

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



**Hra na saxofon a její možná zdravotní rizika**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:  
**MUDr. David Pánek, Ph.D.**

Vypracoval:  
**Bc. Lukáš Marešovský**

Praha, srpen 2011

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a uvedl v ní veškerou literaturu a ostatní zdroje, které jsem použil.

V Praze, dne

.....

podpis diplomanta

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

**Velice děkuji vedoucímu diplomové práce MUDr. Davidovi Pánkovi, Ph.D. za všechny jeho cenný čas věnovaný přípravě této práce, za jeho nezpochybnitelně kvalifikované odborné znalosti a hodnotné připomínky, bez kterých by tato práce nevznikla. Dále pak děkuji všem konzultujícím, kteří mi rovněž svými radami byli nepostradatelní, zvláště pak panu prof. S. Otáhalovi, doc F. Vélemu, paní doc. D. Pavlů a v neposlední řadě panu prof. J. Seidlovi. Děkuji rodině a blízkým za podporu, poskytnutí zázemí a lásku.**

## **Abstrakt**

### ***HRA NA SAXOFON A JEJÍ MOŽNÁ ZDRAVOTNÍ RIZIKA***

**Cíle:** Hlavním cílem této práce je poskytnout ucelený pohled na téma zdravotní problematiky související s hrou na saxofon. Cílem práce je zpracovat dostupné literární zdroje z oblasti metodiky hry na saxofon, jejich analýza a porovnání s dosavadními poznatky z medicínské oblasti. V průběhu práce nalézt odpověď na položené otázky a ověřit či vyvrátit platnost hypotéz. Na podkladě získaných dat a prokázaných principů se pokusit navrhnout vhodná doplnění do metodické řady výuky hry na saxofon či preventivně-kompenzační cvičení pro hráče na saxofon.

**Metody:** V této práci byla použita metoda literární rešerše (zpracování literárních pramenů) z dostupných českých a zahraničních zdrojů. Jako zdroje byly využity elektronické databáze Pubmed, Ebsco, Springer, Wiley, Science Direct, monografické publikace a odborné články v periodikách. Práce je rozdělena na do několika hlavních částí. V úvodní části uvádím základní přehled o zdravotních problémech instrumentálních hudebníků, metodických informací z česky tištěných škol hry na saxofon, cíle práce a metody řešení. V teoretické části se zaměřuji na metodiku hry na saxofon. Hlavní část je věnovaná možným zdravotním problémům vyplývajících ze hry. Poté následuje úvaha nad možnými důsledky působení váhy nástroje na držení těla, vztahem mezi posturálním a respiračním systémem při hře, nástinem možných praktických postupů a případnými návrhy dalších studií.

**Výsledky:** Na základě výsledků z uvedených studií je jasně patrné, že profesionální hudebníci se vzhledem ke specifčnosti a míře náročnosti druhu pohybové zátěže spjaté s hrou na konkrétní nástroje řadí mezi rizikové skupiny pro rozvoj neuromuskuloskeletálních poruch spojených s hrou, které jsou časté ve více jak u 50-ti % aktivních hudebníků. Dalšími zmiňovanými zdravotními problémy jsou poruchy neurologické, dermatologické,

oftalmologické, audiologické. Tyto poruchy jsou řazeny rovněž mezi pracovní onemocnění. Přímou v kontextu se saxofonem se literatura vyjadřuje o poruchách neuromuskuloskeletálních, riziku posturálních poruch, neurologických (nátisková dystonie a dystonie ruky) a dermatologických poruchách. Dále o poruchách zraku a sluchu a rizicích spojených se změnami intrathorakálního tlaku. Ve všech čtyřech dostupných česky psaných školách hry na saxofon o těchto poruchách nebyla zmínka nebo upozornění na ně. Zvýšení preventivní a edukační činnosti by mohlo být přínosné.

**Závěr:** Vzhledem k nízkému počtu studií zaměřených přímo na skupinu hráčů na saxofon nelze výsledky aplikovat se všeobecnou platností. Pro řešení této problematiky v rámci vědy je zapotřebí provést další studie.

**Klíčová slova:** hra na dechový hudební nástroj, saxofon, zdravotní problémy, pohybový aparát, neuromuskuloskeletální poruchy

## **Abstract**

### ***PLAYING SAXOPHONE AND ITS POTENTIAL HEALTH RISKS***

**Objectives:** Main purpose of this study is to provide comprehensive review of health issues related to saxophone playing. The aim of this study is to collect available resources focused on saxophone players teaching methods, analyse them and compare them with existing findings of medical science. Also to try to find answers to asked research questions and to verify or disprove stated hypotheses, on the basis of acquired datas and principles eventually trying to arrange some possible outlines to complement teaching methods or preventative-compensational excercises for saxophone players.

**Methods:** Method of this thesis is literature research using available Czech and foreign literary resources. For this purpose there have been used electronic archives as Pubmed, Ebsco, Springer, Wiley and Science Direct, monographic publications and scholarly papers from periodicals. This work is divided into few main parts. Introductory part contains basic review of health issues related to instrumental musicians, methodics contained in saxophone schools written in the Czech language, aims and methods of this thesis. Theoretical part is more widely focused on methodics, principles and mechanics of saxophone players' education. The main part is dedicated to possible health risks and diseases potentially related to instrument playing. Following part considers eventual effect of playing position on body posture, relationship between respiratory and postural systems and proposing of practical approaches to these problems and following conceivable studies is mentioned there as well.

**Results:** On the basis of the results acquired in listed studies, it is clear that

professional instrumental musicians are at a higher risk of developing a neuromusculoskeletal disorders according to specifics of movements, mechanics and severity of higher musical skill demands. Couple of studies are stating that more than 50% of the neuromusculoskeletal disorders occur among musicians and are related to playing their instrument. There are evidence confirming this fact. Among another groups of mentioned disorders related to this issue are neurological, dermatological, visual, acoustical areas. These disorders are also classified as occupational diseases/injuries. Directly in context with saxophone playing literature mentions musculoskeletal disorders, higher risk of postural, neurological, dermatological, acoustical and visual disorders. There are also mentioned health risks related to the rapid intrathoracical pressure changes. There have been no references pointed to these health issues in all of the four mentioned written saxophone methodics. According to these facts there is a considerable need for increasing the level of education, and prevention.

**Conclusion:** Considering the low number of studies focused directly on the group of saxophone players, any generalising conclusions can not be obtained. Further research in this domain is recommended.

**Keywords:** woodwind instruments playing, saxophone, health problems, locomotor system, neuromusculoskeletal disorders



## Obsah:

1.	Úvod.....	11
2.	Současný stav bádání .....	14
2.1	Zdravotní problémy hudebníků .....	15
2.2	Přehled česky psaných škol hry na saxofon.....	17
3.	Cíle práce .....	22
3.1	Úkoly práce.....	23
3.2	Hypotézy práce .....	23
4.	Metody a postup řešení .....	24
4.1	Postup zpracování .....	24
4.2	Kritéria literární rešerše .....	25
4.3	Metoda sběru dat.....	26
4.3.1	Informační zdroje.....	26
5.	Teoretická část .....	27
5.1	Technika a metodika hry na saxofon .....	27
5.1.1	Saxofon - úvod, stavba a díly.....	27
5.1.2	Tvorba tónu.....	28
5.1.3	Základní princip mechanismu hry .....	30
5.1.4	Dýchání .....	31
5.1.5	Přístupy řešící nácvik dýchání při hře.....	34
5.1.6	Oblast krku a horní cesty dýchací.....	39
5.1.7	Ústní dutina.....	40
5.1.8	Nátisk.....	42
5.1.9	Volba hubice a plátků .....	43
5.1.10	Držení těla a nástroje při hře.....	44
5.1.11	Zásady cvičení .....	46
6.	Zdravotní problémy související s hrou na saxofon.....	49
6.1	Zátěž neuromuskuloskeletálního systému .....	50
6.1.1	Oblast temporomandibulárního kloubu a hlavy.....	57
6.1.2	Neuromuskuloskeletální poruchy horních končetin .....	60
6.1.3	Poruchy držení těla u hudebníků .....	61
6.2	Neurologické poruchy.....	62
6.2.1	Nátisková – oromandibulární dystonie .....	66
6.2.2	Dystonie v oblasti horních končetin .....	67
6.3	Další zdravotní poruchy související s hrou na saxofon .....	71
6.3.1	Poruchy sluchu a zraku u hudebníků .....	71
6.3.2	Zátěž spojená s respiračním a kardiovaskulárním aparátem.....	71
6.3.3	Dermatologické problémy .....	74
6.3.4	Psychická zátěž spjatá s hudebním oborem .....	75
7.	Edukace a prevence .....	77
7.1	Prvky prevenční strategie.....	78
7.2	Instituce zabývající se zdravotní problematikou uměleckých oborů.....	81
8.	Výsledky .....	83
9.	Diskuze .....	85
9.1	Vliv saxofonu na držení těla .....	85
9.2	Dýchací pohyby při hře na dechový hudební nástroj .....	89
9.3	Vztah mezi posturálním a respiračním systémem .....	93
9.4	Úroveň prevence a edukace .....	98
9.5	Nástin možných použitelných praktických postupů .....	99

10.	Závěr .....	103
-----	-------------	-----

## Seznam použitých symbolů a zkratek

BPM.....	beats per minute
CNS.....	centrální nervová soustava
MVC.....	maximum volume contraction
PIR.....	postizometrická relaxace
PRMD.....	playing related musculoskeletal disorder
ROM.....	range of movement
TMD.....	temporomandibular disorder
TMK.....	temporomanidbulární kloub

# 1. Úvod

Hudba nabízí nekonečný prostor. Stejně asi jako kterákoliv jiná činnost, které přisuzujeme sami pro sebe hlubší smysl. Nacházíme zde místo pro duchovní nebo intelektuální realizaci, pro znovunalézání nového i zapomenutého, pro vyjádření toho, co dovedeme slovy popsat jen těžko, pro radost ze spontaneity či radost z perfektně odvedené interpretace. V neposlední řadě může pro profesionální hudebníky hudba představovat i zdroj obživy.

Abychom mohli dosáhnout či se přiblížit jisté svobodě při hudebním vyjádření, je pochopitelné, že je třeba zvládnout pro daný nástroj konkrétní řemeslné dovednosti. Je v našem zájmu, aby tato činnost probíhala pokud možno šetrně a v souladu s naším tělem. Vzhledem ke složitosti mechanismu hry na nástroj je nezbytné být pod vedením dobrého učitele. Vrcholná úroveň hudebního umění zahrnuje mnoho témat, která je potřeba ovládnout a jedním z předpokladů je i schopnost mistrného ovládnání vlastního těla. Tato skutečnost a nedostatek informací v česky psaných školách na téma zdraví v kontrastu s náročností mechanismu hry byla popudem pro napsání této práce.

Jedním z dalších důvodů proč jsem si vybral práci na toto téma, byla vlastní zkušenost se zdravotními problémy způsobenými hraním. Ty se objevily až po přijetí na konzervatoř a tedy prudkého nárůstu každodenní doby strávené cvičením. Tehdy jsem si uvědomil, že od těla nelze jen brát, ale že je třeba o ně i pečovat a že hra na hudební nástroj, ačkoliv může působit staticky např. oproti sportu, představuje poměrně náročnou disciplínu lidského konání.

Poté, co jsem začal studovat fyzioterapii, jsem si postupně začal všimnout jak hra na saxofon může působit na pohybový aparát a držení těla či souviset s problémy uváděnými spolužáky a profesory. Dalším důvodem mého zájmu byla skutečnost, že budoucí absolventi konzervatoře (nevím, jaká je situace na akademiích) se stávají rovněž případnými pedagogy a učiteli hry na hudební nástroj. Nejsm si zrovna jistý úrovní znalostí prevence pohybových poruch u studentů či kladení důrazu na tuto problematiku v některém z vyučovaných předmětů.

Mohlo by se tedy zdát, že většina informací o zásadách držení těla, způsobech hraní a možných případných potížích je do jisté míry odvozena z osobních zkušeností a empirie vyučujících a žáků. K jakým informacím se student dostane, je tedy do značné míry ovlivněno právě tím, jakého má učitele, minimálně v herních počátcích, které jsou bezpochyby velmi důležité. V tomto případě hraje důležitou úlohu osobnost učitele /

profesora / pedagoga a jeho znalosti o daném oboru. Vztáhneme-li to vše k náročnosti, množství vynaloženého úsilí a hodin strávených cvičením s cílem dosažení či přiblížení se hráčským ideálům v případě profesionálního hudebníka či studenta konzervatoře, si myslím, že je opodstatnitelné této tématice věnovat v mé práci pozornost. To jsou některé z důvodů, které mě vedly k pokusu o nástin této problematiky a upozornění na ni.

Cíl této práce je zejména informativní, se snahou o poskytnutí náhledu na problematiku hry na dechový hudební nástroj a jejího možného nežádoucího působení na organismus hráče. Případně vyvození dalších hypoteticky možných směrů pro práci v tomto odvětví.

Při hře na dechový hudební nástroj je z fyzického hlediska zdrojem pro vytvoření zvuku pohybový aparát hráče. Je logické, že jde-li o dechový hudební nástroj, bude zvládnutí práce s dechem jedním z nejdůležitějších prvků ovlivňující celý výsledek hry. Zároveň vezmeme-li v úvahu, že např. student konzervatoře nebo profesionální hudebník cvičí v průměru okolo 4 hodin denně, což je poměrně dlouhá doba pro vykonávání jedné specifické pohybově stereotypní aktivity, může v případě, že jeho pohybové návyky utužované každodenním cvičením neprobíhají v rámci fyziologického optima, přetěžovat svůj pohybový aparát.

Vzhledem k náročnosti, nezměrnému množství opakování specifických pohybů a celkovému množství tělesných systémů účastnících se hry na dechový (či jakýkoliv jiný) nástroj, může tedy poměrně snadno docházet k přetěžování a vzniku svalových dysbalancí, popřípadě dalších funkčních poruch. Ty pak v případě dlouhodobého přetěžování mohou vyústit ve změny strukturální. Což potvrzují údaje o incidenci zdravotních obtíží hudebníků.

Mezi profesionálními hudebníky se pak nejčastěji jedná o bolestivé poruchy pohybového aparátu, neurologické poruchy či psychologické a další přidružené sekundární obtíže jako sluchové, zrakové, kožní . Celá problematika je tak řazena do oblasti pracovní medicíny. Medicínská oblast zabývající se zdravím umělců se ve světě nazývá „performing arts medicine“. Při nahlédnutí do dostupných běžně používaných škol hry na saxofon, však ucelenější zmínky o této problematice nenacházíme, což bylo rovněž jedním z důvodů napsání této práce.

Záměrem této práce je tedy zejména popsání současného stavu informací zaměřených na zdravotní problémy spojené s hrou na hudební nástroj a jejich rozpracování v kontextu s mechanismem hry na saxofon.

Struktura textu diplomové práce je rozčleněna do jednotlivých kapitol. V úvodní části je stručně popsán přehled o zdravotní problematice spojené s hrou na hudební nástroj a stručně jsou zde popsány metodické přístupy v česky psaných školách hry na saxofon. Dále jsou zde uvedeny cíle, metody a postup řešení práce. V teoretické části popisují a rozdělují mechanismus hry na saxofon na jednotlivé oblasti a doplňují o zahraniční zdroje a poznatky prof. Seidla z pražské HAMU. V hlavní části v jednotlivých kapitolách uvádím dostupné informace o zdravotních problémech souvisejících se zátěží představovanou hrou na hudební nástroj, kde poruchy jsou rozděleny do tří skupin: poruchy neuromuskuloskeletálního systému, neurologické poruchy a ostatní poruchy. Dále zmiňuji téma prevence a edukace a uvádím názvy asociací zabývajících se arts medicine včetně jejich cílů. Následuje kapitola hodnotící výsledky práce. V kapitole diskuze jsou uvažovány další možnosti zájmu v této oblasti.

## 2. Současný stav bádání

Hudební činnost, vzhledem ke své podstatě, zahrnuje účast mnoha tělesných struktur a systémů. Při výuce hry na klasické nástroje dosahuje u studenta konzervatoře doba strávená cvičením za dobu studia v průměru 10 tisíc hodin a více. V případě stoupajících nároků na výkonnost a kvalitu provedení se logicky rovněž zvyšuje i míra zatěžování jednotlivých zúčastněných struktur či systémů. Způsob i míra zátěže rovněž odpovídá právě i způsobu či kvalitě provádění dané činnosti.

Oblast věnující se zdravotní problematice uměleckých činností jako hudba, tanec nebo divadlo se v anglosaské literatuře nazývá „performing arts medicine“ (Bejjani, 1996; Dommerholt, 2009; Iranzo, 2010). Pro zajímavost, první zmínky o bolestivých poruchách pohybového aparátu souvisejících s hrou na hudební nástroj jsou uvedeny v západní literatuře na počátku 18. století.

Většina autorů (Gaser, 2003; Lotze, 2003; Meister, 2005; Steinmetz, 2005; Johansson, 2006; Jankovic, 2008; Matthews, 2008; Dommerholt, 2009; Tirovolas, 2009; Park, 2010) zmiňuje fakt, že při hře na hudební nástroj je třeba vysoké míry senzomotorické integrace, jelikož je třeba za zpětnovazebné regulace sladit načasování pohybů a jejich přesné provedení. Jsou zde zahrnuty rovněž faktory emocionální či schopnost zvládnání stresu, které dále mohou ovlivňovat kvalitu průběhu těchto motorických dějů.

Při vnímání hudby zpracovává vědomí hudebníka či posluchače několik oblastí současně i v následné posloupnosti, rovněž probíhá vnímání hudby na úrovni vědomé i podvědomé. Jednou z oblastí, která je hudebním účastníkem vnímána, je takzvaná hudební struktura (akustické parametry, tempo, rytmus, melodie), která představuje základní komunikační kanál hudebního sdělení. Druhou působící složkou je oblast dojmů a pocitů, kdy výsledné pocity a emoce jsou podmíněny zpracováním vnímaných hudebních kódů s předchozími zkušenostmi (Bharucha, 2006). V tomto kontextu Tirovolas (2009) zmiňuje a dále rozpracovává percepci několika složek hudební struktury, synchronizaci pohybu a hudby, emoční složku, příbuznost řeči a hudby z hlediska zúčastněných struktur a systémů, charakteristické znaky hudební expertizy a dále rozvádí i problematiku amuzie (obrázek č. 1). Podle Altenmüllera (2007) právě pro

své emoční působení nabízí hudba prostor pro studování emočních reakcí či paměťových mechanismů spojených s emocemi.

## **2.1 Zdravotní problémy hudebníků**

Ve vztahu k pohybovému aparátu hrají jako potencionální zátěžové faktory roli nároky na extrémní přesnost provádění pohybů, zejména jemné motoriky (Steinmetz, 2005), tak i faktor opakování pohybů (Watson, 2006), faktor techniky hry (Lederman, 2003), a tedy i případná porucha herních motorických stereotypů včetně držení těla, jak udávají Jankovic (2008) či Knapik (2007). O vlivu opakované zátěže svědčí i studie, kterou provedl Heming (2004), kde popisuje naprostou převahu neuromuskuloskeletálních poruch mezi profesionálními hudebníky v porovnání oproti amatérským hráčům.

Vzhledem k existenci těchto nevyhnutelných rizikových faktorů při vzdělávání se ve hře na hudební nástroj, je skupina instrumentálních hudebníků v rámci pracovního zdraví řazena mezi rizikové skupiny v souvislosti s incidencí „work related injuries“, či „occupational injuries“ (Heming, 2004; Costa, 2010).

Zdravotní problémy hudebníků jsou autory v anglosaské literatuře zmiňovány a děleny do několika skupin. Na skupinu muskuloskeletálních a neurologických poruch a jako další zdravotní poruchy související s hudební činností jsou zmiňovány potíže psychologické, dermatologické, audiologické, oftalmologické a poruchy kardiovaskulárního a respiračního systému. Vzhledem k zaměření práce, zejména ve vztahu hry a zátěže pohybového aparátu, jsem tyto poruchy rozdělil do kapitol zahrnujících neuromuskululární poruchy, neurologické poruchy a další zdravotní poruchy související s hrou na saxofon.

Neuromuskuloskeletální poruchy jsou nejčastěji uváděny v kontextu „playing related musculoskeletal disorders“ (Sanders, 1996; Bragge, 2006). Ze zdravotních poruch uváděnými mezi instrumentálními hudebníky jsou právě neuromuskuloskeletální poruchy v největším zastoupení (Bejjani, 1996; Liu, 2002; Lederman, 2003; Steinmetz, 2005). Jako nejčastější oblasti výskytu neuromuskuloskeletálních poruch u hudebníků



jsou oblasti krční páteře, zad, horních končetin a obličejových svalů (Bejjani, 1996; Zaza, 1997; Rardin, 2007). Vzhledem ke specifčnosti techniky hry na jednotlivé druhy nástrojů (porovnáme-li pro příklad polohu při hře a pohybový obsah nástrojů housle – piano - saxofon) je charakter popisovaných problémů odpovídající právě konkrétnímu druhu nástroje (Hsu, 1997; Zaza, 1997; Steinmetz, 2005).

Neurologické poruchy u instrumentálních hudebníků představují zejména úžinové syndromy (thoracic outlet syndrome, periferní nervy horních končetin) a fokální dystonie (ruky či v oblasti obličeje - nátiskové) (Pascarelli, 2001; Lederman, 2003; Mahendranath, 2009). Fokální dystonie u hudebníků popisují další autoři (Jabusch, 2004; Fletcher, 2008; Torres-Russoto, 2008; Frucht, 2009; Altenmüller, 2010). Hudební činnost a vnímání hudby prostřednictvím moderních zobrazovacích metod popisují z neurologického pohledu Meister (2005), Bharucha (2006), Tirovolas (2009). Srovnání funkčních a anatomických struktur mezi hudebníky a nehudebníky provedli Pantev (2003, 2006), Schneider (2006), Watson (2006), Baumann (2007), Baeck (2009), Herholz (2009), Tervaniemi (2009), Krause (2010).

Další zdravotní poruchy související s hrou na saxofon zahrnují problémy se sluchem (Edeltraut, 2008; Dommerholt, 2009) a zrakové obtíže (Dommerholt, 2009). Řadí se sem rovněž zátěž spjatá s kardiovaskulárním a respiračním systémem (Inesta, 2008; Elghozi, 2008; Iltis, 2009; Cammarota, 2010). Další oblastí jsou dermatologické afekce, které zmiňují Önder (1999) a Gambichler (2008). Souvislosti mezi psychosociálními faktory a zdravím hudebníků popisují Ostwald (1992), Park (2010) a Quinn (2010).

Aktuální tematiku obecných zdravotních rizik spojených s hrou na hudební nástroj v dostupné česky psané literatuře, odkazující na obsah webových stránek DGfMM, popisuje jako jediný na pěti stranách v příspěvku do webové konference Vencel (2010).

### **Institute zaměřené na arts medicine**

Mezi instituce zabývající se zdravotní problematikou spojenou s uměleckou činností patří např. americké Performing Arts Medicine Association (PAMA), Performing Arts Special Interest Group (PASIG), či v Evropě působící Deutsche Gesellschaft für Musikphysiologie und Musikermedizin (DGfMM), British Performing

Arts Medicine Trust, Médecine des Arts – Frankreich a European Institute for Sports and Arts Medicine (EISAM).

Tyto organizace se obecně zaměřují na spolupráci odborníků z oblasti zdravotní a hudebně-pedagogické. Cílem je zlepšení péče o tuto skupinu pacientů. Dále se zaměřují na edukaci a preventivně-vzdělávací činnost nebo další výzkum fyziologie a zdravotních problémů spjatých s uměleckou činností včetně jejich léčby. Mezioborová spolupráce se odehrává mezi specializovanými výzkumnými pracovišti, rehabilitačními centry a klinikami, zdravotními a umělecky zaměřenými univerzitami (PAMA, 2004; PASIG, 2011; DGfMM, 2006; EISAM, 2010).

Nutnost prevence a dalšího vzdělávání zmiňuje vedle výše uvedených asociací ve svých pracech dále Hsu (1997) a Guptill (2010).

## **2.2 Přehled česky psaných škol hry na saxofon**

Mezi základní a dostupné česky psané školy hry na saxofon jsem vzhledem k cílům práce zařadil tyto publikace: „Hrajeme na saxofon – moderní škola hry na saxofon (díl I)“ Vlastimila Suchánka z roku 2002, „Moderní škola pro saxofon“ Ivana Myslíkovjana vydanou v roce 1998, „Technika hry na saxofon“ Davida Liebmana z roku 2003 a „Školu hry na saxofon“ Stanislava Krtičky z roku 2003.

Z těchto škol vyberu v této kapitole stručný přehled metodických instrukcí a základních zásad týkajících se hry na saxofon. Rád bych zmínil, že si všech autorů vážím a v žádném případě nezpochybnuji ani nenapadám jejich hluboké znalosti o hře na saxofon. V této práci zpracovávám literární prameny, a proto případně hodnotím jen to, co je psáno.

Saxofon je řazen mezi jednoplátkové dřevěné dechové nástroje. Nejrozšířenějšími a nejpoužívanějšími v této „nástrojové rodině“ jsou soprán, alt, tenor a baryton saxofon. Ačkoliv se jedná stále o stejný druh nástroje, jsou mezi jednotlivými typy (kromě ladění a polohy hlasu) rozdíly ve váze nástroje, způsobu držení, ale např. i v nárocích na sílu a objem vzduchového proudu či odporu kladeného hubicí a plátkem. Nástroj byl původně zkonstruován pro použití v klasickém orchestru a existuje i několik

sólových skladeb pro tento nástroj. Nejširší uplatnění však našel v populární hudbě a zejména pak v jazzu.

Mechanismus hry na saxofon se dá zjednodušeně popsat tak, že hráč výdechem do nástroje utvoří vzduchový proud, který následně rozvibruje plátek na hubičce, čímž vzniká zvuk. Způsob, jakým je hubička vložena do úst, se nazývá nátisk. Délka vzduchového sloupce (výšky tónu) je ovládána stiskem klapek, na každé ruce všemi prsty, kromě obou palců podpírajících nástroj. Hlavní váha nástroje je nesena krčním popruhem. Herní poloha je vestoje či vsedě.

### **Škola hry na saxofon – Stanislav Krtička**

Držení nástroje a poloha při hře podle Krtičky (2003) by měla vypadat tak, že nástroj je na krku zavěšen v takové výšce, aby se hlava nadměrně nepředkláněla ani nevztyčovala. Poloha těla při cvičení může být vsedě i vestoje. Při hře má být zachováno napřímené držení s horními končetinami jen mírně od těla. Prsty mají být na nástroj pokládány nenuceně. Pakliže hrajeme vsedě, nemají být nohy přeloženy přes sebe a nástroj by se neměl opírat ani o koleno či nějaký předmět.

Krtička saxofonový nátisk, a tedy práci svalů tvořících nátisk, popisuje jako „zdánlivě uvolněný“ oproti např. klarinetovému. Jako „non pressure“ označuje nepřipoutaný a uvolněný způsob nátisku. Hubička by měla být vložena hlouběji do úst, kde se na plátek zespoda přikládá spodní ret a seshora se na hubici přiloží zuby, které překrývá horní ret. Podle Krtičky vyžaduje saxofonový nátisk úplné uvolnění rtů, přičemž tváře se nemají nafukovat. Poloha jazyka je taková, aby se při nasazení dotýkal středu hrany plátku. Při nasazení tónu staccato se jazyk rychle oddálí a opět vrátí zpět k plátku, což připodobňuje k vyslovení slabiky „tu-ta“ či krátkého „t“. Nasazování tónu vyžaduje postupný nácvik svalů jazyka a rovněž je ovlivněno vrozenými dispozicemi.

K zásadám dýchání Krtička (2003) uvádí: „vydechujeme z hrudi (dýchání kostální), které kombinujeme s tzv. dýcháním břišním (pomocí bránice), kde hráč na dechové nástroje si vytváří rezervu vzduchu. Dechem zacházíme úsporně. Při delší pomlce vydechneme ústy“.

Krtička (2003) se o zahřívacím cvičení nezmiňuje. Při hře vydržovaných tónů, které řadí mezi počáteční cvičení, doporučuje řídit se fyzickou zdatností jednotlivých studentů.

## **Moderní škola pro saxofon – Ivan Myslikovjan**

Myslikovjan (1998) doporučuje cvičit minimálně 2 – 3 hodiny denně pro vytvoření a udržení dobrého tónu a nátisku.

Brániční dýchání a výdech pod určitým tlakem je podmínkou pro další práci nátisku, spodní čelisti a rtů. Nátisk je oproti klarinetu uvolněný. Při tvorbě nátisku jde o souhru napětí spodního rtu, bránice a spodní čelisti, které umožní plátku volně vibrovat. Spodní čelist se neustále pohybuje v závislosti na tónové poloze.

Popisuje čtyři základní opěrné body saxofonu, kterými jsou opora horních zubů o hubičku, palec levé ruky tlačící mírně nástroj vpřed, palec pravé ruky fixující a podepírající nástroj a krční popruh, na kterém je saxofon zavěšen. Zmiňuje, že nejvíce zatížený je pravý palec a krk.

Rovněž informativně popisuje vybavení (nástroj, hubice, plátky, ligatura, popruh) a jeho vliv na hru.

Jednou ze základních zásad při hře je nezvedání ramen a uvolněnost. Doporučuje vyvarování se provádění jakékoliv herní činnosti násilím. V počátcích, kdy student začne cvičit 2 -3 hodiny denně uvádí poznámku, že student může pociťovat zvýšenou únavu mimických svalů, bolesti hlavy, břišních svalů a palce pravé ruky.

Zmiňuje nutnost přestávek a vyslovuje se proti cvičení bez přestávky „non stop“. Jako příklad uvádí rozdělení herních úseků na 20 – ti až 30-ti minutové bloky proložené přestávkou.

V několika odstavcích se věnuje i životosprávě, kde zmiňuje hlavně otázky relaxace, stravy a pohybu. Největší rizika představuje stres, cestování, nevhodné stravovací návyky či abusus alkoholu.

## **Hrajeme na saxofon – Vlastimil Suchánek**

Suchánek (2002) ve své publikaci ihned v úvodu doporučuje, aby student s hrou na nástroj začínal pod vedením zkušenějšího hráče nebo nejlépe učitele, aby tak předešel vytvoření herních zlovyků, které se v případě fixace těžce odstraňují.

K poloze při hře a držení nástroje udává jako vhodné střídání polohy vestoje a vsedě. Zdůrazňuje vzpřímené držení horní poloviny těla a zmiňuje, že převážnou váhu nástroje by měl nést závěsný popruh. Noty by měly být umístěny ve výšce očí.

O tvorbě nátisku či jeho principech a o dýchání nic neuvádí.

K otázce délky doby cvičení u začátečníků uvádí jako optimální dobu 15 – 30 minut denně, nedoporučuje cvičit nadměrně dlouho. Z hlediska zaměření se na jednotlivé herní aspekty během cvičení zmiňuje dvě oblasti a to: technickou stránku hry a kvalitu tónu.

Zahřívací cvičení podle Suchánka (2002) je založeno na hře dlouhých tónů hraných do úplného vydechnutí vzduchu z plic, přičemž pozornost je věnována rovněž kvalitě tónu.

### **Technika hry na saxofon – David Liebman**

Liebmanova kniha „Developing a personal saxophone sound“ vydaná v roce 2003 v českém překladu „Technika hry na saxofon“ se zaměřuje výhradně na principy tvorby tónu a možnosti jeho ovlivnění. Z jeho publikace budu vzhledem k nejbohatšímu obsahu (na informace) v další části věnované metodice hry na saxofon vycházet, zde proto o jejím obsahu uvedu jen stručný přehled. Základním principem jeho knihy je „práce těla v souladu se základními zákony fyziologie a akustiky“, jinými slovy schopnost přirozeně pracovat se sloupcem vzduchu tvořeným v těle. Jelikož podle Liebmana platí skutečnost (pomine-li se chyba/porucha nástroje), že většinu problémů při hře si hráč způsobuje sám a to zejména vytvářením nadměrného napětí různých partií těla. V souvislosti s tónem se jedná zejména o oblasti, které se na tvorbě tónu přímo podílejí. Sem řadí systém zajišťující mechanismus dýchání, oblast krku a hrtanu, ústní dutinu a nátisk odkud vzduchový proud pokračuje dále do nástroje. Jednotlivé oblasti podílející se na ovládní tónu dále podrobněji popisuje a doplňuje schématickými anatomickými ilustracemi.

Důležitou úlohu mají v jeho konceptu hlasivky, jejichž funkce je podmíněna vhodným způsobem dýchání, tedy způsob dýchání výrazně ovlivňuje i kvalitu tónu. Schématicky popisuje pohyb bránice během dechových fází a tři dechové sektory (brániční, hrudní, klíční) a rovněž uvádí jednoduché cviky přejaté z jednoduchých dechových jógových technik.

Poměrně podrobně uvádí příklad cvičební jednotky a návrhy strategií a přístupů pro cvičení. Při cvičení doporučuje soustředit se maximálně na dva problémy najednou. Bez další specifikace doporučuje dopřávat si během cvičení pauzy. V rámci

životosprávy doporučuje čas od času změnit každodenní rutinu např. navštívením kulturní události nesouvisející z hudbou apod.

Liebman (2003) obecně zmiňuje nevýhodnost nadměrného napětí při hře, zejména v kontextu s tvorbou tónu, dýcháním, postavením těla v krajních pozicích, či nadměrným plýtváním energie, která by mohla být využita na další kreativní činnosti během hry. Možné důsledky a rizika pramenící z přetěžování pohybového aparátu konkrétně nezmiňuje. Mechanismus hry / tvorby tónu však z výše uvedených publikací vysvětluje nejpodrobněji.

V Krtičkově (2003) i Suchánkové (2002) škole je v úvodních částech uvedena historie nástroje, jeho druhy a základní technické údaje o nástroji. Avšak zmínky o možných zdravotních problémech, bolestivých poruchách pohybového aparátu či zásady životosprávy neuvádějí. Myslikovjan (1998) možnost bolestivých stavů pohybového aparátu v kontextu s hrou na saxofon zmiňuje jen u začátečníků a bez další specifikace. Na otázku životosprávy však upozorňuje. Mechanismus hry popisuje nejobsáhleji Liebman (2003), kde v podstatě základním případným problémem podle něho je zvýšené napětí v některé z etáží ovlivňujících proud vzduchu, avšak rovněž dále tuto problematiku nerozvádí ani nespecifikuje.

### **3. Cíle práce**

Důvodem k napsání této práce byl nízký počet literárních zdrojů v českém jazyce zabývajících se zdravotními problémy instrumentálních hudebníků. Obzvláště vzhledem k minimálnímu množství informací na toto téma v běžně dostupných česky psaných tištěných školách hry na saxofon.

Cílem této práce je poskytnout přehled o problematice hry na dechový hudební nástroj a jejího možného nežádoucího působení na organismus hráče, zejména v kontextu s poruchami pohybového aparátu.

Dalším cílem je snaha o náhled na hru na dechový nástroj jako na pohybový vzor (včetně osy tón – dýchání – držení těla), jeho analýzu, případné porovnání jeho jednotlivých bodů a doplnění znalostmi o funkci pohybového aparátu z pohledu oboru fyzioterapie.

Součástí práce je také pokus nastínit eventuelní možné způsoby prevence či kompenzace zátěže působící na pohybový aparát a vyvodit hypoteticky možné další směry pro práci v tomto odvětví.

#### **Hlavní výzkumná otázka**

Jaký je současný stav znalostí zdravotních problémů instrumentálních hudebníků – saxofonistů souvisejících právě s hrou na tento nástroj?

#### **Vedlejší výzkumné otázky**

Jaký je vztah mezi mechanismem hry, návyky při cvičení a zdravotními problémy hudebníků?

Jakým směrem by se mohly ubírat další studie vzhledem k mechanismu hry a dalším zjištěným informacím?

Jaké možné postupy v oblasti prevence, edukace a metodiky hry na saxofon by se daly hypoteticky doporučit?

### ***3.1 Úkoly práce***

Před vypracováním diplomové práce byly stanoveny jednotlivé úkoly práce.

Úkoly práce:

- 1) Na základě klíčových slov vyhledat informace ke zmíněné problematice z českých a zahraničních zdrojů v rámci stanoveného časového rozmezí.
- 2) Získané informace zpracovat a rozdělit podle původu zdrojů do hudebně-metodické a medicínské oblasti.
- 3) Porovnat informace uvedené v jednotlivých stanovených oblastech původu literárních zdrojů a na základě jejich korelace eventuelně vyvodit další možnosti v rámci této tematiky.
- 4) V závěrečné části shrnout a vyhodnotit zjištěné výsledky vzhledem k zadání práce.

### ***3.2 Hypotézy práce***

Na základě nastudování základních informací vztahujících se k zaměření této práce jsem stanovil následující hypotézy.

- 1) Předpokládám, že v česky psaných školách hry na saxofon zdravotní problémy spojené s hrou na nástroj nejsou uvedené, protože hráči na saxofon pravděpodobně žádnými zdravotními problémy spojenými s hrou na saxofon netrpí.
- 2) Předpokládám, že zdravotní problémy hráčů na saxofon uvedené v dostupné literatuře budou odpovídat zátěži způsobené konkrétním mechanismem hry na tento nástroj.



## **4. Metody a postup řešení**

Způsob zpracování této diplomové práce je formou literární rešerše, jedná se o teoretickou práci.

