

## DECHOVÝ STEREOTYP V TĚLOVÝCHOVNÉ PRAXI BREATHING PATTERN IN SPORTS PRACTICE

R. Malátová, P. Bahenský & M. Mareš

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

---

### ABSTRACT

Breathing is one of the basic life functions. With disorder of respiratory stereotype, we encounter across the entire spectrum of the population. Proper breathing is essential for the optimal function of the musculoskeletal system. The correct position and function of the diaphragm affects respiratory function and tolerance to stress. The aim of this work was to investigate the course of respiratory waves during relax and deep breathing on students of Physical education and Sports, who regularly take part in some sporting activity. For investigation, we used the stereotype of respiratory muscle dynamometer. While analysing respiratory movements we work with the concepts of the three sectors chest. Evaluation of the data was performed using Microsoft Excel 2016 and Statistica 12. Differences were discovered in participation of individual sectors in chest during relax and deep breathing and disorders of respiratory stereotype.

**Keywords:** respiration; diaphragm; deep spine stabilization system; breathing pattern disorders; breathing exercises

### SOUHRN

Dýchání je jednou ze základních životních funkcí. S poruchami dechového stereotypu se setkáváme napříč celým spektrem populace. Správné dýchání je nezbytným předpokladem optimálního fungování pohybového aparátu. Správná poloha a funkce bránice ovlivňuje dechové funkce a toleranci na zátěž. Cílem práce bylo vyšetřit průběh dechové vlny během klidového a prohloubeného dýchání u studentů Tělesné výchovy a sport, kteří se pravidelně věnují nějaké sportovní aktivitě. Pro vyšetření dechového stereotypu jsme použili svalový dynamometr. Při analýze dýchacích pohybů vycházíme z koncepce tří sektorů hrudníku. Vyhodnocení dat jsme provedli v programu Microsoft Excel 2016 a Statistica 12. Byly zjištěny rozdíly v zapojení jednotlivých sektorů hrudníku při klidovém a prohloubeném dýchání a poruchy dechového stereotypu.

**Klíčová slova:** dýchání; bránice; hluboký stabilizační systém; poruchy dechového stereotypu; dechová cvičení

---

### Úvod

Dýchání je ústředním aspektem celého našeho bytí a jednou z našich nejdůležitějších životních funkcí. Poruchy dechového stereotypu mohou být prvním příznakem toho, že v rámci našeho těla něco není zcela v pořádku, ať už se jedná o muskuloskeletální, fyziologické nebo psychologické dysfunkce.

Dechová cvičení jsou historicky provázána se vznikem a vývojem tělovýchovných škol, filozofických směrů či různých kultur, ale nacházíme je i ve spojitosti s lékařskými vědami. Od přelomu století západní medicína bere na vědomí významnou roli dechu v našem zdraví (Clifton-Smith & Rowley, 2011). V nedávné době výzkumy odhalily zásadní roli, kterou hraje dech jak v našem zdraví, tak i v nemocech (Gosselink, 2004; Courtney, 2009; Chaitow et al., 2014). Koncept dysfunkčního dýchání nebo poruch dechového stereotypu (PDS) byl definován pro popis chybných podob dechových stereotypů vyvolávajících různé symptomy (Clifton-Smith & Rowley, 2011). Stanovení a popis PDS je stále se vyvíjející proces, různé obory poskytují specifické úhly pohledu a jsou podkladem pro multidimenzionální porozumění mnohostranné funkce dýchání (Chaitow, Bradley & Gilbert 2002). Výzkumy nám poskytují nové poznatky, které vyzdvihují komplexní přístup v optimalizování poruch dechového

stereotypu (Chaitow et al., 2014). V současné době roste zájem o dopad dysfunkcí dýchání na běžné zdravotní potíže jako je astma, chronické bolesti zad a hlavy, posturální stabilitu, kardiovaskulární choroby, pocity úzkosti a deprese. Proto dechové terapie jsou stále častěji používány jako komponenty léčebných metod zmíněných zdravotních potíží. V celostní manuální terapii je již dlouho uznáváno, že dýchání je běžně poškozenou funkcí těla, která pokud není léčena, může mít rozsáhlý vliv na funkci a strukturu těla. Dále se uvádí, že ačkoli jsou poruchy dechového stereotypu běžné, jsou často přehlíženy a pokud nejsou odhaleny a léčeny, vedou ke zbytečným komplikacím zdravotního stavu. Výskyt těchto dysfunkcí v běžné populaci je odhadován na 5 – 11 %, u astmatiků na 30 % a u lidí s psychickými problémy až na 83 % (Courtney, 2009; Chaitow et al., 2014).

