulejšímu točení pedálů a tím šetří energii a při záběru tvoří zadní část sedla oporu.
3. Bod k ovládnutí – kdy je sedlo využíváno k naklánění kola do stran, i když zrovna cyklista na sedle nesedí.

I přes to, že sedlo není tolik využíváno, je nutné jeho správné nastavení – optimální výšku poznáme tak, že noha při posedu na kole je natažená, ale ne napnutá, tzn. s lehkým pokrčením kolene (iVelo, 2012). Landa (2005) dodává, že při optimálním nastavení polohy sedla by koleno mělo být vertikálně nad osou pedálu (při spuštění kolmice z patelly, by měla procházet osou pedálu). Pro kontrolu správného nastavení provedeme šlapání patami, kdy by nemělo docházet k „odlepení“ paty od pedálu (Landa, 2005). Sklon sedla se dle Lopese (2010) odvíjí od rozložení terénu – při častém stoupání by mělo sedlo špičkou dolů (díky tomu váhu přeneseme na širší část sedla), naopak při častém sjíždění by mělo být sedlo nastavené špičkou nahoru (tím sedlo dobře vyrovnává sjezd z kopce). Při náklonu sedla dozadu zatěžuje cyklista více kyčle a hýždě, při náklonu sedla dopředu dochází k zatížení steh a kolen (Lopes, 2010).

Pedály

V případě nášlapných pedálů by se měla v prvním kroku nastavit pozice zarážky na tretře, od které se dále odvíjí správné nastavení posedu (iVelo, 2012). Pozice chodidla na pedálu není striktně daná, ale je doporučeno, že nejširší část chodidla by měla být nad osou pedálu (Landa, 2005). Lopes (2010) dodává, že pokud na pedálech stojíme, hmotnost prochází skrz středovou osu a rozkládá se v poměru cca 45:55 na přední a zadní kola.

Výška a náklon řídítek

Pro jízdu v terénu volíme přibližně stejnou výšku řídítek jako sedla, přičemž dochází k dostatečnému odlehčení předku pro snadné vedení směru v terénu i při prudkých sjezdech a při výšlapu není cyklista situován příliš vzadu (iVelo, 2012).

Stejně jako pozice chodidla na pedálu není náklon řídítek striktně dán, důležité je nechat zápěstí v přirozené poloze, bez kroucení dovnitř či ven (iVelo, 2012). Jezdci v terénu volí spíše řídítka natočená výrazněji k sobě, z důvodu střídání jízdy v sedě a jízdy za sedlem při obtížnějších sekcích (iVelo, 2012).

Řídítka by neměla sloužit k opoře, ruce by na nich měli jen lehce spočívat – tím nedochází k takovému zatěžování svalů a nervů a i řízení kola je snadnější (Lopes, 2010).

Brzdy a páčky přehazovaček

Brzdy by měly jít stlačit jedním prstem, uchopení by měl cyklista zvládnout až na konec páky (Lopes, 2010). Lopes (2010) popisuje, že při uchopení brzdy by mělo být předloktí, zápěstí, dlaň a prsty v jedné rovině.

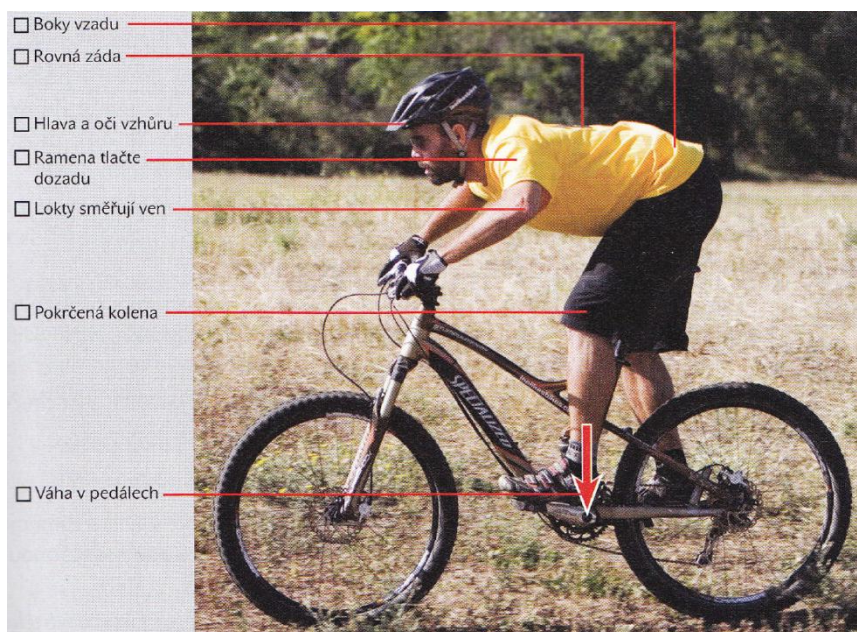
Páčky přehazovaček by měli být umístěny tak, aby na řídítkách nijak nepřekážela a přesto aby na ně cyklista dobře dosáhl (Lopes, 2010).

1.5.2 Výchozí pozice

Terénní cyklistika je dynamická, přesto je důležité, aby si cyklista osvojil neutrální postoj, který dle Lopese (2010) vypadá následovně:

1. **Přenesení váhy do pedálů** - Pupík břicha a středová osa by měly být v jedné linii a při jízdě se boky posouvají dopředu a dozadu tak – důležité je udržet chodidla zatížená a ruce odlehčené.
2. **Pokrčená kolena** – Tato pozice kolen funguje jako vestavěné odpružení. Snížením těla mezi stáním a sezením snížíme těžiště a vytvoříme lepší pozici pro zvládnutí terénu.
3. **Boky vzadu, rovná záda** – Důležité je nedosahovat tohoto nastavení přibližováním ramen k řídítkům, jenž by vedlo k přenesení váhy dopředu. Cyklista by měl boky tlačit dozadu s udržení páteře a kostrče v jedné linii.

4. **Ramena nízko** – Pokud jsou záda srovnaná a boky vzadu, ramena se sníží sama. Čím jsou ramena níž, tím větší část paže je k dispozici na zatáčení a vyrovnávání se s terénem.
5. **Lokty ven** – Lokty by měli být v zevní rotaci (vytočené ven), čímž získáme větší prostor pro ovládání kola.
6. **Hlava a oči vzhůru** – Cyklista by se měl dívat co nejdál před sebe. Pokud má cyklista svěšenou hlavu, přenáší váhu dopředu a tím narušuje rovnováhu rozložení sil mezi předním a zadním kolem.



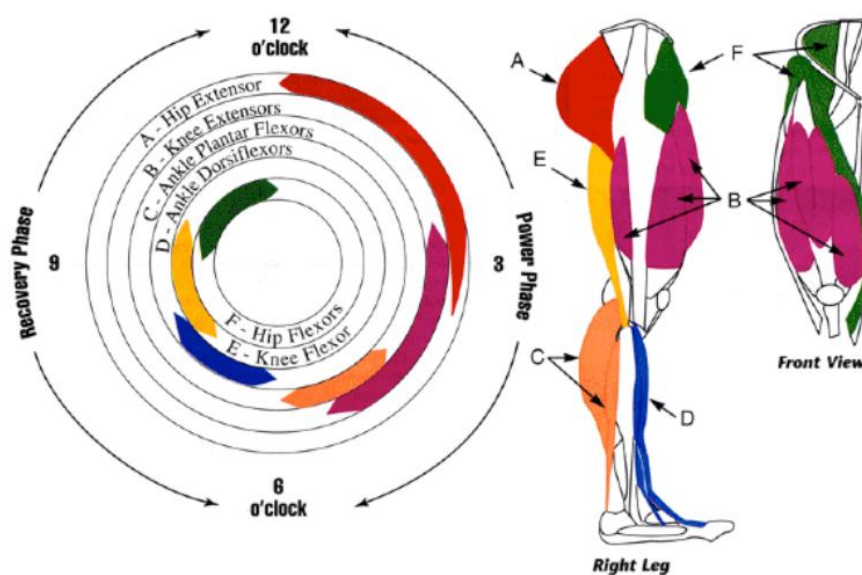
Obr. 1: *Výchozí pozice (Lopes, 2010)*

1.6 Biomechanika šlapání

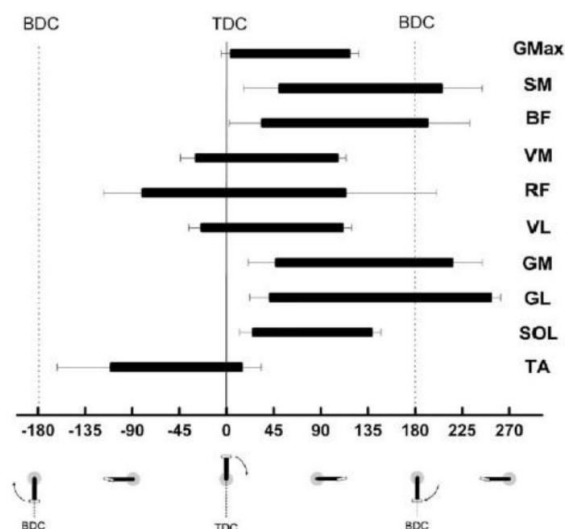
Šlapání neboli cyklistický krok je neustále se opakující harmonický pohyb, který je řízen nervovým systémem (Svatoš, 2012). Jedná se o nejefektivnější přenos vynaložené energie šlapání do výsledného kruhového pohybu dolních končetin (Svatoš, 2012). Autor uvádí, že výsledná síla působící na pedál je nejlépe využita pokud působí ve směru tečny ke kruhové dráze pohybu pedálů – tím působí na největším rameni a poskytuje největší kroutící moment.

Správná technika jízdy je charakteristická plynulým pohybem nohou v pedálech, které se musí točit takzvaně do kruhu. Trhavé, příliš silové a pouze dolů směřované pohyby nohou způsobují vychylování těžiště a tím pádem nedržení přímé stopy (Sekera a Vojtěchovský, 2008, str.26).

Při jízdě na kole pracují obě nohy společně, jedna noha tlačí a druhá zvedá (Sovndal, 2013). Sovndal (2013) uvádí, že vykonávaný pohyb musí být plynulý, proto je důležité mít pevný základ a střed těla a využívat mobilitu paží a nohou. Důležitá je dokonalá spolupráce všech segmentů svalového systému, kdy při pohybu s malým úsilím dochází k aktivaci svalu, který dává pohybu charakteristický směr pohybu a při zvýšení úsilí aktivita přechází na další svalové segmenty, které s prováděným pohybem přímo nesouvisí (Svatoš, 2012).



Obr. 2: Zobrazení zapojení jednotlivých svalových segmentů v průběhu cyklického pohybu šlapání (www.nakole.cz)



Legenda: GMax – m. gluten maximus, SM – m. semimembranosus, BF – m. biceps femoris, VM – m. vagus medialis, RF – m. rectus femoris, VL – m. vagus lateralis, GM – m. gastrocnemius medialis, GL – m. gastrocnemius lateralis, SOL – m. soleus, TA – m. tibialis anterior, BDC – dolní úvrať kľiky, TDC – horní úvrať

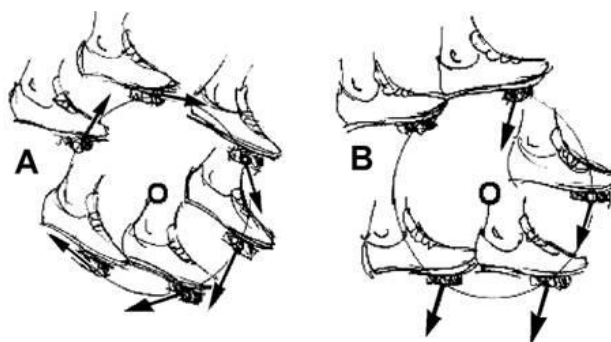
Obr. 3: Zapojení svalů během jednoho cyklu (Dorel & Hug, 2009)

Kračmar (2005) uvádí, že techniku šlapání můžeme rozdělit na „radiální“ (do kruhu) a „axiální“ (do čtverce). Podle dosavadních studií je prokázáno, že nejefektivnější je tzv. kruhové šlapání (nebo radiální), kdy jedna noha vyvíjí tlak na pedál a druhá noha je ve fázi zvedání (Kračmar, 2005). Důležité je při fázi zvedání stejnoměrné rozložení vlastní váhy, jinak dochází k vytváření působící síly na pedál opačným směrem (Bike, 2014).

