

Patofyziologie svalstva trupu aneb je cyklistika rizikovým faktorem po operaci výhřezu bederní meziobratlové ploténky?

MUDr. Tomáš Zeman, Ph.D., prof. MUDr. Zdeněk Novák, CSc., MUDr. Jan Chrastina, Ph.D.

Neurochirurgická klinika LF MU a FN u sv. Anny, Brno

Neurochirurg se ve své každodenní praxi setkává s pacienty po operaci výhřezu bederní meziobratlové ploténky, nezdíka bývá konfrontován s dotazem, zdali je cyklistika jako sportovní aktivita vhodná pro tyto nemocné. Předložený text popisuje na základě rozboru anatomických a patofyziologických aspektů některé časté faktory vedoucí ke vzniku vertebrogenních potíží, poukazuje na nejčastější omyly spojené s laickým chápáním problému, seznamuje s diagnosticko-terapeutickým procesem, upozorňuje na rizikové faktory. Za zcela zásadní prevenci vertebrogenních potíží je možné považovat správnou funkci svalového korzetu. Při dodržení zásady „protahování zkráceného, posilování oslabeného“ je možné cyklistiku považovat za zdraví prospěšnou i pro pacienty po operaci výhřezu bederní meziobratlové ploténky. Podmínkou je úspěšná rekonvalescence a dodržení odstupu alespoň 3 měsíců od operace. Pacientům, kteří se rozhodli tomuto sportu věnovat ve zvýšené míře, je nutné doporučit dohled sportovního lékaře.

Klíčová slova: svalstvo trupu, postavení pánve, cyklistika, bolesti zad, výhřez bederní meziobratlové ploténky, prevence.

Pathophysiology of trunk muscles or cycling as a potential risk factor after surgery for lumbar intervertebral disc herniation?

Neurosurgeon is confronted in his daily clinical work with patients after surgery for lumbar disc herniation asking frequently about the suitability of bicycling for them. The submitted text describes some frequent factors leading to spine problems on the basis of anatomical and pathophysiological aspects, points to the mistakes most frequently encountered in non medical perception of the problem and diagnostic – therapeutic process and points to risk factors. Adequate function of muscular spinal supportive corset should be considered the most important prevention of spondylogenic problems. When observing the rule, „stretching of contracted, reinforcing of weakened,“ bicycling can be recommended as beneficial for health to patients after lumbar disc herniation surgery. Successful rehabilitation respecting three months time interval after surgery is a necessary condition. Supervision by a specialist in sport medicine is recommended for active bikers after lumbar disc herniation surgery.

Key words: body muscles, position of pelvis, cycling, back pain, lumbar intervertebral disc herniation, prevention.

Neurol. praxi 2013; 14(1): 42–44

Úvod

Dnešní životní styl je konfrontací dvou navzájem protichůdných jevů. Na jedné straně stojí sedavý způsob života s nedostatkem pohybu, který s dalšími známými rizikovými faktory vede ke vzniku civilizačních chorob. Na druhé straně je to někdy až přehnaná snaha o zdravý životní styl. Jedním z takových trendů posledních let je masové rozšíření cyklistiky, nejčastěji ve formě cykloturistiky.

Cílem sdělení je prezentovat pohled neurochirurga na skutečný vliv cyklistického sportu na populaci, která trpí nárůstem vertebrogenních obtíží, a pokusit se najít odpověď na často kladenou otázku, zdali je cyklistika jako sportovní a volnočasová aktivita vhodná i pro pacienty po operaci výhřezu bederní meziobratlové ploténky.

Fyziologie a patofyziologie svalstva trupu

Fyziologické držení těla, správný stoj a chůze je podmíněna rovnováhou kosterní svalového

aparátu trupu, pánve a svalstva dolních končetin. Velmi důležitou roli hraje zejména postavení pánve, která je jakýmsi „převodníkem“ zátěže z oblasti trupu na dolní končetiny (Tlapák, 1999).