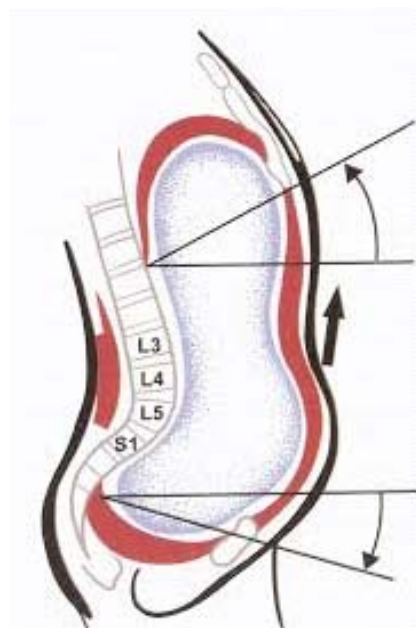
Toto jsou odpovědi na otázku, proč je problematika dechového stereotypu v současné době tak aktuální. Skutečností je, že dýchání je jednou ze základních životních funkcí. Jedná se o biologický proces, který přímo či nepřímo souvisí se všemi fyziologickými funkcemi organismu. Respirace je centrálním aspektem celého našeho bytí a jednou z našich nejdůležitějších životních funkcí. Víme, že každá další činnost těla je s dechem úzce spjata, a kvalita dechových funkcí má rozhodující vliv na naše zdraví. Současný nepřirozený způsob života vedoucí k omezení přirozené pohybové aktivity, sedavé zaměstnání a pasivní trávení volného času vedou ke skutečnosti, že dnešní civilizovaný člověk neumí dýchat. Jen málo lidí dýchá plně. Pravěký člověk, který žil v přirozených podmínkách se nemusel učit dýchat. Námaha lovu, boj s přírodními živly, pobyt na čerstvém vzduchu a přirozené tělesné pohyby jej instinktivně nutily dobře dýchat (Haichová & Yesudian, 2014). Dechové obtíže se vyskytují napříč celým spektrem populace. S poruchou dechového stereotypu se setkáváme velmi často i přes skutečnost, že správné dýchání je nezbytným předpokladem optimálního fungování pohybového aparátu, správného držení těla i psychické pohody. Nesprávné dýchání může být způsobeno blokádami obratlů a žeber, špatnou funkcí dechových a stabilizačních svalů, alergiemi, onemocněním plic, srdeční slabostí a především nadměrným stresem. Pokud podněty způsobující nevhodný dechový stereotyp působí příliš dlouho, porucha se zafixuje a je nutné ji vědomým korigováním (cíleným kompenzačním cvičením) odstranit. V této souvislosti se uplatňuje bránice jako hlavní dýchací sval, která svou polohou plní jak ventilační, tak stabilizační funkci ve vztahu k páteři. Dlouhá svalová vlákna se rozbíhají z vazivového středu (centrum tendineum – šlachovitý vrcholek brániční kopule) radiálně směrem k periférii. Dolů a zevně směřují svalová vlákna k dolním žebřům (7 – 12) a k horním okrajům pánve (Véle, 1997), dále je uchycena k vnitřní straně hrudní kosti a prvnímu až čtvrtému hrudnímu obratli (Maehle, 2014). Výměnu plynů představující dýchání ovládá velmi složitý systém kontroly a zajištění, řízený z nejvyšších center centrální nervové soustavy, které ovlivňují činnost dýchacích svalů. Dýchání je zajištěno tak, aby v každé situaci, ať ve spánku nebo při maximálním tělesném výkonu, byl k dispozici dostatek kyslíku a dýchání probíhalo s nejmenším úsilím. Je to jediný systém plnicí základní životní funkci, který je zajištěn reflexně, tak je částečně ovládan i vůlí (Smolíková & Máček, 2010). Této skutečnosti je využíváno i v autogenním tréninku popsaném Schulzem, který je používám ve fyzioterapii jako relaxační či léčebná metoda (Smolíková & Máček, 2010) nebo ve Zdravotní tělesné výchově (Hošková & Matoušová, 2007) či jako jeden z prostředků Regenerace ve sportu (Jirka, 1990).