### **4.1 Postup zpracování**

Vypracování této diplomové práce je rozvrženo do následujících bodů.

#### **Naplánování literární rešerše**

- Sběr informací vyžadovaných k vypracování literární rešerše a rozvržení pracovního postupu. Konzultace s vedoucím diplomové práce, odborníky z katedry metodologie, fyzioterapie a biomechaniky. Konzultace s profesory na hudební konzervatoři a akademii.
- Určení a stanovení cílů literární rešerše a vypracování vstupních kritérií.
- Hledání literárních zdrojů odpovídajících zadání práce splňujících předem určená vstupní kritéria a vyloučení nehodících se zdrojů.

#### **Vypracování literární rešerše**

- Shromáždění požadovaných literárních podkladů z náležitých literárních zdrojů.
- Roztřídění získaných materiálů podle stanovených kritérií.
- Výběr a získání potřebných informací z vhodných dostupných literárních zdrojů.

## Uvedení výsledků literární rešerše

- Zhodnocení výsledků literární rešerše a zodpovězení stanovených výzkumných otázek.
- Potvrzení či vyvrácení vyslovených hypotéz.
- Uvažování hypotetických možností autoterapeutických postupů pro hráče na saxofon a jejich praktického využití.
- Návrh témat pro další případné studie.

### 4.2 Kritéria literární rešerše

Jako základní ohraničení rozsahu prohledávané literatury před začátkem sběru literárních materiálů jsem stanovil následující kritéria.

- Časové ohraničení vydání publikací: 1980 – 2011
- Jazyk
  - český jazyk
  - anglický jazyk
  - u dvou studií překlad z německého jazyka
- Typ studií: neohraničen
- Studijní skupina
  - věk neohraničen
  - populace muži i ženy
  - skupina instrumentálních hudebníků
  - skupina hráčů na dechové hudební nástroje
  - skupina hráčů na saxofon
- Klíčová slova
  - hudebníci, dechové nástroje, saxofon, neuromuskuloskeletální poruchy, dýchání, držení těla, syndrom z opakovaného přetížení, zdravotní problémy

- musicians, woodwind, saxophone, neuromusculoskeletal disorders, breathing, posture, overuse syndrome in musicians, cumulative trauma disorder in instrumentalists, repetitive strain syndrom in instrumentalists, health problems
- Informační zdroje
  - Databáze Pubmed, Ebsco, Science direct, Springer, Wiley

### **4.3 Metoda sběru dat**

Cílem a záměrem práce je podání přehledu o zdravotní problematice související s hrou na hudební nástroj (saxofon). Použité informace jsou načerpány z česky psaných a zahraničních zdrojů. Základní ideou práce je získání informací z dostupných zdrojů z různých medicínských oborů zabývajících se tematikou zdravotních problémů mezi hudebníky. Porovnání a zvážení závažnosti těchto údajů s česky psanými školami hry na saxofon. Strukturalizace těchto dat, jejich vyhodnocení a případné návrhy k doplnění metodiky výuky hráčů na saxofon.

#### **4.3.1 Informační zdroje**

Informace byly získány z těchto zdrojů:

- databáze Pubmed
- další medicínské a s tématem související databáze Ebsco, Science Direct, Springer, Wiley
- „Šedá literatura“
- odkazy v primárních zdrojích
- další nepublikované zdroje prostřednictvím osobní komunikace
- periodika (tištěná i v elektronické podobě)

## 5. Teoretická část

### 5.1 *Technika a metodika hry na saxofon*

Hra na dechový hudební nástroj, konkrétně na saxofon, má, například oproti strunným nástrojům, ještě to specifikum, že mechanismus hry je podmíněn tvorbou a modulací vzduchového sloupce, na čemž se účastní respirační aparát a příslušné struktury v průběhu cesty vzduchového proudu směrem k nástroji. Kde až po rozvibrování plátku vzduchem může hráč následně měnit výšku tónu stiskem klapek. Toto specifikum, a tedy práce s jednou z vitálních funkcí, je jednou z oblastí, které dobří pedagogové věnují důslednou pozornost. Druhou oblastí je samotná technická zručnost, neboli to, jak rychle „běhají prsty po klávkách“. Obě tyto „pohybové funkce“ zahrnují široké spektrum témat, na která se hudebníci při nácviu hry zaměřují a pokus o přiblížení těchto oblastí bude i cílem následující části, která by tak mohla posloužit k pochopení mechanismu hry na saxofon a tedy i eventuelně k přiblížení možných patomechanismů provázejících zdravotní problémy u této skupiny.

#### 5.1.1 Saxofon - úvod, stavba a díly

Saxofon se řadí mezi jednoplátkové dřevěné dechové nástroje. Poprvé ho v Bruselu kolem roku 1846 sestrojil Adolf Sax. Záměrem bylo vytvořit nástroj s akustickými vlastnostmi podobnými žesťům a s možnostmi zvukové kontroly jako u dřevěných dechových nástrojů.

Na původním formování přístupu ke hře na saxofon měla největší vliv francouzská (Marcel Mule) s jasnějším tónem a německá škola (Sigurd Rascher) s tónem temnějším.

Nástroj se skládá z hubice, esa a těla saxofonu. Celý saxofon má pak hráč zavěšen popruhem za krk, popřípadě těžší nástroje jako baryton nebo tenor může mít zavěšeny na speciálních kšandách kolem trupu a ramen. Nástroj je nejčastěji vyráběn

z mosazi nebo niklového stříbra. Některé části nástroje jsou vyrobeny z masivního stříbra nebo ušlechtilých dřevin (podle požadovaných akustických vlastností), které jsou následně lakovány nejčastěji stříbrným, zlatým nebo černým ale i jinými barevnými odstíny. Přičemž lak konzervuje použitý kov, ze kterého je nástroj vyroben, a zároveň dále ovlivňuje akustické vlastnosti nástroje. Na saxofonu je použit Boehmův hmatový systém, kdy délka vzduchového sloupce (tím pádem výška tónu) je ovlivňována otevíráním a zavíráním systému klapek.

Základními typy nástroje jsou alt (~ 2,6 kg) a bariton (~5 kg) v Eb ladění a tenor (~ 3,6 kg) se soprán (~ 1,4 kg) saxofonem v ladění Bb. Charakteristické zvukové vlastnosti nástroje jsou z akustického hlediska podmíněny konickým tvarováním těla nástroje o úhlu mezi 3 – 4° Rossing (2003).

Hubice jsou nejčastěji vyrobeny z různých slitin kovů nebo ebonitu, méně rozšířené jsou pak ze skla, keramiky a jiných materiálů. Na hubici se pomocí strojku (ligatury) připevňuje plátek. Plátky se tradičně vyrábějí z trstí rákosovité (*Arundo donax*), avšak někdo používá pro odlišné vlastnosti plátky plastové, případně s jinou možnou syntetickou úpravou. Existují různé druhy typů plátek lišící se „tvrdostí“ (jak je plátek silný) anebo geometrií seříznutí plochy špičky plátku, což ovlivňuje další kvality zvuku jako „barvu“, či rezonanční vlastnosti a další vlastnosti plátku, které si hráč vybírá podle vlastních potřeb a fyzických proporcí. Hubice se připevňuje na eso (krk), které se připevní k tělu nástroje. Tvar hubice, vlastnosti plátku a anatomie hráče, včetně charakteru vzduchového sloupce, který je hráč schopen vytvořit a korigovat, spolu s materiálem nástroje do značné míry ovlivňují výsledný charakter zvuku.

### **5.1.2 Tvorba tónu**

Při snaze o zvládnutí hry na saxofon je jedním z nejdůležitějších prvků zaměřením se na dosažení kvalitního tónu, vedle technické zručnosti na nástroji, či rozvoje dalších muzikálních kvalit a prvků jako intonace, time feel, nápaditosti, schopnosti rozmanité a žánrové improvizace, studia intelektuálních podkladů pro hru, citové otevřenosti (Myslikovjan, 1998; Liebman, 2003).

Snad všichni zkušenější hráči na saxofon se shodují na tom, že úplně první, co posluchače zaujme, je právě emoční obsah tónu neboli to, jaké emoce tón evokuje. Až

později posluchač rozeznává melodii, rytmus, harmonii a ostatní hudební kvality. Rovněž Gillis (2008a) jako jeden z nejtěžších prvků zvládnutí hry na saxofon řadí právě libozvučný a kontrolovaný zvuk.

Tón a jeho tvorba je velmi úzce spjat s mechanikou dýchání. Navíc se zvládnutím dýchání a ovlivňování kvality výsledného zvuku jde ruku v ruce i do jisté míry ladění. Miles Davis prý jednou řekl, že v sólu neexistuje špatná nota, jde ji jenom špatně zahrát.

Samotný zvuk vzniká rozechvěním plátku na hubici pomocí proudu vzduchu, ale další důležité nuance zvuku jsou ovlivňovány ještě dříve, než vzduch dorazí k samotnému nástroji, jak bude dále vysvětleno. Výborný americký saxofonista a uznávaný pedagog David Liebman (2003) tvrdí, že jakmile vzduchový proud doletí k hubici, je hlavní část práce na vzniku výsledného zvuku již vykonána. Jako další nejklíčovější oblasti pro ovlivnění kvality zvuku Liebman považuje hrtan a ústní dutinu společně s drobnými pohyby spodního rtu po plátku, zbytek je ovlivněn vibrací materiálu plátku, hubice a nástroje.

Hubici s plátkem má hráč vloženu do úst asi do poloviny až třetiny délky plátku tak, aby se špička plátku mohla rozechvět. Horní zuby tvoří opěrný bod pro volnou práci spodní čelisti tím, že se zhora opírají o hubici, překryty horním rtem jen v takovém napětí, aby nedocházelo k úniku vzduchu. Spodní zuby zčásti překryté spodním rtem se přikládají do míst, kde plátek začíná odstupovat od hubice a opět napětí by mělo být co možná nejmenší. Stejně tak i tlak spodních zubů na plátek by měl být minimální. Spodní čelist má tak poměrně značnou volnost k manévrování a může drobnými pohyby po plátku vpřed a vzad společně se rtem ovlivňovat vibraci plátku a tím výsledné frekvence-odstíny zvuku (Liebman, 2003; Myslikovjan, 1998).

V praxi se ale jako u kterékoliv jiné lidské činnosti jedná o individualitu hráče, s jeho specifickými požadavky na zvuk a možnostmi jeho ovládnutí. Takže můžeme spatřit u některých z nejproslulejších hráčů značně „neučebnicové“ způsoby držení těla a způsoby hry, avšak se skvělým akustickým výsledkem, např. Charles Lloyd, David Sanborn, Lester Young ad. (obrázky č. 2, 3, 4).

Každopádně v tištěných školách hry na saxofon (Myslikovjan, 1998; Liebman, 2003) je psáno, a každý učitel by měl dbát toho, aby se žák postupně při hře zbavoval veškerého nadbytečného napětí v těle a aby hraní ve výsledku bylo stejně přirozené jako

řeč nebo zpěv. Krtička (2003) bez další specifikace z hlediska napětí zmiňuje, že nátisk má být uvolněný a přiložení prstů na nástroj nenucené. Avšak otázkou osobní preference je, co za zbytečné napětí ještě považovat budeme a co už ne.

Mimo klasický způsob hry existují ještě další různé techniky, způsoby hry nebo zvukové efekty rozšiřující možnosti expresivity ve výrazu jako např. hraní v altissimo rejstříku, což je hra mimo psaný horní rozsah nástroje o oktávu a více, nebo hraní v anglosaské literatuře nazývaných multiphonics, kdy pomocí kombinace hmatů a vytvoření potřebného tlaku vzduchového proudu zaznívají 2 až 4 tóny najednou. Tyto techniky jsou poměrně velmi fyzicky náročné a tělo hráče se tak do zvýšeného napětí velmi pravděpodobně dostává, protože hráč je nucen vytvořit takový vzduchový sloupec, který překračuje standardní fyzikální a akustické parametry nástroje. Je však logické, že smysl učit se zvládnout tyto techniky má až poté, kdy kvalitně zvládneme základy.

### **5.1.3 Základní princip mechanismu hry**

Liebman (2003) pro snažší pochopení přirozené fyzické souvislosti mezi nástrojem a hráčem popisuje saxofon jako prodlouženou část těla. Dále klade důraz na to, aby hraní probíhalo přirozeně v souladu s tělesnými funkcemi. Liebman rozděluje mechanismus hry na pět jednotlivých oblastí/okruhů, kterými vytvořený proud vzduchu prochází a kde může být zároveň ovlivňován. To znamená, že jakákoliv změna na průběhu vytvářeného vzduchového proudu na kterékoliv z níže uvedených etáží, ať chtěná nebo nechtěná, se v jisté míře projeví na výsledné kvalitě tónu, protože barva tónu je ovlivněna tím, z jakých alikvotních tónů se skládá, což je právě ovlivněno kvalitou proudu vzduchu procházejícího nástrojem.

#### **Rozdělení podle Liebmana (2003) :**

1. Dýchání: zahrnuje zdroj vzduchu z oblasti břicha („brániční opora u zpěváků“), dále plíce a hrudní koš.

2. Oblast krku / horní cesty dýchací: kde hlavní roli hrají hlasivky, které svou činností mohou ovlivňovat kvalitu vzduchového proudu.

3. Ústní dutina: zde hlavní podíl na ovlivnění proudu vzduchu má jazyk a jeho poloha v ústech.

4. Nátisk: kterým rozumíme spolupráci spodní čelisti, zubů a rtů na ovlivnění výsledné intenzity proudu vzduchu do nástroje, a zároveň zde dochází ke korigování vibrace špičky plátku.

5. Hubice, plátky a saxofon: tato skupina se týká už akustických vlastností materiálů nástroje, kdy zvuk vzniká rozvlněním plátku vzduchovým proudem a následným ovlivňováním výšky vzduchového sloupce pomocí klapky nástroje.

Dále krátce nastíním těchto pět okruhů, protože se dá obecně říci, že se nejvíce přibližují modernímu stylu hry a výuky techniky hry na saxofon, což potvrdí většina současných hrajících saxofonistů i pedagogů, a zároveň jsou dobrým prostředkem k pochopení mechanismu hry jako celku.

#### **5.1.4 Dýchání**

Pochopení a správné zvládnutí mechanismu dýchání a práce s dechem je pro každého dechového instrumentalistu nezbytným krokem pro správné zvládnutí nástroje. Po dosažení tohoto stadia, kdy už se nemusí soustředit na to, „aby to vůbec udýchal nebo uhrál“, se hráči uvolní značně velký prostor pro tvůrčí myšlení, který může využít v dalších rovinách hudebního sdělení.

Jak říká Seidl (2010), že už z názvu „dechový nástroj“ je patrné, že dech zde hraje jednu z hlavních rolí, avšak je třeba vědět, jak správně dýchat. Při hře na dechový nástroj je správný způsob dýchání jeden z nejdůležitějších faktorů vedoucích k tomu, aby hráč hrál správně a nezřídka kdy se setkává s tím, že i studenti na vysoké škole nedýchají správně. Nutnost správného způsobu dýchání při hře, z dále zmíněných



důvodů, uvádějí v dalších zdrojích rovněž (Barraclough, 2006; Criswell, 2008; Howland, 2011; Jacobs, 2003; Koster, 2010; Levine, 2004; Myslikovjan, 1998; Pelikánová, 2008).

Krtička (2003) doporučuje kombinování dýchání hrudního (kostálního) s dýcháním břišním (abdominálním), pomocí kterého si hráč na dechové nástroje vytváří potřebnou rezervu vzduchu, dále však mechanismus či význam dýchání nerozvádí.

Myslikovjan (1998) zdůrazňuje dechovou oporu a brániční dýchání jako základní pilíře pro další práci s tónem.

Liebman (2003) popisuje dechový mechanismus jako komplexní souhru většího počtu svalů, kdy dochází k poklesu bránice, čímž dojde k vytlačení břišní stěny. Tento pohyb je provázen rotací žeber, která tak zvětšují objem hrudního koše. Vzhledem k fyziologickým vlastnostem plic není podle něho třeba nadechovat přílišnou silou a uvádět tak tělo do napětí. Práci bránice a oblast břicha spolu s pružným hrudníkem považuje pro práci s dechem za nejdůležitější. Dále popisuje tzv. „tichý“ a „plný“ dech. Tichý dech je nádech skrze otevřený nos a krk poté, co vyčerpáme i zbytkový dechový objem, kdy k nádechu dojde v podstatě automaticky. Toho se dá využít, hrajeme-li velmi tiché tóny, pro které potřebujeme malé množství vzduchu. Naopak je-li potřeba hrát hlasitěji nebo ve vyšších polohách, kdy jsou větší nároky na sílu proudu vydechovaného vzduchu, je třeba tzv. plného dechu a pomocí břišních svalů a bránice vytvořit jakousi oporu pro vydechovaný vzduch. Důležité je dbát toho, aby veškerý vydechovaný vzduch byl vytlačován břišními svaly a svaly hrudníku, všechny ostatní svaly by měly být relaxovány, zejména oblast krku. Zda-li umíme využívat dechovou podporu, se dá poznat např. velmi dobře při hře v pianissimu (velmi tiše) na kvalitě tónu a jeho stabilitě (zda-li nekolísá). Je známo, že třeba flétnisté dokáží ihned podle tónu, který není-li tolik znělý a nerezonuje, poznat, zda využívají nebo nevyužívají plný dech a dechovou podporu.

Podle Levinea (2004) je předpokladem pro správné dýchání uvolněná horní polovina těla, s důrazem na vyvarování se elevace ramen, otevřený krk a aby nádech začínal odspoda od břicha. Podle Gillise (2008a) je dobré vizualizovat si nádech jako plnění sklenice vodou od spodu, ramenní pletence by se neměly elevovat, pakliže máme

při nádechu uvolněný krk (jako při zívání), měli bychom proud vzduchu cítit jako studený, po nádechu velkého objemu vzduchu bychom ho neměli zdržovat.

Pro tvorbu tónu, jak u zpěváků, tak u dechových instrumentalistů, je potřeba vytvoření dechové opory. Rozdíl mezi zpěvem a dechovým nástrojem je v generátoru zvuku (hlasivky/hubice) a v tom, že hráč na dřevěný dechový nástroj musí při hře docílit znatelně většího tlaku vzduchu (nejvíce u dvouplátkových nástrojů) (Weikert, 1999).

Dalším předpokladem nezbytným pro schopnost vytvořit dostatečný tlak proudu vzduchu potřebného při hře (na plátkové dřevěné dechové nástroje) a jeho směřování k hubici nástroje, je funkční velofaryngeální uzávěr (Eckley, 2006; Kahane, 2006).

Naopak k chybám dechové funkce při hře profesor Seidl (2010) uvádí, že nejčastější chybou při hře je horní typ dýchání, který je příčinou pomyslného zkrácení nástroje přibližně o 20 cm, což se projeví na ladění (tóny jsou výš) a na celkovém zvuku. Při špatném způsobu dýchání dochází k nárůstu napětí v celé horní části trupu, krku, hlavy a hlava se překrjuje. Tento vztah se obousměrně ovlivňuje a projeví se tedy i na výsledném zvuku. Zároveň zdůrazňuje, že u dospělých studentů na vysoké škole se navyklé chybné stereotypy odstraňují podstatně obtížněji. Další poměrně častou chybou je situace, kdy se žák správným způsobem nadechne, ale během fráze se mu vzduch přesune do horní části hrudníku, Seidl učí své žáky si tuto změnu uvědomit a stlačit během hry vzduch zpět do dolní části hrudníku.

Jedním z velkých problémů je izometrická kontrakce v rámci respirační soustavy jako celku. Příkladem je situace, kdy se hráči rozšíří krk (což je žádoucí) a on sám subjektivně je přesvědčen, že fouká silou, avšak síla vzduchového proudu je minimální právě proto, že pozorované změny jsou způsobeny tlakem a ne proudem vzduchu (Jacobs, 2003).

Další výraznou chybou je uzavření dýchacích cest v oblasti hlasové štěrbině či jazykem v ústní dutině po nádechu před samotným nasazením tónu, kdy pak prudce narůstá tlak v hrudníku a samotné nasazení tónu je příliš nekontrolované a hrubé. Dechoví hudebníci tento jev popisují jako Valsalvův manévr (VM) a z hlediska dýchání je při hře nežádoucím jevem (Howland, 2011; Jacobs, 2003; Scharnberg, 2007). Vokurka (2007) udává, že VM je usilovný výdech proti uzavřené hlasové štěrbině, patřící k vagovým manévřům, kdy dochází k výraznému nárůstu nitrohrudního tlaku,

což může vést ke snížení žilního návratu do srdce. Což Elghozi a kol. (2008) prokázal u skupiny hráčů na tubu, u kterých při hře vysokých tónů docházelo vzhledem k nutnosti vyvinout podstatně vyšší tlak vzduchového proudu ke kardiovaskulární reakci jako při provádění Valsalvova manévru. Tento jev se může vztahovat jen na některé tóny či rejstříky, např. ty, ze kterých máme obavu, jedná se tak zčásti i o psychologický problém. Tato reakce je fixována v souvislosti s nástrojem, a proto je doporučováno věnovat se odstranění tohoto návyku pomocí speciálních dechových cvičení bez nástroje. Naopak žádoucí je držet vzduch v plicích při uvolněném otevřeném krku pomocí kontrakce bránice a mezižeberních svalů, kdy může dojít k výdechu kdykoliv pouze prostřednictvím uvolnění těchto svalů. Zbylou práci výdechu zajistí přirozená elasticita tkání hrudníku (Howland, 2011).

Rovněž v případě nedostatečného nádechu, se kromě nevyužití plné kapacity vzduchu ve smyslu délky výdrže tónu, také nevyužívá možnost natažení elastických struktur hrudního koše, které pomáhají při výdechu pasivně generovat tlak vzduchového proudu. Podle Jacobse (2003) je nejvýhodnější hrát právě v prvních dvou třetinách objemu plic (Jacobs doporučuje z hlediska napětí a kontroly dechu submaximální nádech), kdy se podle něho tyto elastické složky uplatňují nejvíce. Hrajeme-li přibližně ve zbývající třetině objemu, dochází k nutnosti substituovat potřebný tlak expiračními svaly, což je provázeno zvýšeným napětím v těle.

### **5.1.5 Přístupy řešící nácvik dýchání při hře**

Dýchání při hře na dechový hudební nástroj se liší od klidového dýchání během dne zejména objemem vyměňovaného vzduchu, délkou výdechu či velikostí tlaku vyvinutého během výdechu. Proto je třeba, aby tato funkce probíhala co nejefektivněji z hlediska objemu vzduchu, spotřeby energie a zároveň šetrně k tělu. K dechovým cvičením se v podstatě nejčastěji přistupuje, pakliže máme problém s kvalitou tónu či nátiskem a dále s výdrží dechu.

Jak je známo i z empirického pozorování hudebníků, tak vedle důležitosti práce s dechem a průběhu dechové mechaniky při hře, má význam rovněž držení těla, které ovlivňuje i možnosti práce s dechem.

Většina pedagogů pak doporučuje začít provádět dechová cvičení zvláště bez nástroje, jelikož nástroj může rovnou spouštět zafixovaný nežádoucí dechový stereotyp, případně nevhodné návyky dále fixovat (Jacobs, 2003; Howland, 2011).

Jednotlivé přístupy v nácviku dýchání velice často vycházejí z empirických pozorování muzikantů (jako nádech / výdech na určitý počet dob, položení si knihy na břicho a zvedání břišní stěny při nádechu, přiložení papíru ke stěně a foukáním z úst se ho snažit udržet proti působení gravitace na místě) (Liebman, 2009).

Další oblastí, ze které se čerpá, jsou dechová cvičení převzatá z jógy, jak doporučují Seidl (2010), Liebman (2003), Thomas (2003) i profesori na konzervatořích.

Některé přístupy jsou obohaceny o fyziologické principy (jako vztah držení těla a objemu plic) (Jacobs, 2003), či principy z některých metodik (zejm. Alexandrova metoda) (Matiášková, 2007).

Jedním z přístupů je nácvik dýchání jako funkce se snahou o co nejmenší napětí v těle a o co nejefektivnější dechové pohyby. Základem je vzpřímené držení těla a o dechu se přemýšlí jako o celku, nesoustředíme se na lokalizaci dechu či na průběh dechových pohybů, spíše se klade důraz na pocit objemu/množství vdechnutého vzduchu (Jacobs, 2003; Little, 2002).

Vzhledem k provázanosti držení těla a způsobu dýchání, zde však musí být předpoklad správné svalové souhry a vyváženého pohybu v jednotlivých segmentech během dechových pohybů, jelikož správná koordinace svalů a souměrný pohyb v jednotlivých dechových sektorech je právě předpokladem fyziologického průběhu dechových pohybů. Jinými slovy řečeno, schopnost vyvinout dostatečný tlak vzduchového proudu či schopnost zajištění přísunu potřebného objemu vzduchu pro zahrání fráze zahrnuje široké spektrum možností průběhu dechové funkce, včetně jejího nevýhodného průběhu. K čemuž se navíc přidává faktor mnohonásobného opakování s případnou spoluúčastí emoční složky.

Naopak Liebman (2003), Seidl (2010) a Gillis (2008a) lokalizované dýchání v nácviku dýchání uplatňují, jelikož podle jejich zkušeností někdy studenti abdominální způsob dýchání ani neumějí provést.

Jacobs, jak udával, k dechovým problémům při hře přistupoval jako k terapii, ve smyslu normalizace funkce respiračních svalů. S žáky prodiskutoval i základní psychologické postoje a myšlenkové koncepty týkající se hry na nástroj, aby vždy výsledkem byl umělecký projev. S nácvikem dechové funkce začínal ve většině případů bez nástroje, aby normalizoval dechové návyky. Reedukované stereotypy se poté snažil začlenit zpět do herní situace. Podle jeho filosofie tento způsob umožňoval mysli stále se soustředit na hudební sdělení (Frederiksen, 2000).

Mezi základní prvky zaměřené na osvojení si správných dechových návyků je zařazováno dechové rozcvičení před hraním. U něj jsou předpokládány postupné změny v průběhu dechové funkce ve smyslu rozvoje efektivity dýchání či vyšší tolerance na hyperventilaci. Rytmus dýchání při rozdýchávání má být plynulý a proud vzduchu vyrovnaný. Dalším zmiňovaným bodem je způsob držení těla; napřímené držení těla v sedě či ve stoje usnadňuje práci s dechem. Třetím bodem je začlenění správného plného dýchání i do samotné hry. Důležité je se plně nadechnout před zahráním delší fráze, stejně tak pro zahrání jednoho tónu. Rovněž důležitá je schopnost plného a relaxovaného nádechu za krátký čas, v situaci, kdy jedna nota následuje druhou bez pomlky. Je třeba neustále dbát na pozornost, aby nedocházelo během nácviku dýchání ke zvyšování napětí v těle, které se projeví jednak na samotném těle hráče a rovněž i na produkovaném zvuku (Levine, 2004; Swoboda, 2011; Howland, 2011). Rozdýchání bez nástroje v česky psaných školách zmiňuje jen Liebman (2003).

Profesor pražské HAMU a mezinárodně uznávaný fagotista Jiří Seidl (2010) ze svých bohatých hráčských i pedagogických zkušeností k tématice dýchání uvádí, že vedle jógy, jsou jakékoliv speciální hráčské techniky („věčný dech“, ale v jisté míře i „dvojitý jazyk“ apod.) pro studenta velice prospěšné, jelikož se s větší pozorností a důsledností zabývá dýcháním samotným. Žák se tak podle něho učí lépe si uvědomovat, co se děje v jeho vlastním těle, v tomto kontextu zmiňuje důležitost schopnosti vnímání oblasti úst, ale i změn napětí v celém těle.

Další důležitou dovedností podle Seidla (2010), často nabytou až praxí, je schopnost ekonomického zacházení s dechem během hraní v orchestru, čímž koresponduje s tím, co uvedl Iltis (2009). Zdůrazňuje, že například během sonáty, když to hudebně nevdává, je velmi důležité i dostatečně vydechnout. Seidl (2010) doporučuje v příhodných situacích vydechnout nadbytečný vzduch v plicích a na zbylý vzduch dohrát

krátkou frází, načež následuje přirozeně plný nádech. Jak uvádí, zcela tak vydechne a s nádechem vdechuje nový čerstvý vzduch, čímž hospodaří i lépe s energií a neunaví se tak brzy. Únava se podle Seidla (2010) projevuje i na kvalitě dýchání. Pelikánová (2008) se z hlediska ekonomického zacházení s dechem shoduje se Seidlem (2010). Dále doporučuje nadechovat jen natolik, kolik je potřeba pro zahrání dané fráze. V případě, že po dohrání fráze v plicích zbyde ještě vzduch, doporučuje ho nehlučně dovydechnout. Správné dýchání tak vedle tónu působí proti předčasné fyzické únavě a rovněž tlumí příznaky trémy (Pelikánová, 2008).

Proto je podle prof. Seidla (2010) velice důležité, aby se správným dýcháním zabývali dechoví instrumentalisté již od samého začátku, kdy se začínají učit na nástroj. Je-li žák veden ke správným dechovým návykům, je potom, jak uvádí ze své zkušenosti, výsledek vždy lepší. S čímž se shoduje i Levine (2004), který zdůrazňuje, že v hráčských začátcích se často na správné dýchání (tedy i tón a fráze) neklade takový důraz, protože je další řada věcí, na kterou je třeba myslet (držení nástroje, nátisk, rytmus, prstoklad, artikulace, ladění), což považuje za chybu.

Důležitost celkové kondice i v rámci výkonnosti respiračního aparátu jako celku udává Scharnberg (2007), který doporučuje aerobní aktivity v přírodě jako je běh, jízda na kole, rychlá chůze, plavání apod.

Shrneme-li to, zlepšení vnímání vlastního těla při nácviu různých dechových technik může ve výsledku s velkou pravděpodobností pozitivně přispět ke zlepšení celkového dechového stereotypu při hře a z toho vyplývajícímu zlepšení atributů, které jsou na dechové funkci závislé. Zároveň v rámci funkce pohybové soustavy je právě bohatost a fyziologický průběh pohybových stereotypů jeden z prvků chránících před jejím přetěžováním.

### **Příklady dechových cvičení z hudební metodiky**

Pro nácviu dýchání a uvědomění si bráničního, hrudního a kostálního typu dýchání jsou některými autory a pedagogy na konzervatořích doporučovány základní dechové techniky převzaté z jógy (Liebman, 2003; Seidl, 2010).

Jako dechové cvičení vhodné k odstranění Valsalvova manévru před započítáním hry doporučují Larson (2010) a Howland (2011) stejný princip cviku. Nadechneme na 4 doby, další 4 doby držíme dech bez uzamčení krku (pouze „balancováním mezi inspirací a expirací“) a další 4 doby vydechujeme. Zásadou je, aby toto cvičení probíhalo za co nejmenšího napětí. Na podobném principu se postupně snažíme bez nástroje simulovat situaci jako při hraní, až po zvládnutí tohoto prvku přistoupíme nakonec k nácviku i s nástrojem.

Cvičení podle Littlea (2002) vychází z principu, že funkcí je pohyb vzduchu a struktura tuto funkci realizující je pohybový. Za předpokladu, že bude probíhat při správném držení těla, bude tato funkce probíhat přirozeně. U všech cviků připomíná důležitost maximálního možného uvolnění během cvičení.

Cvičení zaměřené na rozvoj plného dechu se skládá z nádechu na určitý počet dob a výdechu na stejný počet dob. Začíná se frekvencí na větší počet dob a s postupným opakováním se počet dob zkracuje (5/5 - 1/1), cvik se opakuje 3 – 4 x po 20 – 30 vteřinách.

Cvičení na rozvoj vnímání dechového objemu, které pomáhá ke zlepšení vědomí o vlastní dechové kapacitě, rozděluje objem vzduchu na třetiny /čtvrtiny/ a poté v poměru 3/3, 2/3, 1/3 nádech ku 1/3 výdech, či podobný vzorec s rozdělením na čtvrtiny.

Cvičení na nácvik střídání nádechu s výdechem se doporučuje po pohodlném zvládnutí předchozích cviků, základem je plný nádech i výdech, kdy nádech trvá 4 až 7 dob a výdech pouze jednu dobu. Začínáme v pomalém tempu a postupně zrychlujeme.

Níže uvádím příklad cviků uvedených profesorem Seidlem (2010), jejichž základním účelem je uvědomění si a zacílení dechových pohybů do abdominální oblasti.

- Cvik 1. - lehnout si na podlahu, zatížit břicho např. knihami a dechovými pohyby v břišní oblasti s nimi pohybovat, hrudník je v klidu.
- Cvik 2.- stoupnout si asi 30cm zády ke zdi, hlavou se opírat o zeď, páteř napřímená (tvoří tak trojúhelník se zdí) – v této pozici lze snáze aktivovat spodní dýchání při hře, hrát několi minut vydržované tóny.
- Cvik 3.- psí dýchání – rychlé dýchání připomínající frekvenci a mělkostí psa,

který se zastavil po běhu, se provádí v poloze v předklonu (méně než 90st.) se snahou o rychlou frekvenci dechových pohybů, kdy břicho s bránicí by mělo „pulzovat“.

Další situací jsou případy nežádoucího omezení proudu vzduchu, ke kterému může docházet v důsledku polohy přední nebo zadní části jazyka, stažením oblasti hlasivek a glottis, či nadměrného odporu v dýchacích cestách, kdy každá příčina má trochu odlišný způsob řešení. Jedním z usnadňujících řešení jsou jednoduchá výdechová cvičení, případně cvičení spojená s imaginací, kterou např. Jacobs (2003) považoval za velice mocný nástroj, jak programovat mozek. Rovněž Gillis (2008b) sledává pod vedením pedagoga sluchové, vizuelní či pocitové představy jako velmi užitečný nástroj v rozvoji studentova tónu i techniky.

### **5.1.6 Oblast krku a horní cesty dýchací**

Pro oblast hrtanu a jeho správnou funkci je důležité napřímené držení krční páteře. Nadměrný předklon nebo záklon negativně ovlivňuje správnou funkci této oblasti, jelikož dochází ke zvýšenému napětí v oblasti hlasivek a celého krku (Kahane, 2006), což potvrzuje i Liebman (2003), který dále uvádí jednoduchý příklad, jak si vliv napětí v oblasti krku na práci hlasivek uvědomit. Pro představu doporučuje porovnání situace, kdy se pokoušíme zpívat hluboké a vysoké tóny v krajních pozicích (flexe/extenze) krční páteře. Koster (2010) pocit uvolněného krku přirovnává k pocitu při zívání a učí studenty aplikovat tyto pocity při produkci tónu.

Rovněž dechová opora je pro práci hlasivek důležitým předpokladem, jelikož dostatečná dechová opora umožňuje potřebnou uvolněnost a tvárnost hrtanu pro účast na tvorbě zvuku, což potvrdil Weikert (1999).

Mechanismus změn v této oblasti při hře oproti klidové situaci popisuje Kahane (2006) tak, že při hře uzavírá měkké patro nasopharynx a vytváří pevný kontakt se stěnou faryngu. Hypofarynx zvětšuje svůj objem a slouží jako rezervoár vzduchu (v případě jsou-li stěny krku relaxované), kdy zvětšení objemu usnadňuje pohyb jazyčky v antero-superiorním směru. Objem faryngu se při měření zvětšoval v závislosti na



délce či výšce tónu (s výškou tónu souvisí i poloha jazyka). Vysoké tóny jsou provázeny relaxací hypofaryngu a aktivním pohybem jazyčky antero-superiorním směrem. Larynx se také podílí na jemné modulaci proudu vzduchu (změny tvaru endolaryngeální dutiny), čehož se účastní arytenoidní chrupavky a hlasivkové vazy, ale více slouží spíše jako trubice vedoucí vzduch.

Práce hlasivek (stejně jako při mluvení nebo zpěvu) při hře moduluje vzduchový proud a tím pomáhá ovlivňovat barvu tónu a ladění (Scavone, 2008), či se účastní zvukových efektů jako vibrato (McBirnie, 2007; Kahane, 2006).

Důležité je také vnímání změn v oblasti měkkého patra, které taktéž ovlivňuje ladění a barvu tónu, jak uvádí Gillis (2008b), tvar / poloha krku jako při vyslovování „AH“ nebo „EE“. Schopnost vnímání oblasti hlasivek a měkkého patra a jejich vědomé ovlivňování při hře se dá cvičením naučit.

Pro nácvik schopnosti ovládnání této oblasti je podle Liebmana (2003) nejvíce výhodné cvičení hraní alikvotních tónů, kdy držíme jeden hmat (fundamentál) a činností hlasivek a měkkého patra ovlivníme vlastnost vzduchového proudu tak, že můžeme zahrát několik dalších tónů z alikvotní řady (fundamentál bb : bb1, f2, bb2, d3, f3, as3, bb4), na tuto techniku existuje řada cvičení. Výsledkem těchto cvičení by měla být schopnost reagovat činností hrtanu a měkkého patra v co nejkratším čase na rozdíl mezi představou zvuku a tím, co ucho opravdu slyší.

Eckley (2006) navíc pozorovala, že čím byla subjektivně pro hráče hraná pasáž technicky náročnější, tím více docházelo ke zvýšení napětí v laterální části hrtanu a supraglottické oblasti. Velikost proudu vzduchu i jeho kontrolu do značné míry připisuje právě konstrikcii nebo otevření glottis. Vzhledem k účasti hlasivkových vazů při hře na dechový nástroj považuje Eckley dechové hudebníky rovněž za hlasové profesionály.