Nelze zpochybnit obecnou platnost tvrzení, že za vznikem celé řady poruch pohybového systému, projevujících se mimo jiné bolestí nejružnější intenzity a lokalizace, stojí rozvíjející se nebo již vzniklá nerovnováha v oblasti výše uvedeného svalstva. Podle závažnosti vzniklého stavu můžeme hovořit o špatném pohybovém stereotypu nebo o rozvinuté svalové dysbalanci. Při špatném pohybovém stereotypu není sval dostatečně zapojován do činnosti nebo je jeho činnost suplována zvýšenou aktivitou synergistů. Pokud nejsou tyto vadné pohybové stereotypy včas odstraněny, dochází k rozvoji svalové dysbalance, která představuje již vytvořenou nerovnováhu mezi svaly funkčně působícími proti sobě. Zde se jedná o již závažnější funkční postižení vyjádřené hypertrofií a zkrácením přetíženého svalu na jedné straně a ochabnutím méně aktivního svalu na straně druhé.

Funkci svalu (svalovou sílu) hodnotíme pomocí tzv. svalového testu v šesti stupních (5–0), která je orientačně vyjádřena i v procentech. Naopak přesný stupeň zkrácení svalu je pro většinu svalů, na rozdíl od svalového testu, obtížné stanovit. Rozsah zkrácení svalu hodnotíme na stupnici 0–2 (0 – nejde o zkrácení, 1 – malé zkrácení, 2 – velké zkrácení) a parametry hodnocení jsou pro každou svalovou skupinu definovány (Janda, 1996).

Správné držení těla zajišťuje rovnováha kosterní svalového aparátu trupu, kdy rozhodující roli hrají dvě svalové skupiny. Do první skupiny patří svalstvo stěny břišní a hýžděové, které označujeme jako svaly fázičké. Jedná se o svaly s převahou bílých vláken, inervované převážně velkými alfa-motoneurony. Jsou méně aktivovány, se sklonem k oslabení a ochabnutí.

Druhou skupinu tvoří flexory kyčle a vzpřimovače bederní páteře, které řadíme do skupiny posturálních svalů. Mají převahu červených vláken, jsou inervované malými alfa-motoneu-

rony. Díky trvalému napětí dochází k hypertrofii a zkrácení tohoto svalstva (Linc, 1988).

V důsledku dnešního, převážně sedavého způsobu života, dochází u populace k oslabení svalstva fázického (svalstvo břišní a hýžděvé) a naopak k přetížení a zkrácení posturálního svalstva (vzpřimovače bederní páteře, flexory kyčle). Výsledkem jsou změny statických i dynamických poměrů v oblasti pánve, kyčelních kloubech a lumbosakrálním přechodu.

A. Statické změny se projevují anteverzí pánve, flekčním postavením v kyčelních kloubech, hyperlordózou lumbosakrálního přechodu.

Anteverze pánve může být primární a sekundární. Je-li primární příčinou statických změn zkrácení flexorů kyčelního kloubu (nejčastější), anteverze pánve je prvotní a vzniklá hyperlordóza bederní páteře je sekundární. Hyperlordóza je v takovém případě poměrně výrazná, omezená na lumbální segmenty páteře. Při dlouhém trvání je kompenzovaná kyfózou v hrudních segmentech.

Pokud v patogenezi dominuje naopak oslabení břišního svalstva, pak je výsledný obraz držení těla odlišný. Primárně se vyvíjí hyperlordóza bederní páteře a anteverze pánve je jejím následkem. Vzniklá hyperlordóza páteře je méně vyjádřená než v prvním případě, je více protáhlá a zasahuje až do oblasti střední hrudní páteře. Anteverze pánve je rovněž méně výrazná a pánev se nachází ve směru odpovídajícím prodloužení bederní lordózy.

Mezi jednotlivými svalovými skupinami existují vzájemné vztahy, kdy patologické změny jedné skupiny svalstva působí na ostatní. Závčas nerozpoznaný a neléčený stav může představovat obtížně řešitelný problém.

