

RĪGAS PEDAGOĢIJAS UN IZGLĪTĪBAS VADĪBAS AKADEMIJA



Pedagoģijas fakultāte

Sandis Bārdiņš

**AUDZĒKŅU INSTRUMENTSPĒLES PRASMJU UN ĶERMEŅA DARBĪBAS
PILNVEIDES MIJSAKARĪBAS TROMBONA SPĒLES MĀCĪBU PROCESĀ
MŪZIKAS SKOLĀ**

Promocijas darbs

Pedagoģijas doktora grāda iegūšanai

Apakšnozare: nozaru (mūzikas) pedagoģija

Promocijas darba zinātniskā vadītāja

Dr. paed. prof. Māra Marnauza

Rīga 2015

Saturs

Saīsinājumi	3
Ievads	4
1. Trombona spēles prasmju pilnveides teorētiskie aspekti	14
1.1. Ķermeņa darbības raksturojums trombona spēlē	14
1.1.1. Ķermeņa darbības specifika metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā	14
1.1.2. Metāla pūšaminstrumentu spēles skaņas kvalitātes un muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma amibvalences savstarpējās sakarības	25
1.1.3. Muskuļu darbības teorētiskais modelis	29
1.1.4. Audzēkņu muskuļu treniņa teorētiskās koncepcijas	33
1.1.5. Sasprindzinājuma problēma un muskuļu atslābināšanas metodes.....	36
1.1.6. Audzēkņu motoro spēju pilnveide trombona spēlē	47
1.2. Trombona spēles prasmju analīze ķermeņa darbības likumsakarību kontekstā	63
1.2.1. Vingrināšanās un iespēlēšanās jēdzieni	63
1.2.2. Elpošanas tehnika trombona spēlē.....	68
1.2.3. Lūpu un mēles darbība trombona spēlē.....	93
1.2.4. Mēles darbības koordinācija.....	102
1.2.5. Augšējais reģistrs un izturība	108
1.3. Trombona spēles prasmju pilnveidošanas struktūrelementi un vērtēšanas kritēriji	112
2. Audzēkņu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības vērtēšana un savstarpējās pilnveidošanās iespējas.....	126
2.1. Pētījuma metodes	126
2.2. Audzēkņu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības sākotnējais novērtējums un veidojošā eksperimenta pirmais posms	132
2.3. Veidojošā eksperimenta otrais posms un rezultātu analīze	164
Nobeigums	196
Izmantotās literatūras un avotu saraksts	207
Pielikumi	216

Saīsinājumi

att. – attēls

EMG – elektromiogramma

ERV – izelpas rezerves tilpums

FVC – forsētā vitālā kapacitāte

FVC1 – forsētā vitālā kapacitāte pirmajā izelpas sekundē

IC – ieelpas tilpums

IRV – ieelpas rezerves tilpums

l – litri

ME – vidējais aritmētiskais (no angļu val. – *mean*)

MED – mediāna

MVV – maksimālā voluntārā ventilācija

SD – standarta novirze (no angļu val. – *standard deviation*)

sk. – skatīt

t.i. – tas ir

t.s. – tā saucamais

tab. – tabula

TV – elpošanas tilpums

u.c. – un citi

VC – plaušu vitālā kapacitāte

μV – mikrovolti

Ievads

Laikmeta diktētā nepieciešamība pēc izaugsmes un pastāvīga progressa Latvijas profesionālās mūzikas izglītības sistēmā pieprasa instrumentspēles nodarbībās izmantojamo pedagoģisko paņēmienu pilnveidi atbilstoši jaunākajām pedagoģiskajām pieejām un inovatīvām metodēm.

Ārvalstu mūzikas pedagoģijas zinātniskajā literatūrā arvien lielāka vērība tiek pievērsta cilvēka psiholoģisko un fizioloģisko mehānismu un likumsakarību ievērošanai pedagoģiskajā procesā, un tiek meklētas iespējas to integrēšanai jaunos pedagoģiskos modeļos (Klöppel, 2009; Gumm, 2009; Williamon, 2004; Sloboda, 2005; Langeheine, 1996; Alcantara, 2009; Altenmüller, Gruhn, 2002; Davidson, Correia, 2002; Fritzen, 1995; Geiger, 1998; Gellrich, 1998; Held, 1998). Austriešu psihologs un pedagogs H. Šahls norāda, ka, vispārējā pedagoģijā mācību procesu vajadzētu pielāgot skolēnu smadzeņu darbības likumsakarībām (Schachl, 2005). Līdzīgi mūzikas pedagoģijā lielāku nozīmi vajadzētu piešķirt ķermeņa darbības principu ievērošanai un integrēšanai instrumentspēles mācību procesā.

Diemžēl instrumentspēles pedagoģijas literatūrā joprojām maz tiek aprakstīti instrumentspēles kustību apguves pamatnosacījumi (Fischer, 2011). Arī līdz šim pasaulē populārajās metāla pūšaminstrumentu spēles *skolās* aprakstītie mācību paņēmieni bieži vien ir pretrunā cilvēka ķermeņa anatomijai, fizioloģijai un darbības principiem (Fuks, Fadle, 2002). Jāatzīst, ka pasaulē populārā metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas literatūrā (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke 1984; Clarke 1935, b) nepietiekami tiek izskaidroti audzēkņu ķermeņa darbības un koordinācijas, kā arī treniņa principi metāla pūšaminstrumentu spēlē, netiek aplūkota muskuļu darbības sasprindzinājuma un atslābuma problēma. Turklāt dažkārt sastopamas būtiskas pretrunas izpratnē par elpošanas, ambušūra vai ķermeņa darbību metāla pūšaminstrumentu spēlē.

Mūziķis savas muzikālās idejas pauž ar skaņu palīdzību. Trombona spēlē kvalitatīvas skaņas izveidošana neierobežotai muzikālo ideju realizācijai ir viens no grūtākajiem pedagoģiskajiem uzdevumiem mūzikas skolā, kas atkarīgs no niansētas elpošanas sistēmas un daudzu ķermeņa daļu – lūpu, mēles, roku un pat kāju – kustību savstarpējas koordinācijas. Metāla pūšaminstrumentu spēle ir tā mūzikas disciplīna, kurā vairāk nekā citās tiek iesaistīta liela daļa ķermeņa šķērsvītrotās muskulatūras un kurā muskuļu spēkam un tā koordinācijai ir izšķiroša nozīme skaņas veidošanā un spēles kvalitātē. Mūziķa ķermeņa darbības nepilnības metāla pūšaminstrumentu spēlē izpaužas vājā skaņā, šaurā spēles diapazonā un neskaidrā artikulācijā, tādējādi radot šķēršļus

sekmīgai mūziķa profesionālajai attīstībai un spēles prasmju pilnveidei. No šāda skatpunkta ķermeņa darbības pilnveide ir svarīgs elements metāla pūšaminstrumentu spēles prasmju attīstīšanā.

Kā norāda trompetists M. Burba, fizikāli visiem mūzikas instrumentiem ir skaņas ģenerators un rezonators. Ja stīgu instrumentiem un klavierēm skaņas ģenerators ir stīgas un rezonators – instrumenta korpuss, tad metāla pūšaminstrumentiem skaņas ģenerators lomu pilda mūziķa ķermenis – lūpu vibrācijas un plaušu radītā gaisa plūsma. Tādēļ metāla pūšaminstrumentu spēlē ir svarīgi, lai ķermenis jeb ģenerators savas fizikālās funkcijas veic nevainojami (Burba, 2005). Lielākā daļa problēmu metāla pūšaminstrumentu spēlē rodas no neatbilstoša ķermeņa lietojuma, un diemžēl gan pedagoģiskajā literatūrā, gan arī praksē tiek izmantotas metodes, kas ir pretrunā ar ķermeņa fizioloģiju un tā normālām funkcijām. Šādā aspektā svarīgi ir noskaidrot cilvēka ķermeņa darbības likumsakarības un pielāgot pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskās metodes un paņēmienus gan nervu sistēmas, gan instrumentspēles muskuļu darbības principiem.

Diemžēl „instrumentspēles pedagoģijas literatūrā joprojām ir maz sastopami zinātniski skaidrojumi, kas aprakstītu, piemēram, instrumentspēles kustību apguves pamatnosacījumus.” (Fischer, 2011, 34) Iespējams, pedagoģiskais process varētu būt daudz efektīvāks, ja ar to tiktu stimulētas dabiskās organisma funkcijas un refleksi, kā arī pilnveidoti dabiskie kustību modeļi pretstatā daudziem tradicionālajiem paņēmieniem, kas faktiski cenšas lauzt ķermeņa dabiskās funkcijas un uztipt tam pretdabisku darbības veidu.

Lai arī pētījums ir trombona spēles pedagoģijā, būtiski ir pedagoģisko ideju analīzē, vingrinājumu izstrādē, kā arī trombona spēlei veltīto mācību materiālu kontekstuālai izpratnei pārzināt nozīmīgākās idejas arī no citu metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas. Neraugoties uz niansēm un atšķirībām trompetes, mežraga, eifonija, trombona un tubas spēlē, liela daļa spēles pamatprincipu šiem instrumentiem ir kopīgi. Metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģija vēsturiski ir attīstījusies sinerģiski – izmantojot idejas un priekšstatus, kas nav tieši saistīti ar konkrēto instrumentu. Šādā aspektā liela uzmanība pētījuma gaitā tiks pievērsta gan pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas vēsturē nozīmīgāko personību – kornetistu Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka un tubista A. Džeikobsa – pedagoģiskajam mantojumam (Arban, 1982; Clarke, 1870; Clarke 1984; Clarke 1935, a; Clarke 1935, b; Frederiksen, 2006; Nelson, 2006; Steenstrup, 2007), gan arī spilgtākajām mūsdienu trompetes, mežraga un trombona spēles pedagoģijas idejām (Stamp, 1978; Quinque, 1980; Gordon, 1987; Asper, 2003; Burba,

2005; Wekre, 1994; Kleinhammer, Yeo, 1997; Lier, 2000; Dijk, 2004; Campos, 2005; Davis, 2006; Sandoval, 1995).

Profesionāli darbojoties mūzikā un pedagoģijā, vērojot kolēģu, studentu un mūzikas skolu audzēkņu uzstāšanos, promocijas darba autors nonācis pie atziņas, ka mūziķa ķermeņa muskuļu darbība un katra izpildītāja unikālie kustību modeļi ļoti būtiski ietekmē instrumenta skanējumu spēles laikā. Muskuļu tonusa, atslābuma un saspringuma savstarpējās korelācijas veido instrumentspēles kustību modeļus visā to individualitātē, kas nosaka katra mūziķa skaņas tembru, kvalitāti un spēju vai nespēju izpaust muzikālās idejas tehniski un mākslinieciski pilnvērtīgā skaņā, izmantojot metāla pūšaminstrumentu. No šāda viedokļa ķermeņa darbības uzlabošana var kalpot kā līdzeklis instrumentspēles prasmju pilnveides procesā – pievēršot apzinātu uzmanību instrumentspēles kustību ķermeniskajām norisēm un procesiem, iespējams optimizēt muskuļu darbību, motoro programmu veidošanos, skaņveides procesu un līdz ar to – instrumentspēles prasmju uzlabošanos.

Pastāv arī ķermeņa noteikti ierobežojumi, kas kavē sekmīgu instrumentspēles apguvi: pārmērīgs muskuļu sasprindzinājums un t.s. *lampu drudzis* jeb stress, kas organismā rada virkni elektrisku un bioķīmisku reakciju un būtiski ietekmē elpošanas procesu, instrumentspēles kustību un reakcijas ātrumu, kā arī paaugstina muskuļu sasprindzinājuma līmeni. Tāpēc pētījuma gaitā nepieciešams izpētīt stresa fizioloģiskās likumsakarības, kā arī aplūkot metodes un paņēmienus stresa un muskuļu sasprindzinājuma pārvarēšanai (ķermeņa atslābināšana, mentālais treniņš, elpošanas vingrinājumi).

Minēto problēmu kopums noteica promocijas darba temata „Audzēkņu instrumentspēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides mijsakārības trombona spēles mācību procesā mūzikas skolā” izvēli un aktualitāti.

Pētījuma starpnozaru pieeja

„Katrs mūziķis būtu ieguvējs, ja viņa rīcībā būtu patiesas ziņas par anatomiju, fizioloģiju un biomehāniku.” (Geiger, 1998, 179) „Mēs ticam, ka pamatzināšanas par neaptverami sarežģītajiem neirobioloģiskajiem procesiem, uz kuriem balstās mūziķa vingrināšanās un uzstāšanās procesi, galu galā veicinās jaunu izpratni par praksi un teoriju mūzikas izglītībā.” (Altenmüller, Gruhn, 2002, 64)

Muzicēšanas procesā tiek iesaistītas visdažādākās cilvēka spējas, prasmes un iemaņas: līdztekus komplikētiem un augsti attīstītiem smadzeņu kognitīvajiem darbības modeļiem (piem., prognozēšana, anticipācija, īstermiņa atmiņa, simultānuztvere

(Birzkops, 1999)) un spilgtai emocionalitātei tikpat būtiska ir arī ķermeņa fiziskā pārvaldīšana un efektīva izmantošana. Meklējot iespējas labāka pedagoģiskā rezultāta sasniegšanai, mūzikas pedagoģijas aktuālie pētījumi ļoti bieži balstās uz zināšanām par cilvēka smadzeņu un nervu sistēmas darbību un kustību – balsta sistēmas fizioloģiju un psiholoģiju.

Mūzikas pedagogi idejas un risinājumus darbam dažkārt aizgūst no pētījumiem sporta pedagoģijā. No sporta pedagoģijas mūzikas pedagoģija ir pārņēmusi arī mentālā treniņa metodes. Tā kā metāla pūšaminstrumentu spēles kvalitāte ir ļoti atkarīga no izpildītāaparāta muskuļu spēka un izturības, tad sporta pedagoģijā balstīta efektīvas un fizioloģiskajām likumībām atbilstošas treniņu metodes izveide var dot būtisku ieguldījumu arī metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas attīstībā.

Mūziķiem prasmju pilnveidē ļoti svarīga ir izpratne par skeletomuskulārā aparāta darbības likumībām un ķermeņa optimālu lietojumu, spēlējot instrumentu. Pasaulē pazīstamo M. Feldenkraiza (Feldenkrais, 1977), M. Aleksandra (Alexander, 1996; Alexander, 2001) un E. Jākobsona (Jacobson, 1959) metožu un tehniku mērķtiecīga izmantošana muzicēšanas pedagoģiskajā procesā palīdz optimizēt instrumentspēles kustību amplitūdu un spēku, pilnveidot motoro kustību modeļus, kā arī mazināt muskuļu sasprindzinājumu.

Mūziķa muskuļu sasprindzinājumu sekmīgi pārvarēt var palīdzēt arī K. Staņislavska aktiermeistarības sistēmā iekļautie ķermeņa atbrīvošanas paņēmieni (Станиславский, 1985) un mūsdienu vācu vijolnieka Tomasa Langes speciāli mūziķiem izveidotā vingrinājumu sistēma rezonanses mācības ietvaros (Lange, 2012 a; Lange 2012 b; Lange, 2012 c).

Diemžēl jāatzīst, ka muskuļu sasprindzinājuma mazināšana, kas ir būtisks šo metožu mērķis, lielā mērā ir vien cīņa ar sekām – kā zināms, pārmērīgs stress rada bioķīmiskas izmaiņas organismā, kas paaugstina ķermeņa un muskuļu tonusu, tādējādi radot lieku muskuļu saspringumu. Lai veidotu paņēmienus traucējošā stresa mazināšanai, nepieciešams izpētīt tā darbības mehānismus un bioķīmiskās konsekvences cilvēka organismā, kā arī apzināt stresa cēloņus mūziķa dzīvē un iespējas to mazināšanai. Lampu drudzis ir viens no galvenajiem specifiskajiem mūziķa stresa cēloņiem, un mūzikas psihologi piedāvā dažādas mentālā treniņa metodes šīs problēmas risināšanai (Langeheine, 1996; Klöppel, 2007; Mantel, 2003).

Spēles elpošanas prasme ir ļoti svarīgs elements metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā. Diemžēl izpratne par elpošanas fizioloģiskajām norisēm un mehānismiem, kā

arī tās lietošanu metāla pūšaminstrumentu spēlē ir ļoti vāja, un nostājas reizēm pat pretrunīgas. Elpošanas procesu izpēte ir ļoti būtiska šī pētījuma sastāvdaļa: pareiza elpošana metāla pūšaminstrumentu spēlē ir nepieciešama gan kā gaisa padeves instruments skaņveidē un frāzēšanā, gan arī kā līdzeklis ķermeņa neirofizioloģisko procesu nodrošināšanai spēles laikā. Dažādus elpošanas vingrinājumus bieži vien iesaka kā līdzekli gan stresa pārvarēšanai un muskuļu sasprindzinājuma mazināšanai, gan arī veselības stāvokļa uzlabošanai. Lai gūtu skaidrību par optimālu elpošanas lietojumu metāla pūšaminstrumentu spēlē, nepieciešams izpētīt gan elpošanas fizioloģijas un pūšaminstrumentu spēles pedagogijas literatūru, gan vokālās elpošanas paņēmienus un citus elpošanas paņēmienus un metodes.

Savukārt pasaulē mūzikas medicīna un fizioloģija arvien lielāku vērību pievērš mūziķu veselības profilaksei un arodslimību prevencijai. Profesionāla mūziķa karjeru var būtiski saīsināt pārmērīgs muskuļu sasprindzinājums (Fendel, 1995; Fritzen, 1995). Tiek uzsvērts, ka mūziķiem potenciālās veselības problēmas un arodslimību riskus vajadzētu apzināties pēc iespējas agrāk – vislabāk jau izglītības sākumposmā, un gan pedagogiem, gan topošajiem mūziķiem pedagogiskajā un muzikālajā darbībā vajadzētu izmantot metodes, kas palīdz izvairīties no nelabvēlīgām sekām mūziķa veselībai (Bastian, 1995; Brandfonbrener, Kjelland, 2002; Klöppel, 2008; Fendel, 1995; Fritzen, 1995; Mitzscherlich, 2008). Mūziķu anatomijas un fizioloģijas pētījumi sniedz šādu profilaktisko risinājumu teorētisko pamatu. Ir acīmredzami, ka mūsdienīgai mūzikas pedagogijai ir jāsadarbojas ar mūziķu fizioloģiju un mūziķu medicīnu, lai radītu inovatīvas mācību metodes, kas balstās ķermeņa un smadzeņu darbības izpratnē un rada pamatu veselībai drošam, kā arī metodoloģiski optimizētam un efektīvam mācību procesam.

Pētījuma objekts: trombona spēles mācību process mūzikas skolā.

Pētījuma priekšmets: audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveide.

Mērķis: izpētīt trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides mījsakarības un izstrādāt trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālajā modelī balstītu vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanā audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidei mūzikas skolā, kā arī empīriski pārbaudīt tās efektivitāti.

Hipotēze:

audzēkņu trombona spēles prasmes pilnveidojas efektīvāk, ja

- pedagoģiskajā procesā tiek ievērotas audzēkņa individuālās fiziskās un psihiskās īpatnības, kā arī muzikālo spēju attīstības līmenis;
- pedagoģiskajā procesā, balstoties uz izpratni par instrumentspēlē iesaistītās muskulatūras darbības pamatprincipiem un sasprindzinājuma un atslābuma ambivalenci, mērķtiecīgi tiek izmantotas metodes un paņēmieni audzēkņa stresa un muskuļu sasprindzinājuma samazināšanai;
- nodarbībās tiek izmantoti speciāli vingrinājumi ķermeņa darbības koordinācijas pilnveidošanai.

Uzdevumi:

1. Izpētīt trombona spēles prasmju pilnveides teorētiskos aspektus.
2. Izpētīt trombona spēles audzēkņu ķermeņa darbības psihofizioloģiskos mehānismus un pilnveides iespējas.
3. Izstrādāt vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai un trombona spēles prasmju pilnveidei.

Pētījuma metodes

Teorētiskās:

- metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas literatūras analīze;
- pedagoģijas, psiholoģijas, fizioloģijas un neurobioloģijas zinātniskās literatūras analīze;
- mūzikas un sporta pedagoģijas, mūziķu fizioloģijas un mūzikas psiholoģijas literatūras analīze;
- starpdisciplināra zināšanu sintēze.