### **5.1.7 Ústní dutina**

Před tím, než proud vzduchu dorazí k hubici a plátku, je ústní dutina poslední oblastí, kde se dá proud vzduchu ještě ovlivnit. Největší roli v možnosti ovlivnění směru, objemu i rychlosti proudu vzduchu v této oblasti hraje jazyk (rovněž i ladění). Dále svým vrozeným tvarem a postavením jazyk určuje tvar orofaryngeální dutiny,

důležitou roli hraje zadní (faryngální) část jazyka (Kahane, 2006). Část ústní dutiny ovlivňující proud vzduchu k hubici nazývá Dean (1999) vnitřní částí nátisku, kdy aktivitou jazyka a obsahem ústní dutiny jakoby vyslovuje tón / notu.

Podle některých autorů (Liebman, 2003; Gillis, 2008b) vyjadřujících se k této tématice, je obecně jako ideální poloha jazyka, vzhledem k anatomickým odlišnostem každého jedince, pokládána taková, kdy proud vzduchu je před vstupem do hubice co nejvíce kompaktní a soustředěný. Ideálem je dosažení co nejmenšího odporu proudu vzduchu při zachování co nejvyšší rychlosti.

Pro usnadnění představy o poloze jazyka při hře je často používáno přirovnání s vyslovením některých samohlásek. Která samohláska této pozici nejlépe odpovídá, se jednotliví autoři přesně neshodují. Je třeba, aby si student sám vyzkoušel, jaká poloha jazyka mu vyhovuje ve vztahu k barvě tónu. Liebman (2003) udává, že nejbližší optimu odpovídá poloha jazyka, jako kdybychom vyslovovali „í“ – jazyk se tak blíží střední poloze v ústní dutině. Naopak příliš vysoké nebo nízké postavení jazyka proud vzduchu rozptyluje a zároveň zvyšuje napětí v oblasti měkkého patra a hlasivek. Vysoká poloha jazyka odpovídá samohlásce „á“, kdy ještě dochází k nežádoucímu poklesnutí spodní čelisti a zvednutí zadní části jazyka proti měkkému patru. Nízká poloha jazyka odpovídá samohlásce „ó“, kdy jazyk klesá ke spodině ústní dutiny.

Jazyk je také základním prostředkem pro artikulaci, resp. frázování tónů, jedná se o to, že jazyk se na velmi krátkou dobu dotkne špičky plátku, která tak přestane vibrovat a přeruší se znějící tón aniž bychom ztratili tlak vzduchového proudu. Jen pro představu může rychlost nasazování jednoduchého jazyka, kdy hráč nasazuje na „t“ špičkou jazyka, dosahovat rychlosti čtyř nasazení (dotyků špičky plátku jazyka) na jeden úder při 140 BPM či více. Existuje mnoho druhů způsobu artikulace tónů pomocí jazyka např. na hlásky „t“, „d“, „n“ a jiné.

Rovněž pro kvalitní artikulaci či nasazování tónu je podmínkou dechová opora (Gillis, 2008b).

O jemnosti nebo intenzitě nasazení tónu rozhoduje jak tlak vzduchu, tak také oblast použité špičky jazyka. Dalšími speciálními technikami artikulace jsou např. tzv. „dvojitý/trojité jazyk“ Liebman (2003).

### 5.1.8 Nátisk

Je to vlastně způsob, jakým držíme hubici v ústech. Jedná se o rty, zuby a polohu spodní čelisti, to vše dohromady ovlivňuje, jaká část plátku bude vibrovat (obrázek č. 5).

Horní zuby jsou opřeny o hubici a vyvíjejí tlak daný jen vahou hlavy, tomu odpovídající tlak vytvářejí spodní zuby. Je potřeba zdůraznit, že tlak má být co nejmenší (Myslikovjan, 1998; Krtička, 2003; Liebman, 2003). Liebman (2003) saxofonový nátisk popisuje tak, že tlak by neměl být větší než takový, jako když kojeneček cucá láhev s mlékem. Horní ret je přiložen k hubici přes zuby volně, opět je žádoucí co nejmenší napětí. Funkci spodního rtu popisuje jako podobnou filcu na kladívku klavíru, který při úhozu tlumí nežádoucí frekvence. Navíc je potřeba, aby se spodní ret nepatrně po plátku posouval dopředu a dozadu a tím vytyčoval velikost vibrující části plátku, podle toho v jakém hrajeme rejstříku. Obecně, čím hrajeme vyšší tón, je potřeba plátek odkrývat a naopak. Cílem je tedy umožnění plátku v požadovaných mezích co nejvolněji vibrovat, toho nejlépe dosáhneme pocitově za co nejuvolněnějšího nátisku, pochopitelně tato souhra mezi mimickými a žvýkacími svaly se musí postupně učit, stejně tak udávají i další autoři (Dean, 1999; Koster, 2010).

Gotouda (2007) posuzoval pomocí EMG aktivitu nátiskových svalů, kdy oproti klidu sledoval mírné zvýšení aktivity m.masseter a temporalis, u m. orbicularis oris a m. digastricus byla aktivita výrazně vyšší. U všech těchto svalů se aktivita zvyšovala v podobném poměru při hře ve vysokém rejstříku i během doladování prostřednictvím těchto svalů.

Další funkcí svalů tvořících nátisk je udržení tlaku vznikajícího při hře a umožnění proudění vzduchu do nástroje, kdy např. u fagotu se intraorální tlak pohybuje kolem 12 až 90 cm H<sub>2</sub>O (Kahane, 2006). Proto unavitelnost těchto svalů a způsob jejich aktivace hraje rovněž roli na schopnosti tvorby tónu.

O možném přetěžování obličejových svalů se zmiňuje Gillis (2008a), který uvádí, že v případě nadměrné účasti spodní čelisti na nátisku a tlaku spodních zubů může docházet k přetěžování zúčastněných svalů.

Jako velice častá příčina problémů s nátiskem, projevujících se zvýšenou unavitelností obličejových svalů, s čímž souvisí i pocit zvýšeného odporu proudu vzduchu v oblasti rozhraní nátisk-hubice, je zmiňován právě nesprávný způsob dýchání, jak se shoduje více autorů (Seidl, 2010; Jacobs, 2003; Barraclough, 2011; Zingara, 2004).

Jako příklad vztahu dechové opory – dostatečného tlaku proudu vzduchu s oblastmi, které mohou nedostatečnou sílu proudu kompenzovat, popsal Jacobs (2003) situaci, kdy měřil tlak v ústní dutině u trumpetistů při produkci konkrétního tónu za určité hlasitosti. Trumpetista z filharmonie dosáhl daného zvuku při 114 mmHg, kdežto trumpetista z tanečního orchestru dosáhl stejných hodnot při 170 mmHg. Mezi těmito hráči byl podle Jacobse rozdíl v tom, že první hráč po nádechu zpevnil oblast spodního břicha, zpevnil trup a poté teprve hrál, kdežto druhý hráč se nadechl, zpevnil trup aniž by vytvořil oporu v oblasti spodního břicha.

Možnost, jak implementovat jednotlivé návyky do hry (dechová opora, práce ústní dutiny, nátisku, hrtanu, poloha jazyka, nebo držení těla), je prostřednictvím různě modifikovaných cvičení vydržovaných tónů se snahou o co největší míru zefektivnění této souhry (Gillis, 2008a; Sanborn, 1999, 2001).

### **5.1.9 Volba hubice a plátků**

Výběr materiálů a jejich vlastností se odvíjí od individuality každého hráče a jeho pocitových a estetických požadavků na zvuk. Vhodným výběrem můžeme např. korigovat rozdíly v odlišné anatomické stavbě ústní dutiny a zubů, předdefinovat si odpor, který bude hubice s plátkem klást vzduchovému proudu, což nepřímo prokázal i Almeida (2007) u dvouplátkových nástrojů. Protože hrajeme-li na kombinaci, která vyžaduje tlak větší než jsme schopni kontrolovat, velice často dochází k nežádoucím synkinézám a nadměrnému namáhání nátisku. Je to něco podobného, jako kdybychom měli zafixovaný chybný pohybový stereotyp abdukce v rameni s nežádoucími synkinézami a chtěli tento pohyb opakovaně provádět proti nepřiměřenému odporu.

Při volbě hubice/strojku podle Seidla (2010) rovněž záleží na tom, v jakém uskupení bude hudebník hrát, jestli například v orchestru nebo komorním souboru,

proto pro volbu vhodné hubice a plátků je třeba zvážení všech těchto aspektů. Seidl je zastáncem „zlaté střední cesty“, nedoporučuje kombinaci na nátisk příliš náročnou, ani strojky příliš měkké, volí strojek takový, aby se svaly tvořící nátisk nenamáhaly nadměrně, což potvrdí naprostá většina hráčů i pedagogů na plátkové dechové nástroje. Za důležité považuje rovněž, aby měl student od začátku dobrý nástroj, jelikož žák pak nemusí překonávat problémy (nejčastěji ladění) spojené s technickou nedokonalostí nástroje a nemusel si tak fixovat nevhodné kompenzační stereotypy.

Každý člověk je trochu jinak stavěný (tvar ústní dutiny, rty, pohybové chápání, muzikálnost, talent, rytmus), proto je podle Seidla (2010) pro pedagoga někdy těžké všechny tyto aspekty předat. Při hře jde ve výsledku o to, co ze samotného nástroje vychází za hudbu, což zahrnuje frázování, vibrato, dynamiku (cres.decresc.), přednes. Vzhledem k širokému množství témat a oblastí, které je při hře třeba zvládnout či aktivně korigovat, doporučuje Seidl (2010) jednotlivé prvky cvičit zvlášť. Teprve postupně, až student zvládne jednotlivé problémy, doporučuje snažit se vycvičené dovednosti vnášet do hudby tak, aby se začaly pojít v hudební celek. Zároveň se tímto způsobem lépe předchází tvorbě nevhodných návyků. Zdůrazňuje, že velmi důležité je dbát na tvorbu správných řemeslných návyků už někdy kolem 10-ti – 12-ti let. V celku je tedy potřeba najít optimální souhru – správné dýchání, talent, muzikalitu, vhodné strojky/plátky (pro každého najít optimum). Podobný názor uvádí Liebman (2003), že s postupným pokrokem žáka narůstá i širší řešení problémů a je třeba každou problematiku procvičovat zvlášť a postupně.

### **5.1.10 Držení těla a nástroje při hře**

Nejčastější polohou těla při hře je stoj, popřípadě sed, kdy držení těla se hráč snaží přiblížit přirozenému napřímenému držení páteře. Držení těla by při hře tedy mělo být napřímené a uvolněné, aby umožňovalo co nejoptimálnější podmínky pro dechovou funkci, což v tomto kontextu uvádí většina autorů (Little, 2002; Jacobs, 2003; Barraclough, 2006; Criswell, 2008), v česky psané literatuře jen Liebman (2003).

Suchánek (2002) a Krtička (2003) zmiňují nutnost napřímeného držení těla při hře, avšak bez dalších kontextů. V Krtičkovi (2003) je několik fotografií zobrazujících držení nástroje, avšak jde jen o orientační zobrazení.

Seidl (2010) říká, že držení těla, dýchání a tón spolu vzájemně souvisí. Nehledě na to, že cílem je, aby muzikant byl schopný hrát alespoň do 70 – ti let. O možných obtížích vyplývajících ze zátěže spojené s hrou na konkrétní nástroj (saxofon) se ve specializované literatuře (školy hry na saxofon) mnoho neuvádí. V největší míře jsou tyto praktické otázky závislé na korekci a tedy i empirii a zkušenostech pedagoga.

Myslikovjan (1998) uvádí čtyři body opory při držení saxofonu: horní zuby opřené o hubici, levý palec podepírající saxofon, pravý palec podepírající a stabilizující nástroj a krční popruh. Hlavní část váhy nese pravý palec a krk.

Jak má toto zmiňované držení těla a nástroje konkrétně vypadat či principy držení těla a dechových pohybů a jejich vzájemné vztahy, popřípadě možné důsledky nevhodného držení těla, však detailněji autoři neuvádějí.

Napřímené držení těla podle Fräsera (2005) umožňuje snažší a tišší dýchání většího objemu vzduchu. Dále v souvislosti s nevhodným držením těla zmiňuje, vedle zhoršených možností práce s dechem, možnost přetěžování pohybového aparátu a zvýšené svalové napětí, které může vyústit v některou z poruch pohybové soustavy. V tomto kontextu uvádí bolestivé poruchy horních končetin jako např. syndrom karpálního tunelu či tendinitidy.

Gillis (2008a), který k držení těla v rámci předpokladů vhodných pro dosažení dobrého tónu a techniky, uvádí nutnost napřímení páteře vsedě i vestoje a centrované postavení hlavy. Horní část trupu by se neměla nadměrně uklánět. Popruh by měl být tak dlouhý, aby umožňoval přiložení hubice k ústům bez vychýlení hlavy z přirozené pozice. To považuje za předpoklad optimálních podmínek pro práci se vzduchovým proudem a zároveň se tak snižuje napětí v oblasti krku a zad. Důležitost napřímeného držení krční páteře a hlavy z hlediska práce se vzduchovým proudem - tónem udávají mimo jiné i další autoři jako (Morosco, 1997; Liebman, 2003).

Ruce a prsty by měly být v přirozené / neutrální poloze, zajišťující tak co největší obratnost prstů (Gillis, 2008a). Pelikánová (2008), která ve své práci shrnula všechny významné české klarinetové školy, ještě doplňuje důležitost držení loktů v přirozené pozici, kdy lokty příliš zvednuté či přitisknuté k tělu zvyšují napětí v horních končetinách a prsty se nemohou volně pohybovat a navíc je omezeno správné dýchání, což souhlasí i s Krtičkou (2003).

Výsledkem držení nástroje podle Gillise (2008a) by měla být relativně fixní poloha saxofonu ve vztahu k pozici těla hráče. Kdy jednotlivé segmenty těla se dále již nehýbají, to samé platí i v sedě. V případě pohybů provázejících emoce je nejvýhodnější v rámci zachování správného držení, aby pohyb vycházel z oblasti pasu.

Při hře vsedě doporučuje Coats (2004) držet tenor a baryton vždy po pravém boku z důvodu polohy rukou na nástroji a úhlu mezi hubicí a ústy. Při držení nástroje vsedě u pravého boku ale s největší pravděpodobností dochází k asymetrické zátěži. Alt saxofon lze držet před tělem i lehce u pravého boku, jak je komu pohodlné. Tenor saxofon vsedě někteří hráči drží před tělem, kdy je však nutno nést celou váhu nástroje na páteři prostřednictvím popruhu přenést část váhy na horní končetiny, čímž ve finále k přetěžování krční páteře může rovněž docházet. Při držení tenoru po pravé straně se váha nástroje může částečně rozložit opřením o stehno či bok, avšak v tomto případě dochází pod vlivem váhy nástroje k tendenci k rotaci těla vpravo, která musí být nějakým způsobem kompenzována. V případě barytonu ještě doporučuje opřít se zády celou vahou o opěrku a snížit tak nápor na záda. Soprán saxofon lze vzhledem k velikosti nástroje držet bez problémů před tělem.

Pro uvědomění si držení vlastního těla, případně pohybových zlovyků při hře doporučuje Sanborn (2006) čas od času hrát před velkým zrcadlem.

Shrneme-li to, způsob držení těla a nástroje při hře z pohledu hudební praxe ovlivňuje míru a distribuci svalového napětí a dechovou mechaniku. Kdy se hudebníci v tomto ohledu snaží přizpůsobit podmínky co nejlepšímu hudebnímu výsledku, při dosažení co největšího herního komfortu. Případně se snaží přizpůsobit držení těla a nástroje tak, aby se minimalizoval dyskomfort či bolest, avšak velice často tyto otázky řeší až poté, co se některé z případných bolestivých poruch pohybového aparátu objeví.

### **5.1.11 Zásady cvičení**

Z hlediska doby cvičení uvádí Pelikánová (2008), že je doporučeno cvičit 2 až 3 hodiny denně. Po 90 – ti minutách by měla následovat 20 - 30 min přestávka. Pakliže žák cvičí 4 – 5 hodin denně, doporučuje mezi jednotlivými úseky 2 – 3 hodiny dlouhé přestávky. Co se týče náplně cvičení záleží na úrovni a zaměření jednotlivce a dále i na

žánru. Základem ve všech přístupech jsou stupnice a akordy, vydržované tóny, přednesové skladby, hra z paměti a transpozice.

Suchánek (2002) doporučuje jako optimální dobu cvičení u úplných začátečníků 15 – 30 minut denně.

Liebman (2003) uvádí příklad dvouhodinové cvičební jednotky, kterou dělí zhruba na poloviční časové intervaly. V první hodině se věnuje dechovým cvičením (5 min), hraní na samotnou hubici (5 min), hře alikvótů (20 min), vydržované tóny (15 min) a další různá cvičení (15 min), jako práce s jazykem či s barvou tónu. V druhé hodině se věnuje hraní etud, transkripcí (20 min) a hře stupnic, intervalů a rozkladů v různých variacích (40 min). Tuto dvouhodinovou jednotku považuje za základ pro hráče všech hudebních stylů. Až po tomto „dvouhodinovém rozehrání“ doporučuje přistoupit k zabývání se samotnou hudbou. Během přestávek, které dále nespecifikuje, doporučuje procházku nebo kávu. K otázce životosprávy spojené s pravidelným každodenním cvičením doporučuje čas od času změnu každodenní rutiny. Z výše uvedeného je patrné, že práce s dechem a s oblastmi modulujícími vzduchový proud v Liebmanově konceptu zabírá poměrně značnou část času vyhrazeného na cvičení. V uvedeném návrhu rozvržení cvičení jsou jednotlivé oblasti ovlivňující zvuk procvičovány zvlášť, vždy s plným soustředěním na danou problematiku. Avšak všechna cvičení i informace k nim vztažené jsou zaměřené na proces tvorby tónu a není zde zmínky o možných problémech pramenících z nevhodné polohy při hře, přetěžování jednotlivých tělesných partií, důsledcích nadměrného napětí či upozornění vhodnosti jakýchkoliv kompenzačních cvičení.

Myslikovjan (1998) doporučuje rozdělení času věnovaného cvičení na 20-ti až 30-ti minutové úseky oddělené pauzou. Doporučuje vyvarovat se hry bez přestávky. Dále zmiňuje i otázky životosprávy a doporučuje pohybové aktivity. Rovněž ale neuvádí možné zdravotní problémy a jejich důsledky, kromě zmínky o bolestech hlavy, břicha a palce pravé ruky nesoucí saxofon u začínajících studentů.

Myslikovjan (1998) a Suchánek (2002) jako rozehřívací cvičení doporučují dlouhé tóny zejména z důvodu zlepšení tónu a nátisku, další důvody neuvádějí. Krtička (2003) dlouhé tóny řadí mezi úvodní cvičení bez dalšího vysvětlení.



Jelikož při hře na saxofon zaujímá hráč nejčastěji polohu ve stoji nebo v sedu a to často několik hodin denně, je třeba připomenout důležitost držení těla (postury) a stereotypu dýchacích pohybů při samotném hraní.

Zásady o držení nástroje a poloze těla při hře (nutnost uvolněného způsobu hry, napřímeného držení těla, uvolněného způsobu tvorby nátisku a pohybu prstů po mechanice a tedy snahy o vyvarování se nadměrného napětí při hře či vyvarování se před zvedáním ramen při hře), zmíněné autory v česky psaných školách hry na saxofon (Myslikovjan, 1998; Suchánek, 2002; Liebman, 2003; Krtička, 2003), lze zahrnout i do kapitoly týkající se zásad a strategií při cvičení. Avšak konkrétní způsoby či zásady, jak během cvičení či po cvičení kompenzovat zátěž způsobenou samotným hraním, včetně tvorby a modulace zvuku, polohy těla při hře, držení nástroje, či případná rizika způsobená přetěžováním nezmiňují.

## 6. Zdravotní problémy související s hrou na saxofon

První písemné zmínky o specifických pohybových poruchách u hudebníků (v Evropě) jsou z roku 1713, kdy Bernardino Ramazzini popisuje typické pracovní odvozené poruchy pohybového aparátu. Další raná zmínka je z 19. století, kdy se objevuje vedle písařské křeče (writer's cramp) křeč hudebnická (musician's cramp). V roce 1932 napsal Singer medicínskou monografii věnovanou umělecké problematice (Bejjani, 1996).

Až v několika posledních desetiletích se zdravotním problémům spojených s hrou na hudební nástroje začala věnovat pozornost v medicínských studiích. Nyní je medicínská oblast věnující se této problematice mezi tanečníky, hudebníky, gymnasty v anglosaské literatuře nazývána jako „performing arts medicine“ (Bejjani, 1996; Dommerholt, 2009; Iranzo, 2010).

Hra na dechový hudební nástroj, resp. na saxofon vyžaduje z motorického hlediska poměrně vysokou úroveň senzomotorické integrace za účelem dosažení optimální svalové souhry a jejího přesného načasování. Proto, vzhledem k náročnosti a neustálému opakování pohybů spojených s hrou na nástroj, jsou velice častou příčinou potíží spjatých s neuromuskuloskeletálním systémem u hudebníků právě poruchy průběhu motorických stereotypů, jak uvádí řada autorů (Knapik, 2007; Jankovic, 2008). Frucht (1999) uvádí, že hudebníci jsou v tomto kontextu ve vysoké míře vystaveni riziku úrazu z povolání, jako např. syndrom z opakovaného přetěžování, úžínové syndromy či fokální dystonie spojené se specifickým úkonem.

Jelikož hra na nástroj klade vysoké nároky na pohybový aparát, jak například uvádí Altenmüller (2007), kdy při hře na nástroj musejí být pohyby prováděny s velmi vysokou úrovní časově-prostorové přesnosti a načasováním v rámci milisekund. Nebo vysoké nároky na přesnost jemné motoriky v rozmezí zlomků milimetrů, jak uvádí rovněž Steinmetz (2005), kdy z hlediska jemné motoriky je třeba uvažovat i kvalitu práce fixačních a stabilizačních svalů. Tak i třeba opakování nacvičované pasáže třeba až 150-krát během jedné cvičební jednotky podle Watson (2006), z čehož logicky vyplývá, že svalový, kloubní i nervový systém se dostávají často na hranici únavy (Steinmetz, 2005). Navíc Lederman (2003) jako predispoziční faktory rozvoje poruch pohybové soustavy uvádí vedle věku, pohlaví, habitu, kloubní laxicity a nastavení svalového tonu, rovněž právě faktory související se samotnou herní činností a tedy

techniku hry, způsob opory nástroje a držení těla při hře, dobu strávenou hraním a intenzitu zátěže.

Mezi neurologickými poruchami popisovanými u hudebníků, podmíněnými právě hrou na konkrétní hudební nástroj, je z hlediska prognózy nejzávažnější úlohově specifická fokální dystonie. Podle Ledermana (2003) je mezi všemi poruchami souvisejícími s pohybovým aparátem hudebníků zastoupena přibližně v 8 %. U saxofonistů je popisována incidence nátiskové dystonie, postihující oblast obličeje, která znesnadňuje až znemožňuje tvornu nátisku, a dystonie v oblasti ruky, omezující hudební výkon zejména ztrátou pohyblivosti a volní kontroly některých prstů.

U hráčů na saxofon jsou popisovány ještě další zdravotní komplikace, které jsou odvozeny od mechanismu hry či dalších vlivů, kterým je hudebník vystaven. V tomto kontextu jsou v literatuře zmiňovány sluchové, zrakové, respirační poruchy či psychologická zátěž provázející veřejné hudební vystupování.

Vzhledem k zaměření práce rozdělují popisované zdravotní obtíže hudebníků na skupinu neuromuskuloskeletálních poruch přímo souvisejících s pohybovým aparátem, dále na skupinu neurologických poruch zahrnující úlohově specifické fokální dystonie a na skupinu zahrnující další zdravotní poruchy související s hrou na saxofon.

## **6.1 Zátěž neuromuskuloskeletálního systému**

Hudební činnost, jak zmiňují autoři (Steinmetz, 2005; Altenmüller, 2007; Dommerholt, 2009; Park, 2010), vyžaduje specificky vyváženou komplexní souhru dovedností jako vysoce ucelenou úroveň komplexních motorických úloh / programů, uměleckou kreativitu, emocionální expresivitu, muzikální interpretaci, souhru senzorického a motorického řízení, pohybovou přesnost a preciznost, svalovou vytrvalost i rychlost a také schopnost zvládnání stresových situací.

Souhra potřebných řídicích a výkonných složek však vždy nemusí odpovídat fyziologickému optimu. Navíc přihlédneme-li k míře a způsobu specifické zátěže spojené s herní činností, je poměrně pravděpodobné, že přetěžování, vedoucí případně až v rozvoj poruch neuromuskuloskeletálního systému, bude u hudebníků patřit mezi jedny z nejčastějších zdravotních problémů související přímo s hrou na hudební nástroj.

V případě používaných termínů v anglosaské literatuře zaměřené na problematiku poruch pohybového aparátu spojených s hrou na hudební nástroje se vyskytují termíny jako „playing related injuries“, mezi něž se řadí z největší části neuromuskuloskeletální poruchy jako „overuse syndrome“, „cumulative trauma disorder“, „regional pain syndrome“, „repetitive motion disorder“, „repetitive stress injury“ či „occupational disorder“. Termín „overuse injury“ (v chronickém případě „repetitive strain injury“) byl v tomto případě nahrazen „playing related musculoskeletal disorder“ (Sanders, 1996; Heming, 2004; Bragge, 2006; Rardin, 2007; Iranzo, 2010).

Costa (2010) jako neuromuskuloskeletální poruchy považuje poranění či dysfunkce postihující svaly, kosti, nervy, šlachy, vazy, klouby, chrupavky a meziobratlové destičky. Tyto poruchy obecně zahrnují vymknutí, natažení, natržení měkkých tkání, bolestivost, hernie, úžinové syndromy či poškození pojivových tkání všech uvedených struktur.

Mezi symptomy poruch měkkých tkání v tomto kontextu Rardin (2007) i Zaza (1997) řadí zvýšené napětí, slabost, únavu, zvýšenou teplotu, křeče, potivost, sníženou přesnost pohybů, dyzestezie a poruchy ovládání pohybů.

Lederman (2003) uvádí jako nejčastější problémy pohybového aparátu u instrumentálních hudebníků v 64% neuromuskuloskeletální poruchy, ve 20% postižení periferních nervů a v 8% fokální dystonie. Stejně tak Iranzo (2010) jako nejčastěji zmiňovanou poruchu v oblasti performing arts medicine uvádí neuromuskuloskeletální poruchy (syndrom z opakovaného přetížení).

Mezi nejčastější neuromuskuloskeletální poruchy u hudebníků (obrázek č. 6), spojené právě s hraním na hudební nástroj, patří problémy v oblasti krční páteře, horní poloviny trupu, zad, horních končetin a svalů obličeje (Bejjani, 1996; Zaza, 1997, 1998; Lederman, 2003; Rardin, 2007; Guptill, 2010). V případě poruch periferních nervů zmiňuje Lederman (2003) nejčastější incidenci úžinových poruch jako syndrom horní hrudní apertury, syndrom karpálního tunelu a ulnární neuropatie.

Oproti tomu Knapik (2007) uvádí poměrně vysoký výskyt poruch dolní části těla, hned po poruchách horních končetin, což se dá vysvětlit i rozdíly v metodologickém vedení studií a formulování dotazníků užitých v daných studiích.

Každopádně se rozdíly nacházejí jen v procentualitě zastoupení jednotlivých obtíží, v typech poruch se shodují. Roli hraje také fakt, že Knapik popisoval skupinu armádních muzikantů, kteří naprostou většinu času vystoupení stojí nebo pochodují. V tomto případě zastoupení zmiňovaných poruch, obecněji řečeno, v podstatě odpovídá pohybovým strukturám používaným při hudebním výkonu.

Rardin (2007) uvádí u poruch pohybového aparátu mezi hudebníky nejčastější výskyt svalových spasmů, bursitid, myofasciálních bolestivých poruch, tendinitid, tenosynovitid, laterálních epikondylitid, syndromu horní hrudní apertury, cervikobrachiálních poruch, poruch spojených s krční páteří, případně úžinových syndromů. Heming (2004) v souvislosti s poruchami neuromuskuloskeletálního aparátu u hudebníků upozorňuje ještě na další poruchy, které je třeba v případě diferenciální diagnostiky uvažovat. Uvádí neuropatie, tendinitidy, tenosynovitidy, peritendonitis crepitans, arthritidy, spondylosy, reflexní sympatické dystrofie, či syndrom z opakovaného přetěžování.

Poměrně často je mezi hudebníky popisován nález hypermobility (Dommerholt, 2010a), která pro některé může při hře představovat benefit, pro některé nevýhodu, avšak případné klinické důsledky hypermobility platí všeobecně. Často hypermobilita odpovídá kompenzačním mechanismům v případě nevyhovující ergonomie nástroje, či je podmíněna polohou či rozsahy pohybů při hře.

Obecně v rozvoji neuromuskuloskeletálních poruch působí faktory jako opakované pohyby, nadměrné používání síly, nevhodná pracovní poloha, dlouhodobá poloha vsedě či vestoje. Rovněž je prokázána korelace mezi mírou fyzické námahy během pracovní činnosti a incidencí neuromuskuloskeletálních poruch souvisejících s danou pracovní činností (Costa, 2010), což se shoduje s většinou autorů popisujících zdravotní poruchy u hudebníků (Sanders, 1996; Zaza, 1997; Chan, 2000; Iranzo, 2000; Steinmetz, 2005; Allsop, 2010).

Heming (2004), ve studii porovnávací neuromuskuloskeletální poruchy mezi profesionálními a amatérskými hudebníky, nachází naprostou většinu těchto poruch u skupiny profesionálních hráčů. Roli opakované zátěže a přetěžování jako jednoho z patomechanizmů tak částečně potvrzuje nepřítomností sledovaných poruch u amatérských hráčů.

Jako jednu z nejvýznamnějších příčin neuromuskulárních poruch považují někteří autoři (Bejjani, 1996; Hsu, 1997; Lederman, 2003) nevhodné pohybové

chování. Z hlediska poruch pohybové funkce při hře zmiňují nevýhodné posturální zajištění, nadměrné svalové napětí a nepřiměřené rozsahy pohybů provázející hudební činnost, což souhlasí i s Cox (2009) a Allsop (2010), kteří podle způsobu provádění a kvality průběhu pohybů, tedy i kvality svalové souhry, včetně posturálního zajištění, sledovali případné poruchy pohybového aparátu.

Podobně se k patomechanizmu těchto poruch vyjadřuje Zaza (1997), popisující souhru faktorů síly, počtu opakování a postury / polohy (zejména výrazné asymetrie). Dalšími faktory jsou prudký nárůst času cvičebních jednotek, změna repertoáru, učitele / hráčské techniky ale i změna nástroje. Roli přisuzuje i cvičebním návykům a systému cvičení. V tomto kontextu je zastáncem rozehřívacích cvičení a rozumně rozvržených přestávek.

Bruno (2008), Cox (2009) a Allsop (2010) uvádějí korelaci mezi nízkou frekvencí přestávek během cvičení a rizikem rozvoje neuromuskuloskeletálních poruch. Již 60-ti minutové úseky bez přestávky zvyšují riziko těchto poruch. Korelace mezi délkou přestávky a prevalencí pohybových poruch prokázána nebyla. Avšak podle Dommerholta (2009) každopádně stoupá v případě cvičení trvajících několik hodin bez přestávky riziko rozvoje fokální dystonie.

Jako další možné příčiny rozvoje neuromuskuloskeletálních poruch uvádí Steinmetz (2005) a Allsop (2010) prudký nárůst doby cvičení, psychické faktory (stres, únava), inadekvátní vnímání tělesného schématu, nevýhodné biomechanické podmínky při hře, chybné návyky v technice hry, faktory dané specifíčkostí nástroje a ergonomické faktory pracovního prostředí (obrázek č. 7).

Mezi diskutované faktory, které by mohly mít vliv na výskyt neuromuskuloskeletálních poruch spojených s hrou na hudební nástroj, se řadí typ nástroje, pohlaví, délka doby věnované cvičení a cvičební návyky. Rovněž má vliv technická náročnost repertoáru a případně i míra schopnosti vnímání vlastního těla (Steinmetz, 2010).

Tyto rizikové faktory Allsop (2010) shrnuje do tří skupin: „misuse“ zahrnující polohu těla při hře a herní techniku a způsob provádění pohybů, „overuse factors“ související zejména s časovými a silovými faktory působení zátěže a „individual factors“ kam řadí věk nebo pohlaví.

Patogenezi syndromu z opakovaného přetěžování popisuje Heming (2004) jako opakované přetěžování pohyby způsobujícími epizodní mikrotraumatizaci svalů a

kloubních vazů ústící v chronický zánět a fibrotizaci, což postupně zapříčiní vybočení z biomechanických a fyziologických hranic vlastností pojivových tkání. Navíc se tento patologický stav může v počátečním stádiu do určité doby nadále prohlubovat, jelikož jak zmiňuje Iranzo (2010), syndrom z opakovaného přetěžování se z hlediska svalové funkce projevuje snížením výkonnosti a přesnosti, což výsledně vede k dalšímu zvyšování nároků na používání síly, čímž se opět zvyšuje únava a napětí ve svalu za postupného nárůstu bolestivosti. V tomto kontextu je možno dále v podobné situaci počítat např. i s úlohou náhradních šetřících pohybových stereotypů.

Sanders (1996) i Chan (2000) rozlišují patogenetické faktory na vnitřní (fyzický a psychický stav těla včetně svalového tonu, pohyblivosti, příp. onemocnění jako např. osteoartritida) a vnější (prostředí, nástroj, hráčská technika včetně držení těla při hře, cvičební návyky).

Cox (2009) zmiňuje význam vztahu mezi funkčními a strukturálními poruchami, ve smyslu rozvoje funkční poruchy v poruchu strukturální. V tomto kontextu lze přidat, že se zmíněnými přetěžovanými oblastmi koreluje i výskyt osteoartritidy u hudebníků, jak popisuje Mahendranath (2009), a to nejčastěji v oblasti kloubů ruky, krční a dolní bederní páteře.

Dalším významným faktorem ve vzniku neuromuskuloskeletálních poruch je skutečnost, že profesionální hudebníci začínají s hrou na nástroj ve velmi útlém věku, a jak zmiňuje Bejjani (1996), je vysoká pravděpodobnost, že budou během růstu velice často anatomicky formováni podle charakteru nástroje. Vedle toho hraje roli i další faktor, a to, že hudebníci dávají velice často přednost vnímání hudebního prožitku a hudby nad vnímáním vlastního těla.

Někteří autoři (Lederman, 2003; Heming, 2004) popisují typické symptomatické projevy pro každou nástrojovou skupinu, podmíněné charakteristickou statickou a dynamickou zátěží způsobovanou hrou na daný nástroj. Což potvrzují i další autoři (Bejjani, 1996; Hsu, 1997; Zaza, 1997; Chan, 2000; Hagberg, 2005; Steinmetz, 2005; Nyman, 2007; Bruno, 2008) s poznámkou, že u konkrétních hudebních nástrojů jsou uváděny vyšší prevalence vzniku některých muskuloskeletálních poruch v závislosti na specifitě jednotlivých nástrojových skupin a tedy i přesných a konkrétních motorických nároků daných nástrojů.

Doposud uvedené studie se zabývají zejména západní hudební kulturou a tedy i západním přístupem k výuce hry na daný nástroj. Pro porovnání uvádím studii

muskuloskeletálních poruch u Iránských hudebníků hrajících na tradiční nástroje a hudebně vzdělávaných v rámci místních tradic. Kde Sadeghi (2004) uvádí rovněž vyšší prevalenci poruch pohybového aparátu (syndrom z opakovaného přetížení) mezi studenty hudby a profesionálními hudebníky oproti amatérským hráčům a nehudebníkům. Tento fakt nasvědčuje tomu, že pro zvládnutí hry na nástroj na jakési pomyslné „profesionální úrovni“ (z hlediska techniky, schopnosti výrazu přednesu, tónu, ladění) je třeba absolvovat mnoho hodin cvičení a opakování konkrétních pohybů v rámci tisíců opakování.

Nejčastější stížností a hudebníky uvedeným důvodem vyhledání odborné pomoci je bolest. Někteří autoři navíc tvrdí, že statisticky s přibývajícím věkem, během vývoje od studenta v profesionálního hudebníka, bolestivých pohybových poruch přibývá (Zaza, 1998; Rardin, 2007; Allsop, 2010).

Z hlediska terapie jsou úžinové poruchy a neuromuskuloskeletální poruchy často dobře terapeuticky přístupné, naopak fokální dystonie jsou léčitelné podstatně obtížněji. Pascarelli (2001) rovněž uvádí v kontextu s neuromuskuloskeletálními poruchami u hudebníků výskyt posturálních poruch, myofasciální bolestivé syndromy a příp. úžinové syndromy či syndrom horní hrudní apertury.

V případě terapie logicky uvádí Bejjani (1996) důležitost přesného přizpůsobení terapie konkrétnímu pacientovi, což vyžaduje v tomto případě přesný rozbor konkrétní hudební činnosti. Podobně tak Dommerholt (2009) uvádí v rámci anamnézy nutnost podrobného prošetření specifik spojených s nástrojem, tedy i otázek ohledně cvičebních návyků, hudebního vzdělání, repertoáru či zaměstnání. Při vyšetření by neměly unikat ani faktory jako odlišná délka dolních končetin nebo odlišnosti v zakřivení páteře (Toledo, 2004).