B. Dynamické změny vedou k přesměrování tlakové zátěže na oblast kyčelních kloubů a lumbosakrální páteře. Důsledkem je přestavba hybných stereotypů při důležitých pohybech, zejména při extenzi a abdukci v kyčli. Hovoříme o chybném stereotypu extenze v kyčelním kloubu nebo o rozvoji chybného stereotypu kroku. Nedostatečná elasticita a extenzibilita (zkrácení) svalstva flexorů kyčle (m. iliopsoas, m. rectus femoris) a také nedostatečná aktivace m. gluteus maximus vede k omezení extenze v kyčelním kloubu. Nedostatečný rozsah extenze v kyčli je poté nahrazován zvýšenou anteverzí pánve, dochází k patologické aktivaci svalstva vzpřimovačů páteře (zejména v oblasti torakolumbálního přechodu) a svalstva ischiokrurálního. Moment otáčení se přenáší z kyčelních kloubů do lumbosakrálního přechodu, který je soustavně přetěžován. Dochází k rozvoji klinické symptomatologie označované jako dolní zkřížený syndrom (Kolář, 2009; Janda, 1984).

Patofyziologie svalstva trupu cyklisty

Podstatou cyklistiky je správné přenášení síly dolními končetinami na kruhový vektor šlapacího středu. Abychom zajistili co nejlepší přenos síly, potřebují nohy stabilní oporu. Tu zajistí správný posed (resp. správné postavení pánve) a správný pohybový stereotyp dolních končetin, zajišťovaný vyváženým svalstvem s dostatečnou elasticitou a extenzibilitou (Bressel et Larson, 2003; Salai et al., 1999). Vyjma patofyziologických aspektů popsaných v předcházejícím textu se v cyklistice uplatňují i další faktory, specifické pro tento druh sportu:

- déletrvající (i několikahodinový) posed v sedle znamenající značné přetěžování svalstva zajišťujícího stabilitu pánve
- jednostranná nefyziologická zátěž svalstva
- ochabování neaktivovaného svalstva

Správný posed zajistíme technickými prostředky (výběrem správného kola a jeho optimálním nastavením) a dále rovnováhou svalstva stabilizujícího pánev.

Stabilitu pánve v poloze v sedě u cyklisty zajišťují zejména vzpřimovače bederní páteře, šikmé břišní svaly a svalstvo, které je při cyklistice nejvíce zatěžováno:

- svaly přední části stehna (flexory kyčle a extenzory kolene)
- svaly na zadní straně dolní končetiny (hamstringy – flexory kolene, m. gluteus maximus)

Nejčastější příčina bolesti zad u cyklistů pramení z jednostranné zátěže, při které dochází k přetížení a zkrácení flexorů kyčle (zejména m. iliopsoas), který se upíná na přední stranu bederní páteře. Dalším neméně významným zdrojem bolesti zad je nedostatečná aktivace fázického svalstva. Na rozdíl od běžné populace bývá u cyklistů dostatečně zapojováno hýžděvé svalstvo, zásadní problém však spočívá v oslabení šikmých břišních svalů (Faria, 1994). Dochází k situaci, kdy je stabilita pánve zajišťována pouze izolovaným zapojením vzpřimovačů bederní páteře, které jsou přetěžovány a dochází k jejich zkrácení. Již samotné přetížení a zkrácení svalstva vede k bolesti páteře a následně k akceleraci degenerativních změn.

Praktické důsledky

Vzhledem k výše uvedeným rizikovým faktorům lze očekávat častější výskyt bolesti bederní páteře v závislosti na míře cyklistické zátěže. Studie sledující cyklistické týmy odhalily občasné potíže až u 60 % profesionálních cyklistů (Clarsen, 2010; Marsden et Schweltnus, 2010;

Callaghan, 1996). Za povšimnutí jistě stojí i druhý nejčastější neduh cyklistů, kterým jsou bolesti kolenních kloubů (20–33 % dotázaných) (Clarsen, 2010; Callaghan, 1996). Při analýze podobných dat ve vztahu k běžné populaci jsou výsledky překvapivě podobné. Je možné zmínit práci Melliona se spolupracovníky, kteří shromáždili informace o 500 000 cyklistických zraněních u běžné populace (provozující cykloturistiku) během jednoho roku na území USA. I v této skupině se bolesti bederní páteře pohybovaly okolo 60 % (Mellion, 1991).