Silové poměry by měli odpovídat kružnici, tím dochází ke šlapání bez negativních sil (Bike, 2014). Autor uvádí, že pokud je křivka znázorňující působící sílu mimo výchozí kružnici, dochází k získání větší síly, která pohání vpřed. Důležité je překonání mrtvého bodu, kdy prochází levá i pravá noha nejvyšším a nejnižším bodem šlapání (Bike, 2014).

Kruhové šlapání Formánek a Horčic (2003) rozdělili do čtyř fází takto:

Fáze	Pohyb	Svaly
1. Fáze posuvu	směřuje shora dolů	svaly stehenní, holenní, svaly chodidla a nártu
2. Fáze tlaku	směřuje dolů a vzad	holenní svaly, svaly chodidla a nártu
3. Fáze zdvihu	směřuje vzad a vzhůru	svaly stehenní, holenní, svaly chodidla a nártu
4. fáze tahu	směr pohybu je vpřed	holenní svaly



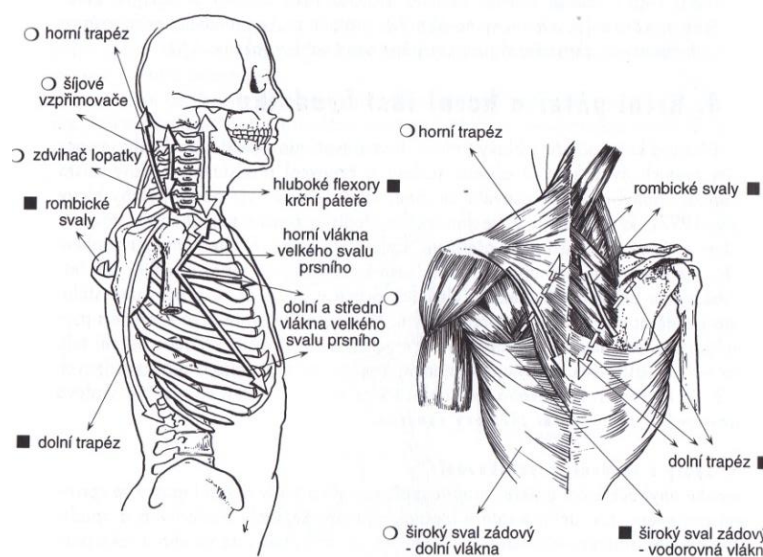
Obr. 4: radiální (A) a axiální (B) cyklistický krok. (Kračmar, 2005)

1.7 Svalové dysbalance

Evans (2003) popisuje, že v důsledku svalové nerovnováhy dochází u cyklistů k neefektivní biomechanice pohybu. Tlapák (2007, s.9) zastává názor, že: *Je-li tonus svalů obklopující klouby rovnoměrně a účelně rozložen, zajišťuje správné držení jednotlivých segmentů a takový pohyb, který kloubu neublíží. Pak hovoříme o svalové rovnováze. Pokud se kolem kloubu objeví „špatná distribuce“ svalového tonu (výraz Čermáka a kol., 1992), projeví se to v narušení statiky i dynamiky kloubu, vzniká svalová nerovnováha.*

Některé svaly mají v posturálních funkcích predilekční tendenci k útlumovým projevům (hypotonii, oslabení), jiné mají naopak tendenci ke zvýšenému napětí (hypertonii) a svalovým zkrácením (Kolář, 2009). Prof. Vladimír Janda provedl první systematické uspořádání dysbalančních predispozic a rozdělil je do tří syndromů: horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstevný syndrom (Kolář, 2009).

1.7.1 Horní zkřížený syndrom



Obr. 3: Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře
○ svaly s tendencí ke zkracování
■ svaly s tendencí k ochabování
(horní vlákna velkého svalu prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)

Obr. 5: Horní zkřížený syndrom (Tlapák, 2011)

Kolář (2009) popisuje, že při horním zkříženém syndromu dochází k poruše dynamiky krční páteře, které spočívá v předsunutém držení hlavy ve dvou obrazech.

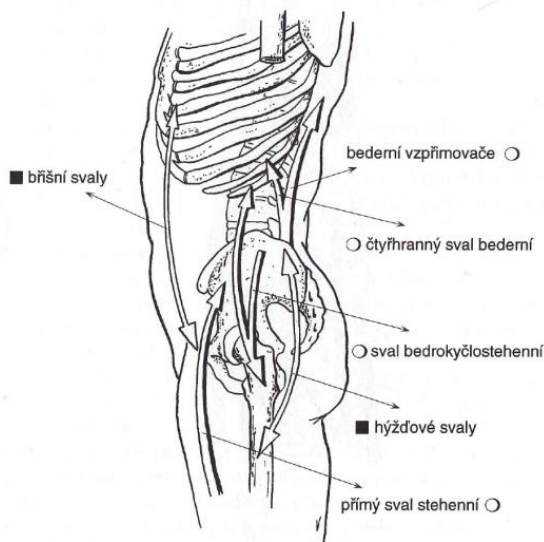
1. Je zvýšena lordóza horní krční páteře s vrcholem na úrovni 4. krčního obratle a na úrovni Th4 je flekční držení. Následkem toho dochází k přetížení cervikokraniálního přechodu, segmentu C4/5 a úseku páteře na úrovni Th4.

2. Je zvýšená lordóza celé páteře, resp. horní hrudní páteř je oploštělá (klinicky se jeví jako lordotická), a následně je přetížen cervikokraniální přechod, segment C4/5 a Th4/5. Porucha v těchto segmentech způsobuje iritaci v oblasti krčního sympatiku. Změny v segmentu C4/5 způsobují přes n. axiláris obtíže v oblasti ramenního kloubu a přes n. phrenicus mohou ovlivňovat mechaniku dýchání. Poruchy segmentu Th4/5 souvisí s vertebroardiálním syndromem. (Kolář, 2009, s. 66)

Jak uvádí Kolář (2009) dochází v oblasti ramenního pletence z důvodu oslabení dolních fixátorů lopatek, jenž vede k vertikalizaci glenohumerálního kloubu, k protrakci

ramen. Autor dále popisuje, že tato porucha vede k přetížení m. levator scapulae a m. supraspinatus (může vést až k jeho degeneraci).

1.7.2 Dolní zkřížený syndrom



Obr. 2: Svaly podílející se na postavení pánve
 ○ svaly s tendencí ke zkracování
 ■ svaly s tendencí k ochabování

Obr. 6: Dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2011)

Dolní zkřížený syndrom vede k anteverzii (náklonu dopředu) pánve se zvýšenou lordózou v lumbosakrálním přechodu (Kolář, 2009). Kolář (2009) uvádí, že následkem je nedostatečná extenze v kyčelním kloubu při chůzi, a tím dochází k ještě větší anteverzii pánve.

Dochází k výraznému přetěžování lumbosakrálního přechodu a nerovnoměrnému zatížení kyčelních kloubů, což vede k následné adaptační přestavbě. Zároveň dochází k přetížení zadních okrajů meziobratlových plotének. Mění se směr facet meziobratlových kloubů. Na základě kloubního dráždění, které je vyvoláno, vznikají paravertebrální kontraktury. Při dolním zkříženém syndromu se stává thorakolumbální přechod místem fixace při chůzi. Následně tím vzniká uvolnění v lumbosakrálním přechodu. Tento stav označujeme jako instabilní kříž. (Kolář, 2009, s. 66)

1.7.3 Vrstvový syndrom

Jedná se o střídání svalové hypertonie (až hypertrofií) a hypotonie (až hypotrofií).

Na dorzální straně se střídají ve vrstvách hypertrofické a hypertonické ischiokrurální svaly, dále hypotrofické gluteální svaly a lumbosakrální segmenty vzpřimovačů trupu, následuje vrstva hypertrofických vzpřimovačů trupu v oblasti Th/L přechodu, pak vrstva oslabených mezilopatkových svalů a hypertrofický m. trapezius v jeho horní části.

Na ventrální straně spatřujeme oslabené břišní svalstvo a zvýšený tonus v m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus. Dále je hypertonie v oblasti m. iliopsoas a m. rectus femoris. (Kolář, 2009, s. 66)

1.8 Nejčastější pohybové problémy u terénních cyklistů

Jak uvádí Konopka (2007, s. 190), *přes velký zdravotní, preventivní a terapeutický význam jízdy na kole mohou přesto vyvstat některé potíže, které mají většinou příčinu v chybách v tréninkovém procesu nebo chybných zatíženích organismu.*

Mezi nejčastější obtíže se řadí bolesti zad, problémy v oblasti horních i dolních končetin, ale Konopka (2007) sem řadí i problémy vyplývající z přetrénování, svalové křeče, bolesti hlavy z větru a nachlazení.

1.8.1 Bolesti v oblasti dolních končetin

I když je cyklistika sportem, který šetří klouby, dochází k bolestem kolen, které dle Lopese (2010) pramení z přehnaného nebo nesprávného šlapání. *Většinou se jedná o potíže z přetížení čéšky na kořenech šlach pod čéškou. Tyto potíže z přetížení bývají způsobeny příliš silovým zatížením následkem příliš těžkých převodů a jsou podpořené, hlavně na jaře, příliš studeným větrem (Konopka, 2007, s. 192).*

Důležitá je prevence, kdy musíme dbát na optimální nastavení kola a udržování výchozí pozice, která zajistí optimální rozložení váhy na kole (Lopes, 2010).

1.8.2 Bolesti v oblasti horních končetin

Z vývojového hlediska Krčmar (2005) uvádí doporučenou polohu horní končetiny při jízdě na kole jako: zevní rotaci v ramenním kloubu s addukcí humeru

(pažní kosti), flexi v loketním kloubu, dorzální flexi a radiální dukci zápěstí a volnou flexi prstů.

Terénní kola mají rovná řídítka, což dle Kračmara (2005) vede k opačnému postavení ramenního kloubu, než je doporučená poloha, tz. vnitřní rotaci s abdukci a to vede k přetěžování svalových struktur horní končetiny. Dle Lopese (2010) pramení bolest v oblasti horních končetin z příliš pevného sevření řídítek.

Baker (1998) uvádí, že největší zátěž na horní končetiny je vyvíjena při jízdě z kopce. Ruce by měly být na řídítkách uvolněné, tím nedochází k zatěžování nervů v dlaních a ramenních svalů (Lopes, 2010). Yeager (2008) uvidí, že by se měla během jízdy měnit pozice dlaní.

1.8.3 Bolesti zad

Líbalová (2006, s. 27-28) zmiňuje, že: *poloha těla na kole bez dostatečné kompenzace způsobuje poruchy v držení páteře. Zvláště zatěžovaný je vrchol zakřivení páteře. Trup je ohnutý, objevují se tzv. kulatá záda (zkrácení prsních svalů a naopak ochabnutí fixátorů lopatky), dochází k předsunutí hlavy a k jejímu stálému záklonu, což způsobuje nerovnováhu mezi oslabenými flexory krční páteře a přetíženými šijovými vzpřimovači a horní částí trapézového svalu. Cyklistika je typickým sportem pro demonstraci horního zkříženého syndromu.*

Kračmar (2005) uvádí, že z důvodu dlouhodobé koaktivace krčních svalů, ke které dochází při optické kontrole okolního prostředí a závisí na nastavení výšky sedla, úchopu řídítek a flexi v hrudní a bederní páteři, dochází ke změnám struktury v oblasti krční páteře.

Schmidt (2004) řadí mezi nejčastější příčiny bolesti zad, především v oblasti bederní páteře, nevhodně nastavené jízdní kolo, ochablé břišní svalstvo či zkrácené zádové svalstvo ve zmíněné oblasti.

2 CÍLE PRÁCE

Cíl práce:

1. Zmapovat vliv fyzioterapie na ovlivnění svalových dysbalancí a snížení rizika úrazů u konkrétních jedinců.
2. Zmapovat, které svalové skupiny jsou přetěžovány a vyvodit kompenzační cvičení u konkrétních jedinců.

3 METODIKA

Výzkumnou metodou této bakalářské práce byl kvalitativní výzkum. Výzkumný soubor tvořili tři cyklisté – dva muži a jedna žena. Data jsem získávala řízeným rozhovorem, vstupním a výstupním kineziologickým vyšetřením. Terapie byla prováděna 2x týdně na 45 minutovou terapii po dobu 6 týdnů.

3.1 Technika sběru dat

3.1.1 Kineziologické vyšetření

Anamnéza

Anamnéza je nedílnou součástí vstupního klinického vyšetření, které získáváme od pacienta přímým rozhovorem (Kolář, 2009). Autor uvádí, že díky anamnestickým údajům získáváme údaje, kdy vznikl pacientův problém a jaký je průběh a intenzita obtíží (především informace týkající se bolesti).