Pohyby hrudníku souvisí s dýchacími pohyby, které mají 2 fáze. Inspirium – dochází k aktivní kontrakci bránice, kdy se centrální šlašité centrum posouvá dolů a bránice se oplošťuje, tím se zvětšuje předozadní rozměr dutiny hrudní, ve které vzniká podtlak, vyvolávající proud zevního vzduchu do plic (Véle, 1997). Zároveň se zdvihají přední konce žeber současně se sternem, tento pohyb je nejvydatnější u 6 – 8 žeber. První tři páry žeber se pohybu příliš neúčastní. U dolních žeber se osa žeberního krčku sklání dozadu a zevně, proto se při pohybu dolních žeber rozšiřuje hrudní dutina i v příčném směru. Zvětšování hrudní dutiny v předozadním směru nazýváme horním typem dýchání, zvětšování v příčném směru dolním typem dýchání (Kučera & Dylevský et al., 1997). Expirium – při výdechu se stah bránice uvolňuje a její klenba se opět vyklenuje a tím vytlačuje vzduch z plic (Véle, 1997). Pohyby hrudní páteře ovlivňují dynamiku dýchání – dýchání ovlivňuje dynamiku páteře. Dýchací pohyby bránice jsou v podstatě píستové exkurze bráničních kleneb v rozsahu 1 – 3 cm, centrum tendineum zůstává prakticky nehybné. Při nádechu se s bránicí smršťují i muscoli intercostales externi (mezižeberní svaly). Bránice je součástí hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP), má poměrně velkou plochu (460 – 470 cm<sup>2</sup>), proto její pokles během nádechu zvyšuje nitrobřišní tlak, ale i velmi výrazně stlačuje (komprimuje) bederní páteř (Kučera & Dylevský et al., 1997). Zároveň vzniká tlak na orgány dutiny břišní, které jej přenášejí na pánevní dno a břišní stěnu. Svaly pánevního dna a

břišní stěny odolávají tlaku útrob při dýchání (Véle, 1997). V praxi pracuje bránice v partnerském vztahu (kokontrakci) s břišními svaly i svaly pánevního dna v obou fázích dechového cyklu. Kdyby při nádechu břišní stěna zcela ochabla, tlačila by bránice útroby nejen do malé pánve, ale i dopředu. Proto musí současná mírná aktivace m. transversus abdominis tomuto stavu zabránit. Jeho činnost usnadňuje i zvednutí žebér bránicí (Véle, 1997). Maehle (2014) uvádí, že během nádechu dochází ke koncentrické kontrakci bránice a k excentrické kontrakci příčného břišního svalu. Při koncentrické kontrakci příčného břišního svalu musí bránice naopak pracovat excentricky. Mezi bránicí a břišními svaly existuje při dýchání dynamická aktivní rovnováha, která zajišťuje plynulou respirační funkci (Véle, 1997). M. transversus abdominis je jediným břišním svalem, který reaguje svým stahem na různé pohyby trupu a končetin shodně, bez ohledu na směr. U ostatních břišních svalů se jejich zapojení mění v závislosti na směru pohybu. U zdravých jedinců kontrakce m. transversus abdominis vždy předchází kontrakci ostatních svalů trupu (Norris, 2008). Byly popsány možné faktory přispívající ke stabilitě bederní páteře z hlediska svalové aktivity. Uvedené studie potvrzují význam lokálních stabilizátorů, respektive m. multifidus a m. transversus abdominis. Není však možné, aby tyto svaly pracovaly ve stabilizační funkci izolovaně (Malátová, 2006). Norris (2008) popisuje význam zapojení břišní muskulatury při předklonu pro snížení zatížení přechodu bederní a křížové části páteře. Je třeba si však uvědomit, že pro zvýšení intraabdominálního tlaku je nutná současná kontrakce m. transversus abdominis, bránice a svalů pánevního dna (Hodges, 1999). Aby bylo dosaženo stability, musí být zajištěny všechny stěny břišní dutiny (Lewit, 2001), tedy i oblast bederní páteře. Z klinických pozorování je zřejmé, že volní kontrakce m. transversus abdominis je spojená s kontrakcí m. multifidus a naopak, a že instruované zapojení pánevního dna přímo usnadňuje aktivaci m. transversus abdominis (Richardson et al., 1999). S tím souvisí také anatomické spojitosti. Kaudální žebra jsou místem spojení m. transversus abdominis a bránice. Na základě uvedených skutečností lze konstatovat, že oslabení m. transversus abdominis vede k závažným poruchám stabilizace páteře a dechového stereotypu. Uvedené svaly v rámci HSSP fungují jako jedna funkční jednotka, dysfunkce jediného z nich znamená vždy dysfunkci celého systému – s negativním vlivem na dechový stereotyp. Na obrázku 1 je znázorněn tzv. syndrom otevřených nůžek, kde je viditelná dysfunkce HSSP. Jedná se o oslabení posturální funkce bránice, břišních svalů i svalů pánevního dna, dochází k anteverzi pánve projevující se hyperlordózou bederní páteře, s ventrálním vyklenutím břišní dutiny.