Empīriskās:

- audzēkņu organisma biometrisko rādītāju ieguve ar *Biofeedback 2000^{x-pert}* iekārtu (trapeces muskuļa elektromiogramma, elpošanas amplitūda un frekvence, sirdsdarbības frekvence un asinsrites pulsācija), to dinamikas vērtēšana;
- audzēkņu elpošanas tilpumu rādītāju ieguve ar spirometru *Sibelmed Datospir Portable C* (forsētā vitālā kapacitāte, vitālā kapacitāte, ieelpas rezerves tilpums, izelpas rezerves tilpums, elpošanas tilpums, maksimālā voluntārā ventilācija), to dinamikas vērtēšana;
- pedagoģiskais novērojums – audzēkņa trombona spēles prasmju pilnveides dinamikas novērtējums (pedagoga aizpildīta audzēkņa novērošanas kartīte);
- audzēkņu anketēšana ar nolūku noskaidrot viņu attieksmi pret vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinācijas pilnveidei un ieinteresētību trombona spēles apgūvē;

- gadījuma pētījumu metode, kad katra audzēkņa rādītāji un prasmju pilnveides dinamika tiek analizēta individuāli.

Datu apstrādes metodes:

- Neparametriskās statistikas metodes – Vilksona tests un Zīmes tests – divu saistītu paraugkopu datu salīdzināšanai (statistikas datu apstrādes programma *STATISTICA 9 Statsoft Co*).

Pētījuma bāze

Pāvula Jurjāna Mūzikas skola.

Pētījuma posmi

2010.-2011. – izveidots promocijas darba teorētiskais pamatojums;

2011.-2012. – izstrādāta empīriskā eksperimenta koncepcija;

2012.-2013. – veikts promocijas darba empīriskais eksperiments;

2013.-2014. – apkopoti un analizēti empīriskā eksperimenta rezultāti;

2014. – promocijas darba pabeigšana un noformēšana.

Pētījuma teorētiskie pamati

- Humānpedagoģijas pieeja mācību procesam (Rogers, 1969; Rogers, 2003; Maslow, 1943; Maslow, 1970; Špona, Čehlova, 2004; Mitzscherlich, 2008).
- Personības darbības procesuāli strukturālā pieeja (Леонтьев, 1975; Рубинштейн, 1973).
- Teorijas metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke, 1984; Clarke, 1935 a; Clarke, 1935 b; Frederiksen, 2006; Nelson, 2006; Steenstrup, 2007; MacBeth, 1968 a; MacBeth, 1968 b; Stamp, 1978; Quinque, 1980; Sandoval, 1991; Sandoval, 1995; Schlossberg, 1959; Vizzutti, 1990; Vizzutti, 1991; Burba, 2005; Campos, 2005; Caruso, 2002; Wekre, 1994; Raph, Watrous, 1983; Alessi, 2011; Lier, 2000; Kleinhammer, Yeo, 1997; Vernon, 1995; Gordon, 1968; Gordon, 1987; Davis, 1997; Davis, 2001; Davis, 2006; Dijk, 2004; Asper, 1999; Asper, 2003).
- Pamatnostādnes un pētījumi par elpošanu un tās pilnveides tehnikām (Frederiksen, 2006; Gordon, 1987; White, 2005; Hall, 2011; Pārkers, 2009; Valtneris, 2012; Carola, Harley, 1990; Kreutzer, 2010).
- Metodes un paņēmieni ķermeņa atslābināšanai un funkcionalitātes uzlabošanai (Feldenkrais, 1977; Alexander, 1996; Lange, 2012 b; Jacobson, 1959; Жак – Далькроз, 2008; Станиславский, 1985).

- Pētījumi par cilvēka anatomiju, neirobioloģiju un fizioloģiju (Valtneris, 2012; Pārkers, 2009; Breedlove, Rosenzweig, Watson, 2007; Carola, Harley, 1990; Hall, 2011; Sarafino, 2008).
- Atziņas par smadzeņu un ķermeņa darbības principu efektīvu integrēšanu pedagoģiskajā procesā (Schachl, 2005; Klöppel, 2007; Klöppel, 2008; Klöppel, 2009; Langeheine, 1996; Petrat, 2005; Petrat, 2007).
- Pētījumi par stresa un lampu drudža ietekmi uz mūziķa muskuļu sasprindzinājuma līmeni, kā arī dažādas mentālā treniņa metodes šīs problēmas risināšanai (Langeheine, 1996; Klöppel, 2007; Mantel, 2003; Петрушин, 2008).
- Teorētiskās atziņas par motoriku, kā arī par motorikas pilnveides metodēm mūzikas pedagoģijā (Haywood, Getchell, 2009; Klöppel, 2009; Geiger, 1998; Gellrich, 1998; Held, 1998; Wiemeyer, 2000 a; Wiemeyer, 2000 b; Петрушин, 2008).
- Atziņas par muskuļu un ķermeņa kustību treniņu metodēm bērnu un pusaudžu vecumposmā (Krauksts, Jansone, 2005; Petrat, 2005; Haywood, Getchell, 2009).
- Akustikas pētnieku teorētiskās atziņas par lūpu unambušūra darbību skaņveides procesā uz trombona (Gilbert, Ponthus, Petiot, 1998; Gilbert, 2002; Stevenson, Campbell, Bromage, Chick, Gilbert, 2009; Bromage, Campbell, Gilbert, 2010; Copley, Strong, 1996; Yoshikawa, 1995).
- Pētījumi mūziķu veselības profilakses un arodslimību prevencijas jomā (Bastian, 1995; Brandfonbrener, Kjelland, 2002; Klöppel, 2008; Fendel, 1995; Fritzen, 1995; Mitzscherlich, 2008).

Zinātniskā novitāte

- Definēts muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences jēdziens metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā.
- Izveidots muskuļu darbības teorētiskais modelis pūšaminstrumentu spēlē muskuļu darbības koordinācijas uzlabošanai.
- Izpētīta elpošanas specifika pūšaminstrumentu spēlē un pūšaminstrumentu spēles elpas efektīvas lietošanas likumsakarības saskaņā ar elpošanas procesa fizioloģiskajām norisēm, izstrādāta pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodika.
- Atklātas spēju, prasmju, motivācijas un ķermeņa darbības mijsakārbas trombona spēles apguves procesā.

- Atklātas trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides savstarpējās mijasakarības, izstrādāts trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis.
- Izstrādāti trombona spēles prasmju vērtēšanas kritēriji un to rādītāji.
- Izstrādāta un empīriski pārbaudīta vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai trombona spēles pedagoģijā.
- Noteikti trombona spēles profesionālās izaugsmes līmeņi.

Pētījuma praktiskā nozīmība

Pētījumā formulētās teorētiskās atziņas tiek praktiski izmantotas RPIVA studiju kursā „Trombona spēle”. Pētījums tiks publicēts monogrāfijā, kas būs nozīmīgs ieguldījums metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā un kalpos kā vērtīgs izziņas avots gan jaunajiem mūziķiem, gan topošajiem un jau praktizējošiem instrumentspēles pedagogiem.

Pētījuma rezultātu aprobācija

Dalība zinātniskajās konferencēs:

1. The Changing Face of Music and Art Education. Tallinas universitāte (04.2011.), ar referātu *Stanislavsky's Actors' Training System – an Opportunity for Musicians' Education*.
2. ATEE Spring University 2012. Viļņa (05.05.2012.), ar referātu *The ambivalence of muscle tensions in the pedagogy of playing brass instruments*.
3. The Changing Face of Music and Art Education. Tallinas universitāte (19.04.2013.), ar referātu *The development of motor skills in playing brass instruments*.
4. Radošums un inovācijas bērnu un jauniešu mūzikas apmācībā. Kuldīga (23.08.2013.), ar referātu *Kolektīvās muzicēšanas nozīme audzēkņu radošo spēju attīstībā*.
5. Problems in Music Pedagogy. Daugavpils universitāte (26 – 28.09.2013.), ar referātu *Optimization of the brass playing breathing process in accordance with the physiological processes of natural breathing*.
6. Music Education for Lifelong Learning: Perspectives on Professional Competence in the 21st Century. Nordplus Intensive Course, Rīga, RPIVA (6.11.2013.), ar referātu *Correlations between students' instrument playing skills and body action improvement in the process of learning trombone play in music school*.

7. 7. starptautiskā zinātniskā konference Teorija praksei mūsdienu sabiedrības izglītībā. Rīga, RPIVA (10 – 11.04.2014.), ar referātu *Trombona spēles audzēkņu stresa līmeņa noteikšanas un samazināšanas metodes*.

8. 3rd international conference The Changing Face of Music and Art Education. Communication and Processes. Tallinas universitāte (24.-25.04.2014.), ar referātu *Improvisation in music – a multifunctional tool for education*.

9. III starptautiskā zinātniski praktiskā konference Māksla un mūzika kultūras diskursā. Rēzeknes augstskola (19.-21. 09. 2014.), ar referātu *Lūpu un ambušūra darbības pilnveide metāla pūšaminstrumentu spēlē*.

Publikācijas starptautiski citējamos zinātniskos žurnālos:

1. Bārdiņš, S. (2011). Stanislavsky's Actors Training System – an Opportunity for Musicians' Education. *The Changing Face of Music and Art Education*, Volume 3 – 2011. ISSN 2228-0715, p. 5 – 15

2. Bārdiņš, S. (2012). The ambivalence of muscle tensions in the pedagogy of playing brass instruments. *Spring University 2012. Changing Education in a Changing Society*. ISSN 1882-2196, p. 179 – 183

3. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2013). The development of motor skills in playing brass instruments. *The Changing Face of Music and Art Education*, Volume 5/1 – 2013, ISSN 2228-0715, p. 85 – 100

4. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2014). Optimization of the brass playing breathing process in accordance with the physiological processes of natural breathing. *Problems in music pedagogy*, Volume 13 – 2014, ISSN 1691-2721, p. 97 – 110

5. Bārdiņš, S., Marnauza, M. (2014). Lūpu un ambušūra darbības pilnveide metāla pūšaminstrumentu spēlē. *Māksla un mūzika kultūras diskursā. III starptautiskās zinātniski praktiskās konferences materiāli*. Rēzeknes Augstskola, 2014. ISBN 978-9984-44-147-4, 99 – 106 lpp.

Promocijas darba struktūra

Promocijas darbu veido ievads, divas daļas, nobeigums, literatūras saraksts un 8 pielikumi. Darbā iekļauti 50 attēli un 29 tabulas. Teksts izklāstīts uz 215 lappusēm. Literatūras sarakstā iekļauti 139 avoti un 1 DVD.

1. Trombona spēles prasmju pilnveides teorētiskie aspekti

1.1. Ķermeņa darbības raksturojums trombona spēlē

1.1.1. Ķermeņa darbības specifika metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā

Instrumentspēles apguves praksi nozīmīgi ir balstīt humānpedagoģijas principos – individuālās nodarbībās īstenot humānpsihologa Karla Rodžersa (Carl Rogers, 1902 – 1987) *viens pret vienu* principu, kā arī uz audzēkni orientētu pedagoģisko procesu (Rogers, 1969; Rogers, 2003). Tas nozīmē, ka svarīga ir pedagoga un audzēkņa sadarbība jeb t.s. *subjekta – subjekta* attiecības, kurās pedagogs ņem vērā audzēkņa personību, individuālu attīstības tempu, emocionālās un fizioloģiskās īpatnības, kā arī personības vajadzības un pašrealizācijas tieksmes.

Kā norāda latviešu pedagoģijas zinātnieces Ausma Špona un Zoja Čehlova, tad „mācības ir skolotāja un skolēnu kopīgā izziņas darbība, kas vērsta uz skolēna intelektuālo un tikumisko attīstību. Skolotāja un skolēnu darbība mācību procesā ir savstarpēji saistīta, tā ietver pedagoga un audzēkņu daudzveidīgās attiecības, jo mācīšanas pamatu veido šī procesa dalībnieku saskarsme.” (Špona, Čehlova, 2004, 48)

Humānpsiholoģija pieņem, ka cilvēks pēc savas dabas ir labs, tiecas pēc piepildījuma un personības izaugsmes, kā arī pašrealizācijas – pilna savu iespēju potenciāla īstenošanas. Mācību procesā pedagogs drīzāk ir padomdevējs, nevis instruktors, un mācību process tiek organizēts nepiespiesti – neierobežojot audzēkņa pašorganizēšanās tieksmi un radošās izpausmes (Rogers, 1969; Rogers, 2003; Maslow, 1943; Maslow, 1970). Šāda pedagoģiskā pieeja instrumentspēles nodarbībās ir nepieciešama, lai rosinātu topošā mūziķa personības radošu pilnveidošanos un mūziķim nepieciešamo spēju, prasmju un iemaņu attīstību.

Vienlaikus K. Rodžerss norāda, ka daudz nozīmīgāk mācīšanās var tikt īstenota darbībā (Rogers, 1969). Nenoliedzami, instrumentspēles prasmju efektīva pilnveide iespējama mērķtiecīgas darbības rezultātā, tādējādi līdztekus humānpsiholoģijas pedagoģiskajiem principiem arī darbības psiholoģijas pamatprincipi ir ļoti būtiski instrumentspēles pedagogijā. Darbības un apziņas vienotība palīdz subjektam apzināties sevi kā personību, izpaust sevi un pilnveidoties. Instrumentspēles apguve nav iedomājama bez audzēkņa intensīvas darbības, praktiskas mēģināšanas, kļūdu analizēšanas un labošanas. Instrumentspēles pedagoga uzdevums drīzāk ir nevis mācīt, bet gan radīt audzēknim attīstošu vidi un apstākļus, iedrošināt, piedāvāt efektīvākos risinājumus un paņēmienus.

Saskaņā ar psihologu A. Ļeontjevu (А. Н. Леонтьев 1903 - 1979) un S. Rubinšteina (С. Л. Рубинштейн 1889 - 1960) izstrādāto darbības teoriju darbības princips nosaka pedagoģiskā procesa augstu determinācijas pakāpi, skaidru mērķi, motīvus, vajadzības, līdzekļus un operācijas (Леонтьев, 1975; Рубинштейн, 1973). Darbība jāaplūko saistībā ar vajadzībām, kuras dod virzienu tālākai darbībai. Šādā aspektā ir skaidrs, ka instrumentspēles nodarbībās spēles prasmju efektīvai pilnveidei nepieciešams izmantot skaidri definētus uzdevumus konkrētu mērķu sasniegšanai. Praksē bieži vien tiek izmantoti dažādi tehniski vingrinājumi.

Cilvēka aktivitātes rosinātājs, kas pamato noteiktu rīcību, ir motīvs – tādējādi instrumentspēles apgūvē liela nozīme ir arī motivācijai. R. Baltušīte A. Maslova vajadzību piramīdu nosauc par „vajadzības motivāciju”, savukārt A. Ļeontjeva un S. Rubinšteina darbības principus saista ar „psihisko un sociālo faktoru motivāciju” (Baltušīte, 2006). Saskaņā ar A. Ļeontjevu darbības jēdziens ir saistīts ar motīva jēdzienu (Леонтьев, 1963). Skolēns var aktīvi iekļauties darbībā tad, ja uzdevumi, kuri viņam jārisina, tiek ne tikai izprasti, bet arī iekšēji pieņemti. Tad tie iegūst jēgu (Леонтьев, 1975). Savukārt amerikāņu mūzikas pedagogs un zinātnieks Ričards Kolvels (Richard Colwell) norāda, ka tieši mērķtiecīga prasmju apguve ir svarīga mūzikas izglītības programmas sastāvdaļa, un tiešo instruktāžu (angļu val. - *direct instruction*) viņš nosauc kā efektīvu līdzekli prasmju pilnveidei (Colwell, 2011).

Kaut arī humānpedagoģijas un darbības teorijas pieejas zināmā mērā ir pat pretrunīgas, tomēr tās abas mijiedarbībā nodrošina mūsdienīgas instrumentspēles nodarbības norises teorētisko pamatu. Audzēkņa personības veidošanās procesā līdztekus radošas personības izaugsmes veicināšanai nodarbībās nepieciešams īstenot mērķtiecīgas darbības, kas uzlabo audzēkņa zināšanas un prasmes, kā arī spējas pielietot apgūto patstāvīgi. Vingrināšanās procesā, pilnveidojot ķermeņa darbību, mijiedarbības procesā pilnveidojas arī spēles prasmes. Promocijas pētījuma ietvaros darbības teorija pamato vingrinājumu sistēmas izveidi empīriskajā daļā un audzēkņu instrumentspēles prasmju pilnveidošanās sarežģīto procesu.

Var uzskatīt, ka muzicēšana ir cilvēka garīgi emocionāla pašizpaušmes forma, tomēr instrumentspēles prasmju uzlabošanās pedagoģiski visracionālāk panākama mijiedarbībā ar mūzikas radīšanas ķermenisko aspektu – attīstītu motoriku un apzināti koordinētu muskuļu darbību skaņveides procesā (instrumentspēles kustības), kā arī optimizētu ķermeņa funkcionalitāti uzstāšanās apstākļos (stresa menedžments). Ja

muzikalitāte un emocionalitāte ir spējas, kuras humānpedagoģiskā skatījumā kā individuālas personības struktūriezīmes nevar didaktiski iemācīt nodarbības laikā – pedagoga uzdevums ir tās tikai atraisīt un stimulēt (Mitzscherlich, 2008; Ernst, 1999), tad pilnveidoti muzicēšanas kustību modeļi ir pamats labai skaņai, ar kuras palīdzību audzēknis daudz veiksmīgāk var izpaust sevi muzikāli un emocionāli.

Ja mūzika ir iespēja pateikt to, ko nav iespējams pateikt vārdiem (Mitzscherlich, 2008), tad skaņa ir līdzeklis šī satura paušanai. „Muzicēšanas un mūzikas klausīšanās zvaigžņu stunda visbiežāk ir tad, kad iekšējā un ārējā izteiksme ir savstarpējā saskaņā, un kompozīcijā ielikta emocionālā izteiksme tiek papildīta ar interpreta dzīvi un individualitāti, kas mūs skar tieši un atraisa mūsu pašu emocijas.” (Mitzscherlich, 2008, 61) Problēmas – it īpaši metāla pūšaminstrumentu spēlē – bieži vien sagādā disbalanss starp šo iekšējo un ārējo izteiksmi, kad ārējā izteiksme skaņu veidā nerasniedz pilnu izpausmi nepietiekošas instrumentspēles kustību koordinācijas dēļ. Instrumentspēles kustību koordinācijas pilnveide dod iespēju pietuvināt ārējās izteiksmes iespējas iekšējās izteiksmes ideālam – izpaust iekšējo muzikālo saturu visiem sadzirdamu skaņu veidā.

Muzicēšanas prasmju apguve balstās uz trīs cilvēka darbības aspektiem – domāšanu, jūtām un rīcību (Klöppel, 2009), jeb – pedagoģiskās psiholoģijas valodā runājot – uz kognitīvo, afektīvo un psihomotoro aspektu (Hargreaves, 2001). Kā norāda S. Makleods, tad tādas humānisma kategorijas kā apziņa vai emocijas (t.i. – kognitīvais un afektīvais aspekts) grūti pakļaujas zinātniskai izpētei (McLeod, 2007).

Amerikāņu psihologs A. H. Maslovs (A. H. Maslow, 1908-1970) norāda, ka cilvēkam saskaņā ar t.s. vajadzību piramīdu vispirms nepieciešams apmierināt izdzīvošanai nepieciešamās pamatvajadzības (ēst, dzert, gulēt, apģērbties), un tikai tad viņā rodas tieksme apmierināt augstāka līmeņa vajadzības – nepieciešamību pēc mīlestības, piederības, pašapliecināšanās, kognitīvās un estētiskās izaugsmes, kā arī sevis pašrealizācijas (Maslow, 1943; Maslow, 1970). Līdzīgi instrumentspēlē ķermeņa kustības var nodalīt kā pamatlīmeni, bez kura nav iespējams īstenot nākošās pakāpes – muzicēšanas kognitīvos un emocionālos procesus. Ķermenis ir cilvēka domu un jūtu izpausmes instruments – tieši ķermeņa kustības dara cilvēka domas un emocijas redzamas. Muzikālo domu, saturu un emociju atklāsme metāla pūšaminstrumentu spēlē – vairāk nekā citu mūzikas instrumentu spēlē – ir atkarīga no fiziskā ķermeņa funkciju savstarpēji koordinētas darbības, precizitātes, spēka un ātruma.