Dále v anamnéze zjišťujeme předešlé obtíže či zranění, obtíže a nemoci vyskytující se u blízkých rodinných příslušníků, sociální situaci v rodině, dále také zjišťujeme charakter zaměstnání, pracovní prostředí a čas strávený fyzickou námahou (Kolář, 2009). Také se ptáme na alergie vyskytující se u pacienta, medikamenty, které pacient užívá, popř. u žen na gynekologické problémy (Kolář, 2009).

Aspekce

Aspekce neboli vyšetření pohledem, nám umožní během krátké doby nashromáždit užitečné poznatky o stavu pacienta a je nápomocná při utváření komplexního obrazu o pacientovo osobě i nemoci (Kolář, 2009).

Pacienta pozorujeme už při příchodu do ordinace, kdy vidíme jeho přirozené a nekorigované pohybové chování (Kolář, 2009).

Palpace

Palpace se provádí rukou terapeuta, kdy vnímá tvrdost, drsnost či hladkost, poddajnost, vlhkost a teplotu tkáně, ale také lze zjistit stav kloubů (Kolář, 2009). Kolář (2009, s. 29) uvádí: *Pomocí palpace zjišťujeme zvýšené napětí*

měkkých tkání a svalové spoušťové body, a tak poznáme, kde a co přesně pacienta bolí, což prakticky žádným přístrojem nelze.

Mezi palpační techniky Kolář (2009) řadí: tření kůže, protažení kůže, protažení měkkých tkání v řase, působení pouhým tlakem, posouvání (protažení) fascií, vyšetření aktivních jizev, vyšetření spoušťových bodů a vyšetření kloubní pohyblivosti.

Goniometrie

Planimetrická metoda neboli goniometrie, je metoda, kdy se pomocí goniometru měří kloubní pohyblivost - je měřen úhel mezi segmenty vždy pro pohyb v jedné rovině (Kolář, 2009). Měření se provádí v předepsaných polohách a zaznamenává se pomocí metody SFTR do tabulek (Kolář, 2009). Kolář (2009) uvádí, že metoda SFTR vychází ze základního anatomického postavení, které je přijato jako nulové postavení. Název metody je odvozen od čtyř rovin, ve kterých se měří: sagitální rovina – S (flexe a extenze), frontální rovina – F (abdukce a addukce), transverzální rovina – T (horizontální abdukce a addukce) a rovina rotací – R (vnitřní a zevní rotace). Nejdříve se měří pohyb aktivní a následně pohyb pasivní (Kolář, 2009).

Svalový test

Janda (2004, s.13) uvádí, že: *Svalový test je pomocná vyšetřovací metoda, která:*

- a) informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořících funkční jednotku,*
- b) pomáhá při určení rozsahu a lokalizace léze motorických periferních nervů a stanovení postupu regenerace,*
- c) pomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů*
- d) je podkladem analytických, léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci svalů oslabených organicky či funkčně a pomáhá při určení pracovní výkonnosti testované části těla.*

Vyšetření se provádí v předepsaných polohách, kdy se na sval či svalovou skupinu vyvíjí různě silný odpor, a podle toho je určen stupeň svalové síly (Janda, 2004). Test dle Jandy (2004) má 6 stupňů, od 0 do 5 stupně. Janda (2004) uvádí, že 5 stupeň

odpovídá svalů s velmi dobrou funkcí a stupeň 0 se stanoví, pokud sval nejeví nejmenší známku stahu.

Svalový test jsem zaměřila na dolní končetiny, případně na jinou oslabenou část těla.

Vyšetření pohyblivosti páteře

Kolář (2009) uvádí, že pro vyšetření se používají různé testy, při nichž se měří jednotlivé úseky páteře a hodnotí se změny následujících distancí:

- **Forestierova fleche** – slouží k měření fixované hrudní kyfózy nebo míry „předsunutého držení“ hlavy. Měří se nejčastěji ve stoje, kdy pacient stojí s propnutými koleny a měl by se dotýkat týlem stěny.
- **Čepojova vzdálenost** – hodnotí rozsah pohybu krční páteře do flexe. Od trnu C7 naměříme 8 cm kraniálním směrem – při maximálním předklonu se má vzdálenost prodloužit nejméně o 2,5-3 cm.
- **Ottova distance** – slouží k hodnocení pohyblivosti hrudní páteře. Od trnu C7 se naměří 30 cm distálním směrem – při maximálním předklonu se má vzdálenost zvětšit minimálně o 3 cm.
- **Štiborova distance** – hodnotí rozvíjení hrudní a bederní páteře. Vzdálenost mezi trnem L5 a C7 by se měla při předklonu prodloužit o 7-10 cm.
- **Schoberova distance** – hodnotí pohyblivost bederní páteře. V extenzi páteře se naměří od S1 10 cm proximálně – při ohnutí by se měla vzdálenost prodloužit minimálně o 5 cm.
- **Thomayerova zkouška** – je tzv. zkouška prostého předklonu. Hodnotí pohyblivost celé páteře – pacient se předkloní a norma je, že se dotkne konečky prstů podlahy.

Vyšetření hypermobility

Hypermobilita je označení pro zvětšený rozsah kloubní pohyblivosti nad běžnou fyziologickou normu (Kolář, 2009). Hypermobilita se dá zjistit již při goniometrickém vyšetření, ale pro hodnocení hypermobility existuje mnoho zkoušek – Janda (2004)

popisuje 10 testů – zkouška rotace hlavy, zkouška šály, zkouška zapažených paží, zkouška založených paží, zkouška extendovaných loktů, zkouška sepjatých rukou, zkouška sepjatých prstů, zkouška předklonu, zkouška úklonu, zkouška posazení na paty. V této práci byly využity 3 testy – zkouška sepjatých rukou, zkouška předklonu a zkouška posazení na paty.

Vyšetření zkrácených svalů

Svalové zkrácení je stav, kdy dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení svalu, které není podloženo aktivní kontrakcí svalů a zvýšenou aktivitou nervového systému (Janda, 2004). Sval při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu (Janda, 1996). Vyšetření zkrácených svalových skupin musí být přesné a se standardizovaným postupem, ale u většiny zkrácených svalů je obtížné stanovit přesný stupeň zkrácení (Janda, 2004).

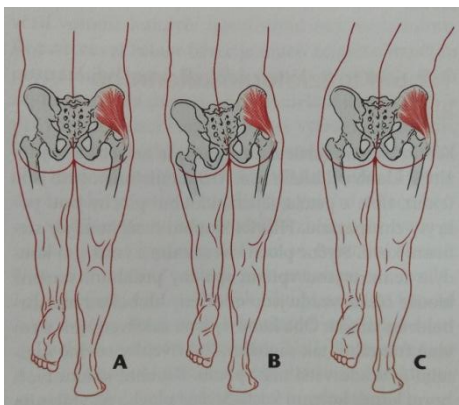
Janda (2004, s. 279) uvádí: *V principu jde při vyšetření zkrácených svalových skupin o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici a v takovém směru, abychom postihli pokud možno izolovanou, přesně determinovanou svalovou skupinu. Aby vyšetření bylo co nejpřesnější, musíme zachovat přesné výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu. Podobně jako při svalovém testu platí zásada, že nemá být stlačen sval, který vyšetřujeme, že síla, kterou působíme ve směru vyšetřovaného rozsahu, nemá jít přes dva klouby, že celé vyšetření a zvláště vyvíjený tlak se má provádět pomalu a stále stejnou rychlostí, a konečně že tlak má být vždy ve směru požadovaného pohybu.*

Dle Jandy (2004) jsou nejčastěji zkráceny:

- přední strana – m. sternocleidomastoideus, m. pectoralis major, flexory prstů a ruky, m. iliopsoas, adduktory stehna, m. rectus femoris,
- zadní strana – m. levator scapulae, m. trapezius (horní část), m. erector spinae, m. quadratus lumborum, m. piriformis, ischiokrurální svaly, m. gastrocnemius, m. soleus.

Vyšetření stoje na jedné noze

Vyšetření stoje na jedné noze nebo-li Trendelenburgova zkouška, udává informaci o stabilizaci pánve pomocí abduktorů kyčelního kloubu stejné končetiny (Kolář, 2009). Pacient se postaví na jednu končetinu a druhou flektuje v kolenním a kyčelním kloubu – pokud pánev poklesne na straně pokrčené končetiny, je zkouška pozitivní (Kolář, 2009).

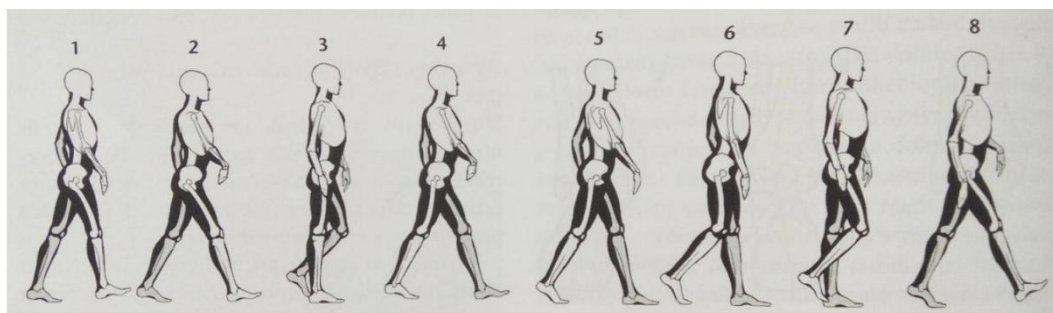


A – fyziologické držení (stabilizace) pánve při stoji na jedné končetině; **B** – Trendelenburgův příznak: oslabení abduktorů kyčle se projeví poklesem pánve na straně flektované dolní končetiny; **C** – Duchennův příznak: oslabení stabilizátorů kyčle se projeví kompenzačním úklonem na stranu stojné končetiny

Obr. 6: *Vyšetření stoje na jedné dolní končetině (Kolář, 2009)*

Vyšetření chůze

Chůzi popisuje Kolář (2009) jako základní lokomoční stereotyp vybudovaný v ontogenezi na fylogeneticky fixovaných principech, které jsou charakteristické pro každého jedince. Pro vyšetření chůze aspekci je důležitá znalost krokových fází a kineziologie jednotlivých pohybů segmentů těla v jednotlivých fázích chůze (Kolář, 2009).



1- počáteční kontakt pravé dolní končetiny, 2 – fáze zatížení, 3 – střed stojné fáze; 4 – terminální fáze stoje, 5 – předšvihová fáze, 6 – počáteční švihová fáze, 7 – střed švihové fáze, 8 – terminální fáze švihu

Obr. 7: *Jednotlivé fáze chůze pravé dolní končetiny (Kolář, 2009)*

Při vyšetření chůze hodnotíme způsob došlapu (včetně hlasitosti došlapu), odvíjení nohy a dynamiky nožní klenby (Kolář, 2009). Dále autor uvádí, že se hodnotí symetrie, délka a šířka kroku. *Na konci stojné fáze si všímáme dopínání kolena do extenze a úhlu extenze v kyčelním kloubu* (Kolář, 2009, s. 49).