Obrázek 1./ Figure 1.

*Syndrom otevřených nůžek (Kolář et al., 2009, 52)./ Syndrome of open scissors (Kolář et al., 2009, 52).*



Při správném dýchání dochází k aktivaci jak hrudního koše, tak břicha. Při úzkosti, strachu máme tendenci se uchýlovat k hrudnímu dýchání, při kterém se břicho nepohybuje a dýchání probíhá pouze v hrudním koši. Dechové pohyby se tedy odehrávají pouze v hrudním koši a bederní páteř je destabilizována. Naopak při uvolnění či oslabení břišních svalů dochází k břišnímu dýchání, kdy se při nádechu břicho vyklene ven a hrudník se do nádechu nijak nezapojuje. Pokud oslabené břišní svaly nejsou primární příčinou břišního dýchání, tak pak toto dýchání zapříčiňuje ochabování břišní stěny. Výlučné břišní dýchání je stejně nevhodné jako pouze hrudní dýchání. Následně dochází ke změně dechového stereotypu a ke vzniku chronického hypertonu bránice a dalších dýchacích svalů s vlivem na celý muskuloskeletální systém (Véle, 2012). Při správném nádechu by se měla hrudní páteř mírně vyhrbit, zatímco krční a hrudní páteř mírně prohnout. Výdech naopak mobilizuje hrudní extenzi. Pokud se hrudní koš nepohybuje v rytmu dýchání, musí to krční a bederní páteř určitým způsobem kompenzovat. Po nějaké době se svaly v těchto oblastech stanou hypertonickými a určité páteřní segmenty hypermobility, což sebou nese vyšší opotřebování a nakonec dochází k degenerativním změnám páteře. Za normální situace má břišní stěna při nádechu a poklesu bránice přirozenou tendenci se vyklenout ven. Dýchání, u něhož naopak při nádechu dochází ke koncentrické kontrakci (zatahování) břišní stěny říkáme paradoxní dýchání (Maehle, 2014). Jak již bylo řečeno, při správném dýchání dochází k aktivaci jak hrudního koše, tak břicha. Za ideální situace při nádechu (díky poklesu bránice, která vyvíjí tlak na břišní dutinu) dojde k mírné expanzi břicha (zejména horních partií), následně se rozevře hrudní koš do stran a poté se hrudník začne mírně rozevírat i na přední straně v horní části, hovoříme o dechové vlně.

Dechová vlna postupně projde všemi třemi dechovými sektory hrudníku (Kolář et al., 2009):

- břišního (od bránice po pánevní dno)
- dolního hrudního (od bránice po Th5)
- horního hrudního (podklíčkový, od Th5 po C páteř)

Břišní sektor je zodpovědný za 60 % celkové účinnosti dýchání, dále hrudní sektor odpovídá za 30 % celkové účinnosti dýchání a podklíčkový sektor za 10 % (Šponar, 2003; Koťová et al., 2014). Uváděný procentuální poměr platí pro většinu činností během dne. Při různých typech cviků nebo při některých (patologických) změnách organismu se tyto poměry výrazně mění (Šponar, 2003). Normální dýchání, známé jako brániční dýchání, zahrnuje synchronizovaný pohyb horní části hrudníku, spodní části hrudníku a břicha (Kaminoff, 2006). Navíc, normální dýchání vyžaduje odpovídající zapojení bránice (Pryor & Prasad, 2002). Abnormální dýchání, známé jako hrudní dýchání, zahrnuje dýchání v horní části hrudníku s viditelně zvětšenou pohyblivostí horní části hrudníku oproti spodní části hrudníku (Chaitow, Bradley & Gilbert, 2002). Poruchy dechového stereotypu jsou definovány jako nevhodné dýchání, které je natolik trvalé, že způsobí změny v organismu bez zjevné organické příčiny (Vickery, 2008). Poruchy dechového stereotypu (PDS) jsou přítomny u různých jedinců s muskuloskeletální poruchou (Chaitow, 2004; Kapreli et al., 2009; Perri & Halford, 2004; Roussel, Nijs & Truijen, 2007; Smith, Russell & Hodges, 2006). PDS může být rizikovým faktorem pro rozvoj dysfunkce, nebo může být výsledkem samotné dysfunkce. U jedinců s bolestí pohybového aparátu bychom vždy měli posoudit i možnou poruchu dechového stereotypu (Bradley & Esformes, 2014). Pro zhodnocení dechového stereotypu je možné použít různé metody – palpační vyšetření dýchání, celotělovou pleťtysmografii, skiagram hrudníku, spirometrii, případně různé přístroje zaznamenávající změnu zdvihu jednotlivých segmentů trupu (Cahalin, 2004; Kandus & Satinská, 2001; Lewit, 2003). Zapojení jednotlivých segmentů svalů je možné např. prostřednictvím 3-dimenzionálního systému (Kaneko & Horie, 2012). Burgos-Vargas et al. (1993) měřili obvod rozpínavosti hrudníku krejčovským metrem na čtvrtém mezižebním prostoru (paže ve zvýšené pozici). Studie prováděná Bockenbauer et al. (2007) potvrdila, že měření látkovým metrem je objektivní pro vyšetření pohybů hrudníku ve středním a horním sektoru hrudníku. Véle (1997) uvádí, že objemový rozsah dýchací kapacity posoudíme spirometrií anebo měřením průměru hrudníku mezi vrcholem nádechu a výdechu v dolním nebo středním dýchacím segmentu.