Kā norāda trompetists M. Burba, tad visi mūzikas instrumenti sastāv no skaņas ģeneratora, kas producē svārstības, un skaņas rezonatora, kas tās pastiprina. Ģitārai skaņu ģenerators ir stīgas, saksofonam – mēlīte, un rezonatora lomu pilda instrumenta korpuss. Turpretī metāla pūšaminstrumenti ir tikai rezonatori, kamēr skaņas ģeneratora funkciju izpilda cilvēka ķermenis (Burba, 2005) (sk. 1. tab.).

1. tabula. Skaņas ģeneratora un skaņas rezonatora funkciju izpildītāji dažādu instrumentu spēlē un dziedāšanā (adaptēts un papildināts pēc Burba, 2005)

Instrumenti	Skaņas ģenerators	Skaņas rezonators
Stīgu instrumenti	stīgas	instrumenta korpuss
Klavieres	stīgas	instrumenta korpuss
Koka pūšaminstrumenti	mēlīte	instrumenta korpuss
Metāla pūšaminstrumenti	lūpas	instrumenta korpuss
Balss	balssaites	dziedātāja ķermenis

Saskaņā ar Aleksandra tehniku problēmas, kas slēpjas nepareizā ķermeņa lietojumā, ir jāatrisina ar situācijai atbilstošu ķermeņa lietojumu (Alexander, 2001). Visloģiskākais ceļš, kā ietekmēt skaņas veidošanos metāla pūšaminstrumentu spēlē, ir pilnveidot ķermeņa darbību skaņas radīšanas procesā. Tas izskaidro, kāpēc metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģija daudz lielāku uzmanību nekā citu instrumentu spēles pedagoģija pievērš spēles fiziskajai un fizioloģiskajai pusei. Kā zināms, vēl lielāka nozīme ķermeņa darbībai skaņas veidošanā ir tikai vokālajā pedagoģijā – dziedātājiem gan skaņas ģenerēšana, gan skaņas rezonanse ir atkarīga no ķermeņa parametriem, veselības stāvokļa un ķermeņa lietojuma dziedāšanas procesā.

Kā norāda trompetists L. K. Aspers, tad niecīga ir varbūtība, ka ar mūzikas pedagoģijas estētiskajiem un psiholoģiskajiem līdzekļiem var pārvarēt fiziskajā plānā eksistējošas problēmas - ķermenis vai ķermeņa daļa, kas spēlējot reaģē nepareizi, diemžēl nespēj pati sevi izlabot, klausoties vairāk mūzikas vai bezgalīgi vingrinoties problemātisko vietu (Asper, 1999).

Vācu mūzikas psiholoģe un kustību terapeite B. Mičerliha (B. Mitzscherlich) raksta, ka muzicēšana ir visa ķermeņa kompetence – spēles kustības rodas saskaņā ar visa ķermeņa sasprindzinājuma – atslābuma stāvokli un gatavību muzicēšanai, kā arī aktivitāti muguras, sēžas un kāju muskulatūrā. Kustības, kuras rodas tikai no roku un pirkstu sasprindzināšanas (piem., pianistiem) un nevis no kopējā ķermeņa plūduma, ir

neekonomiskas, patērē pārāk daudz spēka un izsmel mazāko muskuļu iespējas, tādējādi ilgākā laikā radot neadekvātas motorās programmas, kas var radīt muskuļu un nervu blokādes un bojājumus (Mitzscherlich, 2008). Kā norāda S. Sada, tad skaņveide vienmēr ir saistīta ar kustību, visas instrumentspēles kustības būtu vissmalkākajā mērā jākoordinē un jādiferencē. „Kustība būtu jāatgriež didaktiskās intereses centrā.” (Cada, 2000, 150)

Nenoliedzami, laba mūzikas stunda veicina dzirdes, ritma izjūtas, muzikālās atmiņas un gaumes attīstību, skaņas priekšstatīšanas un izteikšanas iespējas, kā arī piedāvā vispārējas zināšanas par mūziku, tās stiliem un vēsturi (Klöppel, 2009). Tomēr „virtuozu muzicēšana tās neskaitāmajās atšķirīgās kustību norisēs pieprasa [no mūziķa] augstākajā mērā izkoptu kustību precizitāti. [Kustību] telpiska precizitāte līdz milimetra desmitdaļām un laika sadalīšana sekundes simtdaļas un pat tūkstošdaļas robežās ir tikpat nepieciešama kā vissmalkākā spēka pakāpes dozēšana.” (Klöppel, 2009, 24) Autora vērojumi liecina, ka gan metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajā literatūrā, gan meistarklasēs ļoti liela uzmanība tiek pievērsta tieši spēles tehnisko parametru pilnveidei, daudz mazāka – spēles muzikalitātes un emocionalitātes attīstīšanai. Tomēr pasaulē populārā metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas literatūrā (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke 1984; Clarke, 1935, b) nepietiekami tiek izskaidroti audzēkņu ķermeņa darbības un koordinācijas, kā arī treniņa principi.

Lai arī šis pētījums izstrādāts trombona spēles pedagoģijā, būtiski ir pedagoģisko ideju analīzē, vingrinājumu izstrādē, kā arī trombona spēlei veltīto mācību materiālu kontekstuālai izpratnei pārzināt nozīmīgākās idejas no citu metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas. Neraugoties uz niansēm un atšķirībām trompetes, mežraga, eifonija, trombona un tubas spēlē, liela daļa spēles pamatprincipu šiem instrumentiem ir kopīgi. Var apgalvot, ka metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģija vēsturiski ir attīstījusies sinerģiski – izmantojot idejas un koncepcijas, kas nav tieši saistītas ar konkrēto instrumentu.

Tradicionāli metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģija balstās uz trīs izcilu mūziķu un pedagogu – Žana Batista Arbāna, Herberta Linkolna Klarka un Arnolda Džeikobsa – pedagoģisko mantojumu (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke, 1984; Clarke, 1935, b; Clarke, 1935, a; Frederiksen, 2006; Nelson, 2006), uz ko atsaucas mūziķi un pedagogi vairākās paaudzēs visā pasaulē (Gordon, 1968; Gordon, 1987; Vizzutti, 1990; Sandoval, 1995; Purtle, 2003), un kas joprojām tiek plaši izmantots pedagoģiskajā darbā (Alessi, Bowman, 2002).

Ž. B. Arbāns (Jean Batiste Arban, 1825 - 1889) ir izcils 19. gadsimta franču kornetists un pedagogs. Viņa 1864. gadā izdotā grāmata *La grande méthode complète de cornet à piston et de saxhorn par Arban* (Arban, 1982), kas mūsdienās tiek dēvēta pat par metāla pūšaminstrumentālistu Bībeli, ir fundamentāli sastādīts vingrinājumu un efižu krājums, kura mērķis ir norādīt mūziķim ceļu augstākās virtuozitātes sasniegšanai kornetes spēlē. Kā norāda eifonists B. Bovmans (B. Bowman), tad t.s. *Arbāna metode* ir visplašāk lietotais teksts metāla pūšaminstrumentālistu vidū pēdējo simts gadu laikā (Alessi, Bowman, 2002). Tā kā spēles un instrumenta darbības principi visiem metāla pūšaminstrumentiem ir līdzīgi, tad *Arbāna metode* ātri tika pielāgota un joprojām tiek izmantota arī citu metāla pūšaminstrumentu – trompetes, visu sakshorna tipa instrumentu (alta, tenora, baritona ragi), eifonija, tubas, mežraga un pat trombona spēles pedagoģijā. Mūziķis ar šīs metodes palīdzību sīki un skrupulozi var pilnveidot savu instrumentspēles tehniku, apgūstot līdz automātismam dažādas gammveidīgas secības un sekvences, pievēršot uzmanību atšķirīgai skaņveidei dažādu štrihu atskaņošanā dažādos reģistros un dinamikās, kā arī attīstot ambušūra elastību spēlei dažādos reģistros. Nenovērtējams ir metodes ieguldījums darbā pie tehnisko virsotņu sasniegšanas (dubultais, trīskāršais *staccato*, pirkstu darbības precizitāte, kustību koordinācija un automātisms). *Arbāna metodes* mērķtiecīga caurspēlēšana ir garants zināmu iemaņu apgūšanai un tehniskā līmeņa sasniegšanai. Jāatzīst, ka tā ir piemērota ļoti apzinīgiem studentiem, kuri ir nolēmuši nopietni un metodiski pievērsties instrumenta spēlei, taču analizējot tās piemērotību darbam ar mūzikas skolu audzēkņiem, diemžēl jāsecina, ka tā veidota pārāk tehniski, gammveidīgi, didaktiski un garlaicīgi 21. gadsimta skolēniem.

Kā apgalvo Nikolajs Petrats, mūsdienu skolēni jāaudzina ar citādām metodēm nekā agrāk: „Spēju un prasmju apgūvē priekšplānā pēc iespējas vajadzētu būt priekam.” (Petrat, 2007, 8) Šādā aspektā atzinīgi vērtējami amerikāņu džeza trombonista Maikla Deivisa (Michael Davis) iespēlēšanās vingrinājumu krājumi (Davis, 1997; Davis, 2006; Davis, 2001), kas piedāvā tehniskus vingrinājumus, pasāžas un efižu apgūt rotaļīgā veidā ar CD pavadījumu, integrējot tos mūsdienīgās muzikālās intonācijās, harmonijās un ritmos.

Izanalizējot Ž. B. Arbāna vingrinājumus un efižu no muskuļu sasprindzinājuma problemātikas skatu punkta, atklājas nākamā problēma - vingrinājumi un efižu nav veidotas, ievērojot muskuļu darbības sasprindzinājuma - atslābuma principu. Šie vingrinājumi un efižu bieži vien ir bez pauzēm starp frāzēm un tādējādi ir ļoti nogurdinošas, jo mūziķim ilgstoši netiek dota ne sekundes daļa atpūtai un pat ne

atbrīvotai elpas ievilkšanai, kas faktiski rada arvien lielāku muskuļu nogurumu un sasprindzinājumu.

Jau ritmikas pamatlicējs E. Žaks - Dālkrozs 20. gadsimta sākumā norādīja, ka muskuļu darbībā jāievēro līdzsvara princips - tie jāsasprindzina un jāatbrīvo, kā arī jānomaina ar pretēji darbojošamies muskuļiem (Жак – Далькроз, 2008). Arī mūsdienu trompetists L. K. Aspers uzsver, ka vingrinājumos jāievēro muskuļu atpūtas pauzes pēc katras frāzes – atbilstoši spēlētās frāzes garumam (Asper, 1999). Šādā aspektā kā pedagogiski piemērots vērtējams liepājnieka M. Šlosberga (M. Schlossberg) izveidotais vingrinājumu un tehnisko studiju krājums (Schlossberg, 1959).

H. L. Klarks (Herbert Lincoln Clarke, 1867 - 1945) ir amerikāņu kornetes spēles virtuozs. Viņa izveidotie mācību līdzekļi *Elementary Studies for the Trumpet (1909)*, *Technical Studies for the Cornet (1912)*, *Characteristic Studies for the Cornet (1915)* un *Setting Up Drills for the Trumpet (1929)* veidoja spēcīgu metāla pūšaminstrumentu spēles tradīciju Amerikā, kas ātri iekaroja savu vietu līdzās *Arbāna metodei* arī visā pasaulē. Tāpat kā Ž. B. Arbāna izveidoto metodi, arī H. L. Klarka vingrinājumus un etīdes (Clarke, 1935, a; Clarke, 1935, b; Clarke, 1970; Clarke, 1984) var izmantot spēlēšanai uz visiem sakshorna tipa instrumentiem. Tādējādi pamatoti var runāt par Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka pedagogisko tradīciju izveidošanos metāla pūšaminstrumentu spēlē 19. gadsimta beigās un 20. gadsimta pirmajā pusē, kas savas pozīcijas lielā mērā ir saglabājušas arī mūsdienās.

Pats H. L. Klarks atzīst, ka bērnībā, klausoties brāļa Eduarda vingrināšanos ar korneti, viņš drīz zinājis no galvas ikvienu Ž. B. Arbāna metodes vingrinājumu (Clarke, 2011). Tas ļauj secināt, ka H. L. Klarks ir ļoti ietekmējies no Ž. B. Arbāna pedagogiskajām idejām un lielā mērā ir to turpinātājs.

Līdzīgi kā Ž. B. Arbāna metode, arī H. L. Klarka mācību materiāli pamatā ir vērsti uz spēles virtuozitāti un izturības treniņu. Tajās iekļautie vingrinājumi un etīdes pārsvarā ir vai nu gammveidīgi (hromatisko gammu ieskaitot) motīvi visās tonalitātēs, kas attīsta smalko pirkstu tehniku un motoriku, vai arī uz dabisko skaņurindu balstīti lūpu elastības vingrinājumi. Kaut arī Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka mācību metodes vērstas uz spēles procesā iesaistīto dažādo instrumentspēles kustību un motoro iemaņu nostiprināšanu, tās tomēr neizskaidro spēles procesā iesaistīto muskuļu darbību un psihofizioloģiskos mehānismus. Viņu izstrādātās metodes ir piemērotas talantīgam studentam, lai palīdzētu atklāt instrumenta tehniskās iespējas un attīstīt tās, taču tajās netiek skaidroti spēles pamati un ķermeņa lietojuma fizioloģiskie principi, kuru

nepārzināšana diemžēl rada šķēršļus lielākajai daļai iesācēju. Skaņveides process, kas ir pats komplicētākais un problemātiskākais elements metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā, Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka mācību līdzekļos faktiski tiek ignorēts.

Analizējot metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas literatūru, kā viena no izplatītākajām problēmām ir apstākļi, ka tā sauktajās *instrumentspēles skolās* dominē nošu materiāls, bet minimāli tiek aprakstīts, kā to lietot, un vēl mazāk tiek dotas norādes par to, kā elpot, ko darīt ar lūpām, kā turēt un spēlēt instrumentu. Ž. B. Arbāns savas metodes ievadā raksta: „Mani paskaidrojumi būs tik īsi un skaidri, cik vien iespējams, jo mans nolūks ir dot norādījumus, nevis nobaidīt studentu. Garas lappuses ar tekstu ne vienmēr tiek lasītas, un ir augstākajā mērā lietderīgi tās aizstāt ar vingrinājumiem un piemēriem.” (Arban, 1982, 10) Līdzīgi arī H. L. Klarka *metodēs* instrumenta spēles apguves principi tiek šifrēti nošu materiālā, un norādes par metodiskajiem paņēmieniem verbāli tiek izklāstītas ļoti skopi. Diemžēl šāds pedagoģisko līdzekļu veidošanas stils lielā mērā ir raksturīgs arī daudziem turpmākajiem autoriem, kas tādā veidā turpina Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka pedagoģiskās tradīcijas.

Situācija mainījās 20. gadsimta otrajā pusē līdz ar pasaulslavenā tubista **Arnolda Džeikobsa** (Arnold Jacobs, 1915 - 1998) pedagoģisko ideju izplatīšanos. Kā esot teicis A. Džeikobsa kolēģis, Čikāgas simfoniskā orķestra mežradnieks Deils Klēvendžers (Dale Clevenger), tad „teju ikviens Amerikas metāla pūtējs ir studējis pie Arnolda Džeikobsa, [neatkarīgi no tā,] vai viņš to zina vai nē.” (Frederiksen, 2006, 88) Uz stundām pie viņa pieteikušies ne tikai tubisti – pat izcili trompetisti un obojisti ir bijuši A. Džeikobsa studentu rindās.

Lai gan pats A. Džeikobss nav pierakstījis savas pedagoģiskās idejas, 20. gadsimta 90. gados viņa darba metodes un idejas rakstiski ir apkopojuši un plašai publikai pieejamus darījuši viņa studenti Kristiāns Stēnstrups (Kristian Steenstrup), Braians Frederiksens (Brian Frederiksen), Brūss Nelsons (Bruce Nelson) u.c. Ir pieejami arī video materiāli no A. Džeikobsa lekcijām un meistarklasēm, un ir pamats runāt par A. Džeikobsa pedagoģisko tradīciju metāla pūšaminstrumentu spēlē, kas – salīdzinājumā ar Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka radītajām trompetes spēles metodēm – ienes ļoti daudz jauna un atšķirīga metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā. Viņa uzskatus un metodes turpina un attīsta daudzi mūsdienu mūziķi un pedagogi ne tikai Amerikā, bet arī Eiropā, starp tiem – arī tādi pasaulē pazīstami bastrombonisti kā Č. Vernons, E. Kleinhammers, D. Jeo, M. Andressens, B. van Daiks u.c.

A. Džeikobss savulaik ar zinātnisku interesi ir iedziļinājies pūšaminstrumentālistu fizioloģijā un it īpaši - elpošanas procesā. Protams, A. Džeikobss pedagoģijai pieiet no tubas spēles problēmu viedokļa, kur lielākā problēma ir pietiekošs gaisa daudzums. Ar to izskaidrojama viņa zinātniskā nopietnība, iedziļinoties kā elpošanas procesā, tā arī vispārējās ķermeņa un muskuļu darbības likumsakarībās.

„Daudzi uzskata Džeikobsu par ievērojamāko speciālistu elpošanas izpētē pūšaminstrumentu spēlē. Pirms Džeikobsa daudzi principi attiecībā uz pūšaminstrumentu [spēli] būtībā neeksistēja.” (Frederiksen, 2006, 97)

Saprotams, A. Džeikobsa pedagoģiskie uzskati ir daudz noderīgāki tieši zemo metāla pūšaminstrumentu – tubas, trombona un eifonija – spēlētājiem, taču viņa zināšanas par elpošanu un ķermeņa izmantošanu spēles procesā apgāž arī daudzas trompetes spēles teorijas un principus un piedāvā daudz racionālāku un dabiskāku pieeju elpošanai metāla pūšaminstrumentu spēlē. Tā saucamā *A. Džeikobsa metode*, kuru iecienījuši tubas un zemo metāla pūšaminstrumentu spēlētāji, lielā mērā balstās uz izpratni par elpošanas, kā arī visa ķermeņa muskulatūras atbrīvošanu.

Kā norāda mūsdienu norvēģu mežradzniece F. R. Vekre (Frøydis Ree Wekre), tad „mežradznieki tradicionāli apgūst tos elpošanas paņēmienus, ko izmanto vairums trompetistu. Tomēr mums daudz būtu jāmācās un jāaizgūst idejas arī no mūsu labākajiem trombona un tubas spēles kolēģiem. Nepieciešamības spiesti, viņi zina vairāk par elpas apjomu nekā vairums trompetistu.” (Wekre, 1994, 46) Tas izskaidrojams ar to, ka tieši gaisa plūsmas apjoms un plaušu vitālā kapacitāte ir izšķiroša kvalitatīvas skaņas veidošanā tubas, bastrombona, trombona un eifonija spēlē.

Attiecībā uz muskuļu darbību gan trompetes, gan zemo metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģisko metožu un paņēmienu teorētiskas analīzes gaitā iespējams nodalīt divas atšķirīgas pieejas - viena vērsta uz muskuļu spēka trenēšanu, otra – atslābināšanu. Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka vingrinājumi pēc uzbūves un struktūras, lai arī paredzēti virtuoziātes un motorikas pilnveidošanai, ir fiziski nogurdinoši. Garas pasāžas bez pauzēm un uz vienas elpas ir īsta smagatlētika lūpām un elpošanas muskulatūrai.

Kā atzīst pats H. L. Klarks, tad viņa metode ir paredzēta izturības trenīnam (Clarke, 1984). K. Gordons apliecina, ka H. L. Klarkam piemītusi satriecoša izturība (Gordon, 1987). Tam pretstatā A. Džeikobss lielāku uzmanību esot pievērsis atslābināšanās procesam un optimālam ķermeņa lietojumam spēles laikā (Nelson, 2006, Frederiksen, 2006, Steenstrup, 2007).

Saskaņā ar mūsdienu izpratni par muskuļu treniņu, L. K. Aspers norāda, ka izturības treniņam vajadzētu pievērsties ne biežāk kā divas reizes nedēļā, un vismaz piecas dienas pirms uzstāšanās nevajadzētu nodarboties ar izturības treniņu (Asper, 1999). Turklāt realitātē speciāls izturības treniņš varētu būt aktuāls studentiem, bet ne mūzikas skolu audzēkņiem. Saskaņā ar muskuļu darbības fizioloģijas pamatprincipiem nodarbībās lietderīgi būtu izmantot vingrinājumus un etīdes, kurās ir paredzētas vismaz ceturtdaļpauzes gan relaksētai ieelpai, gan īsai muskuļu atslābināšanās fāzei.