V případě terapie je třeba mít napaměti, že hudebník, pakliže může, dává přednost hudebnímu výsledku a tedy i navyklým herním stereotypům, ačkoliv může vědět, že nejsou optimální (Iranzo, 2010). Rovněž pro tento fakt přispívá zjištění, že 65 % studentů hudby souhlasilo s idiomem „no pain – no gain“, česky „bez práce nejsou koláče“, avšak v doslovném překladu by se dalo přeložit „bez bolesti nejsou výsledky“ (Bruno, 2008). Dalším faktorem pozdního vyhledání či vyhýbání se zdravotní péči, dokud je to pro hudebníka možné, je i strach případného vyřazení z pravidelné herní činnosti (Kind, 2007; Feldman, 2010). Stejně tak uvádí Hsu (1997), že hudebníci se



často snaží řešení zdravotních problémů spojených s hraním, pokud to jen jde, z rozličných důvodů oddalovat. Z tohoto rovněž vyplývá nutnost zvážení důležitosti prevence a edukace minimálně mezi studenty a učitely.

Rardin (2007) v rámci konzervativní terapie neuromuskuloskeletálních poruch souvisejících s hrou na hudební nástroj doporučuje holistické přístupy jako Feldenkraisova metoda, Alexandrova metoda, metoda Bes Mensendieckové, jóga nebo tai chi.

Například v případě praktikování jógy, včetně úpravy životního stylu, meditačních cvičení a provičování některých ásan, u skupiny mladých hudebníků, Khalsa (2009) dosáhl po 2 měsících snížení intenzity trémy před vystoupením, napětí, depresivity, anxiety, avšak míra bolestivých poruch pohybového aparátu v jeho studii zůstala oproti kontrolní skupině beze změny.

V případě specificky zaměřené terapie doporučuje Rardin (2007) korekci posturálního nastavení, funkční analýzu pohybů, protažení zkrácených a posílení oslabených svalů, nácvik relaxačních technik, kardiovaskulární trénink, nácvik fyziologických pohybových stereotypů, resp. herních návyků, cvičení korigující ROM a zhodnocení ergonomických parametrů při hře. V podstatě se jedná o léčbu specificky zaměřenými, v současnosti používanými terapeutickými prostředky. Výjimkou jsou terapeutické přístupy v případě dystonií, případně využití různých forem biofeedbacku. Nejpodstatnějším rysem terapie pohybových poruch u hudebníků je zamezení, resp. snížení či nežádoucí kompenzace opakujícího se jednostranného zatěžování organismu na všech úrovních. K tomu je také nezbytné dobré pochopení mechanismu hraní. Ideální je nechat si předvést, jak jedinec cvičí / hraje, a podrobně vyšetřit a zjistit návyky, držení nástroje, polohu jednotlivých segmentů a těla jako celku.

Vycházejí z myšlenky, že kvalitně stabilizovaný trup je optimálním výchozím bodem pro práci končetin, u hudebníků tedy především horních, Kava (2010) sledovala efekt cvičení stabilizačních svalů trupu na pohybové poruchy studentů hudby. Což se jí asi u poloviny probandů potvrdilo subjektivně snížením bolestivosti, zvýšením vytrvalosti při hře či zlepšením kontroly dechového stereotypu a objektivně zlepšením držení těla či normalizací distribuce svalového tonu.

Kava (2010) rovněž zmiňuje u hudebníků případy terapie neuromuskuloskeletálních poruch horních končetin, kdy terapie byla zaměřena na stabilizaci lopatek, ramenních pletenců a trupu či zlepšení kinesteze. V případě

posturálních poruch u hudebníků uvádí techniky zaměřené na obnovu stabilizace trupu a pánve, kontrolu pohybu, pohyblivost, svalovou rovnováhu, sílu, vytrvalost a vhodný dechový stereotyp.

Nezpochybnitelné místo má i edukace a prevence u studentů i učitelů. Hsu (1997), Guptill (2010) a Cox (2009) považují za další krok v oblasti prevence a edukace zavedení kurzů / seminářů na hudebních školách věnujících se právě této tématice. Navíc význam a vliv prevence a edukace u hudebníků prokázala vzhledem k poklesu četnosti incidence pohybových poruch Rardin (2007).

Vzhledem k etiopatologii syndromu z opakovaného přetěžování či úžinových syndromů, tedy velice často dlouhodobé repetitivní mechanické iritaci, je na místě zvážit poměr významu a úrovně prevence pohybových poruch spojených s hrou na hudební nástroj mezi hudebníky a studenty hudby. Například Dommerholt (2010b) zmiňuje, že většinu neuromuskuloskeletálních poruch podmíněných zátěží při hře je možno odvrátit prevencí. Na druhou stranu z výsledků jím uvedených studií vyplývá, že většina hudebních učitelů neprošla vzdělávacím programem zaměřeným na péči o tělo v souvislosti s hudební činností. V tomto směru by bylo efektivní, aby se vzdělávání v péči o tělo u hudebních pedagogů, hudebníků samotných či studentů hudby zavedlo, např. prostřednictvím fyzioterapeuta nebo učitele tělocviku.

Knapik (2007), Mnatzaganian (2009) a Feldman (2010) zmiňují význam celkové fyzické kondice v prevenci zranění a neuromuskuloskeletálních poruch u hudebníků.

Heming (2004) upozorňuje, že u dětí je vhodné vybírat nástroj či jeho velikost úměrně k velikosti těla žáka. Jelikož v období vývinu a růstu je poloha při hře (kdy doba strávená u cvičení trvá v průměru 3 – 4 hodiny) asymetrická, mohou vznikat v pohybovém aparátu dysbalance, z nichž se později rozvinou neuromuskuloskeletální poruchy, s čímž souhlasí i Bejjani (1996).

### **6.1.1 Oblast temporomandibulárního kloubu a hlavy**

Při hře na saxofon se spodní čelist podílí na tvorbě tónu / nátisku (u některých hráčů poměrně výrazně), zejména svým předozadním pohybem (propulze / retropulze) po plátku a v některých případech i tlakem na plátek vertikálním směrem (elevace). Na

čemž se tedy musejí podílejí žvýkací svaly, což prokázal Gotouda (2008) pomocí EMG. V tomto případě uvažoval případný vliv aktivity žvýkacích svalů jako zátěžový faktor působící na temporomandibulární kloub. Ačkoliv prokázaná síla žvýkacích svalů při hře byla poměrně nízká, vystupuje do popředí v případě několikahodinové každodenní zátěže spíše faktor prolongované aktivity žvýkacích svalů. V tomto kontextu tedy uvažuje spíše význam pozice spodní čelisti a jejích kondylů ve vztahu k dysfunkcím TMK.

U hráčů na saxofon a klarinet byl v 10-ti % zaznamenán dyskomfort svalů tvořících nátisk, přisuzovaný právě pohybům spodní čelisti po plátku či při tvorbě saxofonového nátisku (Cornick, 1998). Což koreluje s mechanismem uvedeným Liebmanem (2003).

V případě dlouhodobého přetěžování nevhodným způsobem tvorby nátisku uvádí rovněž Trollinger (2005) dysfunkce TMK, případně křeče obličejových svalů či svalově-tenzní bolesti hlavy.

Nejčastěji jsou poruchy TMK mezi hudebníky zmiňovány u žesťových nebo smyčcových hráčů (Steinmetz, 2005; Iranzo, 2010), kde je tlak na čelist nejvyšší. U dechových hudebníků byla nejčastějším symptomem dysfunkce TMK bolest hlavy (Cornick, 1998). Podobně tak Dommerholt (2010a) uvádí jako nejčastější stížnost dechových hudebníků problémy s nátiskem, dýcháním, případně bolesti hlavy.

Schwartz (2001) prokázal jak u asymptomatické skupiny, tak i u skupiny trpící bolestmi v oblasti obličeje, rozvoj dyskomfortu či bolesti v oblasti obličeje po úkonu spočívajícím ve stisku čelisti, ke kterému docházelo u všech pozorovaných. U asymptomatické skupiny příznaky odezněly do 48 hodin. U druhé skupiny s rizikovým chováním (žvýkání, hra na hudební nástroj, projevy nervozity jako zatínání nebo skřípání zuby) či s persistujícími bolestmi přetrvávaly nepříjemné symptomy i po 48 hodinách od provedení pokusné úlohy.

V případě tvorby nátisku při hře, který je specifický pro každý nástroj, je požadována specifická souhra svalů zahrnující nastavení pozice mandibuly, rtů, tváří i jazyka. Pozici mandibuly nastavují svaly žvýkací a svaly suprahyoideální. Stabilizaci postavení hlavy a průchodnost a tvar dýchacích cest při hře zajišťují svaly krku a krční páteře (Cornick, 1998). Participaci jazyky při tvorbě nátisku na dechové nástroje zmiňuje rovněž Fain (2010). Na základě zmíněných zúčastněných složek lze odvodit přidružené poruchy, jako např. v souvislosti s poruchou TMK zmiňuje Armijo-Olivo

(2010) symptomy v oblasti hlavy a krku, spolu se změnami držení těchto segmentů. Mimo jiné prokázala, že u pacientů s poruchami TMK je nižší výdrž kontrakce flexorů krku při 25 % MVC, což se může dále projevovat i na držení hlavy a krční páteře, což potvrzuje rovněž Jull (2009).

Funkční propojení mezi čelistí, krční páteří a hlavou uvádí rovněž Cornick (1998) a v případě dysfunkce jedné z těchto složek, se vzhledem k anatomickým a biomechanickým souvislostem může projevit symptomy a poruchami na TMK. Dále je třeba uvažovat i extenzory krční páteře, které jsou aktivní při žvýkání, polykání či řeči.

Schindler (2010) zmiňuje propojenost a určitý biomechanický vliv mezi čelistí (TMK) a svaly krku mj. i prostřednictvím fascie. Avšak signifikantní vztah mezi změnou držení krční páteře, ve smyslu lateroflexe či rotace, a aktivitou či způsobem náboru žvýkacích svalů při elevaci čelisti neprokázal. Což lze vztáhnout i na polohu hlavy při tvorbě nátisku.

Mezi faktory přispívající k rozvoji poruch temporomandibulárního kloubu (TMD) u hudebníků je řazen syndrom z opakovaného přetížení v oblasti rtů, tváří, měkkého patra či jazyka (Cornick, 1998).

Další možné poruchy přidružené a odvozené od poruch TMK, vzhledem k souvislostem mezi čelistním kloubem, svalovinou krku a páteří, se projevují jako bolestivé poruchy v oblasti hlavových kloubů, šijových obratlů, ústního dna a jazyka, ostatních obratlů, bránice, pánevního dna případně i dysfunkce vnitřích orgánů. Případně vyúsťují v poruchy žvýkacího aparátu, bolesti hlavy, otalgie, závratě, globus syndrom, lumbalgie či šikmé postavení pánve nebo rozdíl délky dolních končetin (Steinmetz, 2005) (obrázek č. 8). Oblasti jím vyjmenované odpovídají schématu řetězení poruch uvedeném např. Levitem (2003) a zároveň logicky korespondují se schématem respiračního subsystému uváděném Otáhalem (2010).

Problematiku orofaciální oblasti spojenou s ortodontickými specifiky a jejími souvislostmi s možným poškozením měkkých tkání, přetížením temporomandibulárního kloubu dále popisuje Yeo (2002). Ten jako jeden ze zátěžových faktorů hry na dechový hudební nástroj považuje zvýšené respirační nároky a zvýšenou aktivitu v orofaciální oblasti za účelem tvorby nátisku. Uvádí případy orofaciálních specifíků u některých jedinců vedoucích ke kompenzačním mechanismům v oblasti spodní čelisti, hlavy nebo krční páteře, právě které případně bývají příčinou následných poruch pohybového aparátu.

Hra na dechové nástroje, konkrétně i saxofon, je považována jako potencionální etiologický faktor podmiňující patologickou změnu struktury zubů (zejm.řezáků), podmíněné zejména prolongovaným tlakem hubice nástroje (Gunst, 2011) (obrázek č. 5). Již méně než 100g tlaku může pohybovat se zuby v ortodontickém smyslu. Při tvorbě nátisku se setkáváme s prolongovaným působením síly kolem 500g působícím na zuby při tvorbě nátisku. Při hře na plátkové nástroje (klarinet, saxofon) je hodnota působící síly při tvorbě nátisku naměřena kolem 270g.

Cheshire (2006) zmiňuje situaci, kdy u dechových hudebníků trpících trigeminální neuralgií, nátiskové svaly při hře aktivovaly spoušťovou zónu, která byla právě v periorální oblasti. Zajímavou zmínku uvádí o Rachmaninovovi, u něhož spuštění trigeminální neuralgie bylo podmíněno polohou těla při komponování (což ho donutilo k 20-ti leté odmlce od psaní), avšak při klavírním koncertování bolestmi netrpěl.

### **6.1.2 Neuromuskuloskeletální poruchy horních končetin**

Až 60% všech bolestivých symptomů u hudebníků je podle Steinmetze (2010) vztaženo k oblasti rameno-loket-ruka.

Hráči na plátkové dřevěné dechové nástroje nejčastěji trpí poruchami ruky, zápěstí a předloktí. Velmi často pak namožením šlach distálně od lokte (Iranzo, 2010). Dále u hudebníků hrajících na plátkové nástroje popisuje Bejjani (1996) i Iranzo (2010) syndrom z přetížení prvního meziprstního prostoru u pravé ruky nesoucí nástroj, spolu s čímž jsou přetěžovány i vazy prvního metakarpálního kloubu.

Dalšími častými problémy jsou úžinové syndromy (nejč. syndrom karpálního tunelu a syndrom horní hrudní apertury), fokální dystonie, osteoartritida nejčastěji v oblasti rukou, krční a dolní bederní páteře (Mahendranath, 2009).

Obecnými rizikovými faktory neuromuskuloskeletálních poruch horních končetin v případě ramen, lokte a předloktí jsou fyzická náročnost pracovního úkonu, stereotypní opakování pohybů, nevhodné statické a dynamické pracovní polohy (Costa, 2010).

Souvislost mezi polohou a mírou elevace horních končetin při hře či způsobu držení nástroje a obtížemi horních končetin, zejména ramen uvádí Nyman (2007).

Vztah mezi držením těla při hře, mechanismem hry a výskytem úžinových syndromů horních končetin (n. ulnaris a n. medianus) mezi různými nástrojovými skupinami u studentů hudebních univerzit popisuje Jones (2010). Ve výsledcích jeho měření zmiňuje, že až 60 % hudebníků trpělo brněním prstů, ale z těchto 60-ti % jen 16 % mělo zpomalené vedení nervem. Rovněž nenachází rozdíl v prevalenci těchto poruch mezi normální populací a hudebníky, jediným rozdílem je skupina žesťových hráčů, u kterých je tato prevalence vyšší.

Toledo (2004) zmiňuje, že příznaky syndromu horní hrudní apertury u hudebníků mohou být rovněž imitovány v případě výskytu cervikothorakálních myofasciálních TrPs.

Pascarelli (2001) u skupiny osob, trpících pracovně souvisejícími problémy horních končetin, tvořenou profesionálními hudebníky, udává, že většina z nich cvičí průměrně 2 – 4 hodiny denně. Navíc většina hudebníků uvedla, že dobu cvičení zvyšuje, pakliže se připravuje na koncerty a jiné veřejné vystupování. U této skupiny hudebníků s problémy horních končetin zmiňuje symptomy jako: bolestivost, zvýšené napětí ve svalech, méně častěji pak pocit slabosti a únavy končetin, dyzestezie v rukou a prstech či napětí a ztuhlost horní poloviny těla. Přítomnost bolestivosti byla konstantní téměř u poloviny jedinců, u 25% se bolest dostavovala v průběhu hraní a asi u 17% až po hraní.

### **6.1.3 Poruchy držení těla u hudebníků**

V pilotní studii, kterou uvedl Steinmetz (2010), je zmíněno, že u hudebníků s neuromuskuloskeletálními poruchami spojenými s hrou na nástroj je až 93% jedinců s impairmentem posturální funkce. Testování posturální funkce probíhalo prostřednictvím vyhodnocení zkoušek na funkci lumbo-pelvického stabilizačního systému (dysfunkce u 71%), scapulárního stabilizačního systému (dysfunkce u 85%) a vyšetřením horního zkříženého syndromu (dysfunkce u 57%). Navíc u 72% probandů byla přítomna dysfunkce více jak jednoho z testovaných systémů. Vzhledem např. ke vztahu mezi dysfunkcí lumbo-pelvického stabilizačního systému a bolestivými

poruchami bederní páteře je na místě v tomto kontextu uvažovat i hluboký stabilizační systém páteře se všemi jeho funkčními složkami.

Podobně tak Pascarrelli (2001) ve skupině osob, mezi něž patřili i hudebníci, trpících s prací souvisejícími problémy s horními končetinami, nachází odchylky od vhodného držení těla. Popisuje asi v 78% protražovaná ramena a v 71% protrakci hlavy. Vedle toho ještě ve většině případů popisuje zvýšené napětí a aktivitu m.trapezius, u 35% oslabení fixátorů lopatky a v téměř polovině případů změnu scapulo-humerálního rytmu. Ve čtvrtině případů sledoval skoliózu či kompenzační lordózu. U 82% sledoval zvýšené napětí mm.scalenii, odtud i snížený rozsah pohyblivosti krční páteře a v 64% u m.sternocleidomastoideus. Dále popisuje změny křivek krční a hrudní páteře.

Vedle držení těla při hře hraje roli rovněž i způsob držení nástroje. Nyman (2007) popisuje vztah polohy horních končetin při hře na hudební nástroj s bolestivostí v oblasti ramen a krční páteře. Což je důsledek požadavků na precizní a přesnou motoriku prstů při hře, vyžadující účast dalších stabilizačních svalů. Obojí je podmíněno právě způsobem hry a držení nástroje. Stabilizační funkci svalů nutných pro průběh jemné motoriky ruky zajišťují zejména právě svaly z oblasti krční páteře a ramen. Nyman uvádí vyšší prevalenci bolestivých obtíží v oblasti krku a ramen u skupiny hudebníků s elevovanou polohou horních končetin při hře, nezávisle na typu nástroje (flétna, trumpet, housle), oproti hráčům s více neutrální polohou končetin při hře (klavír,..), při průměrné váze nástroje kolem 2,5 kg..

V případě vyšetřování držení těla instrumentálních hudebníků je důležité vyhodnotit držení těla bez i s nástrojem (Dommerholt, 2010a). Jelikož nevýhodné držení těla se může projevit až při samotné hře, v důsledku způsobu držení nástroje či nevhodně zafixované herní poloze.

## **6.2 Neurologické poruchy**

Závažná neurologická porucha z hlediska prognózy pro profesionálního hudebníka, v rámci jejíhož patomechanismu se uplatňuje faktor samotné hry na konkrétní nástroj, je fokální dystonie ruky a nátisková dystonie. Oba typy dystonie mají pro profesionální hudebníky prozatím převažující nepříznivou prognózu.

Fokální dystonii u hudebníků Altenmüller (2010) popisuje jako „task-specific movement disorder“, tedy jako úlohově-specifickou pohybovou poruchu projevující se snížením či ztrátou volní kontroly u intenzivně trénovaných pohybů. Často je porucha ovládnutí pohybu provázána ko-kontrakcí antagonistických skupin. Nadměrné svalové napětí v průběhu specifické pohybové aktivity se tedy projevuje i abnormálním postavením v daných segmentech (Torres-Russoto, 2008).

V patomechanizmu vzniku fokální dystonie se předpokládá nadměrná aktivita motorického kortexu, s abnormálním zpracováním sensorických vzruchů, k čemuž se navíc přidává i abnormální aktivita mezi jádry bazálních ganglií (Nečas, 2003), s čímž souhlasí i další autoři (Torres-Russoto, 2008; Altenmüller, 2010; Aranguiz, 2011). Rovněž se v souvislosti s touto poruchou zmiňuje i faktor genetický, jakožto vrozené predispozice spuštěné vystavením se nadměrnému opakování specifického motorického úkonu (Zeuner, 2008). Faktor nadměrného opakování specifických pohybů při cvičení je typický právě pro hudebníky, kteří jsou tak vyššímu riziku vzniku úkonově specifické fokální dystonie vystaveni (Pujol, 2000).

V případě dystonie u hudebníků jsou zmiňovány některé spouštěcí faktory, které Fletcher (2008) rozřazuje na predispoziční faktory (pohlaví, dědičnost), vnitřní (perfekcionismus, anxióznost, snížení svalových inhibičních mechanismů) a vnější spouštěcí faktory (sociální omezení, přechodné senzomotorické poruchy).

Altenmüller uvádí (2010) jako typické případy dystonie u hudebníků: nátiskové (postihující jazyk, rty, svaly krční páteře a svaly mimické) či dystonie typické pro pianisty nebo hráče na housle (postihující pohyby prstů, ruky či samostatné paže) (obrázek č. 9).

Vzhledem ke specifitě techniky hry na jednotlivé druhy nástrojů (pohybovým, sensorickým a dalším jiným požadavkům nástroje) jsou popisovány obrazy fokální dystonie odpovídající právě konkrétnímu nástroji (Slawek, 2004; Baur, 2011). Což potvrzují i Altenmüller (2010) nebo Torres-Russoto (2008), kteří stejně tak uvádějí u hudebníků dystonie horních končetin specifické právě pro pohybový obsah hry na konkrétní hudební nástroj. Torres-Russoto (2008) uvádí specifické dystonie pro nástroje jako je např. klavír, kytara, flétna, klarinet, horna, harfa ale i tabla (obrázek č. 10). Nejčastěji k poruše dochází u svalů či svalových skupin, které se nejvíce účastní



herního úkonu, který je pro každý nástroj odlišný jak pohybově, tak i lateralizací pohybů.

Za zmínku stojí uvést fenomén, kdy pomocí změny somatosenzorické informace, např. hraje-li muzikant v latexových rukavicích či drží-li kousek gumy mezi prsty, dochází ke zlepšení kontroly jemné motoriky postižené oblasti. Nebo případ, kdy trumpetistka trpící nátiskovou dystonií zcela přestala cvičit na trumpetu a začala hrát na fagot. Mimo to, že po 6-ti měsících byla přijata na konzervatoř do fagotové třídy, tak při hře na fagot se problémy s dystonií neobjevily (Frucht, 2001). V souladu s tím Watson (2006) uvádí situace, kdy u hudebníků hrajících na více nástrojů se dystonie projevovала jen na některém, přičemž při hře na ostatní nástroje probíhala hra bez příznaků.

Prevalenci uvádí Altenmüller (2010) podle současných odhadů jako jedno procento ze všech profesionálních hudebníků, které však v případě rozvoje dystonie vede často k nucenému ukončení aktivní hudební kariéry.

Jabusch (2004) v rámci psychologického pozorování nacházel oproti kontrolní skupině u hudebníků trpících fokální dystonií signifikantně vyšší sklony k perfekcionismu a anxiozitě, a to ještě před vznikem samotné poruchy. Rovněž Enders a kol. (2001) u hudebníků postihnutých fokální dystonií popisuje pomocí příslušných hodnotících škál vyšší procento neurotismu a anxiety.

Nejčastěji bývá prvním a nejvýraznějším příznakem rozvíjející se dystonie podle vícero autorů (Frucht, 2001; Schuele, 2004; Torres-Russoto, 2008; Aranguiz, 2011) snížení přesnosti prováděného specifického pohybového úkonu. Torres-Russoto (2008) uvádí i současnou změnu posturálního nastavení postiženého pohybového segmentu. V počátečních stádiích se dystonie může projevovat jen při dané aktivitě, s postupnou progresí se však začne projevovat i během jiných činností, v závažných případech i v klidu. Jako prvotní symptomy jsou uváděny pocity zvýšeného napětí, snížení přesnosti pohybu prováděného iradiací aktivity do okolních svalů, či abnormálními pohyby v průběhu značně specifického pohybového úkonu, asi u 50-ti % postižených byl sledován tremor. Obtíže se projevují nejčastěji až kolem čtvrté dekády života. Postižení mohou být jak amatérští, tak i profesionální hudebníci.

Slawek (2004) shodně popisuje počáteční příznaky, tedy jako nebolestivou neschopnost provedení požadovaného pohybu, zejména při hře náročných technických pasáží, což se projevuje ztrátou rychlosti pohybů prstů či jejich tuhnutím, případně ochabnutím předloktí. S postupem času, v rámci týdnů až měsíců, začíná docházet k nežádoucím pohybům prstů během specifického úkonu a hudebník není schopen dané pohyby kontrolovat, podobně tomu tak je i s nátiskem.

Rozvíjející se dystonie nebývá provázena bolestí, ta se případně projevuje až po déle trvajících spasmech. Nižší bolestivost odlišuje dystonii od „repetitive strain injury“ (RSI) či „occupational fatigue syndrome“ (OFS) / (syndromu z opakovaného přetížení). Na druhou stranu ale prolongovaná percepce bolesti či bolestivé syndromy ke vzniku fokální dystonie přispívat může (Altenmüller, 2010).

Zhruba u poloviny hudebníků postižených fokální dystonií popisuje Rosset-Llobet (2007) nežádoucí sekundární pohyby projevující se i při jiných činnostech než jen při samotné hře na hlavní hudební nástroj. Popisované sekundární pohyby se objevily s latencí jednoho měsíce až 12-ti let od propuknutí dystonie.

Závažnost a prognózu dystonie popisuje Tubiana scale, která zohledňuje vliv morfologických i psychologických faktorů (Toledo, 2004). Pro kvantifikaci fokální dystonie horních končetin je v literatuře uváděna ještě Arm Dystonia Disability Scale (ADDS) (Zeuner, 2008).

V rámci prevence vzniku dystonie uvádí Altenmüller (2010) z hlediska metodiky potřebu pozitivní atmosféry mezi učitelem a mladým žákem podporující kreativitu a zvědavost. V případě snahy o zvládnutí nástroje je třeba dbát na rozumné rozvržení doby cvičení, dosažení úsporné techniky, vyhýbání se přetěžování a bolesti či praktikování rozehřívacích a zklidňovacích cvičení. Rovněž dodržování zdravé životosprávy a udržování fyzického i psychického zdraví.

Slawek (2004) i Rosset-Llobet (2009) upozorňují na důležitost včasné diagnostiky fokální dystonie. Proto zdůrazňují, aby se při začínajících potížích s nátiskem, rukou či prsty, projevující se zpomalením pohybů, ztrátou přesnosti pohybů a kontroly držení segmentů, zvýšeným napětím či snížením svalové síly na tuto možnost diagnózy nezapomínalo. Jelikož, jak tvrdí, včasná diagnóza zvyšuje pravděpodobnost lepších výsledků terapeutické intervence. Slawek (2004) v tomto kontextu zmiňuje

důležitost role učitele v odhalení nevhodných technických návyků žáka, a tak předejít případnému rozvoji fokální dystonie.

### **6.2.1 Nátisková – oromandibulární dystonie**

Lederman (2003) a Eckley (2006) v souvislosti s nadměrným přetěžováním svalů tvořících nátisk popisují vznik fokální dystonie oromandibulární oblasti zahrnující příslušné svaly, spodní čelist, ret a jazyk, což mimo jiné přesně odpovídá regulačním / kompenzačním mechanismům ovlivnění tónu výše uvedeným. Frucht (2001) jako zúčastněné svaly v oblasti úst uvádí levator a depressor anguli oris, levator labii superioris, depressor labii inferioris, zygomaticus major a minor a buccinator modulující napětí v m. orbicularis oris. Dále se na nátisku podílí žvýkací svaly a jazyk.

Podobně Frucht (2009) uvádí zejména postižení spodní čelisti a jazyka a zmiňuje i určitou roli predispozice v rozvoji nátiskové dystonie. Z počátku se tato porucha projevuje pocitem ztuhlosti, zvýšené unavitelnosti svalů a obtížemi s tvorbou tónu. Situaci dále zhoršuje nerespektování těchto obtíží a pokračování v hraní. Mimo to je podle Ledermana (2003), vzhledem k možnosti výskytu oromandibulární dystonie při tvorbě nátisku, incidence dystonie nejvyšší u dechových instrumentalistů.

Frucht (2001) jako počáteční symptomy uvádí ztrátu kontroly nátisku, třes rtů, únavu rtů, případně nežádoucí aktivitu obličejových svalů. Bolest ve většině případů nebývá v počátcích zaznamenána.

Podle Torres-Russoto (2008) je průměrný nástup dystonie v této oblasti kolem čtvrté dekády, s prvotními symptomy projevujícími se kolem 25. roku. Prognóza z hlediska aktivního hraní je u rozvinuté dystonie v případě oromandibulární oblasti nepříznivá. Ukončení aktivního hraní je v některých případech nutné zejména z důvodu prevence možnosti rozšíření dystonie i do dalších aktivit jako je přijímání potravy nebo komunikace.

Torres-Russoto (2008) uvádí i dystonii v oblasti laryngu, vzhledem k nadměrné svalové aktivitě u některých specifických hlasových úkonů. Nejčastější formou je adduktorová laryngeální dystonie, méně často pak abduktorová. Projevuje se změnou

kvality a kontroly hlasitosti hlasu. U žen je prevalence této poruchy až 3-krát vyšší a rozvíjí se nejčastěji v 5. dekádě.

## **6.2.2 Dystonie v oblasti horních končetin**

Jak uvádí Rosset-Llobet (2009), je dnes známo, že jakákoliv opakovaná a prolongovaná práce může vyústit v rozvoj fokální dystonie ruky. V případě fokální dystonie ruky se jedná o formu idiopatické úkonově specifické dystonie rozvíjející se v dospělosti (Zeuner, 2008).

V anamnéze hudebníků s dystonií horní končetiny je poměrně často zaznamenáno předcházející opakované přetěžování horních končetin, rukou, prodělané úrazy (např. úrazy hlavy, radiální fraktury), degenerativní onemocnění disku, poranění krční páteře či periferní úžinové syndromy. Roli hrají i nevýhodné biomechanické faktory (nevhodné držení těla, omezení ROM kloubů horních končetin) (Byl, 2003).

V souvislosti s dystonií horních končetin u hudebníků popisuje rovněž Charness (1996) vysokou prevalenci ulnární neuropatie u osob s dystonickou flexí čtvrtého a pátého prstu, taktéž Rosset-Llobet (2009) udává asi u pětiny postižených dystonií některou z neuropatií horních končetin.

U plátkových nástrojů typu saxofon, klarinet se podle Torres-Russoto (2008) dystonie horních končetin projevuje nejčastěji hyperextenzí třetího prstu. Při hře na nástroj se toto může projevovat ztrátami kontroly v rychlých pasážích, nepravidelností trylků či nechtěným pokrčováním jednoho i více prstů (Zeuner, 2008).

Burman (2009) popisuje u hudebníků v případě flekční dystonie na některém z prstů ruky (primární dystonický prst) ještě prst s extenční tendencí (primární kompenzační prst), což podle něho představuje v případě dystonie ruky vždy poruchu reprezentace minimálně dvou prstů v CNS.

## **Terapie fokální dystonie u hudebníků**

Při léčbě fokální dystonie u hudebníků je jako optimální považován multidisciplinární přístup s účastí neurologa, fyzioterapeuta a příp. i psychoterapeuta. Terapie by měla zahrnovat odborně vedený pře-nácvik dystonických a kompenzačních pohybů, vyřešení problematiky spojené s ergonomií, korekce držení těla a případně psychologické přístupy Aranguiz (2011).

Farmakologická terapie, jak uvádí Torres-Russoto (2008), se skládá z léčby využívající anticholinergika, dopaminergika a GABA-ergní medikaci. Při léčbě botulinovými injekcemi, kde je třeba vyvážit dosažení uspokojivého terapeutického výsledku s co nejnižšími funkčními ztrátami (úbytek síly svalů předloktí), u hudebníků docházelo asi v 50-69% k částečnému zlepšení a asi u 36% k dlouhodobému zlepšení v rámci hudební praxe. Celkově je však pro hudebníky léčba botulinem méně výhodná. K výsledkům botulotoxinové léčby udávají Slawek (2004) i Zeuner (2008) rovněž nižší úspěšnost, jelikož hudební činnost vyžaduje vysokou míru přesnosti a jemnosti řízení pohybů. Chirurgická intervence je známa u několika případů disablujících dystonií např. stereotaktická thalamotomie nucl.ventrooralis.

V rámci rehabilitační terapie je uváděn odpočinek, či snížení zátěže a techniky využívající senzorycké stimulace (autory nazývané jako senzomotorický nácvik nebo „sensory discrimination training“) (Candia, 2003; Torres-Russoto, 2008; Aranguiz, 2011).

Obecně lze říci, že pacienti mění podmínky či způsob provádění dané aktivity za cílem dosažení lepšího průběhu dané pohybové funkce.

Při terapii dystonie horních končetin vzniklé na základě nadměrného opakování určitých pohybů doporučuje Bleton (2010) jako základní prvek modifikaci dané techniky ve smyslu rozrušení abnormálního pohybového vzorce, včetně senzoryckých a motorických změn jako např. síly stisku nebo rychlosti provádění pohybů. Při terapii je třeba respektovat únavu a přestat s nácvikem včas, než se objeví nežádoucí svalové kontrakce. V rámci terapie dystonie horních končetin dále doporučuje úpravu svalového tonu horních končetin včetně lopatky a krční páteře. Popisuje rovněž tzv. „starter muscles“ – svaly spouštějící dystonii. Jsou-li tyto svaly identifikovány, doporučuje je

relaxovat (např. myorelaxační techniky). Další doporučovanou složkou jsou pasivní pohyby, strečink, příp. relaxační metody a techniky.

Dalším z uvedených způsobů léčby je imobilizace, kdy po 4,5 týdne trvající imobilizaci docházelo ke zlepšení stavu u pacientů po sledované období 20-ti týdnů, což ovšem u hudebníků s každodenní nutností cvičit by bylo okrajové řešení. U některých pacientů s nátiskovou dystonií pomohl přenácvik tvorby nátisku, avšak tato oblast je podle Torres-Russoto (2008) dále neprozkoumána.

Candia (2003, 2005) popisuje zlepšení příznaků fokální dystonie ruky z dlouhodobého hlediska pomocí terapie (koncept SMR – sensory-motor returning), právě využívající speciálních dlah určených k znehybnění jednoho či více nepostižených prstů, sloužících k nácviku nových pohybových stereotypů prstů při hře na nástroj. V případě úspěšné terapie docházelo po dvouměsíčním tréninku ke zlepšení činnosti až po 2 roky.

Terapie využívající aplikaci dlah na prsty nepostižené dystonií a postupným cvičením koordinace mezi prstem postiženým dystonií a zdravým prstem, bylo, po 1,5 – 2,5 hodiny denně trvající terapii vedené terapeutem po 8 dní a následné domácí autoterapii na stejném podkladě trvající následující rok, dosaženo úspěšných výsledků zejména u pianistů a kytaristů (včetně normalizace výsledků zobrazovacích vyšetření), avšak u dechových instrumentalistů v porovnání s placebem k podstatnějším změnám nedošlo. Výsledným zjištěním bylo, že v případě maladaptčních změn a alterací mozkové plasticity je možno využít behaviorálních technik založených na principech učení a neuroplasticity Pantev (2006).

Asi u poloviny pacientů přispěl ke zlepšení funkčního stavu navíc odborně vedený přenácvik, provádění technických cvičení s vyřazením sluchu a úprava ergonomických parametrů (Torres-Russoto, 2008).

Rosenkranz (2009) popisuje částečné subjektivní i objektivní zlepšení kontroly pohybů při hře u některých hudebníků s dystonií ruky po aplikaci propioceptivního tréninku. Stimulace, kterou dále specifikuje, probíhala prostřednictvím vibrací zacílených na některé svaly prstů ruky, s tím, že frekvence vibrací se postupně měnila a probandi se snažili za zpětné vazby poznat změnu.

Dalším popisovaným terapeutickým prostředkem je aplikace TENS u jednoduchých případů písarské křeče po dobu dvou týdnů, kdy pozitivní terapeutický efekt trval následující tři týdny. Mechanismus terapeutického efektu aplikované TENS se vysvětluje na základě úpravy recipročních aktivačních a inhibičních funkcí, poklesem excitability na stimulovaných agonistech a nárůstem excitability na straně antagonistů (Zeuner, 2008).

Komplexní terapeutický přístup podle Tubiana a Chamagne, který se zaměřuje na psychickou i fyzickou složku hudebníka, zmiňuje Slawek (2004). Terapeutická metoda zahrnuje čtyři fáze. První fáze spočívá v uvědomění si primárního problému prostřednictvím proprioceptivních technik. Během druhé fáze je cílem dosažení funkční nezávislosti končetin. Třetí fáze se zaměřuje na posílení svalů a až ve čtvrté fázi se hudebník vrací k nástroji. Z uvedených výsledků se ze 145 pacientů 35 vrátilo ke koncertnímu vystupování, 17 hudebníků nepozorovalo zlepšení, 76 uvedlo mírné zlepšení, vedle toho se ještě 28 nadále léčilo a 24 hudebníků terapii nedokončilo.

Studie sledující vliv dlouhodobého působení terapie (např. v rámci 10-ti let) na zlepšení symptomů fokální dystonie ruky, zahrnující tedy již prokázanou úpravu senzorycké kortikální reprezentace ruky či reorganizaci reprezentace jednotlivých prstů, jsou teprve v průběhu (Bleton, 2010). Výsledky dlouhodobého vlivu terapie fokální dystonie ruky u hudebníků tedy ještě nejsou uváděny. Rovněž studie sledující dlouhodobý vývoj a vliv jednotlivých terapeutických přístupů teprve probíhají.