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému lze několika různými testy, nejčastěji se používají testy vycházející z „Australské školy“ a testy vycházející z motorické ontogeneze (Špringrová, 2010). Pro svoji práci jsem si zvolila testy vycházející z motorické ontogeneze:

1. ***Vyšetření dechového stereotypu*** – vyšetření umožňuje posoudit aktivaci bránice a její funkční vztah s břišními svaly (Špringrová, 2010). Špringrova (2010) uvádí, že vyšetření se provádí v různých polohách (v sedě, ve stoji, vleže na zádech), vypalpujou se dolní žebra a některý z auxiliárních svalů (mm. scaleni, prsní svaly, m. sternocleidomastoideus, atd.) a sleduje se pohyb žeber, resp. hrudníku.

a) ***brániční dýchání*** – *Při nádechu dochází k aktivaci bránice (jejímu oploštění) kaudálním a laterálním směrem Dolní hrudní dutina a břišní dutina se rozšiřují. Sternum se pohybuje ventrálně. Při*

palpaci žeber sledujeme, že mezižeberní prostory se rozšiřují, dolní část hrudníku se rozšiřuje laterálně a předozadně. Auxiliární svaly jsou relaxované (Špringrová, 2010, s. 37).

b) ***kostální dýchání** – Sternum se pohybuje kraniokaudálně a hrudník se jen minimálně rozšiřuje. Mezižeberní prostory se nerozšiřují. Při nádechu se zapojují auxiliární dechové svaly (Špringrová, 2010, s. 37)*

2. **Brániční test** – Vyšetřovaný sedí s napřímeným držením páteře a s opřenými dolními končetinami (Špringrová, 2010). Vyšetřující palpuje laterálně pod dolními žebra a mírně tlačí proti laterální skupině břišních svalů, zároveň kontroluje postavení a chování dolních žeber (Špringrová, 2010). Při svalovém zapojení dojde k laterálnímu rozvoji žeber a vytvoření tlaku – vyšetřovaný je schopen zapojit bránici do její stabilizační funkce = negativní brániční test (Špringrová, 2010).
3. **Test nitrobřišního tlaku** – Vyšetřovaný sedí na kraji stolu, horní končetiny jsou volně položeny na podložce (Špringrová, 2010). Vyšetřující provádí palpaci v oblasti tříselné krajiny mediálně od spina iliaca anterior superior (SIAS) nad hlavicemi kyčelních kloubů (Špringrová, 2010). Vyšetřovaný by měl aktivovat břišní stěnu proti našemu tlaku – nejdříve prostřednictvím bránice dojde k vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku a pak se zapojují břišní (Špringrová, 2010).

3.2 Možnosti kinezioterapie

Je hodně metod, které se dají využít u sportovců, v této bakalářské práci jsem využila tyto:

3.2.1 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)

Techniky DNS ovlivňují funkci svalů v jeho lokomoční funkci – snaží se o správné zapojení svalů v jejich posturálně lokomoční funkci (Kolář, 2009). Kolář (2009) uvádí, že DNS využívá poznatků vývojové kineziologie Při špatné prostorové a časové

sumaci motorických jednotek u segmentové stabilizace dojde k tzv. posturální instabilitě (Kolář, 2009). Jedinec si automaticky a neuvědoměle zafixuje chybný stereotyp svalů do všech vykonávaných pohybů, tím dochází k přetěžování a ke vzniku hybných poruch (Kolář, 2009).

Terapie vychází z aktivace hlubokého stabilizačního systému, která tvoří předpoklad pro správnou hybnost končetin (Kolář, 2009). Kolář (2009) uvádí, že cvičení ve vývojových motorických řadách ovlivňuje celé svalové řetězce, které vycházejí z opory a následnou stabilitu se snaží zařadit do běžných denních činností.

Výchozí postavení trupu musí být v každém cvičení dle DNS – napřímené postavení páteře, pánve a hrudního koše, dále kaudální postavení hrudního koše a lumbosakrální a thorakolumbální přechod v neutrálním postavení.

3.2.2 *Akrální koaktivační terapie (ACT) a metoda R. Brunkow*

Akrální koaktivační terapie vychází z metody Roswity Brunkow, kdy je hlavním terapeutickým prostředkem napínací vzpěrná cvičení, jejichž základem jsou maximální dorzální flexe rukou a nohou v distálním směru proti pomyslnému odporu či pevné ploše (Špringrová, 2011). Metoda ACT využívá některé základní myšlenky Roswity Brunkow a dále rozvíjí určité neurofyziologické principy (Špringrová, 2011). Špringrová (2011) uvádí, že ACT využívá princip motorického učení, tréninku a repetitivního provádění pohybových vzorů v opoře o akrální část končetiny.

Přes fixaci aker ve funkčním nastavení můžeme dosáhnout lepší koaktivace svalů mezi ventrální a dorzální muskulaturou trupu. Nároky můžeme zvyšovat přes otevřené pohybové řetězce v různých polohách (Špringrová, 2010, str. 64).

3.2.3 *Senzomotorická stabilizace*

Metodice senzomotorické stimulace se začal věnovat V. Janda s M. Vávrovou roku 1970 (Kolář, 2009). Dochází zde k provázání aferentní a eferentní informaci pro řízení pohybu (Kolář, 2009). Tato metodika byla nejdříve využívána k terapii nestabilního kolene a kotníku, dnes již má své uplatnění i při terapii funkčních poruch pohybové soustavy, zvláště stabilizačních svalů (Kolář, 2009).

Patří sem cvičení na labilních plochách, které jsou tvořené kulovými či válcovými úsečemi, pěnovými podložkami, ččkami, velkými rehabilitačními míči či bosu (Kolář, 2009). Ze začátku se nacvičuje udržení rovnováhy a postupně se zvyšují nároky (Kolář, 2009).

3.2.4 Stabilizační a mobilizační systém - SM systém

Cvičení se skládá ze cviků dle MUDR. Richarda Smíška, které slouží k správnému aktivování spirálních svalových řetězců a tím dochází z lepší koaktivaci svalů (Smíšek, 2013). Při terapii dochází ke spirální stabilizaci páteře, aktivnímu útlumu paravertebrálních svalů, protažení páteře směrem vzhůru, zapojení šikmých svalů břišních a k extenčním pohybovým vzorům v pletenci ramenním a pánevním (Smíšek, 2013)

3.2.5 Kaltenbornova metoda

Tuto metodu tvoří tři cviky, které slouží k uvolnění ztuhlosti páteře a uvolnění blokad u vertebrogenních obtížích (Rovenský, 2006). Výchozí pozice je poloha na čtyřech a mění se výška opory o horní končetiny – tím můžeme zacílit pohyb do určitého segmentu páteře (Rovenský, 2006).

3.3 *Kazuistiky*

3.3.1 *Kazuistika 1*

Pohlaví: muž

Rok narození: 1986

Výška: 185 cm

Hmotnost: 87 kg

Anamnéza

Nynější anamnéza:

Bolesti v oblasti krční a bederní páteř, které nijak nevyzařují, a převážně se jedná o tupou bolest. Bolesti se začali objevovat v práci a při delší jízdě na kole, nyní se začali objevovat i při běžných denních činnostech. K úlevě dojde při protažení krční páteře a záklonu v oblasti bederní páteře.

Osobní anamnéza:

Pacient se v posledních 10 letech neléčil s vážnějším onemocněním. Prodělal běžné dětské choroby.

Rodinná anamnéza:

Otec byl v červnu 2016 na TEP kyčelního kloubu, druhý kyčel má ve 3 st. koxartrózy. O žádných závažných onemocněních v rodině neví.

Pracovní anamnéza:

Manažer – převážně sedavé zaměstnání.

Sociální anamnéza:

Pacient žije s rodinou v rodinném domě, cyklistice se věnuje od svých 8 let, ve 20 letech začal jezdit terénní cyklistiku, průměrně jezdí 3 hodiny 2-3 týdně, průměrně 6x do roka se vypraví na speciálně upravené dráhy na terénní cyklistiku do zahraničí.

Farmakologická anamnéza:

Neužívá žádné léky

Alergologická anamnéza:

Oves, morčata

Abuzus:

Příležitostně pije alkohol, nekouří

Vstupní kineziologický rozbor 9.1.2017**Aspekce zezadu**

- Hlava – předsunuté držení hlavy, mírná reklinace vpravo
- HKK – pravé rameno je výše, v elevaci
- Trup – „přeštipnutí“ trupu pod žebry, tajle je ostřejší vpravo, prominující paravertebrální svaly v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře
- DKK – symetrické

Aspekce z boku:

- Hlava – předsunuté držení
- Ramena – v protrakci
- Trup – břišní svaly ochablé, zvýšená bederní lordóza
- Pánev – mírná anteverze
- DKK – postavení kolen bez hyperextenze nebo semiflexe

Aspekce zepředu

- Hlava – mírná reklinace vlevo
- Ramena – v protrakci a elevaci (pravé rameno více)
- Trup – „přeštipnutí“ pod žebry, pupek migruje vpravo
- DKK – prominující m. quadriceps femoris, vysoká klenba nožní

 Vyšetření pohyblivosti páteře

- Stiborova zkouška – po předklonu se vzdálenost L5-C7 prodloužila o 9 cm (norma je 7 - 10 cm).
- Schoberova zkouška – po předklonu se bederní páteř prodloužila o 4 cm (norma je 5 cm).
- Čepojova zkouška – rozvoj C páteře byl o 3 cm (norma je 2,5 - 3 cm).
- Ottův inklináční test – po předklonu se vzdálenost hrudní páteře prodloužila o 3 cm (norma je 3 cm).

- Ottův deklinační test – po záklonu se vzdálenost hrudní páteře zmenšila o 3 cm (norma je 2,5 cm).
- Lateroflexe – úklon vpravo 20 cm, vlevo 21 cm.
- Thomayerova zkouška – v normě (dotknutí podlahy prsty).

Palpace

- Při vyšetřování posunlivosti a protažlivosti kůže a podkoží bylo zjištěno ulpívání fascií v oblasti hrudní a bederní páteře.
- Hypertonus v oblasti šíje (více vpravo), v m. pectoralis major a m. pectoralis minor. Dále hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře.
- Při palpaci SIPS a SIAS bylo zjištěno torzní postavení pánve.
- Trigger pointy nalezeny v horní a střední části m. trapezius, mm. levator scapulae, mm. rhomboideii, m. pectoralis, m. piriformis (více vpravo), adduktorech kyčelního kloubu (více vpravo), m. triceps surae (více vpravo).

Goniometrie

Rozsahy kyčelního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	10 - 0 - 120	10 - 0 - 115
F	40 - 0 - 25	40 - 0 - 20
R	40 - 0 - 30	45 - 0 - 30
Rozsahy kolenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	0 - 0 - 125	0 - 0 - 120
Rozsahy hlezenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	20 - 0 - 40	20 - 0 - 40
R	30 - 0 - 40	30 - 0 - 40

Svalový test

Kyčelní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Vnitřní rotace	4+	4+
Elevace pánve	5	5
Kolenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	4+	4+
Hlezenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Plantární flexe	4	4
Dorzální flexe	4+	4+
Inverze	4	4
Everze	4	4

Vyšetření zkrácených svalů

Svaly	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	0
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální svaly	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius (horní část)	1	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	0	0

Vyšetření hypermobility - negativní

Vyšetření stoje

- Stoj na jedné noze – negativní Trendelenburgova zkouška.

Vyšetření chůze

- Chůze rytmická, kroky symetrické, se souhyby horních končetin.

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

- Dechový stereotyp – hrudní dýchání
- Brániční test – pozitivní
- Test nitrobřišního tlaku – pozitivní, tlak proti odporu je slabý. Převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis a m. obliquus abdominis

Krátkodobý plán

Hlavním cílem terapie je odstranění funkčních patologických změn pohybového aparátu jako prevence strukturálních změn a zhoršení stavu pacienta. Protahování zkrácených a posílení oslabených svalových skupin. Posílení hlubokého stabilizačního systému. Myofasciální a mobilizační techniky dle nálezu. Edukace a nácvik protahovacích a uvolňovacích cviků.

Průběh terapie

1. Terapie (9.1.2017)

Při první terapii byla odebrána anamnéza a vstupní kineziologický rozbor, který byl následně vyhodnocen. Pacient byl s danými výsledky seznámen, dále proběhlo stanovení krátkodobého terapeutického plánu.

2. Terapie (12.1.2017)

Na začátku této terapie jsem provedla ošetření měkkých tkání v oblasti šíje, zad a hrudníku. Dále jsem provedla jemnou trakci s následnou aproximací krční páteře. Následně jsem udělala PIR na m. trapezius, m. levator scapulae.

Myofasciální techniky na uvolnění bederní páteře a oblast gluteálních svalů (PIR na m. piriformis bilaterálně). Návčik bráničního typu dýchání a aktivace hlubokého stabilizačního systému vleže na zádech s podloženými DKK.

3. Terapie (16.1.2017)

Uvolnění krční páteře MT a PIR, mobilizace lopatky a centrace ramenního kloubu. Opakování cviků z minulé terapie. Navedení pacienta na vědomé brániční dýchání, snaha o odporovaný výdech.

K aktivaci HSS vleže na zádech přidáno střídavé nadlehčování jedné dolní končetiny nad úroveň válce. Pro aktivaci fixátorů lopatek jsme provedli polohu 3. měsíce dle DNS na břicho s čelem opřeným o podložku.

4. Terapie (19.1.2017)

Pacient hlásí pocit uvolnění v oblasti šíje. Ale stále si stěžuje na přetrvávající bolest v oblasti bederní páteře. Opětovné uvolnění v oblasti bederní páteře MT, PIR na m. piriformis bilaterálně. Nespecifická mobilizace lopatky.