Analīzes rezultātā atklājās atšķirības trompetistu un tubista pedagoģiskajos principos (sk. 2. tab.).

2. tabula. Atšķirības Ž. B. Arbāna, H. L. Klarka un A. Džeikobsa pedagoģiskajos principos

Ž. B. Arbāna, H. L. Klarka principi	A. Džeikobsa principi
Instrumenta virtuozā apgūšana atbilstoši instrumenta uzbūves un darbības principiem	Ķermeņa resursu un iespēju optimāla izmantošana spēles laikā
Smalkās motorikas un muskuļu spēka, izturības treniņš	Muzikālā domāšana un smadzeņu raidītais signāls muskuļiem
Diafragmas kontrole, elpas atbalsts = pretrunā normālas elpošanas fizioloģiskajiem principiem	Elpošana balstās fizioloģijas principos, kritērijs ir elpas plūsma ārpus ķermeņa

Salīdzinot abas metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas tradīcijas, var secināt, ka mūziķis zināmus ieguvumus var gūt no abiem pedagoģiskajiem virzieniem. Taču skolēni un studenti būtu ieguvēji, ja instrumentspēles metodes tiktu veidotas, balstoties cilvēka ķermeņa fizioloģijas un nervu sistēmas darbības likumsakarībās un principos, atsakoties no teorijām un uzskatiem, kas māca darboties pretēji tam, kā darbojas cilvēka ķermenis.

Analizējot mūsdienās pasaulē populāru trompetes spēles pedagoģijas literatūru (Arban, 1982; Clarke, 1970; Gordon, 1968; Stamp, 1978; Sandoval, 1991; Vizzutti, 1990) – jāsecina, ka tajā ķermeņa darbības koordinēšanai, kā arī muskuļu sasprindzinājuma un atslābināšanas problemātikai netiek pievērsta pietiekami liela uzmanība. Kā vienu no iemesliem var minēt spēcīgo tradicionālismu, kas valda metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā – liela daļa metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģisko līdzekļu līdz pat mūsdienām ir ieturētas žanra celmlaužu Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka izveidotajā stilā (Arban, 1982; Clarke, 1935, a; Clarke, 1935, b; Clarke, 1970; Clarke, 1984) un ja ne gluži atdarina viņu veikumu, tad polemizē par viņu paustajām idejām un pauž cieņu un atbalstu

Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka paveiktajam (Gordon, 1968; Gordon, 1987; Vizzutti, 1990; Sandoval, 1995; Purtle, 2003).

Novatoriskas – no Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka atšķirīgas – pedagoģiskās idejas ir radījuši Luiss Madžo (Louis Maggio), Džeimss Stemps (James Stamp), Karmine Karuzo (Carmine Caruso), Rolfs Kvinke (Rolf Quinke), Malte Burba, kuri katrs būtiski attīstījuši kādu konkrētu trompetes spēles problēmas aspektu, ar kuru viņiem nācies praktiski saskarties savas muzikālās vai pedagoģiskās karjeras laikā.

L. Madžo negadījumā zaudējis priekšzobus, bez kuriem trompetes spēle tiek uzskatīta par neiespējamu, tas savukārt viņu mudinājis attīstīt tādu ambušūra darbības metodi, kas ļauj balstīt piemutni tikai uz lūpu muskuļiem, bez ierastā spiediena uz zobiem. L. Madžo ir viens no pirmajiem, kas uzsver atslābināšanās nozīmi vingrināšanās procesā, un norāda uz nepieciešamību sasprindzināt tikai tos muskuļus, kas piedalās darbībā, un tikai tik daudz, cik nepieciešams darbības veikšanai (MacBeth, 1968, a).

Dž. Stempa metode vērsta uz trompetes diapazona paplašināšanu un lūpu spēka nostiprināšanu (Stamp, 1978). Atzinīgi jāvērtē tas, ka Dž. Stempa vingrinājumu sistēma ir konceptuāli atšķirīga no tradicionālā Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka ceļa.

R. Kvinke piedāvā metodi augšējā reģistra iekarošanai (Quinke, 1980), taču no veselības problēmu prevencijas viedokļa jāatzīmē, ka viņa metode lielā mērā ir pretrunā ar normālas elpošanas fizioloģiju.

K. Karuzo ir attīstījis muzikālās kalstēnikas ideju metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā, viņš īsteno mācību procesu, koncentrējoties uz muskuļu darbības treniņu un koordināciju, un nošķirot to no skaniskā rezultāta (Caruso, 2002).

M. Burba savā metodē uzsvaru liek uz mēles un lūpu muskulatūras darbības niansētu apzināšanos un koordināciju, tādējādi tiecoties pēc lielākas skaidrības skaņas artikulācijas precizitātē (Burba, 2005).

No metāla pūšaminstrumentu spēles tradicionālās pedagoģiskās pieejas atšķirīga, bet trombona spēles prasmju attīstīšanai nozīmīga ir džeza trombonistu Alana Rafa (A. Raph) un Bila Votrusa (B. Watrous) izveidotā trombona spēles metodika, kas attīsta džeza trombonistam nepieciešamās tehniskās iemaņas un paņēmienus, kas ir raksturīgi tieši trombonam kā kulises instrumentam (Raph, Watrous, 1983). Novatoriska pieeja skaņas veidošanai ir holandiešu džeza trombonistam Bartam van Līram (B. van Lier), kurš paplašina metāla pūšaminstrumentu spēles artikulācijā tradicionāli pielietojamo štrihu jeb skaņveides zilbju klāstu (Lier, 2000). Amerikāņu džeza trombonists M. Deiviss ir izveidojis vairākus mūsdienīgus iespēlēšanās vingrinājumu un etīžu krājumus

trombonam ar CD pavadījumu, kas var piešķirt studentam papildu motivāciju patstāvīgam darbam mājās (Davis, 1997; Davis, 2006; Davis, 2001).

No plaša metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskās literatūras klāsta analīzes izriet šādi secinājumi:

- 1) daudzajos mūsdienās pieejamajos pedagoģiskajos līdzekļos nav vienotas izpratnes par cilvēka ķermeņa fizioloģisko norišu un muzicēšanas procesa likumsakarībām spēles laikā, tāpēc nepieciešams izveidot vienotu, ķermeņa darbības anatomiskajos un fizioloģiskajos principos balstītu zināšanu paradigmu, kas novērstu pastāvošās pretrunas, kā arī ļautu veidot daudz efektīvākas mācību metodes;
- 2) literatūrā bieži vien tiek runāts par pūšaminstrumentu spēles pamatprincipiem, taču praktiskie piemēri un vingrinājumi atbilst profesionāla mūziķa izpratnes un prasmju līmenim, tādējādi šāda literatūra vērtējama kā profesionāļu diskusijas par labākām metodēm un paņēmieniem sava instrumenta spēlē, taču tā reti ir piemērota izmantošanai instrumentspēles apguvei darbā ar mūzikas skolu audzēkņiem.

1.1.2. Metāla pūšaminstrumentu spēles skaņas kvalitātes un muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma amibvalences savstarpējās sakarības

Skaņa ir vienīgais veids, kā materializēt muzikālās idejas - padarīt tās dzirdamas klausītājiem. Jebkura skaņa sākas ar kustību (t.i. – tiek iesvārstīts skaņas ierosinātājs), un instrumentspēlē skaņas kvalitāte ļoti lielā mērā ir atkarīga tieši no mūziķa instrumentspēles kustību kvalitātes, respektīvi - muskuļu darbības koordinācijas un izkoptas motorikas. Tās ir prasmes, kuru apgūšana metāla pūšaminstrumentu spēlē prasa apzinātu un mērķtiecīgu darbu.

„Neviens cits atsevišķs mūziķa aspekts nerada tādu iespaidu kā skaņas kvalitāte.” (Kleinhammer, Yeo, 1997, 23) Skaņa – it īpaši metāla pūšaminstrumentu spēlē – ir katra mūziķa individualitāti raksturojošs elements, skaņas kvalitāte ir primārais, pēc kā var spriest par mūziķa profesionalitāti metāla pūšaminstrumentu spēlē. Metāla pūšaminstrumentu spēlē skaņas kvalitāte vistiešākajā veidā ir atkarīga no spēles muskulatūras koordinētības un sasprindzinājuma līmeņa - jo saspringtāks ir cilvēks, jo šaurāks, nerezonējošāks un saspiestāks ir viņa tonis metāla pūšaminstrumentu spēlē.

B. Mičerliha norāda, ka „instrumentspēles kustība tiešā veidā atspoguļojas skaņā – ne tikai pareizā tempā un ritmiskā precizitātē, bet arī intonācijas precizitātē un skaņas kvalitātē. Vai skaņa (...) patiešām vibrē, skan diferencēti un daudzšķautņaini (piesātināti

ar virstoņiem) un tādējādi labi izplatās telpā un spēj dažādi rezonēt ar klausītājiem vai citiem mūziķiem, pamatā ir atkarīgs no instrumentspēles kustībām.” (Mitzscherlich, 2008, 47)

Kā norāda trompetists M. Burba, mūsdienīgas pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas uzmanības centrā ir „apzinātas ķermeņa funkcijas un to kontroles uzlabošana.” (Burba, 2005, 37) Līdzīgi kā vispārīgā pedagoģija pievērš uzmanību tam, lai mācību programmas un metodes būtu atbilstošas skolēnu smadzeņu attīstības un darbības principiem, tādējādi panākot lielāku mācīšanās efektivitāti (Schachl, 2005), tā arī metāla pūšaminstrumentu pedagoģijā spēles kustību pilnveidei nozīmīgi būtu radīt tādas treniņu un vingrinājumu sistēmas, kas ir saskaņā ar audzēkņa vecumposma vispārējiem ķermeņa un nervu sistēmas darbības principiem.

Muskuļu darbības ambivalence. Vērojot dažāda līmeņa metāla pūšaminstrumentālistu priekšnesumus, acīmredzams ir skaņas kvalitātes un spēles muskuļu darbības pretrunīgums – mūzikas skolu audzēkņi muzicēšanas procesam parasti velta lielu piepūli un patērē daudz spēka, kas diemžēl vāji atspoguļojas skaņas kvalitātē. Tam pretstatā profesionāli mūziķi spēlē viegli un it kā bez piepūles, taču ar skanīgu, niansēm un dinamiskām gradācijām bagātu skaņu. Šādi uzskatāmi izpaužas muskuļu darbības sasprindzinājuma un atslābuma ambivalence – no vienas puses pastāv priekšstats, ka nepieciešams liels spēks, lai spēlētu metāla pūšaminstrumentus, taču no otras puses ir acīmredzami, ka tieši muskuļu atbrīvošana ļauj daudz efektīvāk realizēt muzikālās idejas spēlē pat uz metāla pūšaminstrumentiem.

B. Mičerliha raksta, ka sasprindzinājums iet roku rokā ar atslābumu, un tikai tā var panākt kustību plūdumu un ar to saistīto skaņas kvalitāti (Mitzscherlich, 2008). Mūsdienu vācu vijolnieks, rezonanses mācības izveidotājs T. Lange norāda, ka praksē sasprindzinājumam vajadzētu ietvert sevī atslābumu, un atslābumam – sasprindzinājumu (Lange, 2012 b). Tas saprotams tādējādi, ka psiholoģiski mūziķim ir jābūt potenciāli gatavam acumirkļi nomainīt muskuļu sasprindzinājumu ar muskuļu atslābumu un otrādi atbilstoši muzikālā materiāla diktētai nepieciešamībai.

Šāda pretēju muskuļu darbības aspektu – sasprindzinājuma un atslābuma – savstarpēja koordinācija varētu sniegt risinājumu daudzām pūšaminstrumentu spēles problēmām. Muskuļu treniņš, t.i. – to spēka un izturības palielināšana – aizņem nozīmīgu vietu metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajā tradīcijā. Tikpat lielu nozīmi pedagoģiskajā procesā vajadzētu piešķirt arī muskuļu atbrīvošanas prasmēm, kam šobrīd netiek pievērsta vajadzīgā uzmanība. Apzināta un mērķtiecīga muskuļu atslābināšana

varētu būt efektīvs risinājums mūziķa izteiksmes iespēju sliekšņa būtiskai paaugstināšanai, jo tādējādi līdzvērtīgam skanējumam tiek tērēti ievērojami mazāki ķermeņa resursi, kā arī tiek paaugstināta vispārējā fizisko iespēju kapacitāte.

Pētot muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma ambivalences problēmu metāla pūšaminstrumentu spēles metodiskajos līdzekļos, ir redzams, ka tradicionāli populārās metodikas (Arban, 1982; Clarke, 1935, a; Clarke, 1935, b; Clarke, 1970; Clarke, 1984) nepievērš uzmanību muskuļu atslābināšanai spēles laikā. Arī mūsdienu pedagogi mēdz uzsvērt kādu no instrumentspēles aspektiem, taču reti tiek pievērsta nepieciešamā uzmanība muskuļu darbības ambivalencei un atslābināšanās problemātikai.

Tā, piemēram, trompetisti galvenokārt raksta par ambušūra veidošanu (MacBeth, 1968, b; Stamp, 1978), lūpu muskuļu spēka un izturības treniņu vai augšējā reģistra attīstīšanu (Quinque, 1980; Burba, 2005, Caruso, 2002), savukārt tubas un bastrombona spēles metodikās tiek uzsvērta elpošanas nozīme un piedāvāti dažādi elpošanas un plaušu tilpuma palielināšanas vingrinājumi (Dijk, 2004; Vernon, 1995).

Liela daļa metāla pūšaminstrumentu spēles metožu veidotas kā instrumentspēles muskuļu smagatlētika, kuras uzdevums ir paaugstināt konkrēto muskuļu spēku un veiktspēju. Tomēr, kā norāda amerikāņu trompetes spēles pedagogs Frenks Geibriels Kampos (F. G. Campos), mūziķa *sportiskā* kondīcija un muzikālie sasniegumi nebalstās tikai muskuļu masā un spēkā – ir nepieciešama arī prasme atslābināties un elastība (Campos, 2005). Šā darba autora profesionāla mūziķa un pedagoga prakse liecina, ka lielas izpildītājmuskuļu slodzes apstākļos, muskuļiem sasniedzot kritisko noguruma robežu, aiz kuras būtiski krītas izpildījuma kvalitāte, iespējams atgūt muzicēšanas spējas un pat uzlabot muzikālo sniegumu, apzināti nomainot instinktīvās sasprindzināšanās darbības uz atbrīvošanos.

Lai atrisinātu muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences problēmu, ir jāizprot mūziķa muskuļu darbības fizioloģiskie un neirobioloģiskie procesi, un tie jāsalāgo ar instrumentspēles metodēm un paņēmieniem. Jāņem vērā arī tādi skatuves mākslas faktori kā skatuviskais uztraukums, izmaiņas telpas akustikā un skatītāju un mūziķa savstarpējā mijiedarbība mūzikas radīšanas un uztveres procesā. Kā zināms, šie faktori kā stresori (stresa reakciju ierosinātāji) var radīt sasprindzinājuma rašanos priekšnesuma laikā, kas – neraugoties uz dažu mūziķu pārliecību, ka stress un uztraukums uzlabo muzikālo priekšnesumu emocionāli (Корыхалова, 2006) – pūšaminstrumentu spēlē ir nevēlams, jo būtiski spēj pasliktināt mūziķa fizisko kondīciju. Kā norāda

nīderlandiešu bastrombonists Bens van Daiks (B. van Dijk), tad pūšaminstrumentu spēlē sasprindzinājums var negatīvi ietekmēt elpošanas sistēmu, kas savukārt atstāj iespaidu uz ambušūra darbību un skaņas kvalitāti (Dijk, 2004).

Svarīgi jēdzieni instrumentspēles pedagogijā ir stāja un atbalsts. B. Mičerliha raksta, ka stāja bieži vien tiek uztverta kā kaut kas statisks, tāds, kas prasa spēku un sasprindzinājumu, kaut patiesībā tā ir dinamisks process – pat stājas muskulatūra darbojas pastāvīgā mainībā starp sasprindzinājumu un atslābumu (Mitzscherlich, 2008). Kā norāda S.Sada, tad nevis stāja, kā to pārāk bieži uzsver instrumentspēles pedagogi, bet gan kustība ir priekšnoteikums ne tikai diferencētām funkcionālām kustībām, bet arī pašuztveres sensibilizēšanai un izteiksmes spējai. Bērnu vecumposmam ir raksturīgi, ka kustība veido pamatu domāšanai un jēdzienu veidošanai. Tā kā instrumentspēles apguve tiek uzsākta arvien mazākā vecumā, ir svarīgi to apzināties mācību procesa veidošanā (Cada, 2000).

Saistībā ar spēles elpu populārs ir uzskats par elpas atbalstu, balstīšanu. Arī trompetists un dziedātājs R. Kroicers (R. Kreutzer) norāda, ka elpas atbalsts kļūdaini tiek uztverts kā kaut kas statisks, turklāt ar šādu pieeju tiek radīts nevajadzīgs sasprindzinājums. Elpas balstam būtu jābūt pastāvīgam, taču elastīgam – mainīgam līdz ar reģistru, spēles dinamikas un frāzējuma ekspresijas izmaiņām (Kreutzer, 2010).

Metāla pūšaminstrumentu spēlē vissvarīgākās kustības – elpošana, ambušūra darbība un mēles kustības – ir ar salīdzinoši mazu amplitūdu. Vērotājam no malas redzamās kustības – pirkstu darbība vai labās rokas kustība trombona spēlē – spēlē otršķirīgu lomu skaņas kvalitātes veidošanā. Šādā aspektā ir jāapzinās, ka svarīgākās kustības pūšaminstrumentu spēlē (stāja, elpošana, ambušūrs) var šķist statiskas, kaut arī tās veic smalki koordinētu darbu.

B. Mičerliha norāda, ka „instrumentspēles kustību pilnveidei svarīgi ir izveidot ciešu kopsakarību starp instrumentspēles kustību un skaņu.” (Mitzscherlich, 2008, 56) „Apzināta šīs kustības – skaņas mījsakarību vadība, vai vēl labāk – uztvere ir priekšnoteikums tam, lai tā ar laiku automatizētos un internalizētos.” (Mitzscherlich, 2008, 51) Muzicēšanas procesā mūziķa dzirdes uztvērumi tiek salīdzināti ar mentālo skanējuma priekšstatu un neatbilstību gadījumā tiek koriģētas motorās komandas instrumentspēles kustību un skanējuma precizēšanai (Mitzscherlich, 2008; Fischer, 2011; Lange, 2012 b). T. Lange uzskata, ka ķermenis var efektīvi reaģēt uz korekcijām tad, ja tas ir atbrīvots un tā kustības ir trīsdimensionāli sabalansētas (Lange, 2012 b). Tādējādi kļūst skaidrs, ka atslābināta un elastīga instrumentspēles muskulatūra spēj realizēt kustību

programmas un reagēt uz muzikālās dzirdes un nervu sistēmas ierosinātajām korekcijām efektīvāk nekā stipra, bet statistiski sasprindzināta muskulatūra, kā arī tā spēj tiešā veidā ietekmēt skaņveides procesu trombona spēlē caur uzlabotu elpošanas, lūpu, mēles un rokas muskuļu propriocepciju un koordināciju.

Veiktā analīze ļauj secināt, ka muzicēšanas brīvības un viegluma pamatā ir spēja maksimāli atbrīvot visus ķermeņa muskuļus un pielietot muskuļu spēku tikai tajās muskuļu grupās un tikai tādā pakāpē, kas nepieciešama skaņas veidošanai ar instrumentu.