Candia (1999) na základě terapie využívající k přenávěru pohybů prstů dlahy („constraint-induced movement therapy“) dosáhl u všech pacientů různé míry zlepšení, u některých se dokonce podařilo návrat ke koncertní činnosti. Zároveň tato skupina ale nebyla v takovém zastoupení, aby bylo možno tyto výsledky považovat za statisticky relevantní, ale poukazuje na možnou cestu terapie.

Naopak proti tomu k výsledkům terapie fokální dystonie u profesionálních hudebníků Schuele (2004) uvádí průměrně nulovou změnu, maximálně mírné zlepšení v souvislosti s výše uvedenými způsoby terapie. Stejně tak Byl (2003) nebo Watson (2006) nenacházejí uspokojivé léčebné výsledky z hlediska profesionálního hudebníka a jeho návratu na požadovanou výkonnostní úroveň při intervenci současnými terapeutickými prostředky.

### **6.3 Další zdravotní poruchy související s hrou na saxofon**

Mezi další zdravotní problémy související s hrou na hudební nástroj uvádí Iranzo (2010) skupinu zahrnující dermatologické problémy, respirační poruchy, problémy se zrakem a sluchem a rovněž sem zařazuje oblast psychologických aspektů a zátěže spojených s hudebním vystupováním.

#### **6.3.1 Poruchy sluchu a zraku u hudebníků**

V souvislosti se zrakem je u hudebníků doporučováno osvětlení not kolem 500 lux, avšak v případě orchestru hrajícího pod pódiem byly naměřeny intenzity i kolem 35-140 lux (Dommerholt, 2009). Ten dále zmiňuje souvislost mezi zhoršenými zrakovými podmínkami nutícími vystupujícího hudebníka měnit polohu těla, aby byl schopen přečíst noty, což opět může vést k přetěžování pohybového aparátu.

V případě sluchu je nejvýraznějším zátěžovým faktorem hlasitost hudby, kdy v orchestrech je střední hladina hlasitosti u klasického orchestru kolem 92 dBA, dosahující až 110 dBA (Edeltraut, 2008; Dommerholt, 2009). Zvýšenou zátěž sluchu z hlediska intenzity akustického tlaku při hře v orchestru potvrzuje též Jansen (2009). V případě jazzu či rocku mohou být hladiny hluku ještě vyšší.

Hagberg (2005) shledává korelaci mezi dobou strávenou cvičením a zhoršením sluchu, zejména incidencí tinnitu.

#### **6.3.2 Zátěž spojená s respirací a kardiovaskulárním aparátem**

Na základě nepravidelnosti jak rytmu dýchání, tak i tlaků / síly proudu vzduchu při hře, lze během hry na saxofon sledovat stacionární i nestacionární mód dýchání a tedy i průvodné jevy tyto módy provázející, podle rozdělení uvedeném Otáhalem (2010). Jinými slovy se hudebník na základě volně řízené regulace dýchání může vystavovat negativním důsledkům spjatým s opakovaným upozadčováním vitálních



metabolických pochodů zajišťovaných respirací. Například hráč na plátkový dechový nástroj je v mírné dynamice schopen hrát až 50 s na jeden nádech (Cammarota, 2010).

Jak uvádí Iltis (2009), musí hráč během přednesu regulovat dýchání jak z hlediska muzikálního – tónového, tak i v rámci charakteru skladby (dynamika nebo délka pasáží), kdy srovnává hodnoty klidového dýchání (12 – 13 x 0,5 l / min) a hodnoty při hře obtížné pasáže (až 120 l / min). Za klidového dýchání je hodnota CO<sup>2</sup> ve vydechovaném vzduchu nižší než 2%, kdežto u hráčů se tyto hodnoty mohou pohybovat v rozmezí 1.94 – 5.48%, při překročení 6% může již hudebník zaznamenat pocit silné dechové nedostatečnosti. Prokázal, že hudebník hrající tutéž pasáž dýchající častěji, trpí menším pocitem dechové nedostatečnosti a není tak dlouho exponován zvýšeným hodnotám CO<sup>2</sup>, což koreluje i se Seidlovou (2010) poznámkou o práci s dechem během náročných psáží. Z fyziologického hlediska při hyperkapnii dochází k acidifikaci vnitřního prostředí, tlumivému a narkotizujícímu účinku na CNS, vazodilataci, což představuje riziko rozvoje edému mozku. To se může projevit bolestmi hlavy či městnanou papilou na očním pozadí Nečas (2009).

V souvislosti s kardio-vaskulární zátěží u hudebníků Inesta (2008) uvádí průměrnou maximální hodnotu srdeční frekvence hudebníků během zkoušky kolem 115 tepů / min., kdežto během koncertu je tato hodnota mezi 137 až 167 tepy / min, konkrétně u dechových hudebníků byly tyto hodnoty kolem 139 ± 18 tepů / min. Tyto faktory je třeba mít na vědomí zejména v souvislosti s kardiovaskulárními obtížemi u hudebníků.

Dalším projevem souvisejícím se změnami tlaků v těle provázejícími hru na saxofon je např. souvislost mezi nárůstem tlaku v oblasti krku a s tím souvisejícími potenciálními změnami průtoku krve do mozku či venózní stagnací zejména během nadměrného používání techniky cirkulárního dýchání (Kinra, 1999).

Problematika Valsalvova manévru a nárůstu nitrohručního tlaku při hře je poměrně často řešenou situací u dechových hudebníků. Při hře dlouhých tónů a tónů zejména ve vysoké poloze dochází k prudkému nárůstu intrathorakálního tlaku podobnému Valsalvově manévru, jak uvádí Liu (2002), Elghozi (2008) a Howland (2011). Schmidtmann (2011) prokázal, že u hráčů na dřevěné dechové nástroje také signifikantně stoupá i intraokulární tlak, což je způsobeno právě zvyšováním intrathorakálního tlaku a stlačení hrudního žilního systému. Vzhledem ke

každodennímu vystavení tomuto nárazovému vlivu považuje dechové hudebníky, zejména v případě koexistujících zátěžových faktorů, za skupinu s vyšším rizikem vzniku glaukomu.

V souvislosti s prudkým a prolongovaným nárůstem nitrobřišního tlaku při hře uvádí Cammarota (2010) vyšší prevalenci výskytu symptomů gastroesofageálního refluxu u profesionálních dechových hudebníků. Tento problém nesouvisí přímo s kardiovaskulárním či respiračním systémem, avšak má souvislost s dechovou mechanikou, jelikož je jako jednou z příčin uváděn opakovaný pohyb bránice ve smyslu kontrakce a relaxace.

Ko a kol. (2010) uvádějí případ poškození plicní tkáně s následnou difúzní alveolární hemorrágií u 65-ti letého muže, vyvolané po 6-ti hodinách nepřetržité hry na saxofon se spontánní regresí během několika dní. Přesný mechanismus nepopisuje, ale řadí tento případ mezi pozátěžové plicní hemorrhagie, jaké jsou uváděny u atletů či vojáků apod.

Průběh dechové funkce při hře na dechové nástroje prostřednictvím některých zobrazovacích metod popisuje několik autorů (Weikert, 1999, Eckley, 2006; Kahane, 2006; Scavone, 2008).

Weikert (1999) sledoval prostřednictvím transnasální laryngoskopie pohyby hrtanu a hlasivek při hře na saxofon. Při hře je hrtan konstantě v dolním postavení (to odpovídá i poloze hrtanu při zpěvu), hrtanová předsíň je zúžena. Poloha vazů hlasivek se po počáteční abdukci při nádechu ustaluje na addukci vazů po celou dobu výdechu do nástroje, což potvrzuje i Eckley (2006). Během regulace síly tónu v rozmezí piano-forte-glissando se uplatňuje předozadní pohyb hlasivkových vazů. Po celou dobu tvorby tónu zaznamenal průběžnou aktivitu hrtanu, které přisuzuje podíl na regulaci vzduchového proudu, v čemž se shoduje s dalšími autory (Liebman, 2003; Gillis, 2008b; Zingara, 2004).

Během stejného měření Weikert (1999) prováděl ještě fluoroskopii bráničního svalu v antero-posteriorní projekci během abdominálního typu dýchání. Při hlubokém nádechu klesala brániční klenba u profesionálních hráčů přibližně v rozmezí 5.0 – 7.5 cm a v průběhu dlouhé fráze nebo vydržovaného tónu se postupně pohybovala kraniálně. Při tvorbě nárazových krátkých tónů (staccato) se klenba bránice pohybovala skokovitě (současně se skokovitými kranio-kaudálními pohyby v rozmezí 2.0 – 2.5 cm účastnil i hrtan). Při hře vibrato nezaznamenal signifikantní pohyby bránice. Podle výše uvedených údajů autoři přisuzují rozhodující úlohu na regulaci vzduchového proudu při

hře právě hrtanu. Za optimální situaci považují takovou, kdy je vzduchový proud v co nejpřímějším směru ke generátoru zvuku (plátek a hubice), tomu se tedy přizpůsobuje poloha hrtanu a glottis. Rovněž důležité je, že uvolnění (relaxace) a tvárnost hrtanu (ve smyslu tvorby tónu), umožňující aktivitu hlasivek, je značně závislá na správné dechové opoře, což vedle Weikerta (1999) potvrdil i Scavone (2008) a tedy uvolněnost v oblasti krku je podmíněna právě dechovou oporou.

Nedostatečná opora podle autorů (Weikert, 1999; Jacobs, 2003; Gillis, 2009a; Scavone, 2008, Seidl, 2010) vede ke zvýšení napětí žvýkacích svalů či k nárůstu napětí v oblasti krku a hrtanu. V případě např. žvýkacích svalů tedy i dechový mechanismus souvisí s neuromuskuloskeletálními poruchami v oblasti TMK a hlavy, které zmiňují někteří autoři (Trollinger; 2005; Gotouda, 2008).

### **6.3.3 Dermatologické problémy**

Kožní problémy u hudebníků jsou poměrně častým jevem, jelikož kontakt s nástrojem (tvořícím prodlouženou část hráčova těla) je z hlediska techniky hry nezbytný a pokožka je tak několik hodin denně vystavena tlaku a působení různorodých materiálů nástroje. Proto, jak uvádí Önder (1999), jsou příčiny kožních problémů u hudebníků nejčastěji charakterizovány jako pracovní či stresem podmíněné dermatitidy.

Kožní problémy, popisované Gambichlerem (2008), se mohou vyskytovat u hráčů na saxofon stejně jako u jiných instrumentalistů a to buď jako známky zatěžování kůže (např. mozolnatění pravého palce nesoucího nástroj či některých prstů dotýkajících se ostrých hran mechaniky) anebo některé druhy kontaktních alergií na určité materiály (nikl, exotické dřeviny aj.). Kožní infekce jako herpes labialis jsou častější u hráčů na dechové nástroje a někdy znemožňují i hru.

Gambichler a kol. (2004) uvádějí v souvislosti s dechovými instrumentalisty kontaktní dermatitidy, které mohou v případě chronické iritace přejít i v alergický kontaktní ekzém, u osob se zvýšenou senzitivitou na nikl nebo např. některé exotické dřeviny. V případě niklu, ze kterého jsou například vyráběny hubice, je řešením výměna materiálu hubice za plastové kompozity, dřevěné materiály či zlato nebo stříbro.

Kontaktní alergie na trst' rákosovitou (*Arundo donax*), ze které jsou vyráběny

plátky, zmiňují Inoue (1998) nebo Liu (2002), jakožto cheilitidu postihující erosivními změnami zejména spodní ret. Po přechodu na plastické plátky příznaky vymizely.

### **6.3.4 Psychická zátěž spjatá s hudebním oborem**

Psychosociální faktory v hudebním prostředí mají rovněž vliv na celkové psychické naladění jedince. Uplatňují se zde vlivy jako tréma při vystoupení, strach ze ztráty angažmá v případě zdravotní komplikace, silná konkurence, např. až 70% hudebníků prožívá anxieta během veřejného vystoupení. V případě mladých studentů hudby, jak uvádí Park (2010), téměř každý uvedl určitý stupeň nervozity předcházející vystoupení před veřejným publikem. Quinn (2010) u mladých sólistů popisuje psychické vypětí úměrné fyzickým nárokům profesionálního umělce, jelikož tito hudebníci jsou vystaveni očekávání bezchybného výkonu, konkurenci, četnosti vystoupení, hodinám příprav. Proto zdůrazňuje nutnost komplexní péče o tyto umělce. Mimo to jsou známy případy, kdy excelentní sólisté jsou nuceni dát si na doporučení zdravotních odborníků několikaměsíční až roční pauzu, aby si od excesivní zátěže odpočinuli a zregenerovali se fyzicky i psychicky.

Cyklus kreativní tvorby umělce s emočním obsahem jednotlivých fází popisuje Lund (1994). Uvádí fázi přípravy díla zahrnující emoční komponenty v rozmezí od nadšení, odhodlání, až po frustraci či anxieta. Navíc s blížícím se datem vystoupení se napětí zvyšuje, zároveň ale daří-li se dílo dobře interpretovat stoupá u hudebníků pocit radosti / naplnění a i tehdy sebekontrola stojí značné úsilí. Fáze vystoupení / přednesu vyžaduje vysokou míru soustředění a koncentrace, v souvislosti s tím jsou uváděny četné zvládací mechanismy mezi hudebníky, jako promlouvání k sobě samému nebo meditace. Schopnost vyváženě zvládnout kontrolu emocí, trémy a radosti je úkol trávající řadu let uvědomělého tréninku a není pravidlem, že se jej podaří úplně dosáhnout. Fáze po vystoupení se odvíjí od průběhu samotného vystoupení. Projevuje se nadšením a motivací k další práci trávající několik dní až týdnů, nebo v případě nevydařeného vystoupení se může jednat o období vyčerpání a melancholie. Obé je ovlivněno mírou emocionálního sepětí se skladbou v kontrastu s vnímanou kvalitou vystoupení. V jednotlivých fázích se tedy umělec vypořádává s různými situacemi a emocemi, přičemž schopnost zvládnout, resp. vědět jak zvládnout, tyto situace pozitivně přispívá

v procesu kreativní tvorby umělce, v tomto kontextu Lund (1994) považuje za přínosné zařadit do vzdělání mladých studentů i povědomí o těchto aspektech života a tvorby umělce a případné způsoby zvládnání těchto situací.

Vliv stresu na somatické projevy prokázal např. Yoshie (2009). U pianistů při hře během soutěžního vystoupení (pod výrazným vlivem stresu) sledoval výraznější kokontrakci antagonistů na předloktí (m. extensor digitorum communis a m. flexor digitorum superficialis) a výraznější amplitudu m. biceps brachii a m. trapezius. Stres se tedy projevoval jednak zhoršením jemné koordinace prstů anebo v případě překročení určité hranice i zhoršení uměleckého přednesu (více než technického provedení). Navíc by se dal vliv stresu zároveň považovat jako potencionální faktor při rozvoji PRMD.

Psychologické hledisko situace, kdy profesionální hudebník je kvůli svému zranění či zdravotní poruše negativně ovlivněn ve svém hudebním výkonu, případně nemůže-li po delší dobu aktivně ze zdravotních důvodů hrát, popisuje Howard (2002). Jak udává, jsou důsledky tohoto omezení hudebníky popisovány jako výrazná ztráta části vlastní identity, což se mj. může projevovat na určitých omezeních ve společenském životě, případně vést k přerušování vývoje kariéry nebo ztrátě možnosti realizace kreativního vyjádření. V tomto ohledu mohou závažně zdravotní problémy představovat významný stresující faktor v životě profesionálního hudebníka.

Problém může nastat v případě rozvoje maladaptivních zvládacích mechanismů. Důsledkem vlivu nadměrné trémy, anxiety předcházející veřejnému vystupování či stresu u hudebníků mohou být vážné psychologické či fyzické poruchy včetně behaviorálních, popřípadě dysfunkcí vnitřních orgánů a dalších psychosomatických poruch (Angel, 2010). Ostwald (1992) popisuje mezi nejčastějšími psychologickými symptomy mezi hudebníky asi v 57 % depresivitu, 28 % anxiety, 22 % osobnostní poruchy a ve 14 % psychosomatické poruchy. I v tomto kontextu by bylo možné považovat pracovní prostředí hudebníků jako potencionálně stresující (Dommerholt, 2009).

McBrien (2005) přirovnává koncertní vystupování, vzhledem k dlouhým hodinám stráveným cvičením předcházejícím samotnému koncertu, k závodnímu sportu. Do této tematiky by měla spadat problematika tělesné i psychické přípravy, otázka životosprávy a výživy, dalšího rozvoje a schopnosti odpočinku. Z hlediska psychické zátěže provázející hudební profesi zmiňuje nutnost naučení se schopnosti stres zvládat a zpracovávat. Pro tento účel doporučuje základní relaxační techniky, dechová cvičení přejatá z jógy apod.

## 7. Edukace a prevence

V českém jazyce psaných zdrojích a školách hry na saxofon je z hlediska problematiky pohybových poruch spojených s hrou téměř nulová zmínka, včetně problematiky edukace a prevence, výjimkou je Vencel (2010).

Nacházím zde rozpor mezi současným věděním o pohybových poruchách hudebníků a tím, co je psáno v česky tištěných školách. V tomto případě se zdá, že většina zodpovědnosti je ponechána na příslušném pedagogovi. Kde ucelené informace student konzervatoře hrající na saxofon / budoucí potencionální učitel získá, mi není známo. Zdá se, že tedy záleží na osobních zkušenostech a vědomostech konkrétního učitele, co se žák v tomto kontextu dozví.

Zároveň však je třeba připomenout důležitost toho, že právě v prvních letech studia hry na nástroj se vytvářejí ty nezákladnější návyky a student je vzhledem k následnému opakování pohybů (v rámci tisíců) nejtvrdější. Na tuto skutečnost upozorňuje více autorů (Trollinger, 2005; Feldman, 2010; Guptill, 2010), kteří proto považují za nezbytné, aby vedle studentů zejména i učitelé byli informováni o zdravotních rizicích spojených s hrou a byli schopni studentům ukázat ne jen co cvičit, ale i jak. Dále by rovněž měli mít základní povědomí o zdravotních problémech spojených s hrou či být schopni žákovi poradit, kam se v případě PRMD obrátit. Proto Rardin (2007) považuje za nutnost dále a hlouběji rozpracovat preventivní prvky a zapracovat je už do návyků mladých studentů.

Znalosti této problematiky mezi jednotlivými hudebními pedagogy mi nepřísluší hodnotit, ale zdá se, že jejich míra stoupá s narůstajícími pedagogickými zkušenostmi a hráčskou úrovní. Vzhledem k tomu, že edukace a prevence je jedním z hlavních cílů téměř všech asociací věnujících se zdravotní problematice umělců a rovněž vzhledem k tvrzení Dommerholta (2010b), že většina pedagogů podle jeho šetření vzdělávacím programem o zdravotní problematice související s hrou na nástroj neprošla, se zdá, že práci v tomto směru je třeba teprve vykonat.

Hsu (1997) uvádí nutnost vzdělání studentů a učitelů v možnostech prevence poranění podmíněných hrou na hudební nástroj. Dále uvádí potřebu systematické identifikace a roztřídění zdravotních problémů, jimiž jsou hudebníci postiženi, rovněž správnou interpretaci a chápání terminologie v této oblasti a také nutnost dostatečné informovanosti hudebníků o možnostech specializované a kvalifikované péče. Například aplikaci mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví

(ICF) na literaturu popisující zdravotní obtíže hudebníků v rozmezí roku 1998 - 2005 provedla Guptill (2008) (obrázek č. 11).

## **7.1 Prvky prevenční strategie**

Mezi základní preventivní návyky zmiňované BAPAM (2007) patří rozvičení se bez nástroje před hraním, zásady týkající se strategií při cvičení (pauzy, feedback), tematika stravovacích návyků, fyzické kondice nebo ochrany sluchu. Rovněž uvádějí témata jako zvládnání stresu a copingové strategie při strachu z vystupování či problematiku abúzu alkoholu, drog či nikotinu a všeobecné rizikové faktory spjaté s hrou na nástroj. Zvláště uvádějí problematiku péče o hlasivky a zásady techniky hry na kytaru.

Prvky prevenční strategie shrnuje Guptill (2010). Řadí sem rozehrávací cvičení, přestávky, správné držení těla / pozice těla při hře, faktor techniky hry, opakování a zklidnění po cvičební jednotce.

Jones (2010) prokázal nižší incidenci symptomů PRMD u hudebníků praktikujících rozehrávací / rozehrávací cvičení. Podobně tak Horvath (2008) doporučuje rozehrávací cvičení praktikovat vždy. V kontrastu s tímto Smet (1998) u pianistů korelaci mezi rozehrávacími cvičeními a bolestivými poruchami horních končetin nenachází.

U rozehrávacích cvičení navrhuje Guptill (2010) začlenění mentálního i fyzického rozcvičení. U dechových hudebníků např. cvičení zaměřená na rozdechání s účastí bránice s důrazem na to, aby nedocházelo k elevaci ramenních pletenců. V případě rozehrávání doporučuje dlouhé tóny a technicky nenáročná cvičení v pomalém tempu.

Popis vlivu a efektu strečinku u hudebníků není ve vědecké literatuře jasně uveden, rovněž proto, že nebyl proveden dostatek studií na tuto tematiku. Avšak pozitivní vliv (snížení bolestivosti, ztuhlosti svalů) v případě uvolnění či protažení svalů je prokazatelně platný. Horvath (2008) doporučuje jednoduchá protahovací cvičení zatěžovaných segmentů bez další specifikace jako součást rozvičky před hraním. Guptill (2010) doporučuje např. zaujmutí polohy / protažení těla do vzoru pozice opačné herní

poloze. V případě pianisty se napřímeně postavit a pomalu, jemně se zaklonit počínaje hlavou, bradou, vzpaženými pažemi a extendovaným zápěstím a prsty.

Vliv přestávek na incidenci neuromuskuloskeletálních poruch je prokázán, jak v případě incidence fokální dystonie, tak i v případě PRMD (viz. výše). Horvath (2008) navrhuje drobné přestávky během zkoušky zahrnující hudební aktivitu ale bez nástroje (např. poslech nacvičovaného díla). Podle Guptill (2010) by si studenti v průběhu cvičení měli zvyknout na drobné krátké pauzy trvající půl minuty, což v případě dechových hudebníků vede i k zlepšení vytrvalosti pro dlouhé přednesové skladby. A za druhé dodržovat delší pauzy, které by v průměru představovaly 5 min. pauzy po 30 min. cvičení. Tyto hodnoty se ovšem mohou měnit vzhledem k různorodosti nástrojů a jsou orientační. Dále se během této pauzy doporučuje zaujmout pozici těla odlišnou té herní, či činnosti zaměstnávající odlišné svaly. To do jisté míry podporuje svým tvrzením Nordander (2009), který mezi rizikové faktory incidence neuromuskuloskeletálních poruch horních končetin a krční páteře uvádí opakované pohyby ve vynucené / limitující / statické poloze těla – postuře. Naopak u skupin s pohybovou variabilitou pracovních úkonů byla incidence poruch pohybového aparátu nižší.

Pozice těla při hře by měla respektovat přirozené zakřivení páteře, rovněž se nedoporučuje statické držení těla. Dbát by se mělo i na umístění stojanu s notami, jelikož příliš nízko či vysoko postavený stojan nutí k zaujmutí nevhodné pozice těla. V případě malých dětí by i rodiče měli být schopni zkontrolovat držení těla dítěte a případně toto držení korigovat. Při hře v sedě na židli platí stejné zásady. Navíc váha těla by měla být rozložena mezi hýžděmi, dolními končetinami a oporou o chodidla. Odpovídající vhodná židle, v případě hudebních škol, by měla zajistit škola. Při hře vestoje je nejčastějším problémem flekční držení těla ve stoji na uzamčených kolenních kloubech s předsunutým držením hlavy, protrakcí ramen (Guptill, 2010).

Zde platí všeobecné zásady o vhodném držení těla, které by podle Guptill (2010) v ideálním případě spočívalo v neutrálním postavení v jednotlivých kloubech v souladu s principy ergonomie. Feldman (2010) rovněž zmiňuje důležitost vhodného držení těla a vyhovujících ergonomických parametrů při hře.

V souladu s držením těla jde i herní technika. Pakliže se student postupně naučí technické prvky klidu s výhodným držením těla, je během hry / nácviku těžších pasáží nucen danou pasáž méněkrát opakovat a rovněž hra této pasáže probíhá za menšího fyzického a psychického vypětí, čímž opět klesá riziko vzniku PRMD. Proto jedním ze zásadních návyků při cvičení by mělo být cvičení obtížných partií pomalu, vzhledem



k zásadám motorického učení, rovněž by se zde dalo uvažovat při motorickém učení výchozí posturální zajištění, na kterém se jemná motorika rukou a prstů odehrává a fixuje (Horvath, 2008; Feldman, 2010; Guptill, 2010). To potvrzuje i Fjellman-Wiklund (2004), která prostřednictvím EMG pozorovala mezi jednotlivými studenty s odlišnou technikou rozdíly v míře aktivity m. trapezius a tedy napětí svalů zúčastněných při hře a případné incidenci bolesti v závislosti na technice. Navíc pozorovala, že s odstupem času byl během následujícího měření způsob aktivace velice podobný tomu předchozímu, což podle jejího názoru svědčilo pro míru fixace aktivace jednotlivých svalů při hře.

Cvičení v představě podle Horvath (2008) i Guptill (2010) může jednak snižovat počet opakování pohybů a tedy i zátěže, rovněž tak může pozitivně přispívat učebnímu procesu. Jednou ze složek je i vizualizace, která se dá uplatnit jednak při učení se notového obsahu skladby, tak rovněž i v psychické přípravě před vystoupením, kdy si hudebník představuje průběh vystoupení a svou osobu účinkující před publikem. Watson (2006) rovněž zmiňuje možnost cvičení v představě, které není tolik účinné jako v případě fyzického cvičení, avšak má prokázaný efekt, jako alternativu v případě limitace některými ze zdravotních problémů jakými jsou neuromuskuloskeletální poruchy.

Dalším důležitým prvkem je rozložení cvičebních jednotek. Není výhodné prudce zvýšit tréninkové úsilí či prudce nahustit cvičení před chystaným vystoupením, naopak lépe je tréninkové cvičení postupně a z pozvolna zvyšovat (Guptill, 2010). Rovněž je z preventivního hlediska důležité, aby učitelé naučili žáky rozpoznat příznaky únavy (Horvath, 2008).

Jak Guptill (2010) uvádí, doposavad studie hodnotící efekt zklidňovacích technik po hraní nebyla uvedena. Avšak vzhledem k uvedeným údajům by se dalo předpokládat, že by mohla být pro hudebníky přínosná.

Jako příklad uvádím stručný přehled osnov a cílů tělesné výchovy na jedné z hudebních konzervatoří. Hlavním zaměřením předmětu je zohledněno směrem k hudební profesi. Cílem je, aby si student z jednotlivých nacvičovaných prvků během výuky byl schopen sám vybrat to, co sám potřebuje. V hodinách je kladen důraz na nácvik dýchání, relaxace, vnímání vlastního těla, kompenzační cvičení, zvýšení tělesné zdatnosti a správného držení těla. Hodiny rovněž zahrnují edukaci a individuální přístup včetně zásad zdravého způsobu života.

Výskyt nadměrného užívání alkoholu nebo drog mezi hudebníky popisuje Tolson (2007). Uvádí široký výčet slavných hudebníků, kteří drogy ani nadměrné množství alkoholu neužívali, což svědčí pro důležitost způsobu životosprávy a zvládnání stresových situací a tedy i důležitosti výchovy v tomto směru.

## **7.2 *Instituce zabývající se zdravotní problematikou uměleckých oborů***

Sataloff (2008) popisuje „Arts medicine“ jako obor vzniklý na základě multidisciplinární spolupráce, zasazující se o ochranu zdraví umělců, aplikaci současných poznatků na principy hudební výchovy, tréninku či vystupování, vzdělávání hudebních pedagogů v rámci této problematiky a se zvyšujícím se porozuměním této oblasti i o snahu zlepšovat úroveň zdravotní péče o umělce.

Všechny zdravotně orientované profese se snaží integrovat Performing Arts Medicine Association (PAMA) < <http://www.artsmed.org/>> založená v roce 1989, jejímž cílem je rozvoj v oblasti zdravotně preventivní problematiky zaměřené na skupinu herců, hudebníků a tanečníků. PAMA si za cíle klade poskytnutí dostupné maximálně kvalitní zdravotní péče všem uměleckým oborům včetně pochopení specifických potřeb umělců, vývoj vzdělávacích programů navržených k zlepšení, porozumění a prevenci zdravotních problémů spojených s uměleckou činností. Dále zajišťuje komunikaci mezi oběma odvětvími a podporování výzkumu etiologie, prevence, léčby i rehabilitační péče zdravotních potíží umělců (PAMA, 2004).

Odnoží American Physical Therapy Association (APTA) zabývající se fyzioterapií v oblastech umění je Performing Arts Special Interest Group (PASIG) <[https://www.orthopt.org/sig\\_pa.php](https://www.orthopt.org/sig_pa.php)>, jejíž cíle jsou obdobné: vývoj a zlepšení úrovně edukace a klinické praxe v této oblasti, podpora výzkumu, podpora dalšího vzdělávání svých členů a snaha o rozvoj komunikace mezi oborem fyzioterapie a uměleckou komunitou (PASIG, 2011). Na Novém Zélandě funguje Arts Medicine Aotearoa NZ (AMANZ) <<http://www.converge.org.nz/amanz/>>.

Mezi instituce zabývající se zdravotní problematikou hudebníků či umělců v Evropě patří Deutsche Gesellschaft für Musikphysiologie und Musikermedizin (DGfMM) <[http://www.dgfmm.org/home\\_deutsch.html](http://www.dgfmm.org/home_deutsch.html)>, British Performing Arts Medicine Trust (BAPAM) <<http://www.bapam.org.uk/>>, Dutch Performing Arts Medicine Association <<http://www.nvdmg.org/>>, Médecine des Arts – Frankreich <<http://www.arts-medicine.com/>>, Schweizerische Gesellschaft für Musik-Medizin <<http://www.musik-medizin.ch/>> (DGfMM, 2006). Či European Institute for Sports and Arts Medicine (EISAM) <<http://eisam-lahme.de/en/>>, jež si za cíle klade, podobně jako předchozí, rozvoj výzkumu fyziologie spojené s uměleckou činností, vypracování diagnostických, terapeutických a preventivních postupů, rozvoj guidelines týkajících se výuky a edukace, podporu mezioborové spolupráce a dále např. publikační činnost zaměřenou na tuto problematiku (EISAM, 2010). Například The Institute of Music Physiology and Musicians' Medicine of the University of Music and Drama v Hannoveru, který si klade za cíl vzdělávání v základech hudební fyziologie a medicínských témat spojených s hudební činností, se dále zaměřuje na výzkumnou aktivitu zaměřenou na fyziologické a neurobiologické principy senzomotorického učení hudebníků a dalších aspektů spojených s provozováním a vnímáním hudby, v neposlední řadě také na výzkum v oblasti pracovních úrazů hudebníků a v prevenci, diagnostice a terapii těchto poruch (Altenmüller, 2007).

V případě zájmu uvádějí jednotlivé instituce / organizace na svých stránkách další odkazy na kooperující kliniky, univerzity a asociace.

## 8. Výsledky

Zádání vstupních kritérií řešerše odpovídalo celkem 80 studií, nehodící se studie, kromě studií vztahující se k sledované tématice, byly vyřazeny.

Dostupné zdroje z prohledávaných databází se z elektronických periodik zaměřených na medicínskou problematiku přímo k saxofonu vztahovaly, či zahrnovaly skupinu hráčů na saxofon (33 studií). Tyto studie se zabývaly: temporomandibulárním kloubem a žvýkácími svaly (Cornick, 1998; Gotouda, 2008), posturálními odchylkami a poruchami (Steinmetz, 2010), souvislostmi mezi nátiskem a ortodontickými problémy (Gust, 2011), potížemi v celém orofaciálním komplexu (Yeo, 2002), pohyby hrtanu a hlasivek při hře (Weikert, 1999; Eckley, 2006; Kahane, 2006; Scavone, 2008), dermatologickými afekcemi u saxofonistů (Inoue, 1998; Liu, 2002; Gambichler, 2004, 2008), bolestmi horní končetiny po přechodu na jiný nástroj (Dommerholt, 2010b), neuromuskuloskeletálními poruchami mezi dechovými hudebníky (Cox, 2009), změnami intraokulárního tlaku (Schmidtmann, 2011), valsavovým manévrem (Elghozi, 2008), refluxními symptomy (Cammarota, 2010), změnami respiračních tlaků při hře (Aguilar, 1993), funkcemi respiračního aparátu u dechových hudebníků (Deniz, 2006; Fuhrmann, 2011), souvislostmi mezi hrou na dechový nástroj a transportním systémem dýchacího aparátu (Mifková, 2010), vlivem cirkulárního dýchání na kardiovaskulární aparát (Kinra, 1999), případem difusní alveolární hemorrhagie (Ko, 2010), strukturálními a funkčními odlišnostmi z pohledu neurologie (Savion-Lemieux, 2005; Schneider, 2006), nátiskovou dystonií (Frucht, 2001, 2009), dystonií ruky (Leijnse, 1997; Rosset-Llobet, 2007), trigeminální neuralgií (Cheshire, 2006), úžinovými syndromy horních končetin (Jones, 2010) a pohledem na tuto problematiku z perspektivy performing arts medicine (Dommerholt, 2009).

V dalších 41 zdrojích zahrnují skupinu „woodwinds / wind instruments“, avšak blíže ji autoři nespecifikují.

V literatuře zaměřené na hudební vzdělávání skupinu hráčů na saxofon zahrnovalo či se jí přímo věnovalo 5 zdrojů s tímto obsahem: zásady nácviku začínajících popisuje Criswell (2008), důraz na správné držení těla, držení nástroje a dýchání, avšak bez uvedených konsekvencí se zdravím popisuje Gillis (2008a). Všechny dechové hudebníky v souvislosti s metabolickými nároky při hře a dechové

nedostatečnosti zahrnuje Iltis (2009). Strategie ve výuce na dechové nástroje uvádí Koster (2010) a pohled na tematiku nátisku Dean (1999).

Konkrétními zdravotními problémy spjatými s hrou na saxofon, či obecně na hudební nástroj, se v česky psaných školách autoři (Myslikovjan, 1998; Suchánek, 2002; Krtička, 2003; Liebman, 2003) blíže nazabývají.

O problematice prevence a životosprávy se okrajově zmiňuje Myslikovjan (1998) ve smyslu doporučení pohybu, zdravého stylu stravování a kvalitní relaxace bez dalších specifikací. Při cvičení doporučuje dopřát si po 30-ti minutách hraní pauzu. Liebman (2003) doporučuje jednou za čas změnit každodenní rutinu, např. návštěvou vernisáže či akce spojené s jiným uměleckým oborem. Přestávky během hraní bez další specifikace Liebman rovněž doporučuje.

Jako náznak prevence (nedostačující) by se dalo považovat doporučení, aby při hře nedocházelo k nadměrnému nárůstu napětí v těle zmíněné Myslikovjanem (1998), Liebmanem (2003), či doporučení k napřimnému držení těla (Myslikovjan, 1998; Suchánek, 2002; Krtička, 2003; Liebman, 2003). Anebo upozornění, aby hráč nezvedal ramena (Myslikovjan, 1998; Leibman, 2003).

Jediný zdroj v českém jazyce popisující aktuální stav zdravotní problematiky související s hudební činností představuje Vencel (2010). Problematiku fokální dystonie u hudebníků v češtině zmiňuje Slawek (2004).

Oproti česky psaným školám se v anglicky psané literatuře k nutnosti prevence a vzdělávání studentů i učitelů hudby vyjadřuje více autorů. Jednak mají tento aspekt stanovený za jeden z cílů asociace zaměřené na „performing arts medicine“ PAMA, PASIG, EISAM, DGfMM, BAPAM. Dále tuto nutnost uvádějí mnozí další autoři např. Hsu (1997), Trollinger (2005), Rardin (2007), Feldman (2010) nebo Guptill (2010).

## 9. Diskuze

Vzhledem k nižší metodologické kvalitě volně dostupných (neplacených) zdrojů, či na základě některých uvedených výsledků v prohledávaných zdrojích a vzhledem k nižšímu zastoupení probandů (saxofonistů) nelze vyvozovat obecně platné závěry.

### 9.1 *Vliv saxofonu na držení těla.*

Hra na saxofon představuje pro pohybový aparát zvýšení zejména statické zátěže, kdy držení těla značně ovlivňuje jak biomechanické parametry zatížení jednotlivých segmentů, tak rovněž určuje výchozí pozici pro činnost zúčastněných svalů respiračních, laryngu, horních končetin, popř. i žvýkacích svalů. Držení těla tedy ovlivňuje kvalitu dechové funkce při hře a zároveň kvalita průběhu dechového stereotypu rovněž ovlivňuje držení těla. Navíc v případě fixace špatného dechového stereotypu dochází i ke zhoršení stabilizační funkce páteře. Vzhledem k vysoké incidenci posturálních odchylek mezi hudebníky s neuromuskuloskeletálními poruchami (Pascarelli, 2001; Guptill, 2010; Steinmetz, 2010), by se vliv zátěže saxofonu, zavěšeného na popruhu v oblasti krční páteře, spolu s vyššími nároky na aktivitu expiračních svalů, mohl jako jeden z potenciálních rizikových faktorů považovat taktéž. V tomto ohledu by se dalo počítat s působením samotné váhy nástroje a statické polohy těla či s vlivem prodloužené expirace proti odporu.