Cílem práce bylo vyšetřit průběh dechové vlny, aktivace jednotlivých hrudních sektorů, během klidového a prohloubeného dýchání u studentů Tělesné výchovy a sport, kteří se pravidelně věnují nějaké sportovní aktivitě.

## Metodika

Tato studie byla provedena v Laboratoři zátěžové diagnostiky, Katedry tělesné výchovy a sportu, Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity. Studie se zúčastnilo 163 zdravých studentů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity studijního programu Tělesná výchova a sport (TVS) ve věku 19 – 25 let. Jednalo se o záměrný výběr, kde jsme předpokládali, že tito studenti, kteří se pravidelně věnují sportu a v rámci studia jsou seznamováni s teoretickými poznatky z oblasti tělesné výchovy a sportu a s principy zdravého pohybu, budou umět správně aktivovat, během dechové vlny, všechny tři sektory hrudníku.

Proto byla položena výzkumná otázka, zda studenti TVS budou aktivovat jednotlivé dýchací sektory v daném procentuálním zastoupení vzhledem k celkové účinnosti dýchání? Kde břišní dýchání odpovídá za 60 % celkové účinnosti dýchání, dále hrudní sektor odpovídá za 30 % celkové účinnosti dýchání a podklíčkový sektor za 10 % (Šponar, 2003; Kořánková et al., 2014).

Pro vyšetření dechového stereotypu jsme použili svalový dynamometr (Malátová et al., 2007, 2008; Malátová & Dřevíková, 2009; Malátová & Bahenský, 2016). Díky skutečnosti, že svalový dynamometr je schopen zaznamenávat dynamiku pohybu, lze jím zaznamenat i dynamiku dechové činnosti. Při analýze dýchacích pohybů vycházíme z koncepce tří sektorů (tří partií) hrudníku. Proto jsme pro měření zvolili tři sondy. Místa pro přiložení sond byla vybrána na základě kinematiky zmíněných hrudních sektorů (Dylevský, 2009; Malátová & Bahenský, 2016). Dolní sektor hrudníku (abdominální) se nachází pod apertura thoracis inferior. Anatomicky se na stavbě účastní břišní svaly a jejich záčátky na chrupavčité části nepravých žeber a na hrudní kosti. Na ventrální straně v úrovni L4-5 bude umístěna první sonda. Střední sektor hrudníku (dolní hrudní) je na hrudní páteři vymezen úsekem Th6-Th12 a pátým až dvanáctým žebrem. V této oblasti na úrovni 8 – 9 žebra na ventrální straně pod sternem bude umístěna druhá sonda. Horní hrudní sektor (horní hrudní, apikální) sahá od C4 po Th3-4 a do horní apertury k pátému žebru. Na úrovni 3 až 4 žebra na ventrální straně v oblasti sternu bude umístěna třetí sonda. Pohyby hrudní páteře ovlivňují dynamiku dýchání, dýchání ovlivňuje dynamiku páteře (Dylevský, 2009). Test dechové dynamometrie byl proveden ve vzpřímeném stoji. Vertikální poloha je pro dýchání polohou fyziologickou (Smolíková & Máček, 2010). Tímto přístrojem lze zaznamenat aktivaci dýchacích svalů. Měří okamžité hodnoty silového působení svalů v závislosti na čase. Lze tedy vyhodnotit velikost síly i její dynamiku. Prostřednictvím sond jsme zaznamenali zdvihy jednotlivých segmentů po dobu jedné minuty při klidovém dýchání a po dobu jedné minuty při prohloubeném dýchání. Při zpracování dat jsme pracovali s průměrem deseti nádechů a deseti výdechů (Malátová & Bahenský, 2016).

Vyhodnocení dat jsme provedli v programu Microsoft Excel 2016 a Statistica 12.