1.1.3 Muskuļu darbības teorētiskais modelis

Pazīstamais filosofs A. Šopenhauers (1788 – 1860) postulē *Gribu* kā pasauli virzošo pamatprincipu – „Die Welt als Wille und Vorstellung” (Schopenhauer, 1818). Šādi muskuļu koordinācijas procesu apraksta arī krievu režisora K. Staņislavska laikabiedrs, pazīstamais mūzikas pedagogs un ritmikas popularizētājs Emīls Žaks – Dālkrozs (Émile Jaques-Dalcroze 1865 – 1950): „Kad smadzenēs rodas gribas ideja veikt to vai citu kustību, vienlaicīgi ar to griba rada apziņu par to, kurš muskulis ir jāierosina tiešai šīs kustības izpildei un kādi vēl muskuļi tiks šajā kustībā iesaistīti. Galvas smadzenes pilnīgi precīzi nosaka piepūles pakāpi, kāda būs jāpieliek, un tādā veidā regulē kā galveno muskuļu sasprindzinājuma amplitūdu, tā arī perifēro papildu muskuļu līdzdalību. Vienlaicīgi tās (t.i. - galvas smadzenes) novērš neveiksmīgu antagonistu muskuļu iejaukšanos. Tā griba iemācās saudzīgi apieties ar muskuļu spēku.” (Жак – Далькроз, 2008, 56) No mūsdienu zinātnes viedokļa varētu kritiski jautāt, ko E. Žaks – Dālkrozs saprot ar *gribu* un apšaubīt, vai tās tiešām ir galvas smadzenes, kas nosaka muskuļu piepūles pakāpi un regulē muskuļu agonistu un antagonistu darbību, taču šis formulējums ietver sevī racionālu kodolu pūšaminstrumentu spēles pedagoģijai: lai saudzīgi apietos ar spēles muskulatūras spēka un enerģijas resursiem, nepieciešams attīstīt prasmi precīzi lietot tikai kustībai nepieciešamos muskuļus un dozēt spēka pakāpi, kā arī novērst antagoniskus muskuļu sasprindzinājumus.

Prasība pēc lielākas ekspresijas, spēles izteiksmīguma var izraisīt lielāku ķermeņa sasprindzinājumu. Tas bieži novērojams mācību procesā, kad skolotāja mudinājums spēlēt izteiksmīgāk izpaužas audzēkņa lielākā centībā, kas, savukārt, pārvēršas instrumentspēles muskuļu sasprindzinājumā un parasti nedod būtisku uzlabojumu. Ekspresijas sasniegšanai būtiska ir diapazona amplitūda starp atbrīvotību un sasprindzinājumu, tātad - muskuļu elastība. Mūziķim būtu svarīgi paplašināt savu iespēju diapazonu abos – gan muskuļu

sasprindzinājuma, gan atslābuma virzienos. No ekspresivitātes redzes punkta sasprindzinājums nav tikai traucēklis muzicēšanas procesā, tā prasmīga lietošana ir nepieciešama mākslinieciskās izteiksmes panākšanai. Savukārt atslābums ir noderīgs ne tikai muskuļu atpūtināšanai un resursu taupīšanai, bet arī kā muzikālā spēka pretstats maigas skaņas un muzikālā plūduma radīšanai. Jo plašāks ir diapazons starp muskuļu atslābumu un sasprindzinājumu, jo plašākas ir mūziķa muzikālās izteiksmes iespējas.

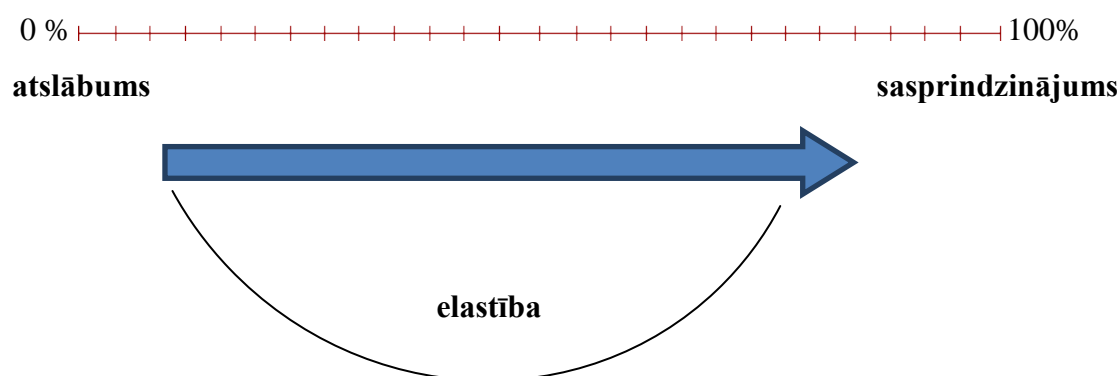
Kineziologi atzīst, ka spēks un elastība ir saistīti – sportisti var sasniegt labākus rezultātus, ja tie ir stipri un lokani (Haywood, Getchell, 2009). F. G. Kampos norāda, ka vidusmēra mūziķis parasti izmanto ievērojami lielāku muskuļu spēku nekā tas būtu nepieciešams, un spēka palielināšana nebūt nav priekšnosacījums prasmju uzlabošanai, kaut fiziskais spēks un izturība, neapšaubāmi, ir ļoti svarīgi faktori trompetes spēlē (Campos, 2005).

Tādējādi līdztekus spēka vingrinājumiem metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā ļoti liela nozīme ir arī muskuļu darbības efektīvai koordinācijai. Svarīgi ir „izkopt muskuļu koordināciju līdz tādām līmenim, lai mēs izmantotu tikai tos muskuļus, kuri nepieciešami konkrētās specifiskās darbības izpildei.” (Campos, 2005, 32)

Diemžēl daudzas pasaulē populāras metāla pūšaminstrumentu spēles metodes (Arban, 1982; Clarke, 1970; Clarke, 1984; Quinque, 1980; Stamp, 1978; Caruso, 2002) pamatā pievērš uzmanību spēka treniņam, atstājot novārtā atslābināšanos, elastību un efektīvu muskuļu koordināciju. Tas rada potenciālu paaugstināta muskuļu tonusa jeb sasprindzinājuma veidošanai.

Lai mazinātu neskaidrības un pat pretrunas attiecībā uz muskuļu darbību un treniņu pūšaminstrumentu spēlē, tiek izveidots muskuļu darbības teorētiskais modelis (sk. 1. att.), kas rada izpratni par muskuļu darbības sasprindzinājuma – atslābuma ambivalenci metāla pūšaminstrumentu spēlē. Līdztekus muskuļu sasprindzinājumam un atslābumam svarīgs ir arī elastības princips, kurš izsaka katrā konkrētajā mirklī nepieciešamo muskuļu darbības jaudu un amplitūdu robežās starp sasprindzinājumu un atslābumu. Pamatojoties šādā muskuļu darbības modelī, iespējams veidot konceptuāli jaunu, uz ķermeņa darbības likumsakarībām orientētu metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģisko paradigmu, kas skaidri apzinās pārmērīga muskuļu sasprindzinājuma nevēlamās izpausmes muzikālajā praksē un meklē līdzekļus tā pārvarēšanai, sākot jau no pirmajām mācību stundām. Šāds modelis ļauj atrisināt pastāvošās neskaidrības par ambušūra, mēles un elpošanas darbībām metāla pūšaminstrumentu spēlē.

Muskuļu darbības teorētiskais modelis (sk. 1. att.) attēlo muskuļa kontrakcijas jeb sasprindzinājuma iespējamās robežas amplitūdā no pilnīga atslābuma līdz maksimālam sasprindzinājumam. Jāņem vērā, ka pat pilnībā atslābināts muskulis jau ir nedaudz sasprindzinātā stāvoklī, jo tam piemīt zināms tonuss. Metriskā skala robežās no 0 – 100% atspoguļo teorētisko muskuļa šķiedru kontrakcijas līmeni robežās no pilnīga atslābuma līdz maksimālam sasprindzinājumam. Vektora bulta attiecībā pret metrisko skalu norāda, ka praksē dzīvs muskulis nespēj ne pilnībā atslābināties, ne arī sasniegt potenciāli maksimālo kontrakcijas spēku. Savukārt elastība ir spēja, kura mūzikim ir jāattīsta maksimāli precīzai muskuļa darbības koordinēšanai robežās starp atslābumu un sasprindzinājumu.



1. attēls. Muskuļu darbības teorētiskais modelis

Praksē svarīgi apzināties, ka mūziķa muskuļu atslābums un sasprindzinājums ir nevis divi atšķirīgi muskuļu darbības stāvokļi, bet gan vienas parādības – muskuļa šķiedru saraušanās jeb sasprindzinājuma – atšķirīgas intensitātes pakāpes. Atslābums un sasprindzinājums ir muskuļa kontrakcijas amplitūdas galējie iespējamie punkti, starp kuriem darbojošais elastības princips nosaka optimālo muskuļa sasprindzinājuma līmeni katrā konkrētā spēles momentā.

Lai paplašinātu muskuļa darbības amplitūdu, jāmeklē iespējas gan muskuļa tonusa pazemināšanai, gan arī muskuļa kontrakcijas spēka palielināšanai. Kā norāda R. Klepele, tad „Muskuļu tonusu paaugstina zema temperatūra, garīgais darbs, bailes un uztraukums, savukārt pazemina siltums un vispārēja atslābināšanās.” (Klöppel, 2008, 29)

Šādā rakursā **atslābums** ir saprotams kā minimālais muskuļa sasprindzinājuma līmenis. Kā jau iepriekš norādīts, fizioloģiski pat pilnībā atslābināts muskulis tomēr ir

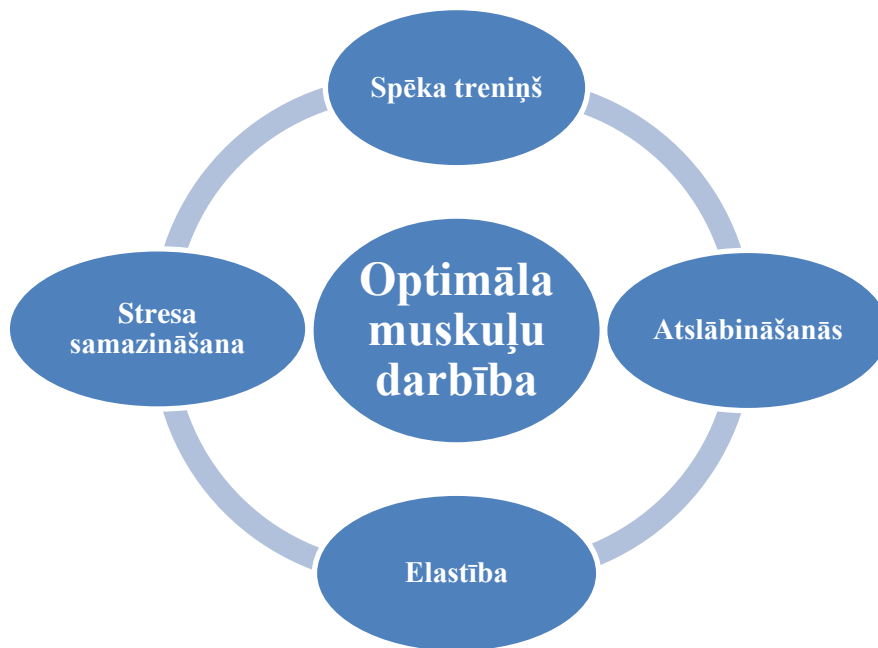
nedaudz sasprindzināts, jo tam piemīt zināms bioķīmisks tonuss, kas rada fona sasprindzinājumu un neļauj tam pilnībā atslābināties. „Arī kustībās tieši neiesaistītie muskuļi nebūt vienkārši neatpūšas. Tie nemitīgi ir nedaudz sasprindzinātā, tonizētā stāvoklī, lai strādājošajiem muskuļiem būtu kāds atbalsta punkts.” (Pārkers, 2009, 17)

Muskuļu **sasprindzinājumu** un spēka radīšanu nodrošina muskuļa šķiedru saraušanās. Ja labi trenētā muskulī vienlaikus iespējams sasprindzināt tikai līdz 80 – 85% muskuļa šķiedru (Klöppele, 2009), tad netrenētā muskulī vienlaikus kontrahējas ievērojami mazāk muskuļa šķiedru. Muskuļu spēku ir iespējams palielināt ar treniņu palīdzību, arī metāla pūšaminstrumentu spēles metodiskajos materiālos liela uzmanība tiek pievērsta tieši spēka treniņam.

Muskuļu **elastība** un spēja ātri reaģēt uz nepieciešamo sasprindzinājuma vai atslābuma līmeņa maiņu ir ļoti būtiska prasme mūzikas pedagoģijā. Gandrīz katrā metāla pūšaminstrumentu spēles mācību līdzeklī tiek akcentēts lūpu elastības princips (angļu val. - *flexibility*). Taču – elastīgiem (t.i., spējīgiem ātri reaģēt uz aktuālo spēles situāciju un efektīvi koordinēt muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma attiecības) būtu jābūt arī pārējiem ķermeņa muskuļiem. Aprakstītā muskuļu darbības teorētiskā modeļa kontekstā **elastība ir prasme** niansēti koordinēt spēles muskuļu darbību, kura būtu apzināti jāattīsta metāla pūšaminstrumentu spēles mācību procesa ietvaros, lai ar tās palīdzību daudz precīzāk būtu iespējams attīstīt motorās iemaņas, muskuļu koordināciju un kustību precizitāti.

Muskuļu darbības teorētiskais modelis ļauj viegli izprast mūziķa muskuļu darbības likumsakarības muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences kontekstā un integrēt tās metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajā paradigmā. Lai ik mirkli salāgotu muskuļa saraušanās jeb kontrakcijas pakāpi ar mainīgo, veicamajam uzdevumam nepieciešamo spēku, pūšaminstrumentu spēlē nepieciešama prasme elastīgi koordinēt muskuļa atslābuma un sasprindzinājuma līmeni, kā arī paplašināt elastības diapazonu gan atslābināšanās, gan muskuļa šķiedru saraušanās virzienos. Elastība tiek definēta kā muskuļa darbības pretpolus savienošais un muskuļa efektīvu koordināciju nodrošinošais elements, tā izsaka prasmi sasprindzināt un atslābināt muskuli dažādās intensitātēs robežās starp pilnīgu atslābumu un maksimālu sasprindzinājumu. Muskuļu šķiedru saraušanās amplitūdas paplašināšana un sasprindzinājuma – atslābuma darbības elastības pilnveide ir veids, kā ar uzlabotas ķermeņa darbības palīdzību panākt labāku muzikālo ekspresiju.

Metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā šāds muskuļu darbības teorētiskais modelis iezīmē četrus darba virzienus (sk. 2. att.) – viens ir muskuļu kontrakcijas spēka treniņš, otrs - vispārēja muskuļu atslābināšana, kā arī fona sasprindzinājuma jeb tonusa samazināšana. Trešais – muskuļu koordinācijas uzlabošana ar attīstītu elastību jeb sasprindzinājuma un atslābuma optimizācija spēles procesā. Ceturtais – stresoru samazināšana un stresa reakciju pārvarēšana.



2. attēls. Pedagoģiskie uzdevumi instrumentspēlē iesaistītās muskulatūras darbības optimizēšanai

1.1.4. Audzēkņu muskuļu treniņa teorētiskās koncepcijas

Trompetists K. Gordons apgalvo: „Metāla pūšaminstrumentu spēle ir sporta veids. Tas nozīmē, ka mūziķim ir jātrenējas tāpat kā visiem sportistiem.” (Gordon, 1987, 13) Arī A. Sandovals norāda uz augstas klases sportista cienīgas fiziskās sagatavotības nepieciešamību metāla pūšaminstrumentu spēlē (Sandoval, 1995). Diemžēl tanī pat laikā metāla pūšaminstrumentu spēlē netiek piedāvātas mūsdienīgas treniņu metodes, kas balstītos jaunākajās sporta pedagogijas un fizioloģijas atziņās par ķermeņa muskuļu darbības un treniņa iespējām.

Kā norāda kustību un motorikas pētnieces K. Heivuda un N. Getčele, „mūsdienās plaši tiek atzīta spēka, kā arī elastības nozīme motoro prasmju un uzdevumu īstenošanā.” (Haywood, Getchell, 2009) Tas liecina, ka metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā, kas tradicionāli uzsver instrumentspēles muskuļu spēka treniņu, būtu nepieciešams

izmantot gan efektīvākas spēka treniņa metodes, gan apzināties elastības nozīmi pūšaminstrumentu spēles prasmju pilnveidē. Šādā kontekstā nepieciešams izpētīt un integrēt metāla pūšaminstrumentu pedagogijā arī motoro prasmju pilnveides likumsakarības.

Muskuļu spēks un izturība lielā mērā ir atkarīgs no muskuļu masas un šķērsriezuma virsmas (apm. 3 – 4 kg/cm²), kas savukārt lielā mērā atkarīga no androgēnā hormona testosterona daudzuma organismā (Hall, 2011; Haywood, Getchell, 2009). Protams, nozīme ir arī treniņam – ilgstoši treniņi aerobā enerģijas apgādes režīmā palielina t.s. maksimālo skābekļa patēriņu (angļu val. – *maximum oxygen uptake*), kas tiek saistīts ar lielāku muskuļu masu (Haywood, Getchell, 2009). Muskuļu darbība tiek nodrošināta ar diviem enerģijas apgādes režīmiem – anaerobo un aerobo. Anaerobajā režīmā 10 sekunžu laikā muskuļu aktīvas darbības rezultātā tiek iztērētas muskuļos uzkrātās barības vielas un skābeklis. Aktivitātei turpinoties, anaerobais režīms vairs nespēj piegādāt vajadzīgo enerģijas daudzumu, un organisms pārslēdzas uz aerobo enerģijas piegādes režīmu – pastiprinās elpošana un asinsrite, lai piegādātu muskuļiem skābekli. Apmēram 90 sekundes anaerobā un aerobā sistēma darbojas līdzvērtīgi, pēc 3 minūtēm ķermenis ir pilnībā pārgājis uz aerobo enerģijas apgādes sistēmu (Haywood, Getchell, 2009). A. Valtneris norāda uz vēl trešo – glikolītisko enerģētisko sistēmu, kur anaerobās glikolīzes rezultātā tiek šķelti ogļhidrāti un kas tiek aktivizēta tad, ja tiek ierobežota muskuļa apgāde ar skābekli (piem., statistiski veicot lielu slodzi) (Valtneris, 2012).

Dž. Holls norāda, ka muskuļu izturība lielā mērā atkarīga arī no ķermeņa muskuļos uzkrātā glikogēna pirms darbības sākuma. Tā ogļhidrātu diēta uzturā rada 40 g glikogēna uz 1 kg muskuļu masas, jaukta tipa diēta – 20 g/kg un tauku diēta – 6 g/kg (Hall, 2011). Līdzīgi kā augstas klases sportisti rūpīgi plāno savu dienas režīmu un ēdienkarti pirms sacensībām, arī pūšaminstrumentālistiem būtu ieteicams piedomāt pie saudzīga dienas režīma un ēdienkartes pirms koncertiem, kas prasa maksimālu spēku un izturību. „Veselīgs un sabalansēts dzīvesveids ir nepieciešamība īpaši augstu slodžu laikā un rada - vismaz daļēji - ķermeņa un psihes stabilitāti, kas ir priekšnoteikums augstākā līmeņa sasniegumiem.” (Mitzscherlich, 2008, 128)

Labā vispārējā fiziskā sagatavotība ir faktors, kas korelē ar ķermeņa spēju absorbēt skābekli un nodrošināt muskuļu darbības izturību (Haywood, Getchell, 2009). Ir sastopams uzskats, ka ķermeņa lielākie un darbībai perifērie jeb t.s. papildu muskuļi spēj atbalstīt mazākos vai darbībā tieši iesaistītos muskuļus (Lange, 2012 b; Burba 2005;

Campos, 2005) – arī šādā aspektā laba vispārējā fiziskā sagatavotība var nākt par labu pūšaminstrumentu spēlē.

Runājot par spēka un muskuļu treniņu, ir jārēķinās ar vecumposma noteiktām fizioloģiskām īpatnībām. Maziem bērniem ir mazākas enerģijas rezerves nekā pieaugušajiem, un viņi var producēt mazāku anaerobo jaudu, jo viņiem ir mazāka muskuļu masa. Bērniem augot, pieaug arī to muskuļu masa, enerģijas rezerves un anaerobā jauda. Taču pētījumi liecina, ka anaerobie treniņi līdz pubertātes vecumam nedod būtisku spēka palielinājumu un ir nenoturīgi, bet skābekļa patēriņa spējas pieaugums ir saistāms ar augšanu un fizisku nobriešanu (Haywood, Getchell, 2009). Arī aerobie treniņi, kuru mērķis ir izturības treniņš, nedod būtisku maksimālā skābekļa patēriņa spējas uzlabojumu bērniem līdz pubertātes vecumam. Sporta pedagoģijā ir pierādīts, ka „līdz 11 gadu vecumam izturības slodzes nedod pozitīvu efektu aerobās kapacitātes paaugstināšanai” (Jansone, Krauksts, 2005, 186), un arī vēlāk rezultāts parādies tikai peldēšanas disciplīnās. Savukārt, sasniedzot pubertāti, zēni piedzīvo t.s. pubertātes lēcieni un strauju muskuļu masas un spēka pieaugumu, kurpretī meitenes 12 – 13 gadu vecumā turpina vienmērīgu attīstību, līdz sasniedz muskuļu attīstības plato. Pēc pusaudžu gadiem muskuļu spēka un izturības treniņš jauniešiem ir tikpat efektīvs kā pieaugušajiem, kaut arī sievietes spēj sasniegt tikai 60 – 80 % procentus no vīrieša spēka rādītājiem rokās un ķermeņa augšdaļas muskuļos (Haywood, Getchell, 2009).