Dále proběhla kontrola cviků z předchozích terapií a případná korekce. Aktivace HSS ztíženo nadlehčením obou dolních končetin nad úroveň velkého válce. Cvičení na bederní páteře dle Brunkow.

5. Terapie (23.1.2017)

MT na paravertebrální svaly a na oblast gluteálních svalů, PIR na m. piriformis bilaterálně. Terapie byla zaměřena na zopakování cviků z předešlých terapií. Cvičení dle Kaltenborna v opoře na čtyřech.

6. Terapie (26.1.2017)

Pacient pociťuje zlepšení stavu. Bolesti bederní páteře se minimalizovali. Opět byly provedeny MT na oblast bederní páteře. Mobilizace SI skloubení.

Zopakování cviku na čtyřech, úkolem bylo udržet správné nastavení páteře, hlavy a lopatek. Následně bylo přidáno přesouvání váhy na horní a dolní končetiny s optimálním nastavením páteře, hlavy a lopatek.

7. Terapie (30.1.2017)

MT na oblast bederní páteř, na mezilopatkové svaly, gluteální oblast a na m. quadriceps femoris (m. rectus femoris). Zopakování 3. měsíce na zádech i na břiše, korekce cviku na čtyřech.

Přidáno cvičení dle SM systému – posílení dolních fixátorů lopatek, posílení svalů HKK.

8. Terapie (2.2.2017)

Pacient uvádí zlepšení stavu, cítí uvolnění napětí v oblasti krční a bederní páteře. Na doplnění terapie byly přidány zásady Školy zad – seznámení se správným postavením páteře při různých denních činnostech.

Nácvik protahovacích cviků na bederní páteř. Zopakování cvičení dle SM systému.

9. Terapie (6.2.2017)

MT na paravertebrální svaly, mezilopatkové svaly. PIR na m. piriformis dx. a m. rectus femoris. Mobilizace lopatky. Edukace k autoterapii pro protažení m. iliopsoas a m. rectus femoris.

Opakování cviků z předchozích terapií a jejich případná korekce. Přidána poloha na boku dle DNS a její následné prodýchání. Dále nácvik dalších cviků dle SM systému.

10. Terapie (9.2.2017)

Pacient musí z osobních důvodů ukončit terapii o 30 minut dříve, z toho důvodu jsme zopakovali cviky z předchozích terapií a pacient byl edukován pro cvičení doma.

11. Terapie (13.2.2017)

MT na oblast šijových svalů, centrace ramenních kloubů a mobilizace lopatek. Cvičení v opoře na čtyřech – přenášení váhy a nadlehčování končetin. Vysoký klek dle DNS – stabilizace pánve a kyčelních kloubů.

Zopakování cviků dle SM systému. Edukace k optimálnímu nastavení kola a ke správné výchozí pozici.

12. Terapie (16.2.2017)

Při poslední terapii byl pacient edukován k pokračování cvičení v domácím prostředí. Dále byl odebrán výstupní kineziologický rozbor a navržen dlouhodobý plán.

Dlouhodobý plán

- Pokračování ve cvičení dle terapie.
- Zařazení protahovacích cviků na DKK

Výstupní kineziologický výstup 16. 2. 2017

Aspekce zezadu

- Hlava – bez předsunutého držení
- HKK – pravé rameno je výše
- Trup – tajle jsou symetrické, prominující paravertebrální svaly v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře
- DKK – symetrické

Aspekce z boku:

- Hlava – bez předsunutého držení
- Ramena – v protrakci
- Trup – aktivní břišní svaly, zvýšená bederní lordóza
- Páneve – mírná anteverze
- DKK – symetrické, vysoká nožní klenba

Aspekce zepředu

- Ramena – v protrakci a elevaci
- Trup – aktivní břišní svaly, pupek migruje vpravo
- DKK – prominující m. quadriceps femoris

Vyšetření pohyblivosti páteře

- Stiborova zkouška – po předklonu se vzdálenost L5-C7 prodloužila o 10 cm.
- Schoberova zkouška – po předklonu se bederní páteř prodloužila o 5 cm.
- Čepojova zkouška – rozvoj C páteře byl o 3 cm.
- Ottův inklináční test – po předklonu se vzdálenost hrudní páteře prodloužila o 3 cm.
- Ottův deklinační test – po záklonu se vzdálenost hrudní páteře zmenšila o 3 cm.
- Lateroflexe – úklon vpravo 20 cm, vlevo 21 cm.

- Thomayerova zkouška – v normě.

Palpace

- Při vyšetření posunlivosti a protažlivosti kůže a podkoží jsou jednotlivé vrstvy volné.
- Mírný hypertonus nalezen v pravém m. trapezius, v m. pectoralis major a m. pectoralis minor bilaterálně. Dále mírný hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní a horní bederní páteře.

Goniometrie

Rozsahy kyčelního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	10 - 0 - 120	10 - 0 - 120
F	40 - 0 - 25	40 - 0 - 20
R	45 - 0 - 30	45 - 0 - 30
Rozsahy kolenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	0 - 0 - 125	0 - 0 - 125
Rozsahy hlezenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	20 - 0 - 40	20 - 0 - 40
R	30 - 0 - 40	30 - 0 - 40

Svalový test

Kyčelní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Vnitřní rotace	4+	4+
Elevace pánve	5	5
Kolenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	4+	4+

Hlezenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Plantární flexe	4	4
Dorzální flexe	4+	4+
Inverze	4	4
Everze	4	4

Vyšetření stoje

- Stoj na jedné noze – negativní Trendelenburgova zkouška.

Vyšetření chůze

- Chůze rytmická, kroky symetrické, se souhyby horních končetin.

Vyšetření zkrácených svalů

Svaly	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	0	0
flexory kyčelního kloubu	0	0
flexory kolenního kloubu	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	0	0
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální svaly	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius (horní část)	1	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	0	0

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

- Dechový stereotyp – hrudní dýchání, občasné zapojení bráničního dýchání
- Brániční test – negativní
- Test nitrobřišního tlaku – negativní

3.3.2 Kazuistika 2

Pohlaví: muž

Rok narození: 1997

Výška: 185 cm

Hmotnost: 76 kg

Anamnéza

Nynější anamnéza:

Bolest v oblasti pravého hlezenního kloubu. Bolest pravého hlezenního kloubu se začala objevovat před rokem při jízdě na kole. Pacient před rokem a půl prodělal distorzi.

Osobní anamnéza:

Před 3 lety vynětí apendixu. Pacient prodělal dětské nemoci.

Rodinná anamnéza:

O závažnějších onemocněních v rodině neví.

Pracovní anamnéza:

Student vysoké školy.

Sociální anamnéza:

Bydlí s rodinou v rodinném domě. Aktivně sportuje (běh, navštěvuje posilovnu), cyklistice se věnuje od svých 6 let (jezdí 3-4x týdně).

Farmakologická anamnéza:

Nebere žádné léky.

Alergologická anamnéza:

Prach.

Abusus:

Nekuřák, alkohol příležitostně

Vstupní kineziologický rozbor 17.1.2017

Aspekce zezadu

- Hlava – předsunuté držení, reklinace vlevo
- HKK – postavení ve vnitřní rotaci, prominující levý m. trapezius, levá lopatka výše
- Trup – pravá tajle je ostřejší, prominující paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře
- DKK – ochablé hýžďové svaly vpravo, subgluteální rýha vpravo níže, popliteální rýha níže vpravo, achilovy šlachy symetrické, zatěžování více laterálních hran chodidla

Aspekce z boku:

- Hlava – předsunuté držení hlavy
- Ramena – v protrakci
- Trup – zvětšená hrudní kyfóza a bederní lordóza, břišní stěna v normě
- Pánev – anteverze
- DKK – postavení kolen bez hyperextenze nebo semiflexe

Aspekce zepředu

- Hlava – reklinace vlevo
- Ramena – levé rameno výše, levá klíční kost výše
- Trup – pupek jde vlevo a kraniálně, jizva po vynětí apendixu je zhojená a posunlivá
- DKK – prominující m. rectus femoris

Vyšetření pohyblivosti páteře

- Stiborova zkouška – po předklonu se vzdálenost L5-C7 prodloužila o 7 cm (norma je 10 cm).
- Schoberova zkouška – po předklonu se bederní páteř prodloužila o 3 cm (norma je 5 cm).
- Čepojova zkouška – rozvoj C páteře byl o 2,5 cm (norma je 3 cm).

- Ottův inklináční test – po předklonu se vzdálenost hrudní páteře prodloužila o 3 cm (norma je 3,5 cm).
- Ottův deklinační test – po záklonu se vzdálenost hrudní páteře zmenšila o 2 cm (norma je 2,5 cm).
- Lateroflexe – úklon vpravo 21 cm, vlevo 19 cm.
- Thomayerova zkouška – k dotknutí podlahy prsty chybí 10 cm.

Palpace

- Při vyšetření posunlivosti a protažlivosti kůže a podkoží jsou jednotlivé vrstvy volné.
- Mírný hypertonus nalezen v pravém m. trapezius, v m. pectoralis major a m. pectoralis minor bilaterálně.

Goniometrie

Rozsahy kyčelního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	10 - 0 - 130	10 - 0 - 130
F	40 - 0 - 25	40 - 0 - 20
R	35 - 0 - 30	40 - 0 - 30
Rozsahy kolenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	0 - 0 - 125	0 - 0 - 125
Rozsahy hlezenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	20 - 0 - 40	20 - 0 - 45
R	25 - 0 - 35	30 - 0 - 40

Svalový test

Kyčelní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5

Vnitřní rotace	4+	4+
Elevace pánve	5	5
Kolenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	4+	4+
Hlezenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Plantární flexe	4	4
Dorzální flexe	4+	4+
Inverze	4-	4
Everze	4-	4

Vyšetření zkrácených svalů

Svaly	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	0
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální svaly	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius (horní část)	1	1
m. levator scapulae	0	0
m. sternocleidomastoideus	0	0

Vyšetření hypermobility – negativní

Vyšetření stoje

- Stoj na jedné noze – negativní Trendelenburg-Duchennova zkouška.

Vyšetření chůze

- Rytmus chůze asymetrický – pocit nestability hlezenního kloubu vlevo, při chůzi je zatěžována laterální část chodidla, chůze se souhyby horních končetin.

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

- Dechový stereotyp – hluboké břišní
- Brániční test – negativní - pacient dokáže aktivovat bránici
- Test nitrobřišního tlaku – negativní – pacient dokáže vyvinout tlak proti palpaci

Krátkodobý plán

Hlavním cílem je zlepšení stability hlezenního kloubu a zmírnění bolestí v této oblasti. Součástí rehabilitačního plánu je seznámit pacienta s vhodným kompenzačním cvičením pro zabránění zhoršení stavu.

Průběh terapie

1. Terapie 17. 1. 2017

Na začátku terapie jsem odebrala anamnézu, provedla vstupní kineziologický rozbor a navrhla rehabilitační plán. Dále jsem provedla MT na oblast hlezenního kloubu a chodidla k uvolnění měkkých tkání. Následovala PIR mm. peronei a plantární aponeurózy. Na konec této terapie jsme provedli aktivní pohyby nohy (plantární flexe, dorzální flexe, inverze a everze, píd'alka).

2. Terapie 20.1. 2017

Ošetření měkkých tkání pomocí míčku. PIR na mm. peronei, m. triceps surae – pacient byl edukován k autoterapii. MT na achillovu šlachu. Mobilizační techniky na Lisfrancův kloub, AST a hlavičku fibuly. Zopakování a korekce cviků z předešlé terapie. Nácvič tzv. „malé nohy“ v sedě a následně ve stoje.

3. Terapie 24.1.2017

Na začátku terapie jsem provedla ošetření měkkých tkání pomocí míčku, PIR na achillovu šlachu a mm. peronei – pacient provádí autoterapii s mojí následnou korekcí. Pasivní a aktivní provedení plantární a dorzální flexe, everze a inverze, následně byly tyto pohyby provedeny proti odporu. Provedení „malé nohy“ s následnou korekcí. Nácvič tříbodové opory (I. MP kloub, V. MP kloub, pata). Následně jsme tříbodovou oporu provedli na balanční plošině (čočce). Pacient má čočku doma, tudíž může trénovat i v domácím prostředí.