## Výsledky

Na obrázku 2 jsou vyhodnoceny získané výsledky. Je zřejmé, že se jednotlivé dechové sektory v průběhu dechové vlny při klidovém dýchání ani při prohloubeném dýchání neaktivovaly v požadovaném procentuálním poměru. Dále je patrné, že u skupiny vyšetřených probandů převládá hrudní dýchání nad břišním (bráničním). U prohloubeného dýchání dochází k výraznému snížení aktivity v břišním sektoru oproti klidovému dýchání. Horní hrudní (podklíčkový) sektor výrazně převyšuje uváděných 10 %.

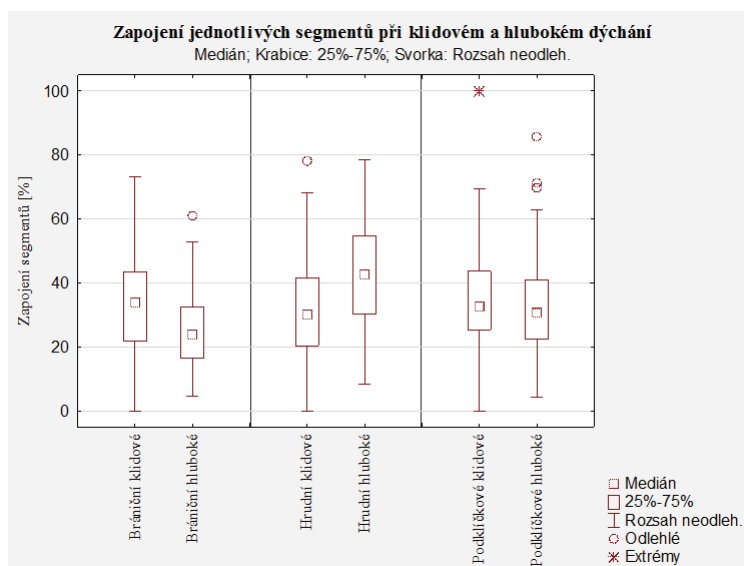
## Diskuse

Z uvedených výsledků vyplývá, že studenti TVS neaktivují dýchací sektory v daném procentuálním zastoupení. U vyšetřené skupiny probandů převládá hrudní dýchání, tedy zapojení hrudních sektorů (dolního i horního hrudního) nad břišním dýcháním a to jak u klidového dýchání, tak i u prohloubeného dýchání, kdy dochází ještě k výraznému omezení činnosti v oblasti břišního dýchacího sektoru. Můžeme tedy říci, že u vyšetřených probandů převládá porucha dechového stereotypu. Přičemž brániční dýchání a správný dechový stereotyp je pro sportovce velmi důležitý. Sportující lidé by měli mít lepší kontrolu dechu (Stackeová, 2011). Hellebrandová et al. (2016) poukazují na vztah mezi polohou bránice, plicními funkcemi a tolerancí zátěže. Illi et al. (2012) ve své studii došli k závěru, že specifický trénink dýchacích svalů s edukací správného dechového stereotypu u zdravých jedinců vede ke zlepšení vytrvalostního sportovního výkonu. Z tohoto důvodu bychom se, v rámci sportovní přípravy dětí a mládeže i v rámci školní tělesné výchovy, měli věnovat edukaci správného dechového stereotypu.



Obrázek 2./ Figure 2.

*Zapojení jednotlivých segmentů hrudníku při klidovém a hlubokém dýchání. / Involvement of the various segments of the thorax during resting breathing and breathe deeply.*



A to i z důvodu, že během pohybové činnosti se mění mechanika dýchání. U netrénovaných jedinců se bránice v klidových podmínkách podílí na plicní ventilaci 30 – 40 %, u trénovaných 50 – 60 % a při tělesné práci se podíl bráničního dýchání zvyšuje (Havličková et al., 1999). Stejně tak uvádí Kolář et al. (2009), že bránice patří mezi hlavní inspirační svaly a že na její činnosti závisí až 2/3 výměny vzduchu v plicích. Zároveň je třeba respektovat skutečnost, že během prováděného pohybu jsou posturální funkce a dechové funkce velmi úzce spojeny, kde stěžejním prvkem této spojitosti je právě bránice, hlavní dýchací sval. Proto při pozitivním ovlivnění dechového stereotypu dojde i ke zlepšení stabilizační funkce bránice.