Srovnatelné procentuální vyjádření popsaných občasných obtíží u skupiny profesionálních cyklistů, která představuje skupinu s extrémní zátěží a populací věnující se cykloturistice, jen dokládá velký význam a roli prováděných kompenzačních cvičení, bez kterých by potíže ve skupině profesionálních cyklistů byly vyjádřeny nepochybně ve 100 % případů.

Pro srovnání, ze statistik vyplývá, že občasná bolest v kříži, samotná či s ischialgickou propagací, se v běžné populaci dospělých vyskytuje až v 70 % a alespoň jednou za život postihuje přibližně 80 % populace (Kolář et al., 2009)

Význam fyziologického držení těla a svalového korzetu již byl v předchozím textu zdůrazněn. Ten se však může uplatnit pouze v případě, že elasticita, klidová délka a síla všech svalů je vyvážená a byly zachovány základní pohybové stereotypy.

Pevné a vyvážené svalstvo trupu zajistí přenášení síly nohou do pedálu. V případě oslabení nebo nerovnováhy svalstva trupu dochází k situaci, kdy se pouze část síly přenáší do pedálu a zbývající část síly se přenáší retrogradně do oblasti trupu a způsobuje potíže (Mellion, 1994). U cyklisty je případná nerovnováha umocňována hypertrofií svalstva dolních končetin.

Jeden z nejčastějších omylů je tvrzení, že bolesti v zádech jsou způsobeny oslabením zádového svalstva. Následná snaha o nápravu cestou posilování již tak přetíženého svalstva vede k dalšímu zhoršování potíží. Toto tvrzení je v plném rozsahu platné pro amatérské i profesionální cyklisty.

Předpokladem úspěšné léčby je tedy nejprve ovlivnění zkráceného posturálního svalstva (vzpřimovače bederní páteře, flexory kyčle, kolene) protahovacími cviky.

Teprve v druhé fázi přistupujeme k posilování svalstva se sklonem k ochabnutí (břišní svalstvo, m. gluteus maximus). U cyklistů je nutné zdůraznit především posilování šikmých svalů břišních, které mají velkou predispozici k oslabování.

V třetí fázi léčby se zaměřujeme na nácvik správných pohybových stereotypů.

V obecné rovině je možné konstatovat, že pro běžnou populaci, pacienty po operaci bederní meziobratlové ploténky i cyklisty, platí podobná doporučení stran péče o svalstvo svalového korzetu.

Při dodržení této zásady a úspěšně proběhlé rekonvalescenci po operaci páteře můžeme jízdu na kole v mnoha směrech považovat za prospěšnou (oběhový systém, menší zátěž kloubů). Existuje dokonce poloha na jízdním kole, při které dochází ke zmírnění potíží způsobených vyhrželou meziobratlovou ploténkou. Jedná se o jízdu ze sedla do mírného kopce, kdy se minimalizuje tlak na meziobratlové ploténky a dochází k rozšíření páteřního kanálu z důvodu mírného předklonu (Duc et al., 2008; Usabiaga, 1997). Rozhodně tuto techniku není možné rutinně doporučit jako součást terapie vyhrželu meziobratlové ploténky.

Pro část populace, která kolo využívá k občasnému projížděním, bude tato aktivita jistě přínosem. Cyklisté, kteří se tomuto sportu věnují dlouhodobě, bývají od mládí sledováni a vedeni sportovními lékaři. V této skupině s předpokládanou enormní zátěží jsou kompenzační cvičení nezbytnou součástí tréninku.

Rizikovou skupinu pacientů představují bývalí aktivní či příležitostní sportovci, kteří si vypěstovali různé svalové dysbalance, které přispěly k postižení páteře. Neznalost či ignorace popsaných doporučení v pooperačním průběhu a případná snaha o dosažení mimořádných sportovních úspěchů ve zralém věku vede většinou k akcentaci potíží a důsledkem může být i další operační výkon.

Často pokládanou a doposud nejednoznačně zodpovězenou otázkou zůstává, v jakém časovém odstupu od operace je cvičení na stacionárním rotopedu nebo jízda na kole vhodná.