V česky psaných školách hry na saxofon je o držení těla uvedeno pouze to, aby držení těla bylo napřimené, případně přirozené. Avšak otázka je, jestli právě saxofon vážící 5 kg zavěšený na krku nemůže způsobovat nepřirozené držení. Jinými slovy, zda nepodmiňuje nevýhodnou posturální reakci na danou zátěž a případně následnou fixaci nevhodného způsobu držení těla a nástroje při hře. V tomto případě by se dalo předpokládat další řetězení funkčních poruch.

Anglicky psané zdroje zabývající se metodikou hry na saxofon důležitost napřimeného držení při hře uvádějí a některé upozorňují na možnou souvislost mezi bolestmi pohybového aparátu a nevhodným držením těla, avšak bližší podrobnosti se mi nalézt nepodařilo.

Z dostupných pramenů vyplývá, že držení těla na hru vliv má. Případně, že může mít vliv i na pohybový aparát hráče, avšak korekce či edukace je v kompetenci zejména pedagoga, což potvrzuje i prof. Seidl (2010). Je však otázkou, jaké povědomí o této tematice je v širší pedagogické společnosti. Uvedu příklad, kdy někteří studenti přicházející na HAMU neumějí při hře správně dýchat a učí se tomu až na akademii. V uvažovaném případě, kdy by daný student neuměl při hře správně dýchat či ho to jeho učitel nenaučil, což by mj. měl být jeden ze základních pilířů hry a základních dovedností, tak se nabízí otázka, jestli tento učitel bral v povědomí další souvislosti a případná zdravotní rizika spojená s hrou na saxofon (hudební nástroj) a pohybovým aparátem.

Studii zaměřenou přímo na sledování vztahu mezi hrou na saxofon a držním těla se mi nalézt nepodařilo.

### **Způsob držení nástroje**

Způsob držení těla a nástroje při hře je významným prvkem samotné hry, jelikož zaujaté postavení těla vytváří základ pro pohyby dalších segmentů, zejm. horních končetin (stabilizační funkce pro jemnou motoriku prstů a rukou), u dechových hudebníků rovněž ovlivňuje průběh respirační mechaniky. Porucha funkce posturálního systému může být jednak samotnou příčinou bolestivých obtíží pohybového aparátu, rovněž však může přispívat ke vzniku či být přímou příčinou incidence dalších neuromuskuloskeletálních poruch. Proto je třeba způsobu držení těla při hře či vlivu působení zátěže spojené s držním nástroje věnovat pozornost.

Vícero autorů (Bejjani, 1996; Nyman, 2007; Guptill, 2010) potvrzuje souvislost mezi způsobem držení nástroje či vahou nástroje a neuromuskuloskeletálními poruchami. Jako např. syndrom z opakovaného přetížení, poruchy v oblasti ramen či krční páteře.

Saxofon je při hře nejčastěji zavěšen na krku pomocí popruhu. Váha nástroje posouvá těžiště těla dopředu, na což musí reagovat posturální systém v rámci udržení stability. Navíc Véleho (1995) tvrzení, že reakce posturálního systému je tím výraznější, čím asymetričtější je zátěž břemene, kdy již při mírném předsunutí hrudníku dochází k nadměrné aktivitě extenzorů páteře, by se na situaci, jakou je držení nástroje, dalo

vztáhnout také. Už na základě tohoto tvrzení můžeme uvažovat zátěžový faktor váhy nástroje, se kterým se pohybový aparát musí vypořádat.

Zátěž související s držním nástroje u plátkových dechových nástrojů potvrzuje více autorů (Bejjani, 1996; Nyman, 2007; Iranzo, 2010). Vzhledem k poměrně častému výskytu protrakce hlavy u hudebníků s neuromuskuloskeletálními poruchami či poruchami držení těla lze hypoteticky hru na saxofon považovat jako jeden z možných faktorů ovlivňujících tvarování osového orgánu. Můžeme předpokládat, že dlouhodobá zátěž se projeví na způsobu držení celého těla, a to nejspíše tendencí k flekčnímu držení těla. Jednak s přihlédnutím k působení váhy nástroje a také vzhledem k flekční tendenci během výdechu (Lewit, 1998a, 2003; Véle 2006), která je navíc umocněna odporem proudu vzduchu. Tendence k flekčnímu držení může dále ovlivnit celou osu páteře (hyperextenze v krčním, zvýšené kyfózy v hrudním a lordózy v bederním úseku), případně i ve smyslu pohybové osy dýchání (pánev-páteř-hlava), což je jedním z dalších potencionální etiopatogenetických faktorů.

Na základě tvrzení Myslikovjana (1998), že při držení nástroje je nejvíce zatížen palec pravé ruky a krční páteř, je možné předpokládat asymetrické působení váhy saxofonu. V případě mnohaletého hraní se opět nabízí možnost uvažování formativního vlivu této asymetrické zátěže na pohybový aparát. U těžších saxofonů jako je tenor nebo baryton bude rovněž hrát roli, jak se zátěž na jednotlivé opěrné body (krční páteř, horní končetiny, event. dolní končetiny) rozloží. Vzhledem k stranové asymetrii zátěže horních končetin lze zmínit Véleho (1995) výrok, že symetrie dýchacích pohybů obou polovin hrudníku je podmíněna, mimo jiné, postavením hrudní páteře ale i ramenních pletenců.

Jelikož jednotlivé typy používaných saxofonů mají odlišné držení, které je podmíněného osou nástroje, délkou, vahou a držním ve vztahu k ose těla, je proto možné předpokládat různou míru jejich asymetrického působení.

Budu – li vycházet jen ze své zkušenosti, vzhledem k váze a ose nástroje, je z tohoto hlediska nejméně „náročný“ soprán saxofon. Ve střední ose jej lze držet vsedě i vestoje. Pro porovnání uvádím držení těla tenor saxofonisty hrajícího na soprán saxofon (obrázek č. 12), kde se držení těla podobá tomu při hře na tenor (obrázek č. 13), ačkoliv takové držení není nutné a držení těla a nástroje specializovaného soprán saxofonisty (obrázek č. 14, 15).



Alt saxofon lze držet rovněž v pomyslné středové ose (menší velikost a nižší váha) vsedě i vestoje, avšak zde již může docházet k možným asymetriím vzhledem k možnosti rotace nástroje podél dvou os (hubice-frontální a eso-sagitální) (porovnání obrázku č. 2, 16 a 17). Asymetrie se může kompenzovat jen mírnými pohyby v horní části krční páteře, ale třeba i výraznými rotacemi celého trupu (obrázek č. 18, 19, 20).

Tenor lze držet do jisté míry před tělem (obrázek č. 3, 13, 20, 21), avšak zde již je poměrně výrazná tendence směřující k držení po pravém boku a to v obou herních pozicích.

Bariton vsedě nelze držet jinak než po pravém boku, při hře v poloze vestoje závisí velkou měrou na ergonomických parametrech typu nástroje a anatomických vlastnostech hráče.

U těžších nástrojů jako tenor či baryton se hypoteticky jeví tendence k flekčnímu držení jako nejvýraznější. Je otázkou, jedná-li se o vliv flekční synkinézy při hře / výdechu, formativní působení váhy nástroje či o nahodilý jev (pro porovnání obrázky č. 22-27, 15 ).

Rovněž lze hypoteticky uvažovat formativní vliv působení hry na saxofon na zakřivení páteře, které se zdá být patrné u starších profesionálních saxofonistů (obrázek č. 21, 23, 25, 28), zejména v případě těžších nástrojů. Dále lze uvažovat asymetrie v osách nastavení nástroje (obrázek č. 19, 20). V tomto kontextu by mohlo být zajímavé provést studii popisující zakřivení páteře hráčů na jednotlivé druhy saxofonů oproti kontrolní skupině.

Jistou úlohu mohou hrát i obecné ergonomické parametry. Dále i zdánlivé maličkosti jako fyzikální vlastnosti popruhu (šířka, délka, elasticita materiálu), na kterém je saxofon zavěšen. Nevhodný popruh může do značné míry negativně působit na způsob držení těla, míru distribuce svalového napětí a pocit komfortu hráče. Neznám saxofonistu, který, hraje-li větší počet hodin denně, by neměl „pohodlný“ popruh. Což potvrzuje Myslikovjan (1998), který v kontextu s vybavením zmiňuje, že komfort při hře si hudebník zaslouží a vyplatí se do něho investovat.

U popruhu bychom měli dbát toho, v jaké výši segmentu krční páteře a v jakém směru působí váha saxofonu, či jak hluboko na popruhu máme nástroj nástroj zavěšený. V poslední době se objevují např. elastické popruhy, kdy je část váhy nástroje přenesena na elastická vlákna popruhu, čímž se částečně zátěž krční páteře sníží. Další možností popruhu jsou „kšandy“ přes ramena obepínající trup, kdy váha nástroje působí zejména v oblasti mezi lopatkami. Někteří profesionální hudebníci v době, kdy na trhu ještě

nebyly či pro některé nástroje stále ještě nejsou vhodné popruhy, si vyráběli vlastní podle svých specifických potřeb, aby tak co nejvíce zoptimalizovali působení statické zátěže nástroje jako např. profesor Seidl (2010).

Jako příklad vlivu popruhu na držení těla uvádím např. situaci, kdy máme nástroj na popruhu zavěšen příliš nízko. Většinu váhy nástroje pak musejí nést horní končetiny, zejména palec pravé ruky, což nelze vydržet delší dobu. Proto nejčastěji záhy dochází k předklonu s hyperextenzí krční páteře, kdy tato poloha je jak z hlediska posturálního, tak i z hlediska respirační funkce velmi nevýhodná. Tato situace se zároveň promítne i do herního výkonu. Jelikož např. na zahrání vysokých tónů je potřeba vyvinout výrazně vyšší tlak vzduchového sloupce oproti spodnímu a střednímu rejstříku, a chceme-li respektovat zásady mechanismu hry výše uvedené, bude v takto nevýhodné posturální situaci při vyšších nárocích na sílu výdechu zákonitě docházet k opravdu nadměrnému přetěžování jednotlivých složek pohybového aparátu.

Studii, zabývající se vlivem držení saxofonu při hře a z toho vyplývající zátěže na pohybový aparát, popřípadě jakým způsobem může působit zátěž, se mi v dostupných zdrojích nalézt nepodařilo. Je velice pravděpodobné, že by každá ze skupin saxofonů mohla mít při porovnání vlivu na držení těla odlišné projevy, už jen třeba vzhledem ke způsobu držení nástroje a jeho váhy.

## **9.2 *Dýchací pohyby při hře na dechový hudební nástroj***

Během hry na dechový hudební nástroj je nejvýraznější pohybovou aktivitou respiračních svalů prodloužený regulovaný výdech proti odporu (v tomto případě odporu nástroje), který vzduchový proud moduluje. Při hře je tedy dýchání i vytvářený vzduchový proud ovlivňován a řízen vůlí (Véle, 2006).

Vzhledem k faktu, že inspirační svaly během výdechu vykonávají negativní práci, kdy svou aktivitou brzdí resp. regulují expirium, jak uvádí Máček (1995), a hra na dechový nástroj je prodlouženým regulovaným výdechem proti odporu, tak v případě nevhodného dechového stereotypu (zejm. horní typ dýchání s elevací hrudního koše) dochází k nadměrnému zapojování zúčastněných auxiliárních inspiračních svalů i během výdechu (samotné hry), čímž by se tato porucha mohla ještě více akcentovat.

Navíc ve školách hry na saxofon (Myslikovjan, 1998; Suchánek, 2002) je uvedena zmínka, aby hráč nezvedal ramena, což se ale domnívám, se přímo nevztahuje např. ke skalenovým svalům. Zdůraznění významu správného dechového stereotypu potvrzuje rovněž Véleho (2006) výrok, že dýchací pohyby díky své rytmicitě a nepřetržitosti mají mírný, avšak neustálý „formativní vliv na konfiguraci osového orgánu a tím i na držení těla (posturu)“.

Schorr-Lesnik a kol. (1985) porovnávali spirometrické parametry (FEV<sub>1</sub>, FVC, PEP, PIP, MVV...) mezi skupinou zpěváků a dechových instrumentalistů a druhou skupinou složenou z perkusionistů a hráčů na smyčcové nástroje, z důvodu objasnění hypotézy, zda hráči na dechové nástroje či zpěváci dosahují lepších parametrů plicních funkcí než normální subjekty. Ve výsledcích autoři nezaznamenali výraznější rozdíly ve fyziologických proměnných mezi první a kontrolní skupinou. Jediným parametrem snižující plicní funkce ve všech bodech byl status kuřáctví. Ke stejným výsledkům dospěli Mířková (2010) či Fuhrmann (2011), kteří navíc sledovali rozdíl u hráčů na dechové nástroje v nižší RV/TLC a vyšším respiračním odporu. Vedle toho Aquilar (1993) uvádí hlavní rozdíl ve zvýšení parametru maximálního expiračního tlaku u dechových instrumentalistů oproti kontrolní skupině. Naopak Deniz (2006) uvádí snížení funkčních respiračních parametrů kromě FVC u dechových hudebníků oproti kontrolní skupině, s nejvyšším poklesem u parametru FEF-25-75. V tomto případě diskrepance ve výsledcích jednotlivých studií jsou nejpravděpodobněji podmíněné metodologickým designem jednotlivých studií.

Z hlediska dechového instrumentalisty se však tréninkem spíše rozvíjí schopnost efektivnější svalové souhry (modulace vzduchového proudu, souhra respiračních svalů) než rozvoj funkčních plicních parametrů. S čímž se ztotožňuje více autorů (Schorr-Lesnik, 1985; Aquilar, 1993; Scharnberg, 2007; Elghozi, 2008; Mířková, 2010; Fuhrmann, 2011). Proto trénink neuromuskulární komponenty respirační funkce by se pro hudebníky dal považovat za přínosný.

Jednou z možností tréninku této komponenty je nácvik při hře, kdy k cílené svalové souhře dochází skrze snahu o požadovaný zvuk či prostřednictvím specifických cvičení. Druhou možností je nácvik koordinace svalové souhry bez nástroje prostřednictvím dechových cvičení. K tomuto lze dodat, že pro svalovou souhru dechových svalů jsou rovněž důležité podmínky, za kterých se aktivují, proto např. lze zmínit podmínky, za kterých se kontrahuje bránice, kvalita dechového stereotypu či souhra bránice a svalů regulujících nitrobřišní tlak.

Několik dechových cvičení přejatých z jógy je uvedeno v Liebmanovi (2003), v jiných školách o dechových cvičeních zmínky není. Proto by mohlo být přínosné doplnit metodickou řadu o některá specifická cvičení vhodná pro dechové hudebníky.

Jako nutnost pro výhodný způsob hry ale zároveň náročný prvek souhrny respiračních svalů při hře zmiňuje Aquilar (1993) požadavek na vytvoření vysokého expiračního tlaku při hře na dechový nástroj a rovněž i schopnost udržet vysoký tlak expirace za pomalého proudu vzduchu. Vedle tohoto tvrzení můžeme navíc uvažovat, jak efektivně daná respiračně-pohybová funkce probíhá. Z pohledu hudebního výsledku efektivita představuje využití produkované energie v co největší míře na vzniku tónu a ne na překonávání nevhodných herních návyků. Efektivní je tedy využívat jen ty svaly nutné k tvorbě zvuku a ostatní nechat relaxované (Sanborn, 2003).

Výdech při hře po submaximálním nádechu je asi (v průměru vzhledem k velikosti odporu výdechu) ze 2/3 usnadněn elastickými vlastnostmi tkání, proto Jacobs (2003) doporučuje hrát právě v této míře nádechu. Je-li však fráze delší, je třeba vyvinout vyšší expirační úsilí pro udržení kvality vzduchového proudu. Hrát ve zbylé 1/3 pomyslné dechové kapacity je podle Jacobse (2003) krajně nevýhodné, jelikož dochází k nadměrnému nárůstu napětí ve svalech a tím i k vyčerpávání. Zároveň je hra v této pomyslné 1/3 něčím jako forsírovaným expiriem, kdy se tedy může zvyšovat tendence k nevýhodnému flekčnímu držení. Proto je otázkou, zda by zde nebylo možné, vzhledem ke zvýšenému odporu při expiriu a případné akcentaci těchto odporů při nevýhodném způsobu práce s dechem, uvažovat podobné změny na postuře jako u obstrukčních onemocnění respiračního aparátu, jak uvádí třeba McKenzie (2009) nebo Lopes (2007).

Nabízí se možná otázka, jak by mohlo u dechových instrumentalistů z dlouhodobého hlediska působit prolongované setrvávání v nádechové fázi hrudníku při hře (poloha submaximálního inspiria) na biomechanické parametry hrudníku nebo na případné změny dechového stereotypu či jiné kompenzační mechanismy.

Dále je otázkou, jakým způsobem by se při hře mohly projevovat dispozice jednotlivých hráčů na průběhu respirační funkce. Vezmeme-li v úvahu projevy respiračního stereotypu včetně způsobu zapojování jednotlivých svalů, typů a tuhosti hrudního koše nebo způsobu držení těla, tak v případě nevýhodného průběhu dechového stereotypu může docházet k další akcentaci této poruchy právě při hře. To by mohlo

vést k prohloubení a dalšímu fixování nevhodného pohybového stereotypu či k rozvoji dalších funkčních poruch a případných souvisejících obtíží.

Vzhledem k nedostatku studií zaměřených na průběh, příp. důsledky dechové mechaniky u saxofonistů, by i tato problematika mohla být dále zpracována. Pro význam zhodnocení průběhu dechového stereotypu svědčí i obtíže uváděné v souvislosti s dechovými hudebníky, jako například v případě převládajícího předsunutého držení hlavy, kde byly uvedeny i související problémy s dýcháním nebo bolestmi hlavy jak uvedl Dommerholt (2010a). Pro tyto obtíže by mohlo hypoteticky svědčit i prokázané zvýšené napětí skalenových svalů a sternocleidomastoideu uvedeném Pascarelli (2001), které odpovídá hyperaktivitě pomocných respiračních svalů v případě nefyziologického průběhu respirační funkce (Máček, 1995; Hodges, 2001; McKenzie, 2009) a právě které může být příčinou poruch držení těla, jako například u protrakce hlavy (Lopes, 2007).

Otázkou je, do jaké míry se případně může lišit výhodná dechová mechanika popisovaná dechovými instrumentalisty v porovnání s fyziologickým průběhem dechové funkce z pohledu kineziologie či z hlediska poměru aktivity jednotlivých respiračních svalů.

Studie Weikerta (1999) či Scavoneho (2008) zčásti dokazují to, jak důležitou úlohu má správná dechová funkce při hře na dechový hudební nástroj. Jak prokázalo vícero autorů (Weikert, 1999; Eckley, 2006; Kahane, 2006; Scavone, 2008), je funkce hrtanu a vokálního traktu, zajišťující modulaci vzduchového sloupce do značné míry závislá na dechové opoře. V případě nedostatečné dechové opory musí hráč kompenzovat funkci vokálního traktu při hře zvýšenou manipulací spodní čelisti, rtů, zvyšováním tlaku spodní čelisti na plátek, stažením krku a hrtanu (Gillis, 2008a; Jacobs, 2003; Seidl, 2010). Tím tedy dochází k přetěžování neuromuskuloskeletálního systému minimálně v orofaciální oblasti. Z hlediska muzikálního tyto kompenzační mechanismy vedou k nepřesné intonaci v celém rozsahu nástroje a často i k odchýlení produkovaného zvuku od požadovaného ideálu. Rovněž Zingara (2004) považuje jako nejčastější příčinu všech těchto problémů právě nedostatečnou dechovou oporu. Což odpovídá v několika směrech tomu, co je známo z klinické kineziologie a z mechanismu řetězení funkčních poruch v orofaciální soustavě, jak je popisuje Lewit (2003), kdy dochází k zřetězení poruch všech zúčastněných složek až k temporomandibulárnímu kloubu, hlavovým kloubům, cervikothorakálnímu přechodu a prvním žebřům. Tyto funkční poruchy mohou zase zpětně reflexně ovlivňovat

motorický stereotyp dýchání, což koresponduje s obousměrnou závislostí dechové a posturální funkce se všemi důsledky, jak na ni např. nahlíží Vэле (2006).

V literatuře lze tedy nalézt odkaz na problematiku nevýhodné dechové mechaniky, ale jen s důsledky ve vztahu k vokálnímu traktu či nátisku. Případně v souvislosti s kompenzačními mechanismy v případě nedostatečné dechové opory ústíciemi ve zvýšené napětí jazyka, oblasti čelisti, krku, jak zmiňuje Satallof (2008). Dále pro správnou funkci dechové opory při hře zmiňuje nutnost účasti svalů trupu, hrudníku, zad a břišních svalů.

Avšak nepodařilo se mi nalézt zmínky o vztahu dýchání, postury a odtud případně pramenících poruch u dechových hudebníků v kontextu, jak uvádějí někteří autoři (Kolář, 2009; Lewit, 1998b, 2003; Vэле, 2006; Lopes, 2007; McKenzie, 2009).

Hypoteticky lze přemýšlet i o vztahu jazyky a hrtanu, jelikož účast této oblasti je při tvorbě tónu prokázána (obrázek č. 29, 30). Vzhledem ke spojení hrtanu s jazykou (Čihák, 2002), by se dalo předpokládat i možné ovlivnění svalů upínajících či funkčně souvisejících s jazykou. Například budeme uvažovat m. digastricus a klinické projevy jeho poruchy, jak uvádí Lewit (2003), či v souvislosti s temporomandibulárním kloubem a krční páteří, jak zmiňuje Steinmetz (2005).

Participace hlasivkových vazů na modulaci vzduchového proudu během hry (obrázek č. 31), kterou prokázali Eckley (2006), Kahane (2006) Scavonne (2008) a Weikert (1999), může být i potencionální příčinnou hlasových obtíží a dysfonií (Eckley, 2006; Satallof, 2008).

### ***9.3 Vztah mezi posturálním a respiračním systémem***

Na základě zmínek o důsledcích nevhodného držení těla při hře (Bejjani, 1996; Lederman, 2003; Nyman, 2007) či posturálních odchylek u hudebníků (Guptill, 2010; Steinmetz, 2010) je jasně patrné, že při hře na hudební nástroj subjekt hudebníka často upřednostňuje průběh a kvalitu jemné motoriky zajišťující samotnou hru před způsobem držení těla a jeho vlivem na způsob zátěžování pohybového aparátu. Proto by bylo, předpokládám, přínosné klást důraz i na posturální zajištění následně vrcholně

trénované jemné motoriky či uvažovat vliv a souvislost dalších funkčních systémů s posturální funkcí souvisejících, jako např. průběh respirační funkce, která u dechových muzikantů nabývá pravděpodobně ještě většího významu. Zároveň význam této tematiky pro dechové hudebníky by se dal podpořit výsledky, které uvedla Kava (2010) v souvislosti s vlivem stabilizačních cvičení trupu na držení těla a dechovou funkci u hudebníků.

V případě saxofonu jsem nenalezl studii zabývající se přímo popisem průběhu či souhry posturální a respirační funkce mezi saxofonisty či vlivem zátěže podmíněné expiračním odporem při hře na držení těla. Pro ilustraci odkazuji k přílohám (obrázky slavných saxofonistů č. 2-4, 12-28). Podíváme-li se na starší profesionální saxofonisty, nabízí se možnost polemiky, do jaké míry ještě platí tvrzení, že napřímené držení či kvalitní dechová opora podmiňuje kvalitní práci s tónem, neboli jak moc „nevhodným“ způsobem můžeme ještě dýchat nebo stát, abychom stále mohli optimálně pracovat s tónem a nedocházelo ještě ke kompenzačním mechanismům v průběhu respiračního traktu. Jak je vidět, během tvorby krásně znělého tónu, kterým tito hráči disponují, podle výše uvedených doporučení hráči nestojí, čímž se však nevylučuje, že nemají některé z bolestivých pohybových poruch právě pramenících z těchto herních poloh těla.

Způsob dýchání ovlivňuje tvorbu tónu a tedy i svalového napětí nutného pro tento proces. Pro hudebníky se tento vztah projevuje zejména unavitelností svalů tvořících nátlak mimické a žvýkácké (Myslikovjan, 1998; Liebman, 2003; Seidl, 2010). Avšak nenalezl jsem nikde zmínky např. o pánevním dnu, souboru svalů regulujících nitrobřišní tlak, o vlivu nastavení hrudníku, které tak ovlivňuje kontrakční schopnost bránice, možných důsledcích horního typu dýchání nebo o řetězení funkčních poruch či důsledcích v případě poruch krční páteře a C-Th přechodu vyzařujících do horních končetin. Rovněž se v základních dostupných školách hry na saxofon nezmiňují metabolické souvislosti a důležitost efektivní práce s dechem nebo zátěžové faktory spjaté se změnami tlaků (intraabdominální, intrathorakální) a jejich rizika.

Účast svalů trupu, hrudníku, zad a břišních svalů potřebných pro tvorbu dechové opory, jak zmiňuje Sataloff (2008), by se dala dále uvažovat v souvislosti dechové a posturální funkce, jak popisuje vícero autorů, např. na základě strukturálních (Čihák,

2001; Perri 2004; Dvořák, 2006) či funkčních souvislostí (Poole, 1997; Lewit, 1999, 2003; Hodges, 2004; Smith, 2004; Tomita, 2004; Véle, 2006; Kolář, 2009).

Jako příklad uvádím popis průběhu fyziologického dechového stereotypu, během kterého probíhají dýchací pohyby prostřednictvím pohyblivých složek hrudníku a hrudní páteř se nehýbe a aktivita svalů břišní stěny, pánevního dna a bránice během jednotlivých fází nádechu a výdechu probíhá vyváženě (Véle, 2006). Tato souhra se podle něho rovněž podílí na posturální funkci a je důležitá, protože nitrobřišní tlak je jednou ze složek podporujících stabilitu bederní páteře (Hodges, 2000; Véle, 2006; Kolář, 2009). Rovněž během fyziologického klidového dýchání by pomocné dechové svaly měly být v klidu (Véle, 1997, 2006; Kolář, 2009).

Další autoři (Dvořák, 2006; Hodges, 1997, 2000, 2001, 2007, 2008; Kolář, 2009; Salford, 2001) v souvislosti se vztahem posturální a respirační funkce zmiňují význam kvality souhry HSSP, kam řadí lokální svaly páteře (segmentální či multisegmentální) z oblasti krční, hrudní a bederní a svaly podílející se na regulaci napětí velkých tělních dutin – svaly pánevního dna, bránice, m. transversus abdominis, interkostální svaly, případně svaly hrtanu.

Uvažování svalstva pánevního dna jsem v použité hudební literatuře nenalezl, ačkoliv, jak uvádí např. Véle (2006), může v souhře s dalšími svaly ovlivňovat i konfiguraci páteře během dýchání. Význam funkce pánevního dna z hlediska respirační funkce uvádí rovněž Lewit (1999). Navíc Véle (2006) řadí pánevní dno mezi pomocné expirační svaly. To potvrzuje i Talasz a kol. (2009), která prokázala souvislost mezi funkcí svalů pánevního dna a některými expiračními parametry. Když prokázala souvislost mezi mírou síly kontrakce svalů pánevního dna a FEV1 a mezi mírou síly kontrakce svalů pánevního dna a forsírovaného výdechu na 25%, 50% a 75% FVC (neboli FEF). Tyto souvislosti mezi mírou kontrakce svalů pánevního dna a jejího pozitivního vlivu na expirační parametry autoři považují jako možný teoretický podklad pro cvičení souhry mezi svaly pánevního dna a břišního svalstva u pacientů s expiračními poruchami. Salford a kol.(2001) prokázali u zdravých probandů prostřednictvím elektromyografie aktivitu svalů pánevního dna provázející volní kontrakci břišního svalstva. Navíc míra kontrakce svalů pánevního dna se zvyšovala úměrně se silou kontrakce břišní stěny. Tito autoři uvádějí názor, že cvičením břišních svalů, během kterého se zvyšuje nitrobřišní tlak, lze tedy aktivovat i svaly dna pánevního, které se na udržení tohoto tlaku rovněž aktivně podílejí. DePalo a



kol. (2004) po specifikované cvičební jednotce trvající 16 týdnů pozorovala signifikantní zesílení tloušťky bráničního svalu, zvýšení maximálního transdiafragmatického tlaku, maximálního statického inspiračního / expiračního a gastrického tlaku. Na základě čehož podporuje tvrzení, že bránice a břišní svaly mohou být aktivovány i během nerespiračních manévřů (sedy-lehy, flexe bicepsu), kdy dochází ke zvýšení nitrobřišního tlaku.

Jak dále uvádí Véle (1995, 2006), jsou svaly obou systémů ve velice úzké vazbě, navzájem se ovlivňují, pracují ve vzájemné souhře a fungují tedy jako celek. Například činnost bránice je závislá nejen na dechové fázi, ale je zároveň také ovlivněna konfigurací osového orgánu, což dále potvrzují i Lewit (2003) či McKenzie (2009). Proto více autorů (Smolíková, 2002; Véle, 2006; Kolář, 2009) jako jeden ze základních terapeutických prvků pro ovlivnění dechového stereotypu považuje úpravu posturální funkce. V souladu s tímto tvrzením uvádí Véle (1995) nebo Čumpelík a kol. (2006), že změna polohy těla či jeho částí je vždy provázána změnou tvaru, polohy i pohybu bránice, rovněž tak i hrudníku a břišní stěny. Z čehož vychází předpoklad, že pomocí dýchacích pohybů s cílenou aktivitou bránice je možné působit na postavení hrudníku, čímž se ovlivní i držení těla. Na základě toho se stejní autoři domnívají, že „je možno uvědomělým opakováním dechových pohybů v přesně definované poloze dosáhnout sladění potřebné priority vhodného programu respirační mechaniky s programem držení těla“. Tento princip se dá v praxi aplikovat jak terapeuticky či preventivně u vadného držení těla a odtud vyplývajících poruch osového orgánu.

Vliv dechových cvičení na funkční vlastnosti hrudníku uvádí i Chalupová a kol. (1998), rovněž v důsledku dechových cvičení popisuje symetrizaci dechových pohybů a tedy i trupu.

Souvislost mezi respiračním a posturálním systémem lze odpozorovat i z projevů respiračních onemocnění na změnách držení těla. Projevem respiračních chorob a tedy i změn dechového stereotypu je rovněž restrikce fyziologické funkce respiračních svalů. V tomto kontextu například u obstrukčních poruch často dochází ke snížení pohyblivosti hrudního koše, kraniálnímu souhybu hrudníku a změně poměru zapojování respiračních svalů. V důsledku čehož dochází i ke změně držení těla, kde je často popisována protrakce hlavy, elevace a protrakce lopatek, zvýšená aktivita nebo zkrácení flexorů paží, m. trapezius, pectoralis, sternocleidomastoideus, scalenii, vzpřimovače trupu a flexorů dolních končetin (Lopes, 2007; Kolář, 2009; McKenzie 2009). Tento

prokázaný vliv dechového stereotypu na způsob držení těla by se dal hypoteticky uvažovat i ve směru k poruchám držení těla u saxofonistů.

Dále je možno uvažovat význam vlivu pohyblivosti páteře, hrudního koše a žeber na dechovou mechaniku. Funkce hrudníku je ovlivněna také pohyblivostí v kostovertebrálních kloubech a důležitá je tedy pružnost hrudníku, protože jak uvádí Kolář (2009), v případě tuhosti zejména jeho dolní části dochází vždy k přetěžování páteře. Jako přímé vlivy ovlivňující dechovou mechaniku řadí Perri (2004) biomechanické faktory jako fixace hlaviček žeber nebo například horní / dolní zkřížený syndrom. Dále ještě uvádí vliv biochemických a psychosociálních faktorů.

Jako jediný ze saxofonových škol Liebman (2003) zmiňuje průběh dechové vlny. Zmiňuje, že rozšíření hrudníku umožňuje lepší přístup vzduchu do plic a jako možnost zvýšení pohyblivosti hrudního koše uvádí lokalizované dýchání, což je v souladu s Vélem (1995).

Zároveň z výsledků studie, jež provedla Kava (2010), kdy pozorovala pozitivní vliv stabilizačních cvičení trupu zlepšením herní vytrvalosti, držení těla i dechového stereotypu a snížením bolestivosti pohybového aparátu lze vyvodit, že terapie/cvičení zaměřené na trénink souhry posturálního a respiračního systému u hudebníků bude mít pozitivní vliv na tyto a další přidružené funkce pohybového aparátu. Jeden z principů vlivu dýchání na vnímání bolestivosti vysvětluje Perri (2004), a to prostřednictvím vlivu dýchání na regulaci acidobazické rovnováhy, kdy i jemná odchylka pH může mít značný vliv na imunitní systém, funkci svalů, vnímání bolesti a emocionální labilitu. Obdobně tak McLaughlin (2009) zmiňuje souvislost mezi přetrvávajícími bolestivými obtížemi pohybové soustavy a nevýhodné dechové mechaniky. Pomocí kapnografie sledovala u těchto pacientů změny v dechovém vzorci a hodnotách  $CO_2$ . U těch, u kterých se podařilo přecvičení dechových návyků, došlo k úpravě sledovaných křivek a normalizaci hodnot  $CO_2$ .

Hra na dechový nástroj, jakožto pohybový fenomén, podléhá obecně platným zákonitostem o fungování pohybové soustavy, avšak v případě saxofonu není prostudována a porovnána v souvislosti s těmito principy. Z tohoto důvodu, pakliže by to bylo opodstatněné, by mohlo být přínosné se danou problematikou dále zabývat i v kontextu souvislostí mezi dechově-posturální funkcí a hrou na saxofon a případným začlenění vhodných prvků do metodiky výuky.

## 9.4 Úroveň prevence a edukace

Z výše uvedeného vyplývá, že hudebníci zdravotní problematiku začínají nejčastěji řešit, až když se vyskytne problém limitující hru či provokující bolest, která rovněž nemusí být překážkou, dokud je hráč schopen požadovaného výkonu, s čímž souhlasí Bruno (2008) a Iranzo (2010). Zároveň ale limitace ve hře zapříčiněná zdravotními komplikacemi může mít výrazný vliv na vnímání kvality (profesního) života hudebníků.

Budeme-li uvažovat Myslikovjanovo (1998) zmínění jen některých případných bolestivých stavů pohybové aparátu podmíněných hrou na saxofon (které dále nerozpracovává), lze předpokládat jako jeden z hlavních pramenů informací osobní zkušenosti hudebníků, které jsou případně předávány dál. To potvrzuje i prof. Seidl (2010) s dodatkem, že v tištěné podobě v českém jazyce dostupných zdrojů na tuto tematiku je minimum. Což potvrzují zmínky v česky psaných školách na tuto tematiku. Najdeme zde upozornění, abychom při hře nebyli v nadměrném napětí, nezvedali ramena, měli napřímené držení nebo aby hra probíhala v souladu s fyziologií těla. Bližší specifikace, jak by vhodná poloha měla vypadat a jaké jsou projevy zvýšeného napětí či důsledky nevhodných herních návyků, zde uvedeno není. Na hlediska životosprávy upozorňuje jako jediný Myslikovjan (1998).

Vzhledem k poměrně četným a zdá se i stále aktuálním výzvám k rozpracování preventivních a edukativních postupů zmíněných mnoha autory i asociacemi zabývajícími se arts medicine či metodikou výuky hry na hudební nástroje, jejichž výzvy vycházejí z již dostupných informací o charakteru a mechanismu vzniku poruch pohybového aparátu instrumentálních hudebníků, se nabízí prostor i pro další práci v tomto směru. Jako přínosnou bych považoval i studii hodnotící míru znalostí a dostupnosti této problematiky na všech úrovních hudebního vzdělávání a případného posouzení relevance této tematiky u nás.

Rád bych znovu upozornil na problematiku období růstu a dospívání, které je velice důležité i z hlediska tvarování osového orgánu, držení těla (Véle, 2006; Lewit, 2003; Kolář, 2009; Otáhal, 2010) a rovněž utváření základních motorických návyků

provázejících hru, které se později v případě „zlovyku“ často obtížně odstraňují (Suchánek, 2002; Seidl, 2010).

Jelikož Dommerholt (2010b) zmiňuje, že většina hudebních pedagogů nebyla vzdělána prostřednictvím některého z programů specializovaných na problematiku péče o tělo v kontextu s hrou na nástroj a do prvního pedagogického kontaktu s dítětem se nejčastěji dostává učitel na základní umělecké škole, je důležité, aby učitel měl alespoň základní přehled o principech motorického učení, zdravotních poruchách souvisejících s hrou na vyučovaný nástroj a jejich patomechanismu. K posouzení této situace by mohla posloužit třeba studie využívající vhodně sestavených dotazníků.

Z hlediska toho, co bylo uvedeno výše, bych opět zdůraznil význam důležitosti prevence a edukace. Jako přínosné bych považoval i informativní doplnění prokázaných principů a vztahů v rámci pohybové soustavy a případného vlivu hry na saxofon na její funkci do metodiky výuky hry na dechové nástroje.