Také Bradley a Esformes (2014) píší, že normální dechová mechanika hraje klíčovou roli při stabilizaci páteře a při držení těla. Porucha dechového stereotypu přispívá k rozvoji bolesti a ovlivňuje motorické funkce, což vede k dysfunkčním pohybovým vzorcům. Ve své studii prokázali, že brániční dýchání je úzce spjato s funkčním pohybem, kde funkční pohyb je definován jako schopnost produkovat a udržet přiměřenou rovnováhu mezi stabilitou a mobilitou v rámci kinetického řetězce. Neefektivní dýchání, porucha dechového stereotypu, může mít za následek vznik svalové nerovnováhy.

Hrudní a brániční dýchání se vzájemně doplňují a kompenzují, proto by jejich funkce měla být co nejoptimálnější. Pokud je narušeno rozvíjení hrudníku a hrudník je rigidní, zvýší se participace bránice na dýchacích funkcích a převládá dýchání brániční a naopak, naruší se tak stabilita páteře (Kolář, 2006, 2007).

Slavíková a Šviglerová (2012) dále uvádějí, že nedostatečné břišní dýchání může negativně ovlivňovat trávení s větším sklonem k zácpě či k tvorbě hemeroidů.

Dýchání je jednou ze základních životních funkcí. Každá živá buňka našeho těla potřebuje kyslík, aby v ní mohla probíhat látková přeměna. Dýchat znamená žít. Většina z nás si vlastní dýchání ani neuvědomuje. Respirace založené na špatných pohybových návycích má negativní vliv na náš organismus. Dechová dysfunkce se v běžné populaci vyskytuje velmi často a je bohužel často přehlížena. Proto bychom měli v rámci hodin školní tělesné výchovy praktikovat pravidelně dechová cvičení s cílem edukace správného dechového stereotypu.

## Závěr

Byly zjištěny rozdíly v zapojení jednotlivých sektorů hrudníku při klidovém a prohloubeném dýchání. Studenti TVS neaktivují dýchací sektory v daném procentuálním zastoupení. U vyšetřené skupiny probandů převládá hrudní dýchání, tedy zapojení hrudních sektorů (dolního i horního hrudního) nad břišním dýcháním a to jak u klidového dýchání, tak i u prohloubeného dýchání, kdy dochází ještě

k výraznému omezení činnosti v oblasti břišního dýchacího sektoru. Můžeme tedy říci, že u vyšetřených probandů převládá porucha dechového stereotypu.<sup>1</sup>

## Literatura

- Bockenbauer, S. E., Chen, H., Julliard, K. N., & Weedon, J. (2007). Measuring thoracic excursion: Reliability of the cloth tape measure technique. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 107(5), 191-6.
- Bradley, H., & Esformes, J. (2014). Breathing pattern disorders and functional movement. *Int J Sports Phys Ther*, 9(1), 28-39.
- Burgos-Vargas, R., Castelazo-Duarte, G., Orozco, J. A., Garduno-Espinosa, J., Clark, P., & Sanabria, L. (1993). Chest expansion in healthy adolescents and patients with the seronegative enthesopathy and arthropathy syndrome or juvenile ankylosing spondylitis. *J Rheumatol.*;20:1957-1960.
- Cahalin, L. P. (2004). Pulmonary evaluation. In: DeTurk W. E. & Cahalin L. P. (eds.): *Cardiovascular and pulmonary physical therapy*. New York: McGraw-Hill.
- Clifton-Smith T., & Rowley, J. (2011). Breathing pattern disorders and physiotherapy: inspiration for our profession. *Physical Therapy Reviews*, 16(1), 75-86.
- Courtney, R. (2009). The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 12(3), 78-85.
- Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.
- Gosselink R. (2004). Breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Chron Respir Dis*, 1, 163-72.
- Haichová, E., & Yesudian, S. (2014). *Sport a jóga*. Praha: Metafora.
- Havlíčková, L., Bartůňková, S., Dlouhá, R., Melichna, J., Šrámek, P., & Vránová, J. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část*. Praha: Karolinum.
- Hellebrandová, L., Chlumský, J., Vostatek, P., Novák, D., Rýznarová, Z., & Bunc, V. (2016). Airflow limitation is accompanied by diaphragm dysfunction. *Physiol Res*, 18;65(3), 469-79.
- Hodges, P. W. (1999). Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manual Therapy*, 4, 74-86.
- Hošková, B., & Matoušová, M. (2007). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum.
- Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C. (2014). Recognizing and Treating Breathing Disorders. *A Multidisciplinary Approach*. 2nd ed. Elsevier Health Sciences: Churchill Livingstone.
- Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C. (2002). *Multidisciplinary Approaches to Breathing Pattern Disorders*. London, UK: Churchill Livingstone.
- Chaitow L. (2004). Breathing pattern disorders, motor control and low back pain. *J Osteop Med.*, 7, 33-40.
- Illi, S. K., Held, U., Frank, I., & Spengler, C. M. (2012). Effect of respiratory muscle training on exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.*, 1, 42(8), 707-724.
- Jirka, Z. (1990). *Regenerace a sport*. Praha: Olympia.
- Kaminoff, L. (2006) What yoga therapists should know about the anatomy of breathing. *Int J Yoga Therap.*, 16, 67-77.
- Kandus, J., & Satinská, J. (2001). *Stručný průvodce lékaře po plicních funkcích*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Kaneko, H., & Horie, J. (2012). Breathing movements of the chest and abdominal wall in healthy subjects. *Respiratory care*, 57(9), 1442-1451.
- Kapreli, E., Vourazanis, E., & Billis E, et al. (2009). Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. *Cephalalgia*, 29(7), 701-710.
- Kolář, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře - diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 155-170.
- Kolář, P. (2007). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře - terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1, 3-17.