Kā atzīst sporta pedagoģijas pētnieki, tad bērniem līdz pubertātes vecumam nodarboties ar muskuļu spēka treniņiem nav lietderīgi, jo spēka pieaugums šajā vecumposmā pamatā balstās uz neiromuskulārās darbības koordināciju jeb kustību motorikas apgūšanu un optimizēšanu. Neirālā adaptācija spēka treniņu rezultātā palielina motoro impulsu amplitūdu, motoro vienību aktivizēšanos un sinhronizēšanos, kā arī impulsu caurvadāmību nervu sistēmā. Spēka treniņi nedod efektu muskuļu masas palielināšanā, jo bērniem vēl būtiski neizdalās dzimumhormoni, taču vīrišķie jeb androgēnie dzimumhormoni ir nozīmīgs faktors muskuļu masas un spēka palielināšanai. Tādēļ bērniem pirmspubertātes periodā nav ieteicamas maksimālas slodzes – atbilstoša būtu mērena slodze, kas nodrošina harmonisku visa organisma attīstību (Jansone, Krauksts, 2005). K. Heivuda (K. Haywood) un N. Gečele (N. Getchell) norāda, ka neirālajiem procesiem varētu būt liela nozīme spēka uzlabošanā – gan nervu šķiedru mielinizācijai, gan uzlabotai muskuļu koordinācijai (saliecēj- un atliecējmuskuļu saskaņota darbība), gan palielinātam motoro vienību (t.i., motoro neironu un to inervēto muskuļu šķiedru) aktivizēšanas apjomam (Haywood, Getchell, 2009). Arī mūzikas

pedagoģe R. Klepele norāda, ka spēka rādītāji iepriekš netrenētiem cilvēkiem jau dažu dienu laikā ļoti strauji pieaug uz muskuļu koordinācijas rēķina (Klöppel, 2009).

Sporta pedagoģijā ir noskaidroti sensitīvie periodi dažādu sportisko spēju attīstībā. Kā tika minēts, spēks un izturība nepakļaujas attīstībai treniņu rezultātā līdz pat pubertātes vecumam. Savukārt lokanības attīstībai, ko mūziķi mēdz saukt arī par elastību, nav izteikta sensitīva perioda, un to galvenokārt nosaka anatomiskas un ģenētiskas īpatnības. Par koordinācijas un kustību mācīšanās labāko periodu sportā tiek atzīts 9 – 12 gadu vecums, līdz 8 gadu vecumam kustību koordinācijas treniņam nav pozitīvu rezultātu (Jansone, Krauksts, 2005).

Savukārt mūzikas pedagogs N. Petrats norāda, ka no sešu gadu vecuma bērniem strauji attīstās lielās motorikas kustības, pamatskolas vecumā bērni arvien labāk apgūst prasmes savu smalko motoro kustību koordinācijā un vadībā, un no 9 gadu vecuma strauji uzlabojas muzikālā metra izjūta un būtiski uzlabojas kinestētiskās jeb kustību uztveres jutīgums, kas ļauj daudz apzinātāk īstenot sensomotorās kvalitātes muzicēšanas gaitā (Petrat, 2005).

1.1.5. Sasprindzinājuma problēma un muskuļu atslābināšanas metodes

Cilvēkam kā bioloģiskai sistēmai raksturīga darbība fiziskajā, emocionālajā un kognitīvajā dimensijā. Praksē šīs dimensijas cilvēkā nav iespējams nošķirt, tās caurauž un ietekmē, mijiedarbojas un determinē viena otru. Arī spriedze vai sasprindzinājums vienā sistēmas daļā var radīt spriedzi vai sasprindzinājumu citā daļā.

Metāla pūšaminstrumentu spēlē visbiežāk pārmērīgs sasprindzinājums novērojams elpošanas, kā arī rīkles un mēles muskulatūrā. Spēlējot no nofīm, dažkārt var novērot, kā mentālā spriedze, mēģinot uztvert nošu tekstu, atspoguļojas saspringtā stājā un acu muskulatūrā. Saspringtas klausīšanās rezultātā (piemēram, klausoties pavadījumu un cenšoties uztvert savu iestāšanās mirkli) tiek paaugstināta arī muskuļu gatavība reaģēt, kas rada zināmu sasprindzinājumu. Savukārt mūzikas raksturs un izraisītās emocijas var ierosināt uzbudinājuma reakcijas ķermenī un muskuļos – tā, piemēram, mīmikas muskuļu sasprindzinājums var ietekmēt ambušūra darbību.

Sasprindzinājumus, kas rada ierobežojumus pūšaminstrumentu spēlē, var klasificēt pēc to lokācijas mūziķa ķermenī:

- sasprindzinājums elpošanas muskuļos;
- rīkles un mēles muskuļu sasprindzinājums;

- pirkstu, roku sasprindzinājums;
- sasprindzinājumi stājā – kakls, pleci (bieži vien no elpošanas vai uztraukuma), rokas (iemācīta, nedabiska poza), mugura, krusti, gurni, ceļi (pastāvīgais sasprindzinājums, kuru nemaz neapzināties), sēžas un kāju muskuļi, kuriem kā lielajiem perifērajiem jeb t.s. papildu muskuļiem būtu jāpiedalās spēles procesā un jāuzņem liela daļa instrumentspēles muskuļu sasprindzinājuma un slodzes (Lange, 2012 b; Mitzscherlich, 2008; Alcantara, 2009; Klöppel, 2009);
- sasprindzinājumi acs kustību aparātā (nošu lasīšana) un mīmikas muskulatūrā (emociju grimases).

Cilvēka šķērsvītrotu muskuļu darbība raksturojama ar muskuļu šķiedru saīsināšanos jeb t.s. sasprindzināšanos. Muskuļu sasprindzinājums metāla pūšaminstrumentu spēlē ir vērtējams ambivalenti (t.i., divējādi, neviennozīmīgi): no vienas puses ir nepieciešams zināms muskuļu spēks, ko pieprasa skaņas veidošanās likumsakarības, bet no otras puses emocionālā muzicēšanas procesā muskuļu atbrīvošana palīdz muzikālajai idejai izpausties brīvāk un radošāk, kā arī dod iespēju precīzāk un efektīvāk izmantot muzicēšanas motoriskajos procesos iesaistītos muskuļus. Diemžēl daudziem audzēkņiem novērojams augsts muskuļu tonuss jeb fona sasprindzinājuma līmenis, kurš ierobežo ķermeņa iespējas mūzikā darboties maksimāli efektīvi. Paaugstināts muskuļu tonuss jeb sasprindzinājums ir traucējošs faktors metāla pūšaminstrumentu spēlē – tas samazina gan muskuļu darbības amplitūdu, gan ekspresijas iespējas.

Ir dažādi iemesli, kas veido šo fona sasprindzinājumu – līdzās katram vecumposmam raksturīgajām fizioloģiskajām norisēm, ko ietekmē augšana un hormonālās pārmaiņas, ļoti būtisks sasprindzinājuma cēlonis ir arī stress. Stresa ietekmē paaugstinās muskuļu tonuss, kā arī tiek kavēta nervu sistēmas darbība un kognitīvās spējas.

E. P. Sarafino norāda, ka „stresori var radīt sasprindzinājumu personas bioloģiskajā, psiholoģiskajā un sociālajā sistēmā.” (Sarafino, 2008, 66) Savukārt A. Brandfonbrener un J. Kjelands norāda, ka psiholoģiskais stress varētu būt par cēloni mūziķu medicīniska rakstura problēmām (Brandfonbrener, Kjelland, 2002).

Mūsdienu skolēnam stresu un sasprindzinājumu rada gan emocionālie pārdzīvojumi, gan pārmērīga fiziska slodze, gan arī sociālā vide (intensīva komunikācija un mācīšanās skolā, sāncensība u.c.). Līdztekus sociālajiem stresiem ļoti nozīmīgs

stresors mūziķa dzīvē ir arī tā saucamais *lampu drudzis* jeb bailes no publiskas uzstāšanās. Kaut arī stresa ierosinātāji lielā mērā klasificējami kā psiholoģiski procesi, tie ir ļoti cieši saistīti ar fizioloģiskām reakcijām un izpausmēm ķermenī. Tādas ar stresu saistītas organisma reakcijas kā ķermeņa trīcēšana, svīšana, sekla elpošana, paaugstināts asinsspiediens un paātrināta sirdsdarbība ir metāla pūšaminstrumentālistu skaņas kvalitāti un muzikālo darbību negatīvi ietekmējošs faktors.

Ir skaidrs, ka stresa reakcijām ir milzīga ietekme uz muzikālā priekšnesuma kvalitāti, un mūziķu muskuļu sasprindzinājuma jeb paaugstināta tonusa problēma jārisina kopsolī ar stresoru un stresa samazināšanas problēmu.

Stress. Bieži vien bērnu skatuviskās uzstāšanās komponents ir krampjainas kustības, trīcošas rokas vai kājas (pūšaminstrumentālistiem arī elpa un – likumsakarīgi - skaņa), kā arī kavēta apziņa un nespēja adekvāti realizēt savas muzikālās idejas. Šīs dabiskās fizioloģiskās reakcijas rodas no uztraukuma vai bailēm, tās mēdz saukt arī par stresa reakcijām.

„Bailes bloķē brīvu emociju plūsmu un līdz ar to arī spēles kustību plūdumu.” (Mitzscherlich, 2008, 71) Bailes un stress būtiski ietekmē cilvēka nervu sistēmu un hormonālo līdzsvaru, kas atstāj sekas uz visām organisma bioķīmiskajām norisēm kopumā. Stresa laikā organismā pastiprināti izdalās adrenalīns vai noradrenalīns un citi hormoni, kas paaugstina ķermeņa muskuļu gatavības potenciālus. Paaugstinoties muskuļu tonusam, ir novērojamas arī izmaiņas stājā. Kā norāda J. Vīmeijers, tad baiļu gadījumā īpaši tiek aktivizēti saliecējmuskuļi. „Tonusa paaugstināšana jeb aizsargpozas ir ļoti neizdevīgas efektīvai kustību apguvei. Šādus mācīšanās spēju paralizējošus muskuļu sasprindzinājumus vajadzētu novērst vai samazināt.” (Wiemeyer, 2000 a, 118)

Paaugstinātu muskuļu tonusu H. Šahls min kā vienu no ilgstoša stresa simptomiem līdzās izdegšanai, iztukšotības sajūtai, depresijai, asinsrites un kuņģa darbības traucējumiem. Cīņai ar stresu jānotiek divās plaknēs – jāsamazina stresa cēloņi un jāmacās stresu pārvarēt. Jāmēģina izvairīties no tādiem iekšējiem stresoriem kā bezspēcības sajūta, paškritika, mazvērtības sajūta. Jānovērš vai jāmīkstina stresa reakcijas radītās sekas ķermenī. Tam ieteicama ir atpūta, pauzes, kustības un atbrīvošanās metodes (Schachl, 2005).

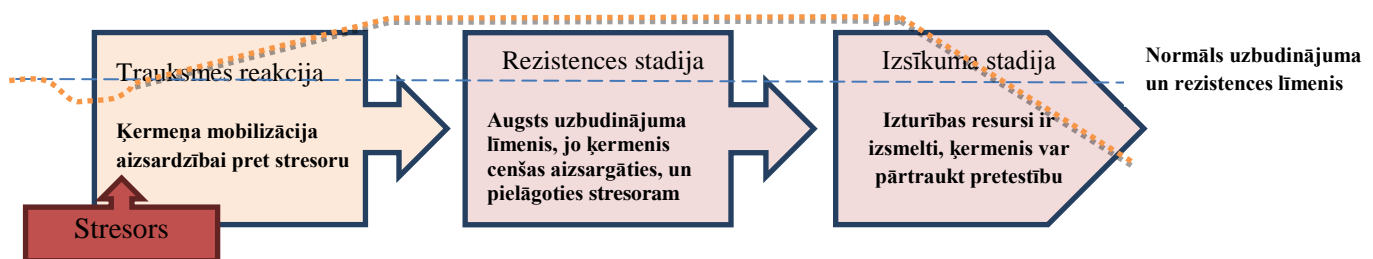
Stress jeb vispārējās adaptācijas sindroms, ko izraisa jebkura neparasta, spēcīga kairinātāja jeb stresora iedarbība uz organismu (Valtneris, 2012), ir evolūcijas gaitā izstrādāta ķermeņa reakcija uz ārkārtas situāciju, kura pieprasa aktīvu rīcību – cīnīšanos vai bēgšanu. Ideju par *cīnies vai bēdz* reakciju (angļu val. - *fight or flight response*) 1929.

gadā izvirzīja britu pētnieks V. Kanons (W. Cannon), tā briesmu gadījumā izraisa vairāku hormonu secīgu izdalīšanos ķermenī, tādējādi aktivizējot ķermeni cīņai ar stresoru vai bēgšanai. Taču šādai ķermeņa aktivizācijai jeb uzbudinājumam ir gan pozitīvā, gan negatīvā puse – lai arī tas mobilizē ķermeni ātrai reakcijai uz draudošajām briesmām, tomēr ilgstošs augsta uzbudinājuma stāvoklis var būt veselībai kaitīgs (Cannon, 1929; Sarafino, 2008).

Tiek uzskatīts, ka stress un *cīnies vai bēdz* reakcija ir evolūcijas gaitā izveidojies rīcības modelis, kurš mūsdienās diemžēl ir zaudējis savu sākotnējo jēgu. H. Šahls min divas mūsdienu stresa pamatproblēmas:

- 1) sabiedrībā pieņemto normu dēļ *cīņa* vai *aizbēgšana* no tās bieži vien nav iespējama;
- 2) stresa izraisītāji dzīvē pārāk strauji seko viens otram, un cilvēks atrodas pastāvīgā stresā, jo izpaliek dabiski nepieciešamā atpūtas fāze. Pastāvīgs stress var izraisīt dažādas saslimšanas, tādēļ nevajadzētu izmantot stresu kā pozitīvu faktoru sasniegumu uzlabošanai (Schachl, 2005).

Stresa pētnieks Hanss Selje (H. Selye) uzskata, ka *cīnies vai bēdz* ir tikai sākotnējā ķermeņa reakcija uz stresu, kurai seko vēl divas. Šo fizioloģisko reakciju sēriju uz stresora radītu kairinājumu viņš sauc par vispārējo adaptācijas sindromu (Selye, 1984).



3. attēls. Vispārējā adaptācijas sindroma trīs stadijas (adaptēts no Sarafino, 2008, 68)

Stresora ietekmē ķermenī tiek aktivizēta stresa reakcija jeb vispārējais adaptācijas sindroms, kurš noris trīs posmos (sk. 3. att.). Sākotnēji stresora ietekmē normālais uzbudinājuma līmenis pat pazeminās, taču ķermenis ātri mobilizējas aizsardzībai pret stresoru un paaugstina uzbudinājuma un rezistences līmeni, ko nosaka t.s. hipotalāma – hipofīzes un virsnieru dziedzeru ass. Rezistences stadijā ķermenis ir pilnībā mobilizēts un cenšas pielāgoties stresoram, taču turpina izdalīt hormonus un saglabāt augstu uzbudinājuma līmeni. Ilgstošs paaugstināta uzbudinājuma stāvoklis pazemina ķermeņa

imunitāti un samazina ķermeņa enerģijas rezerves, kā rezultātā rezistences spēja kļūst ierobežota un strauji krītas (Sarafino, 2008).

Kā stresori, kas ierosina šādas stresa reakcijas, bieži vien tiek minēti aukstums, troksnis, sāpes, sacensības, gatavošanās eksāmeniem, neveiksmes, lidošana lidmašīnā, atrašanās cilvēku pūlī u.c. (Sarafino, 2008; Klöppel, 2009). „Arī fiziska piepūle kā, piemēram, sporta sacensībās, ir stressors, kas rada sasprindzinājumu ķermenī.” (Sarafino, 2008, 67)

E. P. Sarafino raksta, ka mūsdienu zinātnē izpratne par stresu balstās trīs koncepcijās:

- 1) stress tiek uztverts kā stimuls, ko rada stresori;
- 2) stress tiek uztverts kā reakcija, kas rada fizisku un psiholoģisku sasprindzinājumu;
- 3) stress tiek uztverts kā process, kas atrodas pastāvīgā mijiedarbībā starp personu un vidi.

Pats E. P. Sarafino stresu definē kā stāvokli, kad personas un vides mijiedarbība ir nonākusi līdz neatbilstībai starp situācijas izvirzītajām prasībām un personas bioloģisko, psiholoģisko un sociālo sistēmu iespējām (Sarafino, 2008).

Stresa reakcijas ierosina elpošanas un asinsrites aktivizēšanos, kā arī glikozes veidošanos organismā, kas paaugstina cilvēka darbības potenciālu un skeleta muskuļu spēju virsotnes. Tādēļ pastāv arī viedoklis, ka stress palīdz aktivizēt ķermeņa resursus un sasniegt labākus rezultātus.

Pēc krievu pianistes N. P. Korihalovas domām, uztraukums ir uzstāšanās akta obligāts komponents, kas stimulē publiskās uzstāšanās faktoru (Корыхалова, 2006). Taču metāla pūšaminstrumentālistiem stresa stimulēta elpošana, kā arī paaugstināts asinsspiediens un paātrināts pulss būtiski izmaina vingrināšanās rezultātā apgūtās motorās programmas – tikai izmaiņas elpošanā vien var ievērojami pazemināt skaņas kvalitāti un sagraut rūpīgi gatavoto priekšnesumu. Turklāt stresa rezultātā izmainītais hormonu līmenis var destabilizēt mūziķa smalkās motorikas darbību, kā arī kavēt centrālās un perifērās nervu sistēmas darbību.

Kā norāda E. P. Sarafino, tad „augsts stresa līmenis ietekmē cilvēku atmiņu un uzmanību. (...) Stress var samazināt kognitīvās funkcijas, bieži vien tas notiek, novirzot mūsu uzmanību.” (Sarafino, 2008, 69)

Stresa sociālo un fizioloģisko mehānismu pārzināšana ir efektīva stresa menedžmenta pamatā, ar kura palīdzību var mazināt stresa nevēlamās izpausmes pūšaminstrumentu spēlē, jo stresa fizioloģiskās reakcijas ķermenī tiešā veidā ietekmē mūziķa muskuļu darbību un motoros kustību modeļus, kā arī skaņas kvalitāti.

Kā norāda E. P. Sarafino, tad ar jēdzienu *stresa menedžments* tiek saprasti jebkādi kognitīvi vai biheivioristiski paņēmieni, kuru uzdevums ir samazināt stresa psiholoģiskās un fizioloģiskās reakcijas (Sarafino, 2008).

Pētot muskuļu darbību instrumentspēlē, svarīgi ir apzināties arī stresa reakciju radīto ietekmi uz muskuļu darbību un koordināciju. Tā kā stresa pamatfunkcija ir izdzīvošanas nodrošināšana, tad stresa laikā automātiski tiek aktivizēti ķermeņa resursi un balsta – kustību muskulatūras jauda, kas nozīmē, ka muskuļi strādā paaugstinātas slodzes režīmā. Diemžēl pūšaminstrumentu spēlē tas automātiski izpaužas arī kā paātrināta un sekla elpošana un pastiprināts muskuļu sasprindzinājums, kas būtiski pasliktina mūziķa spēju izmantot savu ķermeni brīvi un radoši savu muzikālo domu izpausmēm.

Ilgstošs stress rada tādas izmaiņas nervu un hormonālās sistēmas darbībā, kas paaugstina ķermeņa un muskuļu tonusu, tādējādi radot pārmērīgu muskuļu saspringumu. Lai mazinātu stresa ietekmi un tā radītās neirālās un bioķīmiskās konsekvences cilvēka organismā, viens no risinājumiem ir apzināt stresa cēloņus mūsu dzīvē un tos pēc iespējas samazināt – gan izvairoties no tiem, gan arī psiholoģiski mainot attieksmi pret stresu izraisošajiem notikumiem.