## ***9.5 Nástin možných použitelných praktických postupů***

Podle BAPAM (2007) je jedním ze základních preventivních návyků rozcvičení se před hraním trvající min. 20 minut. Na svém webu nabízejí ke stažení třístránkový leták obsahující 12 jednoduchých protahovacích cviků po 3-5 opakováních a některá základní doporučení k cvičebním návykům, která se shodují s preventivními doporučeními uvedenými ve výše uvedené kapitole (obrázek č.32-34). Stejná cvičení doporučují provádět i po skončení cvičební jednotky. Při cvičení doporučují vyšší opatrnost v případě hypermobility, glaukomu nebo vysokého krevního tlaku. V případě přetrvávající bolesti při hraní či praktikování těchto protahovacích cvičení doporučují vyhledat odbornou zdravotní pomoc.

Guptill (2010) u dechových hudebníků doporučuje ještě cvičení zaměřená na rozdýchání a při rozehrávání hru dlouhých tónů. Rozdýchání popisuje jako hluboké dýchání prostřednictvím poklesu bránice bez elevace ramen.

Vzhledem k významnému preventivnímu vlivu přestávek na incidenci neuromuskuloskeletálních poruch (BAPAM, 2007; Horvath, 2008; Guptill, 2010), lze uvažovat návrh náplně přestávk. Po 30-ti minutách doporučují výše uvedení autoři

minimálně 5-ti minutovou přestávku, během které např. Guptill (2010) doporučuje aktivovat opačné svalové skupiny než při hře.

V případě rozehřívacích cvičení by bylo, předpokládám, přínosné na základě charakteru obtíží rozpracovat konkrétní postupy vztažené přímo ke hře na saxofon, stejně tak i v případě technik určených pro zakončení cvičební jednotky. Dále by se dal uvažovat způsob rozcvičení se bez nástroje i s nástrojem.

Cvičení zaměřené na rozdýchání by se dalo rozšířit např. o nácvik dechové vlny, lokalizované dýchání do jednotlivých dechových sektorů či dechové techniky přejaté z jógy, které např. uvádí Lysebeth (1998) či např. o některé vhodné techniky z respirační fyzioterapie včetně technik hygieny respiračních cest a prvků dechové gymnastiky i z hlediska požadavků na funkční výkonnost respirační soustavy zmíněné některými autory (Levine, 2004; Swoboda, 2011; Howland, 2011).

Samotné uvažování statického zatěžování pohybového aparátu podmíněného držením nástroje a polohou těla při hře a případného negativního vlivu této zátěže a tedy nutnosti její kompenzace, by se dalo podpořit Véleho (1995) tvrzením o potřebě kompenzace statické zátěže. Ten doporučuje provádět kompenzační cviky vhodné zvolené k dané činnosti, zároveň upozorňuje na význam optimálního zakřivení páteře (v ideálním případě na podvědomé úrovni) během dané činnosti, ať už vestoje nebo vsedě, a na případné uzpůsobení ergonomie prostředí. Vzhledem ke statické poloze při hře by během přestávky byla případně vhodná i dynamická pohybová činnost. Či vzhledem k flekční tendenci při hře (podporované proloupanou expirací proti odporu a směru působení váhy nástroje), by se daly předpokládat jako výhodné cviky vedoucí k napřímení páteře případně cviky obsahující prvek výdechu spojený s extenzí/napřímením jednotlivých sektorů páteře, pravděpodobně zejména hrudní, C-Th přechodu a krční oblasti. Například vhodně zvolená cvičení uvedená Čumpelíkem (2007) nebo jednoduchá automobilizační cvičení.

Při uvažování významu schopnosti vnímání vlastního těla a variability průběhu pohybových stereotypů z hlediska nácviku jakýchkoliv pohybových stereotypů platí, že čím jsme schopni provést pohyb variabilněji, tím je pohyb přiměřenější a naopak čím je pohyb stereotypnější, tím snáze dochází k jednostrannému přetěžování organismu s výsledným vznikem funkčních či organických poruch (Hermachová, 1999; Kolář, 2009; Véle, 1999, 2006). To lze s velkou pravděpodobností vztáhnout i na pohybovou činnost, jakou je hra na saxofon. Např. na samotnou herní techniku z hlediska motoriky

horních končetin včetně pohybu prstů, posturálního zajištění pletenců horních končetin či držení celého těla. Tento princip by se dal aplikovat například i na nácvik dechové mechaniky při hře. Znovu by se daly uvažovat techniky zaměřené na nácvik fyziologické dechové a posturální funkce, jejich souhry, případně v dalších modifikacích během hry na nástroj. Nácviku variabilní motoriky horních končetin a flexibilního ovládní dechové dynamiky by se dalo docílit při nácviku některých pasáží hraných v různém tempu, dynamice či artikulacích, které uvádí např. Myslikovjan (1998).

Dále v případě terapie jde v souvislosti s dechovým stereotypem ruku v ruce i úprava držení těla, jak zmiňují Kolář (2009) a Smolíková (2002). Takže lze doporučit veškeré techniky vedoucí ke zlepšení vnímání vlastního těla či zaměřené na korekci držení těla. Zajisté by se daly z dlouhodobého hlediska jako prospěšné předpokládat jakékoliv techniky podporující „správné“ držení těla. Což by potvrdila i Kava (2010), která sledovala pozitivní vliv stabilizačních cvičení trupu na držení těla, průběh dechového stereotypu, subjektivní vnímání bolestivosti pohybového aparátu či zvýšením vytrvalosti při hře. .

V souvislosti se cvikem zmíněným profesorem Seidlem (2010), kdy hráč stojí ve vzdálenosti asi 30 cm patami od zdi, opírající se o zeď pouze hlavou při napřímeném držení těla a v této poloze hraje dlouhé tóny, dochází ke snažšímu uplatnění abdominálního způsobu dýchání při hře. Hypoteticky by se tento jev dal předpokládat díky zlepšení poměru aktivity svalů trupu, resp. bránice, zádočných a břišních svalů, kdy důležitost této souhry popisuje v rámci posturálně respirační funkce např. Véle (2006). Na základě tohoto předpokladu by se daly doporučit techniky zahrnující nácvik souhry právě bránice, břišních svalů, zádočných svalů a pánevního dna.

Měli bychom zvážít také celkovou fyzickou i psychickou náročnost hry na dechový nástroj, kdy při hře či soustředěném cvičení je třeba poměrně vysoká míra koncentrace. Popřípadě při veřejném vystoupení je u části interpretů, v případě určitého psychického tlaku, přítomna tréma se svými projevy. Vzhledem ke komplexnosti hudební činnosti se tedy rovněž nabízí možnost doporučení i celostních přístupů jako např. relaxační techniky.

Přínosné by zajisté bylo navrhnout i možnosti případných jednoduchých autoterapeutických postupů , kde by se daly zařadit např. prvky PIR či AEK postupy. Například v případě orofaciální oblasti vzhledem, k tomu, že Schwartz (2001) řadí hru

hudební nástroj mezi rizikové faktory poruch TMK, lze nátisk, i vzhledem k incidenci potíží u dechových hudebníků, považovat za jednu ze zatěžovaných oblastí při hře, která si zaslouží pozornost, což dále potvrzuje více autorů (Cornickem, 1998; Steinmetz, 2005; Gotouda, 2008). Tyto poruchy navíc odpovídají Lewitovým (2003) schématům řetězení funkčních poruch. Na základě výše zmíněných informací lze předpokládat další možné funkční souvislosti mezi mechanismem tvorby nátisku při hře a orofaciální oblastí, krční páteří, jazykou a souvisejícími měkkými tkáněmi. V tomto ohledu by se dala uvažovat jako návrh autoterapie či preventivního postupu v případě přetěžování nátisku autoterapie žvýkacích svalů, případně m. digastricus upínajícího se na jazyku, jak popisuje Lewit (2003), či péči o mimické svaly, jak je popisuje např. Gangale (2004). Dále bychom vzhledem k funkčnímu řetězení mohli např. uvažovat jako hypoteticky vhodné cviky podporující výhodné držení krční páteře a hlavy, jako třeba posílení hlubokých flexorů krku.

Ve vztahu k výkonnosti respiračního aparátu jako celku je zmiňován pozitivní vliv fyzické aktivity i na funkci kardiovaskulárního systému či celkového metabolismu (Smolíková, 2002; Kolář, 2009; Scharnberg, 2007), proto by se jako vhodné doplňující pohybové aktivity dalo doporučit např. plavání, běh, či jízda na kole.

## 10. Závěr

Cílem práce byla snaha podat ucelený přehled o zdravotních problémech spojených s hrou na dechový hudební nástroj-saxofon a o současném stavu řešení této problematiky v dostupné literatuře. Z uvedených zdrojů vyplývá, že hra na hudební nástroj je vysoce specifická komplexní činnost, vyžadující vysokou míru souhry řídicích, výkonných i logistických složek pohybového aparátu. Vzhledem k tomu, že pro dosažení určité herní úrovně je třeba v případě studentů konzervatoře během studia věnovat cvičení kolem 10 000 hodin, představuje hra na nástroj v tomto ohledu potenciální zátěžový faktor přispívající k rozvoji případných zdravotních poruch.

Ačkoliv je počet studií zaměřených přímo na skupinu hráčů na saxofon poměrně nízký, je skupina saxofonistů poměrně relevantně zahrnuta ve studiích popisujících zdravotní problémy obecné skupiny hudebníků (vzhledem k počtu studií a poměru zastoupení sledované skupiny), proto bylo možné vyvodit následující závěry.

Z motorického hlediska hra na saxofon vyžaduje koordinaci zejména respirační soustavy, horních končetin a orofaciální oblasti a v neposlední řadě i podpůrných pohybových funkcí jako je držení těla. V souvislosti s excesivním opakováním specifických pohybů a protrahovanou statickou zátěží může být pohybový aparát hráče značně namáhán. Pro což svědčí fakt, že skupina neuromuskuloskeletálních poruch představuje více jak 50% všech prokázaných zdravotních obtíží hudebníků a rovněž to, že nejčastěji postiženou skupinou těmito poruchami jsou profesionální hudebníci. Vliv na incidenci těchto poruch má mimo jiné i typ nástroje. Většina autorů nachází typické projevy neuromuskulokeletálních poruch pro každý konkrétní nástroj. Pro což svědčí i korelace mezi doposud prokázanými poruchami, jejich lokalizací a oblastmi, na něž se zaměřuje metodika výuky hry na saxofon. Ačkoliv se jedná o korelaci jen mezi některými z uvedených oblastí, lze potvrdit hypotézu, že zdravotní poruchy odpovídají popisovanému mechanismu hry.

Mezi nejčastější neuromuskuloskeletální poruchy jsou řazeny potíže v oblasti krční páteře, zad, horních končetin a svalů obličeje. Až u 93 % hudebníků s výskytem neuromuskuloskeletálních poruch je popisován impairment posturální funkce. U skupiny saxofonistů jsou v dostupných zdrojích uvedeny poruchy v orofaciální oblasti (včetně TMK), bolestivé poruchy ruky a prstů (zejm. oblast ruka-loket-rameno), poruchy držení těla, neurologické poruchy jako fokální dystonie (ruky a nátisku) či úžinové syndromy. Nejzávažnějšími důsledky zmíněných zdravotních



problémů je pro hudebníky omezení herního výkonu v důsledku bolesti a ztráty přesnosti kontroly pohybů či v případě progresivní zdravotní poruchy omezení i aktivit běžného života. Závažnost některých poruch, jako je např. nepříznivá prognóza z hlediska profesionální hry v případě nýtiskové dystonie, zdůrazňuje význam této problematiky i pro samotné hráče. V souvislosti s hrou na saxofon jsou zmiňována i další neméně významná rizika jako problematika spojená se zátěží kardiovaskulárního aparátu, impairment sluchové a zrakové funkce, různé dermatologické afekce či psychická zátěž a stres. Na základě získaných informací lze popřít hypotézu, že absence zmínek o zdravotních problémech spjatých s hrou na saxofon je v literatuře opodstatněná tím, že zdravotní rizika nehrají při hře na saxofon roli.

Rizikovými faktory jsou v případě incidence neuromuskuloskeletálních poruch dále zmiňovány délka doby věnované cvičení, cvičební návyky, technická náročnost repertoáru, technika hry, fenomén Valsalvova manévru, nadměrné a silové opakování pohybů, nerespektování únavy a bolesti, životospráva, abúzus alkoholu a drog, prudký nárůst doby cvičení, psychické faktory, hypermobilita, nevýhodné posturální zajištění, dlouhodobě zaujaté statické pozice, nadměrné svalové napětí a nefyziologické rozsahy pohybů v kloubech při hře, nevhodné ergonomické řešení nástroje a rovněž pohlaví a věk.

V rámci terapie neuromuskuloskeletálních poruch jsou uvedeny holistické přístupy (metody Feldenkreis, Alexander, Bes Mensendieck nebo prvky jógy). Specificky zaměřená terapie vychází z přesného rozboru pohybového chování konkrétního hudebníka, což dále zahrnuje korekci průběhu posturální funkce, normalizaci vlastností měkkých tkání, korekci pohybových stereotypů. V případě terapie dystonií jsou uváděny farmakologické, chirurgické a konzervativní terapeutické intervence. Rehabilitační terapie hudebnických fokálních dystonií zahrnuje pře-nácvik pohybů, metody využívající senzorické stimulace, úpravu ergonomických parametrů včetně korekce držení těla.

O rozvoj úrovně zdravotní péče o umělce usilují asociace působící v rámci performing arts medicine. Současné trendy ve vývoji arts medicine v zahraničí směřují v kontextu s hrou na hudební nástroj zejména k rozvoji spolupráce a komunikace mezi medicínskou a uměleckou společností. Ta by vedla k lepšímu porozumění mechanismu hry a možnostem vypracovat adekvátní preventivní, diagnostické a terapeutické postupy. Důraz je kladen na preventivně edukační činnost studentů a pedagogů hudebně zaměřených škol, ale i odborníků pracujících ve zdravotnickém sektoru.

Z hlediska metodiky hry na saxofon bych jako obzvláště důležité a přínosné považoval doplnění škol hry na saxofon o kapitolu zaměřenou právě na preventivní a edukační tematiku. Ta by mohla obsahovat přehled zdravotních rizik spojených s hrou na saxofon, upozornění na úvodní příznaky výše uvedených poruch, rozšíření a doplnění informací o preventivních strategiích a zařazení doporučení vhodných návyků při tréninku/cvičení do výukových materiálů.

V případě potřeby rozšíření povědomí o této tématice bych považoval za přínosné rozvíjet vzájemnou komunikaci hudebně a zdravotně zaměřených oborů, pořádání seminářů a přednášek, zařazení této tematiky do některých z vyučovaných předmětů na hudebních školách, vydávání informačních letáků, případně i edukaci rodičů dětí.

Vzhledem k tomu, že nejčastějším zdravotním problémem hudebníků jsou neuromuskuloskeletální poruchy a jako uváděná preventivní cvičení jsou rozpracovány všeobecné protahovací cviky, bych rovněž doporučil další rozpracování specifických preventivních a kompenzačních technik přímo pro konkrétní druhy nástrojů.

Jelikož v případě saxofonu je např. respirační mechanika a její souvislost s funkcí pohybového aparátu v dostupné literatuře popisována minimálně, ač je jedním z hlavních pilířů hry, považuji za opodstatnitelné (vedle péče o celé tělo včetně respiračního aparátu) i případné rozšíření technik zaměřených na nácvik fyziologického průběhu dechové mechaniky v souvislosti s funkčními vztahy dechové a posturální funkce a případně i vypracování jednoduchých autoterapeutických postupů.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ALLSOP, L., ACKLAND, T. The prevalence of playing-related musculoskeletal disorders in relation to piano players' playing techniques and practising strategie. *Music Performance Research* [online]. 2010, č. 3. [cit. 2011-6-13]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z:  
<<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=5af8bea9-d67d-4ff3-919a-a665dc35d3b4%40sessionmgr114&vid=2&hid=111>>
2. ALTENMÜLLER, E. et al. The Institute for Music Physiology and Musicians' Medicine. *Cognitive Processing* [online]. 2007, č. 3. [cit. 2011-6-13]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z:  
<<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/24337816352664x4/fulltext.pdf>>
3. ALTENMÜLLER, E., JABUSCH, HC. Focal dystonia in musicians: phenomenology, pathophysiology and triggering factors. *European journal of Neurology* [online]. 2010, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z:  
<<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1468-1331.2010.03048.x/pdf>>
4. *American Physical Therapy Association* [online]. c2011 [cit. 2011-06-22]. Performing Arts. Dostupné z WWW: <[https://www.orthopt.org/sig\\_pa.php](https://www.orthopt.org/sig_pa.php)>.
5. ANGEL, E. *A study of individual differences and stress among North American musicians*. Philadelphia , 2010, 167s. Disertační práce na The University of Pennsylvania. Vedoucí práce Paul A. McDermott.
6. AQUILAR, JAF. et al. Maximum respiratory pressures in trumpet players. *CHEST* [online]. 1993, č. 4. [cit. 2011-6-5]. Dostupné z:  
<<http://chestjournal.chestpubs.org/content/104/4/1203.long>>
7. ARÁNGUIZ, R. et al. Focal dystonia in musicians. *Neurologia* [online]. 2011, č. 1. [cit. 2011-6-8]. Dostupné z:  
<[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13191550&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=295&ty=97&accion=L](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13191550&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=295&ty=97&accion=L)>

- &origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=en&fichero=295v26n01a13191550pdf001\_2.pdf>
8. ARMIJO-OLIVO, S. et al. Reduced endurance of the cervical flexor muscles in patients with temporomandibular disorders and neck disability. *Manual Therapy* [online]. 2010, č. 6. [cit. 2011-04-05]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6WN0-50PJDD-1-4&\\_cdi=6948&\\_user=640817&\\_pii=S1356689X10001177&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=12%2F31%2F2010&\\_sk=999849993&wchp=dGLzVzz-zSkzk&md5=a0c4f80a10f51d8ceacb2b9002b1920c&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B6WN0-50PJDD-1-4&_cdi=6948&_user=640817&_pii=S1356689X10001177&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=12%2F31%2F2010&_sk=999849993&wchp=dGLzVzz-zSkzk&md5=a0c4f80a10f51d8ceacb2b9002b1920c&ie=/sdarticle.pdf)>
  9. BAECK, E. The neural network in music. *European Journal of Neurology* [online]. 2009, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1046/j.1468-1331.2002.00439.x/pdf>>
  10. *BAPAM: health advice for musicians, actors, singers, dancers and all performing artists* [online]. 2007 [cit. 2011-06-29]. Health Resources - information on health and avoiding injury for musicians. Dostupné z WWW: <[http://www.bapam.org.uk/perf\\_advice.html](http://www.bapam.org.uk/perf_advice.html)>.
  11. BARRACLOUGH, DJ. Exercises for Developing an Efficient Embouchure (and Building High Register) [online]. 2006, [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <[http://www.dallasbrass.com/clinic\\_notes/Efficiency%20exercises.rev.2.15.06.for%20ALL%20brassdoc.pdf](http://www.dallasbrass.com/clinic_notes/Efficiency%20exercises.rev.2.15.06.for%20ALL%20brassdoc.pdf)>
  12. BAUMANN, S. et al. A network for audio-motor coordination in skilled pianists and non-musicians. *Brain Research* [online]. 2007, č. 1. [cit. 2011-6-15]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6WNP-4YRXD38-4-F&\\_cdi=6968&\\_user=640817&\\_pii=S1053811910003885&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=08%2F01%2F2010&\\_sk=999479998&wchp=dGLbVzW-zSkWb&md5=47326ab883db63d9eb59a107930f91f3&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B6WNP-4YRXD38-4-F&_cdi=6968&_user=640817&_pii=S1053811910003885&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=08%2F01%2F2010&_sk=999479998&wchp=dGLbVzW-zSkWb&md5=47326ab883db63d9eb59a107930f91f3&ie=/sdarticle.pdf)>

13. BAUR, V. et al. Behavioral Factors Influence the Phenotype of Musician's Dystonia. *Movement Disorders* [online]. 2011, Early View. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mds.23654/pdf>>
14. BEJJANI, F.J. et al. Musculoskeletal and Neuromuscular Conditions of Instrumental Musicians. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 1996, č. 4. [cit. 2011-6-5]. Dostupné z: <<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS0003999396900933.pdf>>
15. BHARUCHA, JJ. et al. Varieties of musical experience. *Cognition* [online]. 2006, č. 1. [cit. 2011-6-13]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&imagekey=B6T24-4J2CNFN-3-3&\\_cdi=4908&\\_user=640817&\\_pii=S0010027705002246&\\_origin=search&\\_coverDate=05%2F31%2F2006&\\_sk=998999998&view=c&wchp=dGLbVzW-zSkWB&md5=85e86f72246731463400e0fd93539e8c&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&imagekey=B6T24-4J2CNFN-3-3&_cdi=4908&_user=640817&_pii=S0010027705002246&_origin=search&_coverDate=05%2F31%2F2006&_sk=998999998&view=c&wchp=dGLbVzW-zSkWB&md5=85e86f72246731463400e0fd93539e8c&ie=/sdarticle.pdf)>
16. BLETON, J.P. Physiotherapy of focal dystonia: a physiotherapist's personal experience. *European Journal of Neurology* [online]. 2010, č. 17. [cit. 2011-6-15]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1468-1331.2010.03061.x/pdf>>
17. Bø, K. Pelvic floor rehabilitation. *Continence* [online]. 2009. [cit. 2011-03-16]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/um175k8377564127>>
18. BRAGGE, P. et al. A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. *Occupational Medicine* [online]. 2006, č. 1. [cit. 2011-6-13]. Dostupné z: <<http://occmed.oxfordjournals.org/content/56/1/28.full.pdf+html?sid=929b9ac4-dbb8-495e-a97d-ccfd14fa0c8b>>
19. BRUNO, S. et al. Playing-related disabling musculoskeletal disorders in young and adult classical piano students. *International Archive of*

- Occupational and Environmental Health* [online]. 2008, č. 7. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/yp7581u4r71003xn/fulltext.pdf>>
20. BURMAN, DD. et al. Altered Finger Representation in Sensorimotor Cortex of Musicians with Focal Dystonia: Precentral Cortex. *Brain Imaging and Behavior* [online]. 2009, č. 1. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/5n35m3738hk34180/fulltext.pdf>>
21. BYL, NN. et al. Effect of sensory discrimination training on structure and function in patients with focal hand dystonia. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation* [online]. 2003, č. 10. [cit. 2011-6-8]. Dostupné z: <<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS0003999303002764.pdf>>
22. CAMMAROTA, G. et al. Reflux symptoms in wind instrument players. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* [online]. 2010, č. 5. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2036.2009.04208.x/pdf>>
23. CANDIA, V. et al. Constraint-induced movement therapy for focal hand dystonia in musicians. *The Lancet* [online]. 1999, č. 9. [cit. 2011-6-15]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=54ee53dc-58f8-499c-b418-5a23c5727117%40sessionmgr114&vid=2&hid=113>>
24. CANDIA, V. et al. Changing the Brain through Therapy for Musician's Hand Dystonia. *Annals of the NY Academy of Sciences* [online]. 2005 [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1196/annals.1360.028/pdf>>
25. CANDIA, V. et al. Sensory motor retraining: A behavioral treatment for focal hand dystonia of pianists and guitarists. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation* [online]. 2003, č. 10. [cit. 2011-6-8]. Dostupné z:

- <<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS0003999302000485.pdf>>
26. COATS, P. *Posture and Horn Position* [online]. c2004, [cit. 2011-04-17]. Dostupné z: <<http://www.saxgourmet.com/PaulCoatsArticles/beginner02.htm>>
  27. CORNICK, E., DEL CARLO, K., DIDHAM, L. *The incidence and prevalence of temporomandibular disorders*. Orange, 1998, 71s. Disertační práce na Chapman University. Vedoucí práce Phyllis A. Browne.
  28. COSTA, BR., VIEIRA, ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2010, č. 3. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/ajim.20750/pdf>>
  29. COX, SE. *Recognition, evaluation, and treatment options of performance-related injuries in woodwind musicians*. Memphis, 2009, 203s. Disertační práce na The University of Memphis. Vedoucí práce Angeline Case-Stott.
  30. CRISWELL, C. Teaching music. *Brass and Woodwinds* [online]. 2008, č. 1. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Proquest. Dostupné z: <<http://search.proquest.com.ezproxy.is.cuni.cz/docview/1524020/12E524A29856EABD6F8/8?accountid=35514>>
  31. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. Praha: Grada Publishing 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5
  32. ČIHÁK, R. *Anatomie 2*. Praha: Grada Publishing 2002. 470 s. ISBN 80-247-0143-X
  33. ČUMPELÍK, J. Breathing exercises for posture and its stabilization. *Acta Universitatis Carolinae Kinanthropologica*, 2007, roč. XLIII, č. 1, s. 41 – 45
  34. ČUMPELÍK, J., VÉLE, F., VEVERKOVÁ, M., STRNAD, P., KROBOT, A. Vztah mezi dechovými pohyby a držením těla. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, roč. XIII, č. 2, s. 62 – 70
  35. DEAN, A. Embouchure Sound and the Price of Fish! *Canadian Musician* [online]. 1999, č. 6. [cit. 2011-6-21]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/detail?sid=eeebc5af-38ad-45fd-aa76->

- fab7cb108314%40sessionmgr15&vid=1&hid=20&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=4569053>
36. DENIZ, O. et al. Reduced Pulmonary Function in Wind Instrument Players. *Archives of Medical Research* [online]. 2006, č. 4. [cit. 2011-6-6]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&imagekey=B6VNM-4JRSTVD-G-1&\\_cdi=6182&\\_user=640817&pii=S0188440905003486&\\_origin=gateway&\\_coverDate=05%2F31%2F2006&\\_sk=999629995&view=c&wchp=dGLzVzz-zSkzk&md5=068cd6bfe779d801a776db4d1f60a540&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&imagekey=B6VNM-4JRSTVD-G-1&_cdi=6182&_user=640817&pii=S0188440905003486&_origin=gateway&_coverDate=05%2F31%2F2006&_sk=999629995&view=c&wchp=dGLzVzz-zSkzk&md5=068cd6bfe779d801a776db4d1f60a540&ie=/sdarticle.pdf)>
  37. DEPALO, VA. et al. Respiratory Muscle strenght training with nonrespiratory maneuvers. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2004, č. 2 [cit. 2011-03-17]. Dostupné z: <<http://jap.physiology.org/content/96/2/731.full>>
  38. *Deutsche Gesellschaft für Musikphysiologie und Musikermmedizin* [online]. 2006 [cit. 2011-06-24]. Interessante Links zur Thematik „Musikphysiologie und Musikermmedizin“. Dostupné z WWW: <[http://www.dgfmm.org/links\\_literature.html](http://www.dgfmm.org/links_literature.html)>.
  39. DOMMERHOLT, J. Performing arts medicine – Instrumentalist musicians Part I – General considerations. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* [online]. 2009, č. 4. [cit. 2011-6-6]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&imagekey=B6WHF-4W2V4P8-1-1&\\_cdi=6849&\\_user=640817&pii=S136085920900014X&\\_origin=gateway&\\_coverDate=10%2F31%2F2009&\\_sk=999869995&view=c&wchp=dGLbVlz-zSkzS&md5=f4f3943a4b4b02617f756dde70cf2752&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&imagekey=B6WHF-4W2V4P8-1-1&_cdi=6849&_user=640817&pii=S136085920900014X&_origin=gateway&_coverDate=10%2F31%2F2009&_sk=999869995&view=c&wchp=dGLbVlz-zSkzS&md5=f4f3943a4b4b02617f756dde70cf2752&ie=/sdarticle.pdf)>
  40. DOMMERHOLT, J. Performing arts medicine – Instrumentalist musicians: Part II – Examination. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* [online]. 2010a, č. 1. [cit. 2011-6-9]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&imagekey=B6WHF-4VXJW3S-1-1&\\_cdi=6849&\\_user=640817&pii=S1360859209000151&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=01%2F31%2F2010&\\_sk=999859998&](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&imagekey=B6WHF-4VXJW3S-1-1&_cdi=6849&_user=640817&pii=S1360859209000151&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=01%2F31%2F2010&_sk=999859998&)>



- wchp=dGLbVlz-  
zSkWz&md5=c91fd48af94b0108b4c37d7593a73899&ie=/sdarticle.pdf>
41. DOMMERHOLT, J. Performing arts medicine – Instrumentalist musicians: Part III – General considerations. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* [online]. 2010b, č. 2. [cit. 2011-6-9]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6WHF-4VXJW3S-2-1&\\_cdi=6849&\\_user=640817&\\_pii=S1360859209000163&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=04%2F30%2F2010&\\_sk=999859997&wchp=dGLbVlz-zSkWb&md5=30a9c6d4e134badf0c304d6278390516&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6WHF-4VXJW3S-2-1&_cdi=6849&_user=640817&_pii=S1360859209000163&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=04%2F30%2F2010&_sk=999859997&wchp=dGLbVlz-zSkWb&md5=30a9c6d4e134badf0c304d6278390516&ie=/sdarticle.pdf)>
  42. DVOŘÁK, R., HOLIBKA, V. Nové poznatky o strukturálních předpokladech koordinace funkce bránice a břišní muskulatury. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, roč. XIII, č. 2, s. 55 – 61
  43. ECKLEY, CA. Glottic configuration in wind instrument players. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* [online]. 2006, č. 1. [cit. 2011-03-27]. Dostupné z: <[http://www.scielo.br/pdf/rboto/v72n1/en\\_a08v72n1.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rboto/v72n1/en_a08v72n1.pdf)>
  44. EDELTRAUT, E. et al. Is the audiologic status of profesional musicians a reflection of the noise exposure in classical orchestral music? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* [online]. 2008, č. 7. [cit. 2011-6-8]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/158685g27218730w/fulltext.pdf>>
  45. *EISAM – European Institute for Sports and Arts Medicine* [online]. 2010 [cit. 2011-06-29]. Our Goals - EISAM. Dostupné z WWW: <<http://eisam-lahme.de/en/unsere-ziele/>>.
  46. ELGHOZI, JL. et al. Tuba players reproduce a Valsalva meneuver while playing high notes. *Clinical autonomical research* [online]. 2008, č.2 [cit. 2011-03-15]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com/content/j6864m5h7k849858/>>
  47. ENDERS, L. et al. Musician´s Dystonia and Comorbid Anxiety: Two Sides of One Coin? *Movement Disorders* [online]. 2011, č. 3. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z:

- <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mds.23526/pdf>>
48. FAIN, S.D. *An application of the principles of anatomy, physiology, and neurology to the balancing and playing of the flute*. Norman , 2010, 355s. Disertační práce na The University of Oklahoma. Vedoucí práce David E. Etherodge.
  49. FELDMAN, L. Keeping Your Body in Tune. *Canadian Musician* [online]. 2010, č. 5. [cit. 2011-6-23]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=16bff25e-25b1-46f5-8985-6a36b39cef8f%40sessionmgr104&vid=2&hid=104>>
  50. FJELLMAN-WIKLUND, A. et al. EMG trapezius muscle activity pattern i string players. *International Journal of Industrial Ergonomics* [online]. 2004, č. 4. [cit. 2011-6-17]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MIimg&imagekey=B6V31-4BRRH3C-6-D&\\_cdi=5717&\\_user=640817&\\_pii=S0169814103001719&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=04%2F30%2F2004&\\_sk=999669995&wchp=dGLbVIW-zSkWb&md5=6f9baab38075d91424176c20179d22a6&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MIimg&imagekey=B6V31-4BRRH3C-6-D&_cdi=5717&_user=640817&_pii=S0169814103001719&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=04%2F30%2F2004&_sk=999669995&wchp=dGLbVIW-zSkWb&md5=6f9baab38075d91424176c20179d22a6&ie=/sdarticle.pdf)>
  51. FLETCHER, SD. *The effect of focal task-specific embouchure dystonia upon brass musicians*. Greensboro, 2008, 188s. Disertační práce na The University of North Carolina at Greensboro. Vedoucí práce Dennis Askew.
  52. FRASER, R. *Online Lessons* [online]. c2005, [cit. 2011-04-17]. Dostupné z: <<http://www.ryanfraser.com/online.html>>
  53. FREDERIKSEN, B. “Arnold Jacobs – A Bibliography“. *International Trumpet Journal* [online]. c2000, č. 4 [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <<http://www.windsongpress.com/jacobs/NYBCS.htm>>
  54. FRUCHT, SJ. Embouchure dystonia – Portrait of a task-specific cranial dystonia. *Movement disorders* [online]. 2009, č. 12. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mds.22550/pdf>>

55. FRUCHT, S. et al. French horn embouchure dystonia. *Movement Disorders* [online]. 1999, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/1531-8257%28199901%2914:1%3C171::AID-MDS1034%3E3.0.CO;2-1/pdf>>
56. FRUCHT, SJ. et al. The Natural History of Embouchure Dystonia. *Movement Disorders* [online]. 2001, č. 5. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mds.1167/pdf>>
57. FUHRMANN, AG. et al. Prolonged use of wind or brass instruments does not alter lung function in musicians. *Respiratory Medicine* [online]. 2011, č. 5. [cit. 2011-6-6]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6WWS-52959SW-2-1&\\_cdi=7138&\\_user=640817&\\_pii=S0954611111000321&\\_origin=article&\\_coverDate=05%2F31%2F2011&\\_sk=998949994&view=c&wchp=dGLzVlb-zSkWl&md5=8d2f5d7ada727ff200498234a8fb4a09&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B6WWS-52959SW-2-1&_cdi=7138&_user=640817&_pii=S0954611111000321&_origin=article&_coverDate=05%2F31%2F2011&_sk=998949994&view=c&wchp=dGLzVlb-zSkWl&md5=8d2f5d7ada727ff200498234a8fb4a09&ie=/sdarticle.pdf)>
58. GAMBICHLER, T. et al. Contact dermatitis and other skin conditions in instrumental musicians. *BMC Dermatology* [online]. 2004, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com/content/a526161021hw762q/>>
59. GAMBICHLER, T. et al. Skin conditions in instrumental musicians: a self-reported survey. *Contact Dermatitis* [online]. 2008, č. 4. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1600-0536.2007.01310.x/pdf>>
60. GANGALE, DC. *Rehabilitace orofaciální oblasti*. Praha: Grada 2004. 229 s. ISBN 80-247-0534-6
61. GASER, CH., SCHLAUG, G. Gray Matter Differences between Musicians and Nonmusicians. *Annals of the NY Academy of Sciences* [online]. 2003 [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1196/annals.1284.062/full>>

62. GILLIS, G. Sound Concepts for the Saxophonist (Part I). *Canadian Winds* [online]. 2008a, č. 6. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=5fa58508-18de-4cfc-b495-7950e3515dd8%40sessionmgr4&vid=1&hid=11>>
63. GILLIS, G. Sound Concepts for the Saxophonist (Part II). *Canadian Winds* [online]. 2008b, č. 7. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=88dbe22f-55ab-4a48-805c-5090edc1a2a4%40sessionmgr4&vid=1&hid=11>>
64. GOTOUDA, A. et al. Influence of playing wind instruments on activity of masticatory muscles. *Journal of Oral Rehabilitation* [online]. 2007, č. 9. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1365-2842.2007.01765.x/pdf>>
65. GUNST, V. et al. Playing wind instrument as a potential aethiologic cofactor in external cervical resorption: two case reports. *International Endodontic Journal* [online]. 2011, č. 3. [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1365-2591.2010.01822.x/pdf>>
66. GUPTILL, CH. Musicians' health: Applying the ICF framework in research. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2008, č. 12. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=45888dea-b787-4861-9e33-141ed24587a0%40sessionmgr104&vid=1&hid=126>>
67. GUPTILL, CH., ZAZA, CH. Injury prevention. *Music Educators Journal* [online]. 2010, č. 4. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/detail?sid=078b36fc-9e88-416a-9754-2bb3c041c981%40sessionmgr15&vid=3&hid=5&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=51344409>>

68. HAGBERG, M. et al. Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education. *International Archives of Occupational and Environmental Health* [online]. 2005, č. 7. [cit. 2011-6-13]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/xu88q73525014310/fulltext.pdf>>
69. HARGER, S. *An Investigation of Finger Motion and Hand Posture during Clarinet Performance*. Phoenix, 2011, 287s. Disertační práce na Arizona State University. Vedoucí práce Robert Spring.
70. HEMING, M.J.E. Occupational injuries suffered by classical musicians through overuse. *Clinical Chiropractic* [online]. 2004, č. 2. [cit. 2011-6-9]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MIImg&\\_imagekey=B758B-4CC2YNB-2-R&\\_cdi=12922&\\_user=640817&\\_pii=S1479235404000185&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=06%2F30%2F2004&\\_sk=999929997&wchp=dGLbVlz-zSkWb&md5=0121a93129571647d09b49269d10fc67&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MIImg&_imagekey=B758B-4CC2YNB-2-R&_cdi=12922&_user=640817&_pii=S1479235404000185&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=06%2F30%2F2004&_sk=999929997&wchp=dGLbVlz-zSkWb&md5=0121a93129571647d09b49269d10fc67&ie=/sdarticle.pdf)>
71. HERHOLZ, SC. et al. Imagery Mismatch Negativity in Musicians. *Annals of the NY Academy of Science* [online]. 2009 [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1749-6632.2009.04782.x/pdf>>
72. HERMACHOVÁ, H. O svalovém napětí a jeho ovlivnění ve fyzioterapii, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1999, roč. VI, č. 3, s. 108 – 110
73. HODGES, PW. Transversus abdominis: a different view of the elephant [online]. 2008, [cit. 2011-03-02]. Dostupné z: <<http://bjsm.bmj.com/content/42/12/941>>
74. HODGES, PW. Et al. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *The Journal of Physiology* [online]. 1997, č. 2 [cit. 2011-03-17]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1160083/>>