4. Terapie 27.1.2017

MT na oblast hlezenního kloubu a chodidla. PIR mm. peronei a m. triceps surae. Provedla jsem mobilizaci Lisfrankova kloubu. Dále jsme s pacientem provedli zopakování tříbodové opory na stabilní ploše a následně na labilní ploše (čočka, bosu). Následně jsme přidali cvičení na labilních plochách – přenášení váhy vpřed, dozadu, do stran (pohyb je prováděn jen v hlezenních kloubech) a podřepy.

5. Terapie 31.1.2017

Pacient pociťuje zlepšení stability hlezenního kloubu a zmírnění bolestí v této oblasti. Provedla jsem MT na oblast hlezenního kloubu, PIR mm. peronei a m. triceps surae. Dále jsme opakovali cviky z předešlé terapie. Provedla jsem korekci aktivních pohybů na balanční plošině. Přidala jsem další cviky na dynamickou stabilizaci nohy – výpady, kdy pacient stojí na obou DKK, před sebou má čočku či bosu a provádí střídavě výpady na labilní plochu se zrakovou kontrolou a následně bez zrakové kontroly.

6. Terapie 3.2.2017

Pacient uvádí bolesti zad v oblasti bederní páteře. Z toho důvodu jsem terapii zaměřila více na danou oblast. Provedla jsem MT a následně pacienta edukovala k protahovacím cvikům na bederní páteř. Dále jsme provedli aktivaci HSS - 3. měsíc dle DNS na zádech s podloženými DKK a jejich následným nadlehčováním, nakonec jsme provedli aktivaci HSS pomocí polohy na čtyřech..

Na závěr terapie se zopakovaly a zkorigovaly cviky z předešlých terapií.

7. Terapie 7.2.2017

Pacient hlásí, že doma provádí protahovací cvičení na bederní páteř a bolesti zad ustupují. Po ošetření měkkých tkání v oblasti bederní páteře jsme provedli aktivaci dle DNS z minulé terapie. Aktivace HSS v opoře na čtyřech, následně ztíženo klekem na dvou čočkách. Dále bylo přidáno odlehčení jedné končetiny.

Nácvik bridgingu s DKK na bosu s následným odlehčením jedné dolní končetiny.

8. Terapie 10.2. 2017

Na začátku terapie jsem provedla MT na oblast hlezenního kloubu, PIR na mm. peronei a m. triceps surae. Byla provedena aktivace HSS z předešlých terapií.

Zopakování cviků na labilních plochách dle dřívějších terapií. Pacient si nebyl jistý zda dělá bridging s nadlehčováním jedné dolní končetiny správně – zopakování a korekce cviku. Na závěr byla provedena korekce chůze – uvědomování tříbodové korekce a správné držení těla.

9. Terapie 14.2. 2017

Tato terapie byla zaměřená na protahovací cvičení dolních končetin.

10. Terapie 17.2.2017

Na začátku terapie provádíme aktivaci HSS a následně cvičení na labilních plochách – přenášení váhy, podřepy, výpady s/bez zrakové kontroly, protahování DKK.

Následně je pacientovi vysvětlena správná biomechanika šlapání - správný pohyb chodidla na pedálu.

11. Terapie 25.2.2017

MT na oblast hlezenního kloubu, mobilizace Lisfrankova kloubu, PIR na mm. peronei a m. triceps surae. Provádíme dynamickou stabilizaci nohy na labilních plochách s následnou rytmickou stabilizací. Cvičení na labilních plochách bylo ztíženo – pacient stojí na dvou ččkách a musí chytat a házet míč.

Na závěr byla provedena korekce chůze.

12. Terapie 28.2.2017

Na začátku terapie opakujeme cvičení k prevenci nestability hlezenního kloubu, které by vedlo k zhoršení bolestivých stavů. Následně byly zopakovány cviky na aktivaci HSS dle DNS, a pomocí labilních ploch. Na závěr bylo provedeno výstupní vyšetření.

Dlouhodobý plán

- Pokračování ve cvičení dle terapie.
- Protahovací cviky na DKK
- Návuk optimálních pohybu chodidla na pedálu

Výstupní kineziologický výstup 28. 2. 2017

Aspekce zezadu

- Hlava – předsunuté držení hlavy, reklinace vlevo
- HKK – postavení ve vnitřní rotaci, prominující levý m. trapezius, levá lopatka výše
- Trup – tajle jsou symetrické, prominující paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře
- DKK – aktivní hýžd'ové svalstvo, popliteální rýha níže vpravo, achillovy šlachy symetrické

Aspekce z boku:

- Hlava – předsunuté držení hlavy
- Ramena – v protrakci
- Trup – zvětšená hrudní kyfóza a bederní lordóza, břišní stěna v normě
- Pánev – anteverze
- DKK – postavení kolen bez hyperextenze nebo semiflexe

Aspekce zepředu

- Hlava – reklinace vlevo
- Ramena – levé rameno výše, levá klíční kost výše
- Trup – tajle jsou symetrické, pupek jde vlevo a kraniálně
- DKK – prominující m. rectus femoris

Vyšetření pohyblivosti páteře

- Stiborova zkouška – po předklonu se vzdálenost L5-C7 prodloužila o 9 cm.
- Schoberova zkouška – po předklonu se bederní páteř prodloužila o 4,5 cm .
- Čepojova zkouška – rozvoj C páteře byl o 3 cm.
- Ottův inklináční test – po předklonu se vzdálenost hrudní páteře prodloužila o 3 cm.
- Ottův deklináční test – po záklonu se vzdálenost hrudní páteře zmenšila o 2,5 cm.
- Lateroflexe – úklon vpravo 21 cm, vlevo 19 cm.

- Thomayerova zkouška – k dotknutí země prsty chybí 10 cm

Palpace

- Při vyšetření posunlivosti a protažlivosti kůže a podkoží jsou jednotlivé vrstvy volné.
- Mírný hypertonus nalezen v pravém m. trapezius, v m. pectoralis major a m. pectoralis minor bilaterálně.

Goniometrie

Rozsahy kyčelního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	10 - 0 - 130	10 - 0 - 130
F	40 - 0 - 25	40 - 0 - 20
R	35 - 0 - 30	40 - 0 - 30
Rozsahy kolenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	0 - 0 - 125	0 - 0 - 125
Rozsahy hlezenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	20 - 0 - 40	20 - 0 - 45
R	30 - 0 - 40	30 - 0 - 40

Svalový test

Kyčelní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Vnitřní rotace	4+	4+
Elevace pánve	5	5
Kolenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	4+	4+
Hlezenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Plantární flexe	4	4

Dorzální flexe	4+	4+
Inverze	4	4
Everze	4	4

Vyšetření zkrácených svalů

Svaly	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	0
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální svaly	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius (horní část)	1	1
m. levator scapulae	0	0
m. sternocleidomastoideus	0	0

Vyšetření stoje

- Stoj na jedné noze – negativní Trendelenburg-Duchennova zkouška.

Vyšetření chůze

- Rytmus chůze symetrický, odvíjení chodidel v normě, chůze se souhyby horních končetin.

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

- Dechový stereotyp – hluboké břicho
- Brániční test – negativní
- Test nitrobřišního tlaku – negativní

3.3.3 Kazuistika 3

Pohlaví: žena

Rok narození: 1994

Výška: 170 cm

Hmotnost: 62 kg

Anamnéza

Nynější anamnéza:

Bolest bederní páteře – přetrvává cca půl roku. Bolest pravého kolene – přetrvává cca 2 roky, pacientka si nevzpomíná, že by současnému stavu předcházelo zranění pravého kolene. V roce 2010 laparoskopická operace – po ní stav bez obtíží.

Osobní anamnéza:

V roce 2010 laparoskopická operace pravého kolene (prasknutí menisku).

Rodinná anamnéza:

Matka se léčí s hypofunkcí štítné žlázy. O žádných závažnějších nemocech vyskytující se v rodině neví.

Pracovní anamnéza:

Studentka vysoké školy.

Sociální anamnéza:

Bydlí s přítelem v bytě. Aktivně sportuje (bruslení, běh, navštěvuje posilovnu), cyklistice se věnuje od 16 let (jezdí 2x týdně).

Farmakologická anamnéza:

Nebere žádné léky.

Alergologická anamnéza:

Neguje.

Abusus:

Nekuřačka, alkohol příležitostně.

Vstupní kineziologický rozbor 6.2.2017

Aspekce zezadu

- Hlava – reklinace vlevo
- HKK – levé rameno i lopatka výše, prominující levý trapéz, HKK ve vnitřním postavení
- Trup – „přeštípnutí“ pod dolními žebry, levá tajle je ostřejší
- DKK – ochablé hýžďové svaly, intergluteální rýha níže vpravo, popliteální rýha níže vpravo, achilovy šlachy symetrické

Aspekce z boku:

- Hlava – předsunuté držení
- Ramena – protrakce
- Trup – ochablé břišní svalstvo, zvětšená bederní lordóza
- Pánev – anteverze
- DKK – kolena nejsou v hyperextenzi ani semiflexi

Aspekce zepředu

- Hlava – reklinace vlevo
- Ramena – levé rameno výše, klíční kost vlevo výše
- HKK – levá HK ve větší vnitřní rotaci
- Trup – ochablé břišní svalstvo, pupek migruje vlevo a kranialně
- DKK – postavení patel je symetrické, nožní klenba podélná i příčně je mírně oploštělá

Vyšetření pohyblivosti páteře

- Stiborova zkouška – po předklonu se vzdálenost L5-C7 prodloužila o 8 cm (norma je 10 cm).
- Schoberova zkouška – po předklonu se bederní páteř prodloužila o 3 cm (norma je 5 cm).
- Čepojova zkouška – rozvoj C páteře byl o 2,5 cm (norma je 3 cm).
- Ottův inklináční test – po předklonu se vzdálenost hrudní páteře prodloužila o 3cm (norma je 3,5 cm).

- Ottův deklinační test – po záklonu se vzdálenost hrudní páteře zmenšila o 3 cm (norma je 2 cm).
- Lateroflexe – úklon vpravo 21 cm, vlevo 21 cm.
- Thomayerova zkouška – v normě (dotknutí země prsty).

Palpace

- Při vyšetřování posunlivosti a protažlivosti kůže a podkoží bylo zjištěno ulpívání fascií v oblasti bederní páteři.
- Hypertonus v horní části m. trapezius (více vlevo), v m. pectoralis major a m. pectoralis minor. Dále hypertonus mezilopatkových svalů a paravertebrálních svalů v oblasti bederní páteře.
- Při palpaci SIPS a SIAS bylo potvrzeno torzní postavení pánve.
- Pohyblivost pately v normě, bolestivý pes anserinus.
- Trigger pointy nalezeny v horní a střední části m. trapezius (více vlevo), mm. levator scapulae, mm. rhomboidei, m. pectoralis, m. piriformis (více vpravo), v adduktorech kyčelního kloubu (více vpravo), m. triceps surae (více vpravo).

Goniometrie

Rozsahy kyčelního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	15 - 0 - 130	20 - 0 - 130
F	45 - 0 - 25	40 - 0 - 20
R	50 - 0 - 40	55 - 0 - 40
Rozsahy kolenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	0 - 0 - 140	0 - 0 - 145
Rozsahy hlezenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	25 - 0 - 45	25 - 0 - 45
R	25 - 0 - 40	30 - 0 - 40

Svalový test

Kyčelní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Vnitřní rotace	4+	4+
Elevace pánve	5	5
Kolenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	4+	5
Extenze	4	4+
Hlezenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Plantární flexe	4+	4+
Dorzální flexe	4+	4+
Inverze	4+	4+
Everze	4+	4+

Vyšetření zkrácených svalů

Svaly	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	0	0
flexory kyčelního kloubu	1	0
flexory kolenního kloubu	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	0
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální svaly	0	0
m. pectoralis major	0	0
m. trapezius (horní část)	1	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	0	0

Vyšetření hypermobility – negativní

Vyšetření stoje

- Stoj na jedné noze – negativní Trendelenburg-Duchennova zkouška.

Vyšetření chůze

- Rytmus rytmický, kroky symetrické, odvíjení chodidel v normě, chůze se souhyby horních končetin.

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

- Dechový stereotyp – břišní
- Brániční test – negativní - pacientka dokáže aktivovat bránici
- Test nitrobřišního tlaku – negativní – pacientka dokáže vyvinout tlak proti palpaci

Krátkodobý plán

Uvolnění měkkých tkání v oblasti bederní páteře, uvolnění měkkých tkání v oblasti pravé kloubního kloubu. Nácvik aktivní stabilizace kolenního kloubu s využitím labilních ploch. Aktivace HSS.