Stresa izraisīto reakciju rezultātā (paaugstināts muskuļu tonuss, organisma barības vielu rezervju izsīkšana) daudz ātrāk iestājas muskuļu nogurums, kā arī samazinās muskuļu elastības spēja. Tā kā metāla pūšaminstrumentu spēlē liela nozīme ir ambušūra un elpošanas muskulatūras izturībai un elastībai, tad stresa reakciju apzināta kavēšana un nepieļaušana ir nozīmīgs faktors ambušūra un elpošanas muskulatūras resursu ekonomēšanā. Ir vairākas iespējas, kā vingrināties stresa reakciju radīto šķēršļu pārvarēšanai:

- 1) Tiešā veidā mazināt stresa izpausmes dzīvē un uz skatuves, izvairoties no stresa cēloņiem, izmantojot dažādus stresa mazināšanas paņēmienus (rīcības un apziņas vadītas stresa menedžmenta metodes), dažādas psiholoģiskas un mentālas treniņu programmas (mentālais treniņš, meditācijas paņēmieni u.c.), kas māca vai nu nepieļaut, vai mazināt skatuves un uzstāšanās stresu, vai arī apzināties tā esamību un pārvarēt tā nevēlamo ietekmi (Kloppel, 2007; Langeheine, 1996).
- 2) Apgūt muskuļu atslābināšanas ieradumus ar dažādu paņēmienu palīdzību (piem., Aleksandra tehnika, Feldenkraiza metode, Jākobsona progresīvā muskuļu atslābināšanas tehnika, K. Staņislavska, E. Žaka - Dālkroza, T. Langes u.c. pieejas muskuļu atbrīvošanai), lai caur fiziskā ķermeņa darbības stabilizāciju (muskuļu darbības apzinātu koordinēšanu) normalizētu nervu darbības uzbudināmību un stresa bioķīmiskos procesus.

- 3) Ar stiepšanās un elastības vingrinājumu palīdzību apzināties un samazināt gan paaugstinātu muskuļu tonusu, kas rodas paaugstinātas slodzes rezultātā, muskuļos uzkrājoties pienskābei jeb laktātam (tas izraisa sāpes muskuļos un t.s. muskuļu nogurumu), gan arī pastāvīga noguruma dēļ izveidojušos neefektīvus kustību modeļus (Alcantara, 2009; MacDonald, Ness, 2006).
- 4) Kontrolēt darbībā iesaistīto muskuļu adekvātu sasprindzinājuma jeb tonusa līmeni, kā arī apzināti atbrīvot konkrētā muzikālajā darbībā neiesaistītos perifēros jeb papildu muskuļus, tādējādi ekonomējot enerģijas resursus un paaugstinot muskuļu izturības parametrus.

Izmantojot šīs tehnikas, iespējams mazināt pūšaminstrumentu spēlei traucējošo faktoru ietekmi – gan uzstāšanās stresa izraisītos, gan arī ikdienišķos ķermenī un psihē esošos šķēršļus.

Muskuļu atslābināšana. Pārmērīgs muskuļu sasprindzinājums (tā rezultāts ir ierobežota muzikālo kustību amplitūda un vāja skaņa) kavē ne tikai muzikāli mākslinieciskās izpausmes (Lange, 2012 a), bet arī rada veselības problēmas (Brandfonbrener, Kjelland, 2002). Daudzi profesionāli mūziķi izmanto dažādus muskuļu atbrīvošanas paņēmienus, lai likvidētu profesionālo slimību simptomus, kā arī uzlabotu esošo skeletomuskulārā aparāta stāvokli (Klöppel, 2008). Taču vislabākā prakse un profilakse būtu optimāla muskuļu darbības koordinēšana jau instrumenta spēles apguves sākumā (Mitzscherlich, 2008), kas prasa no pedagoga zināšanas par skeleta un muskuļu darbības principiem, koordinācijas efektivitāti, potenciālajām problēmām un risinājumiem.

Bastrombonists B. van Daiks atzīst, ka atslābināšanās ir viena no svarīgākajām viņa ikdienas vingrināšanās daļām, un viņš izmanto dažādas atslābināšanās tehnikas: sevis psiholoģiska noskaņošana uz atslābināšanos, ķermeņa atslābināšana ikdienas situācijās, meditācija prāta atbrīvošanai un dažādas meditāciju tehnikas, sevis uzmundrināšana un programmēšana ar pozitīvu apgalvojumu palīdzību. Lai pārvarētu stresu un saspringumu skatuviskās uzstāšanās apstākļos, B. van Daiks iesaka vingrināšanās laikā īpašu uzmanību veltīt elpošanai, un īpaši – ieelpai, jo stresa apstākļos elpošana ir sistēmas daļa, kas tiek paralizēta pirmā (Dijk, 2004).

Ir dažādas metodes sasprindzinājumu mazināšanai ķermenī. Muskuļu atslābināšanas problemātikai jau 20.gs. sākumā pievērsušies Frederiks Matiass Aleksandrs (F. M. Alexander, 1869-1955) un Moše Feldenkraizs (M. Feldenkrais 1904–1984), izveidojot savas zināšanu un vingrinājumu sistēmas ķermeņa un psihes līdzsvarošanai. Aleksandra tehnika ir pasaulē pazīstama ķermeņa funkciju optimizēšanas

sistēma (Alexander, 1996; Alexander, 2001), ko izmanto daudzās dažādās profesionālajās nozarēs (sports, mūzika, aktiermāksla), Feldenkraiza metode māca labāk apzināties savu ķermeni un tā iespējas caur nestandarta kustību modeļiem (Feldenkrais, 1977). Krievu režisors K. Staņislavskis (1863 – 1938) aktieriem iesaka izmantot *iekšējā kontroliera metodi* – svarīgi ir sasprindzinājumu vispirms apzināties un pēc tam to atbrīvot (Станиславский, 1985). Vācu vijolnieka T. Langes Rezonanses mācībā liela nozīme tiek piešķirta fiziskiem vingrinājumiem ķermeņa elastības palielināšanai (Lange, 2012 b). Mūziķu vidū izplatītas ir arī dažādas orientālas fizisko un garīgo vingrinājumu metodes un sistēmas, kas vērstas uz ķermeņa fiziskā potenciāla racionālu izmantošanu un fiziskās kondīcijas uzlabošanu (joga, tai-či, cigun u.c.).

Eiropā mūziķu vidū populāras ir Feldenkraiza metode un Aleksandra tehnika. „Feldenkraiza metode balstās principā, ka kustības dabiskā veidā tiek izpildītas pēc iespējas ekonomiski” (Petrat, 2005, 149). Ar Feldenkraiza metodi var būtiski uzlabot muzicēšanas kvalitāti, ja mūziķis apzinās kaut tikai dažu kustību ekonomiskas norises iespējamību.

Feldenkraiza metodes būtība ir likt katram apzināties (angļu val. - *aware*) savu ķermeni un ļaut tam darboties saskaņā ar visdabiskākajām kustību norisēm (Feldenkrais, 1977). Ar Feldenkraiza metodi var nodarboties pie speciāli apmācītiem treneriem. Tās vingrojumu princips ir kustēties pēc iespējas vieglāk un bez piepūles. Vingrojumu kustības ir ekstraordināras, neikdienišķas, un to mērķis ir parādīt organismam (t.i. – gan ķermenim, gan kustības kontrolējošiem smadzeņu centriem) tā kustību patieso amplitūdu un vieglumu salīdzinājumā ar ikdienišķi ierasto kustību pieredzi. Mūziķiem tā var sniegt palīdzību daudzos problēmjuautājumos, kas tieši saistās ar profesionāla rakstura muskuļu savilkumiem un saišu iekaisumiem.

Diemžēl cilvēks pats savus muskuļu sasprindzinājumus un kustību ierobežojumus parasti nemaz neapzinās, jo tie ir daļa no viņa paša, tie veido viņa identitāti jeb patību un atspoguļo viņa iekšējo būtību (garīgo un fizisko satversmi, veselību) (Feldenkrais, 1977).

F. M. Aleksandrs uzskatīja, ka saspringums cilvēkam rodas no nepareiza galvas stāvokļa attiecībā pret kaklu un muguru, kas tiešā veidā ietekmē arī balss un elpošanas funkciju. Saskaņā ar Aleksandra tehniku, izplatīta kļūda novērojama apstākļi, ka cilvēki vienkāršu kustību izpildē (piemēram, sēžoties krēslā) ievēl galvu plecos, kā reaģējot uz bailēm (Alexander, 2001; Barlow, 2006; Вильсон, 2001). Aleksandra tehnikas vispārējais uzdevums ir iemācīt cilvēkam pareizas pozas un kustības ikdienas dzīvē, kas mazinātu sasprindzinātības sajūtu un nodrošinātu augstu atbrīvotības pakāpi. G. Vilsons norāda, ka

prasme saglabāt atbrīvotību pozā ir ārkārtīgi svarīga arī aktieriem, dejotājiem, mūziķiem un dziedātājiem (Вильсон, 2001).

Saskaņā ar Aleksandra tehniku pārmērīgs muskuļu sasprindzinājums kādā no muskuļu grupām var rasties arī no kāda muzikālajā kustībā iesaistītā muskuļa nespējas veikt savu uzdevumu, un tādējādi apkārtējie muskuļi ir spiesti kompensēt šo vājumu (Alcantara, 2009). Tiek ieteikts trenēt tieši šo vājo muskuli. Taču - lai to izdarītu, vispirms ir jāatbrīvo perifērie jeb t.s. papildu muskuļi (van Buuren, 2012), tādējādi pat muskuļu treniņā liela nozīme ir atslābināšanās prasmei.

Praksē Feldenkraiza un Aleksandra tehnikas bieži vien tiek izmantotas situācijās, kad ir parādījušās veselības problēmas vai pat t.s. arodsaslimšanas. Rietumeiropā jau sen tiek pētīta mūziķu arodslimību prevencijas problēma (Klöppel, 2008; Mitzscherlich, 2008; Bastian, 1995). Feldenkraiza metode un Aleksandra tehnika, kā arī citas ķermeņa atslābināšanas metodes tiek ieteiktas jau šajā veselības problēmu preventīvajā fāzē. Arvien vairāk mūziķu saprot, ka pareiza ķermeņa balsta – kustību sistēmas struktūras un funkcionalitātes izmantošana spēles laikā var būtiski uzlabot viņu muzikālā priekšnesuma rādītājus – skaņas apjomu, spēku, precizitāti, tāpēc tās gūst ievērību arī pedagoģiskajā darbā.

B. Mičerliha norāda, ka studentiem augstskolās jau ir par vēlu piedāvāt kursus ķermeņa darbības sensibilizēšanai, muskuļu atslābināšanai, uzstāšanās baiļu pārvarēšanai, kā arī mūziķu fizioloģijā un medicīnā. Mūziķu veselības problēmu prevencijai būtu jāpievērš uzmanība jau mūzikas skolās – instrumentspēles apguves sākumposmā (Mitzscherlich, 2008).

Vācu vijolnieka un pedagoga T. Langes izveidotā Rezonanses mācība mūziķiem lielā mērā transcendē Feldenkraiza metodes un Aleksandra tehnikas elementus ar jaunākajiem sasniegumiem mūzikas psiholoģijā un fizioloģijā, lai palīdzētu mūziķiem atbrīvoties no fiziskiem un psiholoģiskiem šķēršļiem un ierobežojumiem muzicēšanas procesā. T. Lange uzskata, ka muskuļu atslābināšana ir priekšnoteikums muzicēšanas procesa sekmīgai vadīšanai – trīsdimensionālai ķermeņa balansēšanai un koriģēšanai atbilstoši iekšējās dzirdes priekšstatam par muzikālo ideju. Kā viens no pamataspektiem, kas mūziķim var traucēt tā muzikālās darbības izteiksmē un ekspresijā, tiek minēts nevajadzīgs vai pārmērīgs muskuļu sasprindzinājums muzicēšanas procesā, tāpēc Rezonanses mācībā liela nozīme tiek piešķirta muskuļu atslābināšanai un to darbības optimizēšanai, ar ko tiek sasniegti būtiski panākumi muzikālā priekšnesuma kvalitātes uzlabošanā (Lange, 2012 a; Lange, 2012 b; Lange, 2012 c).

Gan vispārējās pedagogijas, gan mūzikas fizioloģijas pētnieki uzsver E. Jākobsona progresīvās atslābināšanās tehnikas nozīmi izglītības procesā (Schachl, 2005; Kloppel, 2007; Langeheine, 1996; Petrat, 2005). Kā norāda E. P. Sarafino, tad viens no veidiem, kā iemācīties kontrolēt spriedzi un saspringumu, ir progresīvā muskuļu atslābināšana. Turklāt atslābināšanās kā pretstats uzbudinājumam ir labs veids, kā samazināt stresu, un starp dažādām biheivioristiskām un kognitīvām stresa menedžmenta metodēm E. P. Sarafino īpaši akcentē tieši muskuļu atslābināšanas efektivitāti (Sarafino, 2008).

Progresīvā muskuļu atslābināšanās balstās uz sasprindzinājuma radīšanu un pēc tam - tā apzinātu salīdzināšanu ar atslābumu. Atsevišķas muskuļu grupas tiek apzināti sasprindzinātas un pēc 5-7 sekundēm atkal atslābinātas. Ar novērošanu un atšķirības starp sasprindzināšanu un atslābināšanu izbaudīšanu tiek sasniegts atbrīvots un atslābināts pamatstāvoklis. Kā norāda H. Šahls un L. Langehaine, tad tieši šī atslābināšanās metode ir ļoti izplatīta un īpaši iemīļota jauniešu vidū (Langeheine, 1996; Schachl, 2005). Pilns vingrojumu cikls ilgst apmēram 15-20 minūtes. Saīsinātā forma ietver sevī tikai ķermeņa sasprindzinājuma lauku skenēšanu un šo sasprindzinājumu atbrīvošanu ar pagarinātu izelpu (Langeheine, 1996). Apgūstot prasmī sajūst atšķirības starp muskuļu sasprindzinājumu un atslābumu, ar laiku cilvēks saprot, ka bieži vien gan ikdienas situācijās, gan muzicējot, muskuļos ir nevajadzīgs un pat kavējošs sasprindzinājums, un ka reāli ķermeņa darbībās iesaistās tādas muskuļu grupas, kurām nemaz nebūtu tajās jāpiedalās, kas norāda uz neekonomiski organizētām kustībām (Petrat, 2005).

Saskaņā ar Jerkesa – Dodsona likumu augsti sasniegumi panākami vidējā stresa aktivizācijas līmenī. Zema un augsta aktivitāte (miegs un bailes vai stress) nepalīdz gūt sasniegumus (Schachl, 2005, 98-99). Vidējo aktivitātes līmeni var panākt ar apzinātiem muskuļu sasprindzināšanas un atbrīvošanas vingrojumiem. Tāpēc E. Jākobsona metode tiek ieteikta skolās, pirms mācību nodarbībām un starpbrīžos.

Ar E. Jākobsona metodes palīdzību var samazināt arī baiļu un stresa līmeni. Kā norāda E. Jākobsons, tad baiļu rezultātā pieaug muskuļu sasprindzinājums. Viņš pierādīja, ka samazinot muskuļu sasprindzinājumu, samazinās arī bailes (Jacobson, 1959). Šī atziņa mūziķiem ir būtiska lampu drudža jeb uzstāšanās baiļu pārvarēšanā. Apgūstot prasmī kontrolēti sasprindzināt un atslābināt muskuļu sasprindzinājumus, iespējams regulēt arī stresa un uztraukuma līmeni un to ietekmi uz instrumentspēles psihofizioloģiskajiem procesiem.

Lai uzlabotu instrumentspēles prasmju apguves efektivitāti, svarīgi jau skolas mācību procesā izvairīties no baiļu faktoriem un to veidotajiem sasprindzinājumiem.

Diemžēl jāsecina, ka daudzi audzēkņu sasprindzinājuma cēloņi ir skolā radītās bailes – no kļūdīšanās, no publiskas uzstāšanās, no skolotāja vērtējuma u.c., tādēļ svarīgi jau mācību sākumposmā radīt atbrīvojošu, radošu bezstresa gaisotni, ar to saprotot gan psiholoģisko komfortu, gan tādu spēles metodisko un didaktisko principu izmantošanu, kas apzināti ļauj izvairīties no forsētas spēka izmantošanas un pārmērīga sasprindzinājuma radīšanas spēles laikā.

Kā norāda B. Mičerliha, tad jau sākotnēji instrumentspēles nodarbībās – tikpat lielā mērā kā stājai un spēles kustībām – būtu jāpievērš uzmanība arī veselīgam muzicēšanas procesam – bez apgrūtinājumiem un draudiem mūziķa veselībai (Mitzscherlich, 2008). Atbrīvotas muzicēšanas standarta kultivēšana būtu ļoti vēlama jau mācību sākumposmā, pretējā gadījumā sasprindzinājumi kļūst par bērna vai pusaudža muzikālo izaugsmi ierobežojošu faktoru, turklāt tie pamazām ieaugas audzēkņa motorajās shēmās un programmās un kļūst par daļu no cilvēka identitātes, radot grūtības sajūst ķermeņa sasprindzinājumus kā īpašu, ārkārtas stāvokli (McDonald, Ness, 2006; Alcantara, 2009). Šādu sasprindzinājumu apzināšanās un likvidācija vēlāk ir iespējama tikai ar ilgstošu un pacietīgu darbu pie muskuļu atbrīvošanas, kas nelietderīgi patērē mūzikas studijām paredzēto nodarbību laiku.

Meditācija ir plaši izplatīta metode fiziska, mentāla un emocionāla sasprindzinājuma mazināšanai. Pastāv daudz dažādu meditācijas paņēmienu un pieeju, kā arī izpratņu, kas tā ir. Vispārīnot, meditācija ir dzīvesveidā integrēta kontemplatīva attieksme pret indivīda prātu, domām un dzīves darbībām. Ir skaidrs, ka meditācija ir īpašs esamības stāvoklis, kas spēj ietekmēt cilvēka veselības stāvokli, prāta spējas, radošumu, emocionalitāti un saskarsmi ar apkārtējo vidi.

Zinātniski ir izpētīts, ka meditācijai raksturīga specifiska smadzeņu darbība, kas izmērāma ar smadzeņu viļņu frekvencēm. Tāpat novērots, ka pēc meditācijas cilvēks parasti ir atslābināts, muskuļi atbrīvoti, elpošana lēna, stabila un mierīga, prāta drudzainā rosīšanās – aizstāta ar iekšēju mieru un domas skaidrību. Kā zināms, atslābināšanās, elpošana un prāta nomierināšana ir līdzekļi jeb tehnikas meditatīvā stāvokļa sasniegšanai. Tādējādi varam secināt, ka visi šie mehānismi – muskuļu darbība, elpošana, domāšana, pasaules uztvere (maņas un sajūtas) un smadzeņu darbība ar to dažādajām gradācijām un frekvencēm ir savstarpēji saistīti un ietekmē cits citu. Jo zemāka smadzeņu darbības frekvence, jo meditatīvāks ir cilvēks, jo atslābinātāki ir viņa muskuļi un emocionalitāte.

Elpošana ir svarīgs elements gan meditācijā, gan arī E. Jākobsona un citās muskuļu atslābināšanas metodēs. Elpošana ir svarīgākais komponents arī

pūšaminstrumentu spēles tehnikā. Mūziķa elpošanas kvalitāte lielā mērā atkarīga no mūziķa psihoemocionālā stāvokļa, muskuļu atbrīvošanas pakāpes un vispārējā veselības stāvokļa – kā zināms, šie faktori būtiski ietekmē elpošanas biežumu, dziļumu un izelpas stabilitāti, kā arī gāzu apmaiņu plaušās. Pēdējais faktors tiešā veidā ietekmē vispārējo ķermeņa veselību, bioķīmiju un smadzeņu darbību.

Indiešu jogas mācībā ir novirziens, kas saucas Pranajama. Šis virziens elpošanu uzskata par ļoti būtisku procesu un principu cilvēka dzīvē, un nodarbojas ar elpošanas kvalitātes uzlabošanu (Ramačaraka, 2004). Faktiski visu veidu meditācijas, hipnozes, vizualizācijas paņēmieni, E. Jākobsona muskuļu atslābināšanas metode u.c. sākas un beidzas ar apzinātu elpošanu. Elpošana ir ļoti būtisks faktors jebkura mūziķa darbā – ne tikai pūšaminstrumentālistam –, jo tā atrodas nemitīgā mijiedarbībā ar mūsu domāšanu, kustībām un emocionalitāti, kā arī fizisko veselību.