75. HODGES, PW. et al. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. *The Journal of Physiology* [online]. 2001, č. 3 [cit. 2011-03-16]. Dostupné z: <<http://jp.physoc.org/content/537/3/999.full.pdf+html?sid=9ccdc34b-fbd5-4ecf-b40a-ec668a1c4b8a>>
76. HODGES, PW. et al. Postural and Respiratory Functions of the Pelvic Floor Muscles. *Neurology and Urodynamics* [online]. 2007, č. 3. [cit. 2011-04-10]. Dostupné z: <[http://www.kinesiouba.com.ar/docs/5/clinica\\_qx/postural-respiratory.pdf](http://www.kinesiouba.com.ar/docs/5/clinica_qx/postural-respiratory.pdf)>
77. HODGES, PW., GANDEVIA, SC. Activation of the human diaphragm during repetitive postural task. *The Journal of Physiology* [online]. 2004, č. 1 [cit. 2011-03-16]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-7793.2000.t01-1-00165.xm/full>>
78. HODGES, PW., GANDEVIA, SC. Changes in intr-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2000, č. 8 [cit. 2011-03-17]. Dostupné z: <<http://jap.physiology.org/content/89/3/967.long>>
79. HORVATH, K. Adopting a Healthy Approach to Instrumental Music Making. *Music Educator Journal* [online]. 2008, č. 3. [cit. 2011-6-23]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/detail?sid=11aa8947-86c6-4399-b809-5edaaee10b62%40sessionmgr14&vid=1&hid=5&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=28805563>>
80. HOWARD, MA. *When players can't play: Musicians's experience of playing-related injury*. Burnaby, 2002, 128s. Disertační práce na Simon Fraser University. Vedoucí práce Carolyn Kenny.
81. HOWLAND, B. Breathing and the Valsalva Maneuver [online]. 2011, [cit. 2011-03-14]. Dostupné z: <<http://www.musicforbrass.com/articles/breathing-and-valsalva-maneuver.html>>

82. HSU, YP. *An analysis of contributing factors to repetitive strain injury among pianists*. New York, 1997, 182s. Disertační práce na Columbia University Teachers College New York. Vedoucí práce Herold Abeles.
83. CHALUPOVÁ, M., OTÁHAL, S., OTÁHALOVÁ, J. Respirační aspekt bilaterální asymetrie topografie trupu, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998, roč. V, č. 4, s. 160 – 162
84. CHARNESS, M. et al. Ulnar neuropathy and dystonic flexion of the fourth and fifth digits: clinical correlation in musicians. *Muscle & Nerve* [online]. 1996, č. 4. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mus.880190403/pdf>>
85. CHESHIRE, WP. Trigeminal Neuralgia in Wind Musicians. *Headache: The Journal of Head and Face Pain* [online]. 2006, č. 9. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <[http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1526-4610.2006.00589\\_2.x/full](http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1526-4610.2006.00589_2.x/full)>
86. ILTIS, PW. Medical and Scientific Issues. *The Horn Call* [online]. 2009, č. 3. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=bed4912e-8428-4ec2-8dbd-6f771f13b375%40sessionmgr11&vid=1&hid=11>>
87. INESTA, C. et al. Heart rate in professional musicians. *Journal of Occupational Medicine & Toxicology* [online]. 2008, č. 3. [cit. 2011-6-13]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=563086e4-e948-4464-af4b-580229ced2f0%40sessionmgr15&vid=2&hid=111>>
88. INOUE, A. et al. Saxophonist's cane reed cheilitis. *Contact Dermatitis* [online]. 1998, č. 1. [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1600-0536.1998.tb05816.x/pdf>>

89. IRANZO, M.CA et al. Playing-related musculoskeletal disorders in woodwind, brass and percussion players. *Journal of Human Sport & Exercise* [online]. 2010, č. 1. [cit. 2011-06-28]. Dostupné z: <[http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/13109/1/JHSE\\_5\\_1\\_10.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/13109/1/JHSE_5_1_10.pdf)>
90. JABUSCH, HC. et al. Anxiety in musicians with focal dystonia and those with chronic pain. *Movement Disorders* [online]. 2004, č. 10. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mds.20110/pdf>>
91. JACOBS, A. International Masterclass to the International Trumpet Guild [online]. 2003, [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <<http://www.windsongpress.com/jacobs/arnold%20jacobs%20masterclass%20to%20the%20international%20trumpet%20guild.pdf>>
92. JANKOVIC, J. et al. Movement disorders in musicians. *Movement Disorders* [online]. 2008, č. 14. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mds.22255/pdf>>
93. JANSEN, E.J.M. et al. Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestra. *International Archives of Occupational and Environmental Health* [online]. 2009, č. 2. [cit. 2011-6-8]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com/content/41g35v0u6753n555/fulltext.pdf>>
94. JOHANSSON, BB. Music and brain plasticity. *European Review* [online]. 2006, č. 1. [cit. 2011-6-7]. Dostupné z kolekce Proquest. Dostupné z: <<http://search.proquest.com.ezproxy.techlib.cz/docview/217338305/12FCC75DA2112548B0A/55?accountid=119841>>
95. JONES, S., HERNANDEZ, CH. An Investigation of the Prevalence of Upper Limb Neuropathies in Different Types of College Musicians by Use of Neurometrix Device. *International Journal of Biology* [online]. 2010, č. 1. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/detail?sid=078b36fc-9e88-416a-9754-2bb3c041c981%40sessionmgr15&vid=3&hid=5&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=51344409>>



96. JULL, GA. et al. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Manual Therapy* [online]. 2009, č. 6. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6WN0-4WVCT43-4-S&\\_cdi=6948&\\_user=640817&\\_pii=S1356689X09000885&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=12%2F31%2F2009&\\_sk=999859993&wchp=dGLbVlb-zSkzS&md5=b95dd406617f5dee9bce3f03688181ab&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B6WN0-4WVCT43-4-S&_cdi=6948&_user=640817&_pii=S1356689X09000885&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=12%2F31%2F2009&_sk=999859993&wchp=dGLbVlb-zSkzS&md5=b95dd406617f5dee9bce3f03688181ab&ie=/sdarticle.pdf)>
97. KAHANE, JC. et al. Videofluoroscopic and Laryngoscopic Evaluation of the Upper Airway and Larynx of Professional Bassoon Players. *Journal of Voice* [online]. 2006, č. 2. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B7585-4H9GRG5-1/2/85aaf918cce9cb7933794faa366a5342>>
98. KAVA, KS. Et al. Trunk endurance exercise and the effect on instrumental performance. *Music Performance Research* [online]. 2010, č. 3. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=4332e5ee-d254-40e9-9135-289bf4642775%40sessionmgr111&vid=1&hid=126>>
99. KHALSA, SB. et al. Yoga Ameliorates Performance Anxiety and Mood Disturbance in Young Professional Musicians. *Applied Psychophysiology & Biofeedback* [online]. 2009, č. 4. [cit. 2011-6-13]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cbecadad-cac8-4616-9df3-39458aaa03fa%40sessionmgr111&vid=2&hid=111#>>
100. KIND, E. The Hurting Musician. *American Music Teacher* [online]. 2007, č. 6. [cit. 2011-6-23]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=11aa8947-86c6-4399-b809-5edaaee10b62%40sessionmgr14&vid=5&hid=5>>

101. KINRA, S., OKASHA, M. Unsafe sax: cohort study of the impact of too much sax on the mortality of famous jazz musicians. *British Medical Journal* [online]. 1999, č. 7225. [cit. 2011-6-8]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC28309/pdf/1612.pdf??tool=pmcentrez>>
102. KNAPIK, JJ. et al. Injuries and Risk Factors Among Members of the United States Army Band. *Američan Journal of Industrial Medicine* [online]. 2007, č. 12. [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/ajim.20532/pdf>>
103. KO, YC. et al. Playing saxophone induced diffuse alveolar hemorrhage. *Irish Journal of Medical Science* [online]. 2010, č. 1. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/eg704v8434284787/fulltext.pdf>>
104. KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1
105. KOSTER, K. Revisiting Teaching Strategie for Woodwinds. *Music Educators Journal* [online]. 2010, č. 3. [cit. 2011-6-21]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/detail?sid=b548efc8-0551-49fc-8951-fe2c945cb4c8%40sessionmgr15&vid=1&hid=20&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=48790952>>
106. KRAUSE, V. et al. Functional network interactions during sensorimotor synchronisation in musicians and non-musicians. *NeuroImage* [online]. 2010, č. 1. [cit. 2011-6-15]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6WNP-4YRXD38-4-F&\\_cdi=6968&\\_user=640817&\\_pii=S1053811910003885&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=08%2F01%2F2010&\\_sk=999479998&wchp=dGLbVzW-zSkWb&md5=47326ab883db63d9eb59a107930f91f3&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6WNP-4YRXD38-4-F&_cdi=6968&_user=640817&_pii=S1053811910003885&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=08%2F01%2F2010&_sk=999479998&wchp=dGLbVzW-zSkWb&md5=47326ab883db63d9eb59a107930f91f3&ie=/sdarticle.pdf)>

107. KRTIČKA, S. *Škola hry na saxofon*. vyd. 9. Praha: Editio Bärenreiter 2003. 140 s. ISMM M-2601-0212-5
108. LARSON, A. 5 minute breathing exercise for brass player [online]. 2010, [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <<http://www.digitaltrombone.com/5-minutes-breathing-exercise-for-brass-players.html>>
109. LEDERMAN, R.J. Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle & Nerve* [online]. 2003, č. 5. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mus.10380/pdf>>
110. LEIJNSE, J.N.A.L. Anatomical factors predisposing to focal dystonia in the musician's hand. *Journal of Biomechanics* [online]. 1997, č. 7. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6T82-3RH6D8F-1-1&\\_cdi=5074&\\_user=640817&\\_pii=S0021929097000080&\\_origin=&\\_coverDate=07%2F31%2F1997&\\_sk=999699992&view=c&wchp=dGLbVIW-zSkWz&md5=60223b49b6a014cf37eaa3a3ad4e71d6&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6T82-3RH6D8F-1-1&_cdi=5074&_user=640817&_pii=S0021929097000080&_origin=&_coverDate=07%2F31%2F1997&_sk=999699992&view=c&wchp=dGLbVIW-zSkWz&md5=60223b49b6a014cf37eaa3a3ad4e71d6&ie=/sdarticle.pdf)>
111. LEVINE, M. To Breathe Or Not To Breathe [online]. 2004, [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <[http://www.dallasbrass.com/clinic\\_notes/Breathing\\_Clinic.pdf](http://www.dallasbrass.com/clinic_notes/Breathing_Clinic.pdf)>
112. LEWIT, K., JANDA, V., VEVERKOVÁ, M. Dýchací synkinézy – polyelektromyografická studie, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998a, roč. V, č. 1, s. 3 – 7
113. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika, spol. s r. o. 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5
114. LEWIT, K. Některá zřetězení funkčních poruch ve světle koaktivačních svalových vzorců na základě vývojové neurologie, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998b, roč. V, č. 4, s. 148 – 151
115. LEWIT, K. Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1999, roč. VI, č. 2, s. 46 - 48
116. LIEBMAN, D. *Technika hry na saxofon*. Praha: Editio Bärenreiter 2003. 56 s. ISBN 80-86385-23-X

117. LIEBMAN, D. Principals of Breathing. *Educational Articles* [online]. c2009, [cit. 2011-06-22]. Dostupné z: <[http://www.daveliebman.com/earticles5.php?WEBYEP\\_DI=2](http://www.daveliebman.com/earticles5.php?WEBYEP_DI=2)>
118. LITTLE, C., D. Breathing excercises for brass players. To develop efficiency, flexibility and coordination [online]. 2002, [cit. 2011-03-14]. Dostupné z: <[http://www.horncentral.com/uploads/breathing\\_exercises\\_master.pdf](http://www.horncentral.com/uploads/breathing_exercises_master.pdf)>
119. LIU, S., HAYDEN, GF. Maladies in Musicians. *Southern Medical Journal* [online]. 2002, č. 7. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=787b182a-8bdb-4d93-abaa-73478e19d7f8%40sessionmgr113&vid=2&hid=126>>
120. LOPES, EA. Et al. Assessment of muscle shortening and static posture in children with persistent astma. *European Journal of Pediatrics* [online]. 2007, č. 7 [cit. 2011-03-17]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com/content/621h50636j8802v5/>>
121. LOTZE, M. ET AL. The musician´s brain: functional imaging of amateurs and Professional during performance and imagery. *NeuroImage* [online]. 2003, č. 3. [cit. 2011-6-14]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&imagekey=B6WNP-49PYN9J-C-1&\\_cdi=6968&\\_user=640817&\\_pii=S1053811903004683&\\_origin=gateway&\\_coverDate=11%2F30%2F2003&\\_sk=999799996&view=c&wchp=dGLbVzz-zSkWW&md5=5d3b9316b08670229162917f3fe58a8b&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&imagekey=B6WNP-49PYN9J-C-1&_cdi=6968&_user=640817&_pii=S1053811903004683&_origin=gateway&_coverDate=11%2F30%2F2003&_sk=999799996&view=c&wchp=dGLbVzz-zSkWW&md5=5d3b9316b08670229162917f3fe58a8b&ie=/sdarticle.pdf)>
122. LUND, NL., KRANZ, PL. Notes on emotional components of musical creativity and performance. *Journal of Psychology* [online]. 1994, č. 6. [cit. 2011-6-17]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=dd1376c9-06d8-4caf-a3ba-7fb3c75b6a0a%40sessionmgr112&vid=1&hid=105>>
123. LYSEBETH, AV. *Jóga: Učím se jógu*. Praha: Argo 1998. 271 s. ISBN 80-7203-073-6

124. MAHENDRANATH, KM. Musculoskeletal and rheumatic disorders in performing artists. *Indian Journal of Rheumatology* [online]. 2009, č. 1. [cit. 2011-6-8]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&imagekey=B9HCP-4Y7MJFM-8-1&\\_cdi=64760&\\_user=640817&\\_pii=S0973369810601586&\\_origin=mlkt&\\_coverDate=03%2F31%2F2009&\\_sk=999959998&view=c&wchp=dGLzVz-zSkWW&md5=6dbbb4b07aa9caba39c249194c1688c1&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&imagekey=B9HCP-4Y7MJFM-8-1&_cdi=64760&_user=640817&_pii=S0973369810601586&_origin=mlkt&_coverDate=03%2F31%2F2009&_sk=999959998&view=c&wchp=dGLzVz-zSkWW&md5=6dbbb4b07aa9caba39c249194c1688c1&ie=/sdarticle.pdf)>
125. MATIÁŠKOVÁ, P. *Mentální a fyzické problémy flétnistů*. České Budějovice, 2007. 86 s. Diplomová práce na PF JU České Budějovice. Vedoucí diplomové práce František Hudeček.
126. MATTHEWS, BR. The musical brain. *Handbook of Clinical Neurology* [online]. c2008. [cit. 2011-6-23]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&imagekey=B8GWM-4S2CWDF-T-3&\\_cdi=42414&\\_user=640817&\\_pii=S0072975207880237&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=12%2F31%2F2008&\\_sk=999119999&wchp=dGLbVIW-zSkWW&md5=33aa8edc173081613a726add5aa8f756&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&imagekey=B8GWM-4S2CWDF-T-3&_cdi=42414&_user=640817&_pii=S0072975207880237&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=12%2F31%2F2008&_sk=999119999&wchp=dGLbVIW-zSkWW&md5=33aa8edc173081613a726add5aa8f756&ie=/sdarticle.pdf)>
127. MÁČEK, M. a SMOLÍKOVÁ, L. *Pohybová léčba u plicních chorob*. Praha: Victoria Publishing 1995. 147 s. ISBN 80-7187-010-2
128. MEISTER, I. et al. Effects of long-term practice and task complexity in musicians and nonmusicians performing simple and complex motor tasks. *Human Brain Maliny* [online]. 2005, č. 3. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/hbm.20112/pdf>>
129. MCBIRNIE, B. Vibrato: How to Approach It. *Canadian Musician: Tips for Woodwind Players* [online]. 2007 [cit. 2011-03-29]. Dostupné z: <<http://www.canadianmusician.com/freedownloads/pdf/Tips%20for%20Woodwind%20Players.pdf>>
130. MCBRIEN, R. The Mind-Body Connection Stress Reduction for Musicians. *American Music Teacher* [online]. 2005, č. 2. [cit. 2011-6-13]. Převzato

- z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=62a5aa7e-7c54-432e-bce5-a9b552aee76e%40sessionmgr111&vid=2&hid=111>>
131. MCKENZIE, DK. et al. Respiratory Muscle function and activation in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2009, č. 2 [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <<http://jap.physiology.org/content/107/2/621.full.pdf+html>>
  132. MCLAUGHLIN, L. Brathing evaluation and retraining in manual therapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2009, č. 3. [cit. 2011-04-05]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6WHF-4VW4VG6-1-7&\\_cdi=6849&\\_user=640817&\\_pii=S1360859209000072&\\_origin=search&\\_coverDate=07%2F31%2F2009&\\_sk=999869996&view=c&wchp=dGLbVzz-zSkzV&md5=f9f2ce1bd55a9b513696684a8285e92f&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B6WHF-4VW4VG6-1-7&_cdi=6849&_user=640817&_pii=S1360859209000072&_origin=search&_coverDate=07%2F31%2F2009&_sk=999869996&view=c&wchp=dGLbVzz-zSkzV&md5=f9f2ce1bd55a9b513696684a8285e92f&ie=/sdarticle.pdf)>
  133. MIFKOVÁ, M. *Vliv dechových nástrojů na funkční stav transportního systému dýchacího aparátu*. Olomouc, 2010. 145 s. Diplomová práce na FZV UP Olomouc. Vedoucí diplomové práce Jana Malinčíková.
  134. MNATZAGANIAN, S. Health Matters. *Strad* [online]. 2009, č. 1432. [cit. 2011-6-23]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=16bff25e-25b1-46f5-8985-6a36b39cef8f%40sessionmgr104&vid=2&hid=104>>
  135. MOROSCO, V. *Woodwind fundamentals* [online]. c1997, [cit. 2011-04-15]. Dostupné z: <<http://morsax.com/plesson.html>>
  136. MYSLIKOVJAN, I. *Moderní škola pro saxofon*. Praha: Muzikus 1998. 88 s. ISBN 80-86253-01-5
  137. NEČAS, E. a spol. *Patologická fyziologie orgánových systémů: část I*. Praha: Karolinum 2009. 379 s. ISBN 978-80-246-1711-4 (I. díl)
  138. NEČAS, E. a spol. *Patologická fyziologie orgánových systémů: část II*. Praha: Karolinum 2003. 379 s. ISBN 80-246-0674-7 (II. díl)
  139. NORDANDER, C. et al Risk of musculoskeletal disorders among females and males in repetitive / constrained work. *Ergonomics* [online]. 2009, č. 10.

- [cit. 2011-6-17]. Převezato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z:  
<<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=16ee4334-9bbf-4460-b199-20fa29f62632%40sessionmgr104&vid=1&hid=105>>
140. NYMAN, T. et al. Work postures and neck-shoulder pain among orchestra musicians. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 2007, č. 5. [cit. 2011-6-4]. Převezato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/ajim.20454/pdf>>
141. OSTWALD, PF. Psychotherapeutic facilitation of musical creativity. *American Journal of Psychotherapy* [online]. 1992, č. 3. [cit. 2011-6-17]. Převezato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=361002cc-79a5-46fd-a686-bb80b2fb60e6%40sessionmgr115&vid=1&hid=105>>
142. OTÁHAL, S., aj. Respiratory Aspects of the Spinal System: The Formative Influence of Respiratory Mode on Trunk. In OTÁHAL, S. (ed.), aj. *Spinal Complexity and its Biomechanical Reflection*. Brno: Tribun EU, 2010, s.112 – 121. ISBN 978-80-7399-910-0
143. ÖNDER, M. et al. Skin problems of musicians. *International Journal of Dermatology* [online]. 1999, č. 3. [cit. 2011-6-13]. Převezato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=74c2d65b-9ace-451d-83bb-d9b16a7662cf%40sessionmgr110&vid=2&hid=111>>
144. PANTEV, C. et al. Music and Learning-Induced Cortical Plasticity. *Annals of the NY Academy of Science* [online]. 2003 [cit. 2011-6-2]. Převezato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1196/annals.1284.054/pdf>>
145. PANTEV, C. et al. Representational Cortex in Musicians: Plastic Alterations in Response to Musical Practice [online]. 2006, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převezato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <

- <http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1749-6632.2001.tb05740.x/pdf> >
146. PARK, JE. *The relationship between musical performance anxiety, healthy lifestyle factors, and substance use among young adult musicians*. Columbia, 2010. 194s. Disertační práce na Teachers College Columbia Univerzity. Vedoucí práce Barbara Wallace.
147. PASCARELLI, EF., HSU, YP. Understanding Work-Related Upper Extremity Disorders: Clinical Findings in 485 Computer Users, Musicians, and Others. *Journal of Occupational Rehabilitation* [online]. 2001, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/u23m5735051677v4/fulltext.pdf>>
148. PELIKÁNOVÁ, M. *Proměny českých klarinetových škol*. Praha, 2008. 50 s. Diplomová práce na HAMU Praha. Vedoucí práce Jiří Hlaváč.
149. *Performing Arts Medicine Association* [online]. 2004 [cit. 2011-06-22]. About PAMA. Dostupné z WWW: <<http://www.artsmed.org/about.html>>.
150. PERRI, MA. et al. Pain and faulty breathing : a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 2004, č. 4. [cit. 2011-04-12]. Dostupné z: <<http://www.breathing.com/pdf/pain%20and%20faulty%20breathing.pdf>>
151. POOLE, D. et al. Diaphragm in health and disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. 1997, č. 6. [cit. 2011-04-03]. Dostupné z: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.3.1a/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00005768-199706000-00003&NEWS=N&CSC=Y&CHANNEL=PubMed>>
152. PUJOL, J. et al. Brain Cortical Activation during Guitar-Induced Hand Dystonia Studied by Functional MRI. *NeuroImage* [online]. 2000, č. 3. [cit. 2011-6-14]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&hid=113&sid=01b0d554-750d-449b-8573-140d39b8cce7%40sessionmgr111>>
153. QUINN, M. The perils of performance overload. *Strad* [online]. 2010, č. 1448. [cit. 2011-6-23]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z:



- <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=c04b4882-26d4-450a-824f-5f5afecf5cc8%40sessionmgr112&vid=2&hid=104>>
154. RARDIN, A. *The effects of injury prevention intervention on playing-related pain, pension, and attitudes in the high school string orchestra classroom*. Los Angeles, 2007. 213s. Disertační práce na Faculty of the Thornton School of Music University of Southern California. Vedoucí práce Gwendolyn McGraw.
  155. ROSENKRANZ, K. et al. Regaining motor control in musician's dystonia by resotring sensorimotor organisation. *The Journal of Neuroscience* [online]. 2009, č. 46. [cit. 2011-6-17]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2998172/pdf/ukmss-33594.pdf>>
  156. ROSSET-LLOBET, J. et al. Secondary motor disturbances in 101 patients with musician's dystonia. *Journal of Neurosurgery and Psychiatry* [online]. 2007, č. 9. [cit. 2011-6-14]. Dostupné z: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2117870/pdf/949.pdf??tool=pmcentrez>>
  157. ROSSET-LLOBET, J. et al. The challenge of diagnosing focal hand dystonia in musicians. *European journal of Neurology* [online]. 2009, č. 7. [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1468-1331.2009.02610.x/pdf>>
  158. ROSSING, TD. *Musical Instruments* [online]. c2003 [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/3527600434.eap262/pdf>>
  159. SANBORN, C. Efficiency Vs. Brute Force. *Canadian Musician* [online]. 2003, č. 6. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=103cd789-0a6f-4553-9123-593819c8b134%40sessionmgr4&vid=1&hid=11>>
  160. SANBORN, C. Endurance. *Canadian Musician* [online]. 1999, č. 1. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z:

- <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?sid=177f4f18-097f-402f-b382-4162016f7f54%40sessionmgr12&vid=1&hid=11&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=4572245>>
161. SANBORN, C. In the corners. *Canadian Musician* [online]. 2001, č. 2. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?sid=2c85b439-8a1a-4c20-aab5-46bfab94815e%40sessionmgr11&vid=1&hid=11&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=4393736>>
162. SANBORN, C. Reflections. *Canadian Musician* [online]. 2006, č. 2. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=37286378-29c1-4cb6-8453-477ad19cf058%40sessionmgr10&vid=1&hid=11>>
163. SANDERS, MB. *String players and physical injury: Definitions, symptoms, causes, and treatments*. Austin, 1996. 97s. Disertační práce na The University of Texas. Vedoucí práce Carroll Gonzo, Paul Olefsky.
164. SAPFORD, RR. HODGES, PW. et al. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2001, č. 8 [cit. 2011-03-16]. Dostupné z : <<http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993%2801%2928312-9/fulltext>>
165. SATALOFF, RT. Arts Medicine. *Choral Journal* [online]. 2008, č. 5. [cit. 2011-6-21]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/detail?sid=5fa1846b-5ee6-44a7-8861-b61bebe40ca2%40sessionmgr4&vid=1&hid=20&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=35217154>>
166. SCAVONE, G. Et.al. Measurement of vocal-tract influence during saxophone performance. *Journal of the Acoustical Society of America* [online]. 2008, č. 123, s. 2391-2400 [cit. 2010-10-9]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=1&hid=110&sid=d0309da3-99f9-4d96-8c40-2700ceb33d12%40sessionmgr104&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=31554014>>

167. SEIDL, J. 2010. "osobní sdělení". prof., doc. Seidl Jiří. Malostranské nám. 13, Praha. HAMU, Katedra dechových nástrojů. 18.10.2010
168. SCHARNBERG, W. More on Strength and Endurance. *The Horn Call* [online]. 2007, č. 2. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=042fc4d1-4d5c-4faa-bff6-925a674d1cd3%40sessionmgr13&vid=1&hid=11>>
169. SCHINDLER, HJ. et al. Influence of neck rotation and neck lateroflexion on mandibula equilibrium. *Journal of oral Rehabilitation* [online]. 2010, č. 5. [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1365-2842.2010.02064.x/pdf>>
170. SCHMIDTMANN, G. et al. Intraocular pressure fluctuations in professional brass and woodwind musicians during common playing conditions. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology* [online]. 2011, č. 1. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://springerlink.metapress.com/content/75r0648750h04838/fulltext.pdf>>
171. SCHNEIDER, P. Structural, functional and perceptual differences in the auditory cortex of musicians and non-musicians. *Annals of General Psychiatry* [online]. 2006, č. 5. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/jt77t3151u630766/fulltext.pdf>>
172. SCHORR-LESNIK, B. et al. Pulmonary function in singers and wind instrument players. *CHEST* [online]. 1985, č. 2. [cit. 2011-03-15]. Dostupné z: <<http://chestjournal.chestpubs.org/content/88/2/201.full.pdf?ck=nck>>
173. SCHUELE, S., LEDERMAN, RJ. Long-Term Outcome of Focal Dystonia in String Instrumentalists. *Movement Disorders* [online]. 2004, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/mds.10647/pdf>>
174. SCHWARTZ, S.M. et al. Stress Induced Oral Behaviors and Facial Pain. *International Journal of Stress Management* [online]. 2001, č. 1. [cit. 2011-6-15]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z:

- <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/q7274181155865q1/fulltext.pdf>>
175. SLAWEK, J. Křeče hudebníků- klinický obraz, patofyziologie a léčba. *Neurologie pro praxi* [online]. 2004, č. 2. [cit. 2011-07-11]. Dostupné z: <<http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2004/02/11.pdf>>
176. SMITH, MD. et al. Disorders of breathing and continence have a stronger association with back pain than obesity and physical activity. *Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 2006, č. 1. [cit. 2011-04-11]. Dostupné z: <[http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/vol\\_52/1/AustJPhysiotherv52i1Smith.pdf](http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/vol_52/1/AustJPhysiotherv52i1Smith.pdf)>
177. SMET, L. et al. Incidence of overuse syndrome of the upper limb in young pianists. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Superieur* [online]. 1998, č. 4. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B7RMG-4V59S08-4-1&\\_cdi=25750&\\_user=640817&\\_pii=S0753905398800306&\\_origin=search&\\_coverDate=12%2F31%2F1998&\\_sk=999829995&view=c&wchp=dGLbVIW-zSkWz&md5=950606d879adbebcfa8ce4d23fce55f2&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B7RMG-4V59S08-4-1&_cdi=25750&_user=640817&_pii=S0753905398800306&_origin=search&_coverDate=12%2F31%2F1998&_sk=999829995&view=c&wchp=dGLbVIW-zSkWz&md5=950606d879adbebcfa8ce4d23fce55f2&ie=/sdarticle.pdf)>
178. SMOLÍKOVÁ, L. a kol. Plicní rehabilitace u CHOPN, *Iatrike techne*, 2002, roč. II, č. 8, s. 24 – 28
179. STEINMETZ, A. et al. Impairment of Postural Stabilization Systems in Musicians With Playing-Related Musculoskeletal Disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2010, č. 8. [cit. 2011-6-6]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6WK1-5167DND-1-7&\\_cdi=6893&\\_user=640817&\\_pii=S0161475410002046&\\_origin=gateway&\\_coverDate=10%2F31%2F2010&\\_sk=999669991&view=c&wchp=dGLzVlz-zSkWB&md5=b34f4bacda2c472fd2deb0cf8a84faf6&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B6WK1-5167DND-1-7&_cdi=6893&_user=640817&_pii=S0161475410002046&_origin=gateway&_coverDate=10%2F31%2F2010&_sk=999669991&view=c&wchp=dGLzVlz-zSkWB&md5=b34f4bacda2c472fd2deb0cf8a84faf6&ie=/sdarticle.pdf)>
180. STEINMETZ, A. et al. Kraniomandibuläre Dysfunktionen und deren Einfluss auf die Schulte-Nacken-Muskulatur bei Geigern. *Manuelle Medizin* [online]. 2005, č. 4. [cit. 2011-6-5]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z:

- <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/x2262j8524n1p471/fulltext.pdf>>
181. SUCHÁNEK, V. SUCHÁNEK, P. SUCHÁNEK, M. *Hrajeme na saxofon. Moderní škola hry na saxofon*. Jablonec nad Nisou: Repropack 2002. 56 s. (I. Díl)
  182. SWOBODA, D. Breathing Exercises [online]. 2004, [cit. 2011-03-18]. Dostupné z: <[http://www.dallasbrass.com/clinic\\_notes/Breathing\\_Exercises.pdf](http://www.dallasbrass.com/clinic_notes/Breathing_Exercises.pdf)>
  183. TALASZ, H. et al. Breathing with the pelvic floor? Correlation of pelvic floor muscle function and expiratory flows in healthy young nulliparous women. *International urogynecology journal* [online]. 2009, č. 4 [cit. 2011-03-16]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://springerlink.com/content/w197m8p5275805v4/>>
  184. TERVANIEMI, M. Musicians-Same or Different? *Annals of the NY Academy of Sciences* [online]. 2009 [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1196/annals.1360.028/pdf>>
  185. THOMAS, P. Breathing for Saxophone. *Saxophone Breathing Exercises* [online]. c2003, [cit. 2011-06-22]. Dostupné z: <<http://tamingthesaxophone.com/saxophone-breathing.html>>
  186. TIROVOLAS, A., LEVITIN, D. Current Advances in the Cognitive Neuroscience of Music. *Annals of the New York Academy of sciences* [online]. 2009, č. 1. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1749-6632.2009.04417.x/pdf>>
  187. TOLEDO, SD. et al.. Issues relating to musicians. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation* [online]. 2004, č. 5. [cit. 2011-6-8]. Dostupné z: <<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS000399930301236X.pdf>>
  188. TOLSON, GH., CUYJET, MJ. Jazz and substance abuse. *International Journal of Law and Psychiatry* [online]. 2007, č. 6. [cit. 2011-6-16]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z:

- <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6V7W-4R113NW-1-1&\\_cdi=5853&\\_user=640817&\\_pii=S0160252707000623&\\_origin=gateway&\\_coverDate=12%2F31%2F2007&\\_sk=999699993&view=c&wchp=dGLzVzb-zSkWb&md5=bea805b17d368e67afcfe5f98114083e&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MImg&_imagekey=B6V7W-4R113NW-1-1&_cdi=5853&_user=640817&_pii=S0160252707000623&_origin=gateway&_coverDate=12%2F31%2F2007&_sk=999699993&view=c&wchp=dGLzVzb-zSkWb&md5=bea805b17d368e67afcfe5f98114083e&ie=/sdarticle.pdf)>
189. TOMITA, K. et al. Analysis of Diaphragmatic Motion with Prone Positioning Using Dynamic MRI. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2004, č. 2 [cit. 2011-03-17]. Dostupné z: <[http://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/16/2/85/\\_pdf](http://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/16/2/85/_pdf)>
  190. TORRES-RUSSOTTO, D., PERLMUTTER, JS. Task-specific Dystonias a Review. *Annals of the NY Academy of Science* [online]. 2008, č. 1. [cit. 2011-6-2]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1196/annals.1444.012/pdf>>
  191. TROLLINGER, V. Performing Arts Medicine and Music Education: What Do We Really Need to Know? *Music Educator Journal* [online]. 2005, č. 2. [cit. 2011-6-21]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://ehis.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/eds/detail?sid=362241fa-1afb-4add-91f1-86db66c25a5d%40sessionmgr4&vid=1&hid=20&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=18783907>>
  192. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Univerzita Karlova 1995. 85 s. ISBN 80-7184-100-5
  193. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada publishing 1997. 271 s. ISBN 80-7169-265-5
  194. VÉLE, F. *Kineziologie, Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9
  195. VENCEL, Miroslav. Aktuální trendy hudební fyziologie v prevenci a terapii profesionálních onemocnění hudebníků. In *Hudební výchova 2010 : webová konference KHV Pdf OU* [online]. [Ostrava]: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta, katedra hudební výchovy, 2010 [cit. 2011-06-22].

- Dostupné z WWW: <<http://konference.osu.cz/khv/2010/file.php?fid=44>>. ISSN 1802-6540.
196. VOKURKA, M., HUGO, J. *Velký lékařský slovník*. Praha: Jesenius. 2007, 7. vydání. 1069 s. ISBN 978-80-7345-130-1
  197. WATSON, AHD. What can studying musician tell us about motor control of the hand? *Journal of Anatomy* [online]. 2006, č. 4. [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1469-7580.2006.00545.x/pdf>>
  198. WEIKERT, M. et al. Laryngeal Movements in Saxophone Playing: Video-endoscopic Investigations With Saxophone Players. *Journal of Voice* [online]. 1999, č. 13 [cit. 2010-10-9]. Dostupné z: <<http://www.jvoice.org/article/S0892-1997%2899%2980031-9/pdf>>
  199. YEO, DKL. et al. Specific Orofacial Problems Experienced by Musicians. *Australian Dental Journal* [online]. 2002, č. 1. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1111/j.1834-7819.2002.tb00296.x/pdf>>
  200. YOSHIE, M. et al. Music performance anxiety in skilled pianist: effects of social-evaluative performance situation on subjective, autonomic, and electromyographic reactions. *Experimental Brain Research* [online]. 2009, č. 2. [cit. 2011-6-15]. Převzato z kolekce Springer Link. Dostupné z: <<http://www.springerlink.com.ezproxy.techlib.cz/content/d64564235544h161/fulltext.pdf>>
  201. ZAZA, CH. et al. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Social Science & Medicine* [online]. 1998, č. 12. [cit. 2011-6-9]. Převzato z kolekce Science Direct. Dostupné z: <[http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6VBF-3VGC5RW-1M-1&\\_cdi=5925&\\_user=640817&\\_pii=S0277953698003074&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=12%2F31%2F1998&\\_sk=999529987&wchp=dGLbVlz-zSkWb&md5=dda3f58ece9c6ef7239a28b3e607cf45&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com.ezproxy.techlib.cz/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6VBF-3VGC5RW-1M-1&_cdi=5925&_user=640817&_pii=S0277953698003074&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=12%2F31%2F1998&_sk=999529987&wchp=dGLbVlz-zSkWb&md5=dda3f58ece9c6ef7239a28b3e607cf45&ie=/sdarticle.pdf)>

202. ZAZA, CH., FAREWELL, VT. Musician's playing-related musculoskeletal disorders. *American Journal of Industrial Medicine* [online]. 1997, č. 3. [cit. 2011-6-4]. Převzato z kolekce Wiley Online Library. Dostupné z: <<http://onlinelibrary.wiley.com.ezproxy.techlib.cz/doi/10.1002/%28SICI%291097-0274%28199709%2932:3%3C292::AID-AJIM16%3E3.0.CO;2-Q/pdf>>
203. ZEUNER, K.E., MOLLOY, F.M. Abnormal reorganization in focal hand dystonia – sensory and motor training programs to retrain cortical function. *NeuroRehabilitation* [online]. 2008, č. 1. [cit. 2011-6-15]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com.ezproxy.techlib.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=54ee53dc-58f8-499c-b418-5a23c5727117%40sessionmgr114&vid=2&hid=113>>
204. ZINGARA, J. Cleaning Up Trumpet Sound: Some Paths to Better Tone. *Teaching Music* [online]. 2004, č. 3. [cit. 2011-03-25]. Převzato z kolekce Academic Search Complete. Dostupné z: <<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?sid=82adf240-d5b2-4388-a035-c5c896f32002%40sessionmgr14&vid=1&hid=11&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=a9h&AN=15325689>>