Průběh terapie

1. Terapie 6.2.2017

Při první terapii byla odebrána anamnéze a vstupní kineziologický vyšetření. Následně jsem pacientku seznámila s výsledky a byl stanoven terapeutický plán.

2. Terapie 9.2.2017

Na začátku terapie jsem provedla ošetření měkkých tkání v oblasti bederní páteře, hýžd'ových svalů a pravého kolenního kloubu. Lokalizované dýchání. Cviky k aktivaci HSS na zádech s nadlehčením jedné DK nad úroveň válce.

3. Terapie 13.2.2017

MT na oblast bederní páteře a oblast hýžd'ových svalů. PIR na m. piriformis bilaterálně. Ošetření měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu a mobilizace pately. Zopakování cvičení na HSS, přidání odlehčení současně obou končetin nad válec. Poloha 3. měsíce dle DNS na posílení dolních fixátorů lopatek a aktivaci HSS.

4. Terapie 16.2.2017

Pacientka si stěžuje na bolest pravého kolene. MT na oblast pravého kolene a mobilizace pately. Posilovací cviky na stabilizátory kolenního kloubu s pomocí válce a overballu.

5. Terapie 20.2.2017

Pacientka pocítuje zlepšení bolesti pravého kolenního kloubu. MT na oblast pravého kolene a mobilizace pately. Zopakování a korekce cviků z předešlé terapie. Cvičení na labilních plochách (čočka, bosu) pro stabilizaci a posílení svalových skupin kolenního kloubu – přenášení váhy, podřepy, výpady.

6. Terapie 23.2. 2017

Pacientka se dnes cítí unaveně. MT na kolenní kloub a mobilizace pately. Provedena kontrola cviků z minula.

7. Terapie 27.2.2017

V úvodu terapie jsem použila MT na oblast kolenního kloubu. Cvičení na labilních plochách (čočky, bosu) pro stabilizaci a posílení svalů v oblasti kolenního kloubu. Cvičení dle SM systému.

Aktivace HSS dle DNS – 3. měsíc vleže na zádech a následně na břiše. Návčik bridgingu na čočkách.

8. Terapie 2.3.2017

Pacientka si stěžuje na bolesti bederní páteře, proto jsem dnešní terapii zaměřila na danou oblast. Ze začátku jsem provedla MT na oblast bederní páteře. Následně byl proveden cvik 3. měsíce dle DNS a cviky na aktivaci HSS dle Brunkow. Dále protahovací cvičení na bederní páteř.

9. Terapie 6.3.2017

Pacientka popisuje mírné zlepšení. MT na oblast bederní páteře. Kontrola cviků z předešlých terapií, případná korekce. Cvičení na labilních plochách (čočka, bosu) – podřepy, výpady s/bez zrakové korekce. Cvičení na stabilizaci kolenního kloubu dle SM systému.

10. terapie 9.3. 2017

Pacientka uvádí celkové zlepšení stavu. Aktivace HSS – opora na čtyřech s DKK na dvou ččkách. Bridging s dolními končetinami na bosu. Cvičení na labilních plochách – výpady bez zrakové korekce, stoj na dvou ččkách s následnými podřepy. Cvičení bylo ztíženo – stoj na dvou ččkách se současným chytáním a házením míče.

11. terapie 13.3.2017

MT na oblast bederní páteře, PIR na m. piriformis bilaterálně. Zopakování cvičení z předešlých terapií a jejich následná korekce. Cvičení na bederní páteř dle Brunkow. Cvičení dle SM systému.

12. terapie 16.3. 2017

Na začátku terapie jsme provedli zopakování cviků z předešlých terapií, pacientka byla edukována k domácímu cvičení na labilních plochách a protahovacímu cvičení. Na konci terapie byl odebrán výstupního kineziologického rozboru.

Výstupní kineziologický rozbor 16.3.2017

Aspekce zezadu

- Hlava – reklinace vlevo
- HKK – levé rameno i lopatka výše, prominující levý trapéz, HKK ve vnitřním postavení
- Trup – levá tajle je ostřejší
- DKK – aktivní hýžd'ové svaly, popliteální rýha níže vpravo, achillovy šlachy symetrické

Aspekce z boku:

- Hlava – předsunuté držení hlavy
- Ramena – protrakce
- Trup – zvětšená bederní lordóza, zlepšená aktivita břišního svalstva
- Pánev – anteverze
- DKK – kolena nejsou v hyperextenzi ani semiflexi

Aspekce zepředu

- Hlava – reklinace vlevo
- Ramena – levé HK ve větší vnitřní rotaci
- Trup – pupek jde vlevo a kraniálně
- DKK – postavení patel je symetrické, nožní klenba podélná i příčná mírně oploštělá

Vyšetření pohyblivosti páteře

- Stiborova zkouška – po předklonu se vzdálenost L5-C7 prodloužila o 8,5 cm (norma je 10 cm).
- Schoberova zkouška – po předklonu se bederní páteř prodloužila o 3,5 cm (norma je 5 cm).
- Čepojova zkouška – rozvoj C páteře byl o 3 cm (norma je 3 cm).
- Ottův inklinací test – po předklonu se vzdálenost hrudní páteře prodloužila o 3 cm (norma je 3,5 cm).
- Ottův deklinační test – po záklonu se vzdálenost hrudní páteře zmenšila o 3 cm (norma je 2,5 cm).
- Lateroflexe – úklon vpravo 21 cm, vlevo 21 cm.
- Thomayerova zkouška – v normě (dotknutí země prsty).

Palpace

- Při vyšetření posunlivosti a protažlivosti kůže a podkoží jsou jednotlivé vrstvy volné.
- Hypertonus nalezen v levém m. trapezius, v m. pectoralis major a m. pectoralis minor bilaterálně.

Goniometrie

Rozsahy kyčelního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	15 - 0 - 130	20 - 0 - 130
F	45 - 0 - 25	40 - 0 - 20

R	50 - 0 - 40	55 - 0 - 40
Rozsahy kolenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	0 - 0 - 140	0 - 0 - 145
Rozsahy hlezenního kloubu	Pravá DK	Levá DK
S	25 - 0 - 45	25 - 0 - 45
R	25 - 0 - 40	30 - 0 - 40

Svalový test

Kyčelní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	5	5
Extenze	5	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Vnitřní rotace	4+	4+
Elevace pánve	5	5
Kolenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Flexe	4+	5
Extenze	4	4+
Hlezenní kloub	Pravá DK	Levá DK
Plantární flexe	4+	4+
Dorzální flexe	4+	4+
Inverze	4+	4+
Everze	4+	4+

Vyšetření zkrácených svalů

Svaly	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	0	0
flexory kyčelního kloubu	0	0
flexory kolenního kloubu	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	0
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální svaly	0	0
m. pectoralis major	0	0

m. trapezius (horní část)	1	1
m. levator scapulae	1	1
m. sternocleidomastoideus	0	0

Vyšetření chůze

- Stoj na jedné noze – negativní Trendelenburg-Duchennova zkouška.

Vyšetření chůze

- Rytmus rytmický, kroky symetrické, odvíjení chodidel v normě, chůze se souhyby horních končetin.

Vyšetření hlubokého stabilizačního systému páteře

- Dechový stereotyp –břišní, s občasným zapojením bráničního dýchání
- Brániční test – negativní
- Test nitrobřišního tlaku – negativní

4 DISKUZE

V současné době se navyšuje počet cyklistů, kteří se začínají věnovat terénní cyklistice. Z dostupné literatury se každý může dozvědět, co to terénní cyklistika je, je seznámen se správným výběrem kola, ale bohužel jen velmi zřídka se doví jaká je správná výchozí pozice cyklisty a jak předcházet rizikům, která hrozí pro pohybový aparát.

V teoretické části jsem se zabývala základními informacemi o anatomii a kineziologii dolních končetin, jelikož jsou to jedny z nejdůležitějších částí pohybového aparátu pro cyklistiku obecně. Dále jsem se věnovala hlubokému stabilizačnímu systému, který nám umožňuje stabilizaci trupu na kole a při jeho optimálním zapojování se dá předcházet rizikům přetěžování pohybového systému. Při nesprávném postavení na kole dochází k přetěžování určitých svalových skupin a tím k navyšování zdravotních komplikací jako např. bolesti zad, kloubů, apod.

Speciální metody či koncepty se pro tento sport nevyskytují. Můžeme vycházet z obyčejné cyklistiky, ale musíme brát zřetel, že terénní cyklista převážně stojí, a tím musí lépe rozkládat váhu, aby nedošlo k onomu přetěžování. Důležité je kompenzační cvičení, které zahrnuje uvolňovací cvičení na přetěžované svaly, protahovací cvičení na zkrácené svaly a posilovací cvičení na svaly oslabené.

Tato bakalářská práce byla založena na dvou cílech. Prvním cílem bylo zmapovat vliv fyzioterapie na ovlivnění svalových dysbalancí a snížení rizika úrazů u konkrétních jedinců, což jsem provedla v praktické části.

Druhým cílem bylo zmapovat, které svalové skupiny jsou přetěžovány a vyvodit kompenzační cvičení u konkrétních jedinců, což jsem provedla na základě teoretických poznatků o správném nastavení kola a správné výchozí pozici těla. Při špatném nastavení kola a nesprávné výchozí pozici dochází k nerovnováze mezi svalovými skupinami a tím k přetěžování pohybového aparátu. Za účelem zmapování přetěžovaných svalových skupin jsem v teoretické části rozepsala jednotlivé svalové syndromy dle Jandy. Následně jsem poznatky z teoretické části práce aplikovala na jednotlivé probandy a sledovala, které svaly jsou přetěžované, zkrácené a které

oslabené. U probandů se vyskytoval jak horní zkřížený syndrom, tak i dolní zkřížený syndrom.

V praktické části jsem u tří probandů, kteří se věnují cyklistice různě dlouhou dobu, provedla vstupní vyšetření, na jehož základě jsem stanovila individuální terapeutický plán, který se skládal z konkrétních vhodných metod fyzioterapie a kinezioterapie.

V terapii jsem vycházela ze zkušeností získaných studiem, jelikož jsem neměla žádný dostupný speciální rehabilitační plán pro toto sportovní odvětví. Terapie probíhala 2 krát týdně po dobu 6 týdnů. U každého probanda jsem se zaměřila na jejich individuální problémy s pohybovým aparátem. Využila jsem techniky, které uvolňují, protahují a posilují povrchové svaly i hluboký stabilizační systém. U každého probanda jsem se snažila vytvořit takovou sestavu cviků, které by mohli zařadit do své sportovní přípravy a tím eliminovat další přetěžování pohybové soustavy.

Prvním pacientem byl muž, kterému bolest zad znepríjemňovala jízdu na kole a následně i všední život. Již při aspekci byly znatelné prominující paravertebrální svaly v oblasti hrudní a bederní páteře, které poukazovali na přetížení tohoto segmentu. Při dalším vyšetření byla zjištěna snížená aktivace hlubokého stabilizačního systému. Při terapii jsem využila techniky k utlumení napětí svalů, především měkké techniky a protahování. Na posílení hlubokého stabilizačního systému jsem využila metodu DNS a metodu dle Brunkow. V neposlední řadě byl pacient edukován k protahování bederní páteře. S pacientem byla výborná spolupráce a díky tomu jsme brzy dosáhly aktivity HSS, a tím ke snížení napětí paravertebrálních svalů. Terapie byla zakončena edukací o vhodné poloze na kole a nácvikem kompenzačních cvičení. Pacient byl s terapií spokojen a díky ní si uvědomil důležitost kompenzačních cvičení ve sportu. Pokud bude dodržovat tento režim, můžeme předpokládat, že se obtíže nebudou opakovat.

Druhý pacient byl také muž, u kterého se vyskytovaly obtíže v oblasti levého hlezenního kloubu. V tomto kloubu byla distorze před rokem a půl a od té doby se při delší zátěži na kole objevuje bolest kloubu. Při vyšetření chůze byla patrná nestabilita hlezenního kloubu. Proto jsem terapii zaměřila na zlepšení stability hlezenního kloubu, která následně měla vést k zlepšení krokového stereotypu a tím i k zmírnění bolestí. Terapii jsem zahájila uvolněním měkkých tkání v oblasti postiženého kloubu

s následnou mobilizací a PIR na mm. peronei, m. triceps surae a aponeurosu plantae. K zlepšení stability hlezenního kloubu jsem využila balanční plochy, především čochku a bosu, na kterých jsme postupně ztěžovali cviky. Pacient si pořídil čochku, tudíž si mezi terapiemi mohl cvičit doma. Díky výborné spolupráci byla u pacienta zlepšena stabilita hlezenního kloubu. Na konci rehabilitace byl pacient edukován o správném krokovém cyklu a pohybu chodidel na pedálech při šlapání. Dále byl edukován na cvičení doma na labilních plochách a ke kompenzačnímu cvičení – především protahovací cviky na dolní končetiny.