V literatuře se setkáváme s obecnými doporučeními stran vhodnosti fyzické zátěže po operacích bederní páteře, doporučení k zahájení cyklistické zátěže jsme však literárně nezaznamenali. Zaznamenali jsme doporučení v elektronických dokumentech (webové portály univerzit), kdy se doporučené odstupy od operace jeví velmi krátké (2–4 týdny) (The University of Kansas Hospital – online).

Vzhledem k tomu, že u většiny pacientů s vyhrželou bederní meziobratlové ploténky nacházíme více či méně vyjádřené svalové dysbalance, je názor autora na časné znovuzahájení cyklistických aktivit rezervovanější. V první řadě je nutné léčebné ovlivnění této nerovnováhy a teprve poté zahájení cyklistické zátěže. Proto při nekomplikovaném pooperačním průběhu jízdu na kole u běžných rekreačních cyklistů doporučujeme nejdříve v odstupu 3 měsíců od operace.

Závěr

Správná funkce svalového korzetu je nejlepší prevencí bolesti zad a potíží spojených s omezením páteře. Při dodržení zásady „protažování zkráceného, posilování oslabeného“, můžeme cyklistiku jako sportovní a volnočasovou aktivitu považovat za zdraví prospěšnou i pro pacienty po operaci vyhrželu bederní meziobratlové ploténky. Podmínkou je úspěšná rekonvalescence a dodržení odstupu alespoň 3 měsíců od operace. Pacientům, kteří se rozhodli tomuto sportu věnovat ve zvýšené míře, doporučujeme dohled sportovního lékaře.

Literatura

1. Bressel E, Larson BJ. Bicycle seat designs and their effect on pelvic angle, trunk angle, and comfort. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(2): 327–332.

2. Callaghan MJ. Evaluation of elite British cyclists: The role of the squad medical. *British Journal of Sports Medicine* 1996; 30(4): 349–353.
3. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse injuries in professional road cyclists. *American Journal of Sports Medicine* 2010; 38(12): 2494–2501.
4. Duc S, Bertucci W, Pernin JN, Grappe F. Muscular activity during uphill cycling: effect of slope, posture, hand grip position and constrained bicycle lateral sways. *J Electromyogr Kinesiol.* 2008; 18(1): 116–27.
5. Faria IE. Applied physiology of cycling. *Sports Med.* 1984; 1(3): 187–204.
6. Janda V. Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch. Brno, 1984.
7. Janda V. Funkční svalový test. Praha, 1996.
8. Kolář, et al. Rehabilitace v klinické praxi. Praha, 2009.
9. Linc R. Nauka o pohybu. Praha, 1988.
10. Marsden M, Schweltnus M. Lower back pain in cyclists: A review of epidemiology, pathomechanics and risk factors. *International SportMed Journal* 2010; 11(1): 216–225.
11. Mellion MB. Common cycling injuries. Management and prevention. *Sports Medicine* 1991; 11(1): 52–70.
12. Mellion MB. Neck and back pain in bicycling. *Clin Sports Med.* 1994; 13(1): 137–164.
13. Salai M, Brosh T, Blankstein A, Oran A, Chechik A. Effect of changing the saddle angle on the incidence of low back pain in recreational bicyclists. *Br J Sports Med.* 1999; 33(6): 398–400.
14. Tlapák P. Tvarování těla pro muže a ženy. Praha, 1999.
15. The University of Kansas Hospital. Discectomy or microdiscectomy for a herniated disc [online]. Dostupný na WWW: <http://kumed.com/healthwise/healthwise.aspx?id=hw218424>.
16. Usabiaga J, Crespo R, Iza I, Aramendi J, Terrados N, Poza JJ. Adaptation of the lumbar spine to different positions in bicycle racing. *Spine* 1997; 22(17): 1965–1969.

Článek doručen redakci: 2. 3. 2011

Článek přijat k publikaci: 23. 6. 2011

MUDr. Tomáš Zeman

Neurochirurgická klinika LF MU
a FN u sv. Anny, Brno
Pekařská 53, 656 91 Brno
tomas.zeman@fnusa.cz