---

<sup>1</sup>Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou JU v rámci řešení Týmového grantového projektu č. 034/2015/S.

- Kolář, P., Bitnar, P., Dyrhonová, O., Horáček, O., Kříž, J., Adámková, M., ... Zumrová, I. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Koťová, M., Kolářová, J., Žalud, L., & Dobšák, P. (2014). Monitorování dechu pomocí tlakových senzorů. *Elektro revue*, 16(5), 182-186.
- Kučera, M., & Dylevský, I., et al. (1997). *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika.
- Lewit, K. (2001). Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy. Část II. *Rehabilitace a fyzi-kální lékařství*, 4, 139-151.
- Maehle, G. (2014). *Aštánga – vinjása jóga*. Olomouc: Fontána.
- Malátová, R. (2006). Význam hlubokého stabilizačního systému páteře. *Studia Kīnanthropologica*, 7(2), 89-96.
- Malátová, R., Pučelík, J., Rokytová, J., & Kolář, P. (2007). The objectification of therapeutical methods used for improvement of the deep stabilizing spinal system. *Neuro Endocrinol Lett.* 3, 315-320.
- Malátová, R., Pučelík, J., Rokytová, J., & Kolář, P. (2008). Technical means for objectification of medical treatments in the area of the deep stabilisation spinal system. *Neuro Endocrinol Lett.* 1, 125-130.
- Malátová, R., & Dřevíková, P. (2009). Testing procedures for abdominal muscles using the muscle dynamometer. *Proc Inst Mech Eng H*, 223(8), 1041-1048.
- Malátová, R., & Bahenský, P. (2016). Intervence dechových cvičení a její vliv na dechový stereotyp. *Studia Kīnanthropologica*, 17(1), 23-29.
- Noris, Ch. (2008). *Back stability*. Champaign: Human Kinetic.
- Perri, M. A., & Halford, E. (2004). Pain and faulty breathing: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther*, 8, 297-306.
- Polášek, M. (1990). *Joga osem stupňov výcviku*. Bratislava: Šport.
- Pryor, J. A., & Prasad, S. A. (2002). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*. Edinburgh, UK: Churchill Livingstone.
- Richardson, C., Jull, G., Hodges, P. W., & Hides, J. (1999). *Therapeutic exercise for spine segmental stabilization in low back pain. Scientific basis and clinical approach*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Roussel, N. A., Nijs, J., & Truijen, S. (2007). Low back pain: Climetric properties of the Tredelenburg test, Active Straight Leg Raise test and Breathing Pattern during Active Straight Leg Raising. *J Manipulative Physiol Ther*, 30(4), 270-278.
- Slavíková, J., & Šviglerová, J. (2012). *Fyziologie dýchání*. Praha: Karolinum.
- Smith, M., Russell, A., & Hodges, P. (2006). Disorders of breathing and continence have a stronger association with back pain than obesity and physical activity. *Aust J Physiother*, 52, 11-16.
- Smolíková, L., & Máček, M. (2010). *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Stackeová, D. (2012). *Cvičení na bolavá záda*. Praha: Grada.
- Šponar, D. (2003). *Základy práce s dechem*, Dostupné z [http://www.cvicime.cz/pdf/prace\\_s\\_dechem.pdf](http://www.cvicime.cz/pdf/prace_s_dechem.pdf).
- Vickery R. (2008). *The effect of breathing pattern retraining on performance in competitive cyclists*. Available at <http://repositoryaut.lconz.ac.nz/handle/10292/83>.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Véle, F. (2012). *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyziologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton.

**PhDr. Renata Malátová, Ph.D.**  
**KTVS PF JU České Budějovice**  
**Na Sádkách 2**  
**České Budějovice 370 05**  
**malatova@pf.jcu.cz**