Třetí pacient, který se zúčastnil výzkumu, byla žena trpící bolestmi pravého kolene. Při vyšetření aspekci měla pacientka znaky vadného držení těla. Při terapii jsem se zaměřila především na aktivaci HSS a zlepšení stabilizace kolenního kloubu. K aktivaci HSS byly využity cviky dle DNS a dle Brunkow. K zlepšení stabilizace kolenního kloubu jsem využila cviky na labilních plochách. Pacientka cvičila pravidelně v domácím prostředí, a tak bylo brzy dosaženo aktivace HSS a zlepšení stability kolenního kloubu. V závěru terapie byla pacientka edukována o pokračování ve cvičení na labilních plochách v domácím prostředí a ve cvičení na protahování páteře.

Ve výsledku terapie bylo u každého probanda znatelné, že díky fyzioterapii došlo ke snížení svalových dysbalancí. Tudíž byl první cíl splněn.

Při terapii jsem si všimla, že probandi upřednostňují cvičení na labilních plochách a cvičení dle SM systému. Domnívám se, že je to důsledek okamžitého výsledku a pocitu, že se na jejich těle něco děje. Z toho důvodu předpokládám, že by pro pacienty byla vhodná jako prevence cvičení dle SM systému a cvičení neuromuskulární aktivace, která se provádí v závěsných aparátech Redcord, který slouží k posílení svalů, zlepšení stability a senzomotorické funkce celého těla (www.redcord.cz).

V neposlední řadě je důležité edukování cyklistů o správném nastavení kola, správné výchozí pozici na kole a správném pohybu chodidel na pedálech. Také je důležité informovat cyklisty o důležitosti kompenzačního cvičení, díky kterému mohou předcházet bolestivým stavům a pohybovým problémům obecně.

5 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zjištění nejčastějších svalových dysbalancí u terénních cyklistů a z výsledků vyvodit kompenzační cvičení. V teoretické části jsem popisovala anatomii a kineziologii dolní končetiny, správné nastavení kola a správnou výchozí polohu na kole.

Dále jsem v praktické části práce popsala fyzioterapeutické metody, které se dají využít v rehabilitaci terénních cyklistů a ty jsem následně aplikovala u tří vybraných cyklistů. Práce byla zaměřena na odstranění bolesti, zvýšení aktivace hlubokého stabilizačního systému a zlepšení stability kloubů dolních končetin a upravení stereotypu chůze. Změny pohybového aparátu jsem porovnávala pomocí srovnávání vstupního a výstupního kineziologického rozboru.

U všech probandů došlo k zlepšení aktivace hlubokého stabilizačního systému. Každý proband měl jiné problémy pohybové soustavy, přičemž u každého došlo ke zlepšení stavu. Pacienti byly edukováni k domácímu cvičení na prevenci svalových dysbalancí.

Z fyzioterapeutických metod jsem využila techniku měkkých tkání, mobilizační techniky, PIR, dále jsem k aktivaci HSS využila cvičení dle DNS a dle Brukow. Pro zlepšení stabilizace jsem využila cvičení na labilních plochách.

V průběhu terapie došlo k pozitivním změnám na pohybovém aparátu, předpokládám, že pokud by terapie trvala déle než 6 týdnů, došlo by k výraznějšímu zlepšení.

Dále je důležité uvést, že počet probandů nebyl dostačující, a proto nemůžeme výsledkům přiřadit skutečnou výpovědní hodnotu.

V závěru je důležité říci, že kompenzační cvičení a prevence svalových dysbalancí není v současné době dostačující. Z toho důvodu by měla být fyzioterapie součástí sportovní přípravy terénních cyklistů.

Tato práce může posloužit fyzioterapeutům v klinické praxi, trenérům, ale také cyklistům věnujícím se tomuto druhu sportu.

Seznam použité literatury

1. BAKER, A. 1998. *Bicycling medicine: cycling nutrition, physiology, and injury prevention and treatment for riders of all levels*. New York: Simon & Schuster
2. BARTOŇ, J., 2012. *Terénní cyklistika není jen jízda v horách, aneb všechny tváře MTB* [online]. Dostupné z: <http://www.nakole.cz/clanky/898-terenni-cyklistika-neni-jen-jizda-v-horach-aneb-vsechny-tvare-mtb.html>
3. BIKE. 2014. *Jak vlastně funguje kruhové šlapání?* [online]. Dostupné z: <http://www.active-sport.cz/svet-kol/reportaze/846-jak-vlastne-funguje-kruhove-slapani?fromSearch=1>
4. BÍLKOVÁ, I. 2014. *Fyzioklinika*. Praha: Fyzioklinika fyzioterapie s.r.o., Retrieved from: (accessed April 14, 2015)
5. ČIHÁK, R., 2016. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání,. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
6. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-324-0.
7. HUG, F., DOREL, S. 2009. *Electromyographic analysis of pedaling: a review*. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, vol. 19, s. 182-198
8. EVANS, M. 2003. *Triathlete's edge. Advanced training for performace*. Human Kinetics Publishers, Inc. Retrieved 15.11. 2010 from the World Wide Web: http://books.google.cz/books?id=FARFQDp1PukC&pg=PA8&lpg=PA8&dq=muscle+imbalance+Evans&source=bl&ots=E1_YyUDiCK&sig=IVxT5mvUMM0YH9ZzLIV5mkbD0oU&hl=cs&ei=yLLhTIZfKcmAOsXGgdEO&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CCUQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false
9. GRIM, M., DRUGA, R. 2006. *Základy anatomie: obecná anatomie a pohybový systém*. Praha: Karolinum. ISBN 8072621122.
10. iVELO. 2006. *Nastavení posedu na kole*. [online] Dostupné z: <http://www.ivelo.cz/casopis/2006-12/ukazka2/>
11. JANDA, V. 1982. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání zdravotnických pracovníků. ISBN 57-855-84.

12. JANDA, V. 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0722-8.
13. KOLÁŘ, P., MÁČEK M., 2009. *Základy klinické rehabilitace*. První vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-219-0.
14. KONOPKA, P., 2007. *Cyklistika: rádce pro vybavení, techniku, trénink, výživu, závody a medicínu*. Jablonec nad Nisou: Jana Hájková,. ISBN 978-80-254-0258-0
15. KRAČMAR, B. 2005. Vliv cyklistiky na pohybovou soustavu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, s. 27-33.
16. LANDA, P. 2005. *Cyklistika*. Praha: Grada Publishing, a.s.
17. LÍBALOVÁ, K. 2006. *Kompenzační cvičební program k odstranění nervosvalových dysbalancí, vzniklých jednostrannou zátěží u různých sportů*. (Bakalářská práce). Masarykova univerzita, Brno. Retrieved from: http://is.muni.cz/th/102494/fsps_b/kompenzacni_cviceni.txt
18. LOPES, B. 2010. *Mastering mountain bike skills*. Human kinetics. ISBN 978-0-7360-8371-3
19. MARTINCOVÁ A. 2015. *Prevence a náprava svalové nerovnováhy u horských cyklistů*. [online]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/409378/fsps_b/Bakalarska_prace_-_Martincova_Andrea.pdf
20. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ M., ELIŠKA O. 2009. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-612-0.
21. PĚTIVLAS, T., JALOVECKÁ, B., BUBNÍKOVÁ, H., & DOLEŽALOVÁ, R. (2013). *Balanční cvičení na labilních plochách*. (první vydání). Brno. Retrieved from: <http://is.muni.cz/elportal/?id=1090394>
22. ROVENSKÝ, J. *Revmatologický výkladový slovník*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, ISBN 80-247-1614-3.
23. SEKERA, J., VOJTĚCHOVSKÝ O. 2008. *Cyklistika: průvodce tréninkem*. Praha: Grada. Sport extra. ISBN 978-80-247-2911-4
24. SCHMIDT, A. 2004. *A beginner's guide mountain biking*. Oxford: Meyer & Meyer Sport.
25. SIDWELLS, C. 2004. *Velká kniha o cyklistice*. (Vyd. 1., 240 s.) Praha: Slovart

26. SMÍŠEK, R., SMÍŠKOVÁ K., SMÍŠKOVÁ Z. 2013. *Spirální stabilizace páteře: 11 základních cviků : léčba a prevence bolesti zad metodou SM-systém : SMíšek systém : funkční stabilizace a mobilizace páteře*. 4. rozšířené vydání. Praha: Richard Smíšek. ISBN 978-80-87568-20-0.
27. SOVNDAL, S. 2013. *Cyklistika - anatomie*. Brno: CPress. ISBN 978-80-264-0141-4
28. SUCHOMEL, T. 2006. *Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinická východiska*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, Praha: ČLS JEP, roč. 13, č.3. 128-1326. ISSN 1211-2658.
29. SVATOŠ, V. 2012. *Biomechanika šlapání jako předpoklad výkonu v cyklistické části triatlonu*. (Bakalářská práce). Masarykova univerzita, Brno.
30. ŠPRINGROVÁ, I. 2012. *Funkce diagnostika terapie hlubokého stabilizačního systému*. rehaspring. ISBN 978-80-260-1698-4
31. ŠPRINGROVÁ, I. 2011. *Akrální a koaktivační terapie*. ISBN 978-80-260-0912-2
32. Tlapák, P. 2007. *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: ARSCI. ISBN 80-86078-72-4
33. VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. Vyd. Praha: Triton. 357 s. ISBN 80-2754-837-9.
34. YEAGER, S. 2008. *Every woman's guide to cycling: everything you need to know, from buying your first bike to winning your first race*. New York: New American Library. ISBN 978-0-451-22304-3

Seznam použitých obrázků

Obr. 1: *Výchozí pozice (Lopes, 2010)*

Obr. 2: *Zobrazení zapojení jednotlivých svalových segmentů v průběhu cyklického pohybu šlapání (www.nakole.cz)*

Obr. 3: *Zapojení svalů během jednoho cyklu (Dorel & Hug, 2009)*

Obr. 4: *radiální (A) a axiální (B) cyklistický krok. (Kračmar, 2005)*

Obr. 5: *Horní zkřížený syndrom (Tlapák, 2011)*

Obr. 6: *Dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2011)*

Seznam příloh

Příloha č. 1 – informovaný souhlas

Informace pro pacienta a jeho informovaný souhlas s účastí na zpracování bakalářské práce

Jméno pacienta:

Jméno informujícího:

Byl(a) jsem srozumitelně a dostatečně podrobně informován(a) ošetřujícím rehabilitačním pracovníkem o obsahu a významu bakalářských prací pro studenty III. ročníku oboru fyzioterapie.

Měl(a) jsem příležitost se na vše zeptat a zvážit podané odpovědi. Jsem si vědom(a), že moje účast na bakalářské práci je dobrovolná a že z ní mohu z jakéhokoliv důvodu kdykoliv odstoupit, aniž to ovlivní další standart lékařské péče či pozornosti, kterou mi bude ošetřující personál věnovat.

Byl(a) jsem ujištěn(a), že moje anonymita v bakalářské práci zůstane zachována, a že všechny výsledky a záznamy budou používány pouze v souvislosti s touto prací.

Tímto dávám svůj souhlas s účastí a spoluprací na bakalářské práci studentu III. ročníku fyzioterapie, Zdravotně sociální fakulty Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích. Souhlasím s tím, že veškeré údaje získané při této práci budou přístupné pouze oprávněným osobám (lékařům, fyzioterapeutům, studentům lékařství a fyzioterapie) k vědeckým účelům a zůstanou důvěrnými v rámci povinnosti zachování lékařského tajemství.

Datum:

Podpis pacienta:

Datum:

Podpis informujícího:

Seznam zkratk

ABD	abdukce
ADD	addukce
art.	articulatio (kloub)
DK/DKK	dolní končetina/dolní končetiny
HK/HKK	horní končetina/horní končetiny
HSS	hluboký stabilizační systém
lig.	ligamentum (vaz)
LDK	levá dolní končetina
m./mm	musculus (sval), muscoli (svaly)
PIR	postizometrická relaxace
PDK	pravá dolní končetina
SI	sakroiliakální
Th páteř	hrudní páteř
TrP	trigger point (spoušťový bod)
VR	Vnitřní rotace
ZR	Zevní rotace