Tā kā mūzikas izpildīšana prasa ļoti smalku instrumentspēles kustību koordināciju vissmalkāko mūzikas nianšu atspoguļošanai, tad ķermenim ir jābūt spējīgam adekvāti vissmalkākajās niansēs reaģēt uz šiem smalkajiem garīgajiem impulsiem. Ar Aleksandra tehnikas, Feldenkraiza metodes un citām ķermeņa atbrīvošanas un mentālā treniņa metodēm var panākt ķermeņa brīvību, kustīgumu un elastību, kas mūziķim ļauj daudz precīzāk īstenot savas muzikālās idejas.

1.1.6. Audzēkņu motoro spēju pilnveide trombona spēlē

Motoro spēju attīstībai ir ļoti liela nozīme metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā. Populārās Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka pūšaminstrumentu spēles metodes (Arban, 1982; Clarke, 1935; Clarke 1970; Clarke 1984) vērstas uz instrumenta spēlē nepieciešamo muzikālo modeļu un tiem atbilstošu kustību elementu apgūšanu un nostiprināšanu. Mūsdienās trompetists L. K. Aspers runā par kustību apzinātu veidošanu par refleksiem, lai ķermenis spētu pats pareizi darboties jebkurā spēles situācijā bez apziņas kontroles (Asper, 1999), savukārt mūzikas psiholoģe R. Klepele – par kustību programmēšanu un kustību repertuāra paplašināšanu (Klöppel, 2009). Kā apgalvo mūzikas pedagogijas zinātnieks A. Ernsts, „spēles tehnika neapstrīdami ir visnozīmīgākā mācību joma.” (Ernst, 1999, 52)

Kaut arī J. B. Arbāna, H. L. Klarka and A. Džeikobsa pedagogiskās metodes ir devušas milzīgu ieguldījumu vairāku mūziķu paaudžu audzināšanā, ir jāapzinās, ka mūsdienu zinātniskie pētījumi fizioloģijā un psiholoģijā var sniegt jaunas zināšanas par

mūziķa motoro spēju pilnveides iespējām un mehānismiem. Motorikas pilnveidē, līdzīgi kā elpošanas un ambušūra lietošanā, fizioloģisko un psiholoģisko likumību integrēšana var būtiski uzlabot pedagoģisko metožu efektivitāti un rezultātu.

Motorikas uzdevums ir, apvienojot un atbilstoši koordinējot vairāku kustību sekvences, īstenot sarežģītus kustību modeļus, kas nepieciešami dažādu dzīves uzdevumu veikšanai. Tiek nodalīta lielā motorika un smalkā motorika. Lielā motorika vada lielo ķermeņa muskuļu darbību (piemēram, roku, kāju, muguras, krūšu, plecu, vēdera muskuļi), kas nodrošina plašas kustības – iešanu, skriešanu, mešanu, ķermeņa locīšanu, līdzsvaru. Smalkā motorika koordinē pirkstu, lūpu, mēles, acu muskulatūras darbību – mazas amplitūdas kustības, kas prasa augstu precizitāti un koordināciju.

Lielās motorikas muskuļos viens nervs ir saistīts ar dažiem simtiem līdz pat 1600 muskuļu šķiedru, kurpretī smalkās motorikas darbībā viens neirons spēj ietekmēt tikai 5 - 20 muskuļu šķiedru (Klöppel, 2009). Tas norāda, cik diferencēti un savstarpēji koordinēti motorai sistēmai ir jādabojas smalkās motorikas uzdevumu veikšanai, kamēr lielo ķermeņa kustību veikšana ir salīdzinoši daudz vienkāršāka. Pastāv atšķirības arī starp lielās un mazās motorikas prasmju treniņu un kustību saglabāšanos atmiņā:

- 1) lielā motorika galvenajās līnijās ir attīstījies jau bērnībā un tās kustību iemaņas labi saglabājas arī pēc ilgāka to nelietošanas perioda, turklāt lielās motorikas kustības viegli pārnest uz citiem kustību modeļiem;
- 2) smalkās motorikas iemaņu attīstība prasa ilgstošāku treniņu, un pēc ilgāka to nelietošanas perioda šīs iemaņas jūtami pavājinās, turklāt tās kā ļoti specifiskas ir sarežģītāk iekļaut jaunos kustību modeļos un programmās.

Mūzikas pedagoģija bieži vien aizgūst idejas un treniņu metodes no sporta zinātnes. Taču pastāv fundamentālas atšķirības motorikas funkcionalitātē sportā un mūzikā, kas parasti netiek ņemtas vērā: ja sportā lielākajā daļā disciplīnu panākumus nodrošina lielās motorikas darbība, tad mūzikā galvenā uzmanība ir jāpievērš smalkās motorikas attīstībai ar augstu kognitīvo procesu līdzdalību.

Ja atsevišķos sporta veidos nepieciešams attīstīt vien dažus kustību modeļus, tad muzikālo pasāžu daudzveidība pieprasa no mūziķa plašu *kustību repertuāru* (Klöppel, 2009). Ja sportā vienas kustības daudzkārtīgs atkārtojums gan stiprina tās izpildes muskulatūru, gan arī pilnveido motoro programmu, tad mūziķim virtuozas pasāžas sastāv no daudzām savstarpēji koordinējamām kustībām, kuru izpildē turklāt tiek iesaistīts arī plašs kognitīvo un uztveres procesu komplekss (kustību programmēšana, muzikālā satura

interpretācija, redzes, dzirdes un kustību maņas jeb propriocepcijas uztvērumu atgriezeniskā saite, anticipācija utt.).

Ir skaidrs, ka mūzikas instrumentu spēles prasmes augstā līmenī pieprasa augsti attīstītas motorās prasmes, kuras jāattīsta ar metodēm, kas savā komplicētībā stipri pārsniedz vispārējai motoro spēju attīstībai pielietojamās. Pat salīdzinot ar sportu, jāatzīst, ka mūziķim nepieciešams attīstīt daudz sarežģītākas motorās programmas un kustību sekvences. Trombona spēlē skaņas kvalitāte ir tieši atkarīga no smalki attīstītas elpošanas, lūpu, mēles un labās rokas kustību koordinācijas. Ir saprotams, ka vispārējās motorikas attīstības metodes nenodarbojas ar šo kustību pilnveidi, tādējādi šādu specifisku kustību izpēte un attīstīšana paliek pašu mūziķu ziņā.

Pētījumi apliecina, ka nodarbošanās ar mūziku un instrument spēli attīsta gan smalko motoriku (Hallam, 2010), gan arī kognitīvās spējas (Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah, Steele, 2010). Ar smalko motoriku parasti saprot attīstītas pirkstu kustības un acu – roku koordināciju. Taču, lai profesionāli uzlabotu instrument spēles prasmes, nodarbībās īpaši nepieciešams attīstīt tieši spēlei nepieciešamās motorās prasmes. Pūšaminstrumentu spēlē lūpu un mēles darbības koordinācijā izšķirīgas ir milimetru desmitdaļas un pat simtdaļas, turklāt virtuozā spēle pieprasa ātrumu, kas robežojas ar fizioloģiski iespējamo vai pat pārsniedz to. Instrument spēlē dažādu ķermeņa daļu koordinācija noris vissmalkākajā pakāpē, tādējādi mūzikā būtu jārunā nevis par smalko motoriku, bet gan – meta-motoriku.

„Mūzikas izpildīšana profesionālā līmenī prasa maksimāli izkoptas motorās prasmes, kas iegūtas regulāros treniņos daudzu gadu garumā un jā saglabā un jā uztur ar regulāru turpmāku vingrināšanos. (...) Vispārinātā skatījumā mūzikas izpildīšanas motorā sistēma var tikt saprasta kā plānotu un izkoptu apzinātu ķermeņa kustību motoro sistēmu apakšsistēma.” (E.Altenmüller, W. Gruhn, 2002, 69)

Tas nozīmē, ka instrument spēles kustības ir jāapgūst mērķtiecīgi un sistemātiski, sākot ar vieglākiem kustību modeļiem un secīgi integrējot tos sarežģītākos modeļos pieaugošā grūtības pakāpē, tādējādi nodrošinot optimāli efektīvu mācīšanās un motorikas pilnveides procesu.

Aplūkojot cilvēku kā fenomenu, ir grūti tā komplicētajā psihofizioloģiskajā sistēmā nodalīt fizisko no garīgā vai kognitīvo no emocionālā un aplūkot to atrauti no kopējās sistēmas (sk. 4. att.). Cilvēka centrālā un perifērā nervu sistēma kopā ar hormonālo sistēmu veido vienotu vadības tīklu gan tā fiziskajām darbībām, gan domāšanas spējām un emocionālajām izpausmēm.

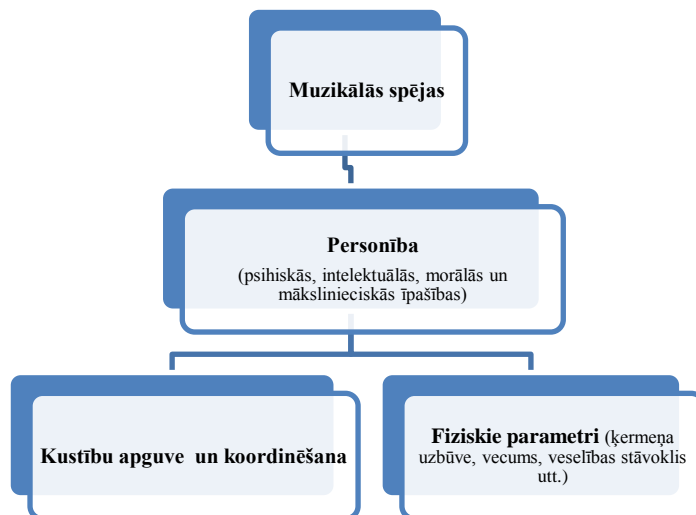
Savukārt muskuļu un kaulu sistēma raida signālus nervu sistēmai par savu novietojumu telpā, slodzes pakāpi un nogurumu, kā arī ir iesaistītas atsevišķu hormonu ražošanā, ietekmējot visa ķermeņa fizisko un arī psihiski emocionālo funkcionēšanu (Jankovskis, Beldava, Līviņa, Strēlis, Čūriškis, 2009).



4. attēls. Cilvēka kognitīvo, emocionālo un motoro funkciju integritāte

Apzinoties apziņas, emociju un kustību savstarpējo mijiedarbību muzicēšanas procesā, ir skaidrs, ka kustību un motorikas treniņu nevar skatīt tikai kā fizioloģisku procesu – liela nozīme cilvēka kustību aparāta inervācijā ir arī kognitīvajiem un psiholoģiskajiem aspektiem. Šādas izpratnes attīstību lielā mērā atspoguļo motorikas pilnveides vēsture mūzikas pedagogijā: ja 18. – 19. gadsimtā tika izmantoti pat sadistiski pirkstu stiepšanas instrumenti, tad mūsdienās no parastiem pirkstu tehnikas vingrinājumiem mūzikas pedagogija ir nonākusi līdz ideomotorai pārnesei un mentālajam treniņam, psiholoģiskām treniņu metodēm un sensomotorikas jēdzienam. T. Lange norāda uz muzikālo kustību ciešu saistību ar dzirdes uztvērumiem jeb audiomotorikas fenomenu (Lange, 2012 a). Vokālais pedagogs A. Gamms (A. Gumm) ir izstrādājis multisensoru pieeju ļoti sensitīvai tādu ikdienā neapzinātu kustību kā elpošanas, balssaišu, mēles u.c. darbības sajūtu attīstīšanai (Gumm, 2009).

Kā norāda daudzi mūzikas pedagogi, piemēram, R. Klepele, A. Ernsts, N. Petrats, R. Fišers, kustība, sensomotorika un motorās prasmes ir instrument spēles pamatu pamats (Klöppel, 2009; Fischer, 2011; Ernst, 1999; Petrat, 2005). Kognitīvā un afektīvā dimensija (t.i. – personības intelektuālās un psihiski emocionālās īpašības) spēj papildināt kustību dimensiju mūzikas izpildījumā, taču nevar tikt izvirzītas priekšplānā (Klöppel, 2009, 66) (sk. 5. att.). Lai cik emocionāli jūtīgs un muzikāli izglītots būtu cilvēks, viņš nespēj sevi izteikt muzikālās skaņās bez labi attīstītām kustību iemaņām.



5. attēls. Instrumentspēles prasmju veidošanās struktūra (Klöppel, 2009, 66)

Kā norāda trompetists K. L. Aspers, tad ķermenis vai tā daļa, kas nereaģē muzikāli atbilstoši, nespēs pati atrast pareizo ceļu, tikai klausoties vairāk mūzikas vai spēlējot problemātisko fragmentu, līdz problēma atrisināsies – tas ķermenim ir jāparāda, atrodot barjeras un pārvarot tās, balstoties uz zināšanām par ķermeņa un psihs darbības likumībām (Asper, 1999). Arī pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā nepieciešams integrēt jaunās zināšanas par efektīvām motoro spēju attīstīšanas iespējām, veidojot cilvēka ķermeņa fizioloģijas un nervu sistēmas darbības likumībās balstītus mācību principus un paņēmienus.

„Laba kustību koordinācija noved ne tikai pie to ātrākas un gludākas norises, bet arī pie spēka un enerģijas patēriņa samazināšanas, jo šajā stadijā tiek sasprindzinātas tikai tās muskuļu daļas, kas ir kustībai nepieciešamas, kamēr nenodarbinātie muskuļi – it īpaši nodarbināto antagonisti – tiek atbrīvoti.” (Klöppel, 2009, 94)

Kā norāda R. Fišers, tad tikai tādā gadījumā, ja, sasprindzinot saliecējmuskuli, pietiekami tiek atbrīvots arī tam pretējais iztaisnotājmuskulis, tiek panākts optimāls enerģētiskais līdzsvars. „Motorā mācīšanās ir kavēšanas un aktivizēšanas procesu optimizēšana neirofizioloģiskajā plaknē. Rezultāts ir kustību plūdenuma pieaugums.” (Fischer, 2011, 86)

Ar optimālu muskuļu koordināciju tiek kavēta arī noguruma iestāšanās, kas ir īpaši svarīgi metāla pūšaminstrumentālistiem, jo lūpu un elpošanas muskuļu nogurums vistiešākajā veidā atstāj iespaidu uz skaņas un spēles kvalitāti, kas izpaužas mūziķa

nespējā sasniegt augšējās notis, toņa trīcēšanā un nerezonējošā skaņā. Tas mūzikim rada papildu stresu un strauju priekšnesumam nepieciešamo enerģētisko resursu zudumu.

Motorika. Literatūrā sastopami dažādi jēdzieni instrumentspēles kustību un to pilnveides paņēmienu apzīmēšanai, piem., *muzikālās kustības jeb instrumentspēles kustības, motorika, sensomotorika, audiomotorika, psihomotorika, kinezioloģija, propriocepcija, dziļā sensitivitāte, ķermeņa sensibilizēšana*, kā arī atšķirīgas pieejas to attīstīšanai. Vispārināti runājot, motoriku var definēt kā spēju efektīvi koordinēt kustības, tā ir kompleksa nervu un muskuļu mijiedarbība ķermeņa kustību īstenošanai.

Taču, kā norāda R. Fišers, tad tieši tāpat kā kognitīvajai mācīšanai, arī motorajam mācību procesam nepastāv kāda vispāratzīta teorija (Fischer, 2011).

Cilvēka nervu sistēmā ir divu veidu nervi – jušanas jeb sensorie un kustību jeb motorie (Pārkers, 2009). „Jušanas (sensorās, aferentās) šķiedras vada informāciju no maņu orgānos jeb citās struktūrās esošajiem receptoriem uz muguras un galvas smadzenēm. Kustību (motoriskās, eferentās) šķiedras aizvada informāciju no galvas un muguras smadzenēm uz muskuļiem un dziedzeriem.” (Pārkers, 2009, 71)

No jušanas šķiedrām saņemtā „sensorā informācija tiek integrēta visos nervu sistēmas līmeņos un rada atbilstošas motorās reakcijas, kas sākas muguras smadzenēs ar relatīvi vienkāršiem muskuļu refleksiem, paplašinās līdz smadzeņu stumbram ar sarežģītākām reakcijām un beigās izplešas līdz galvas smadzenēm, kur tiek kontrolētas vissarežģītākās muskuļu prasmes.” (Hall, 2011, 654)

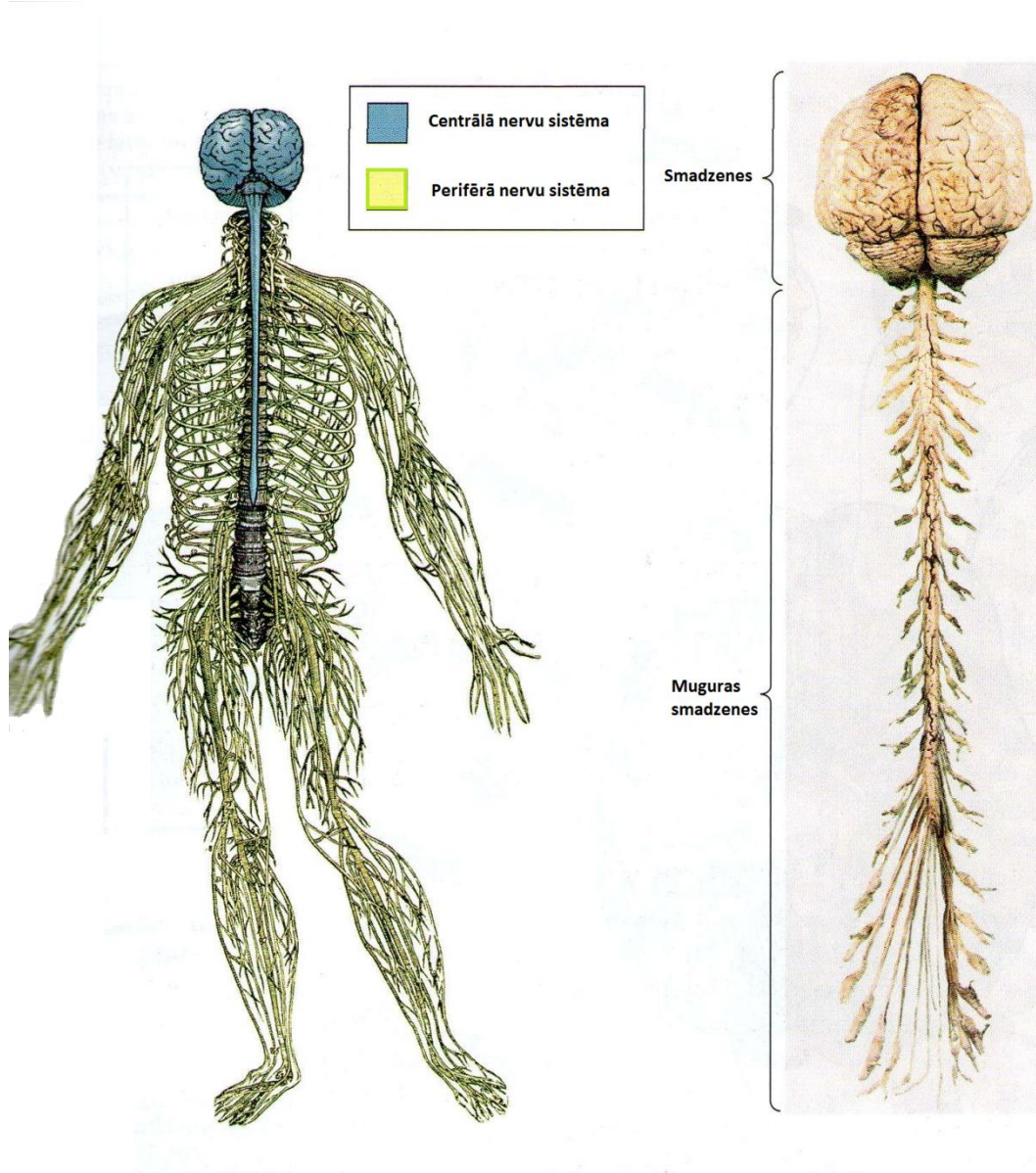
Saskaņā ar J. Vīmeijeru, sensomuskulārā vai neiromuskulārā koordinācija nosaka veidu, kā muskulis tiek aktivizēts:

- sensomuskulārā koordinācija tiek īstenota atkarībā no sajūtu orgānu uztvērumu sniegtās informācijas un personas emocijām, vēlmēm un nolūkiem pret apkārtējo vidi, tā tiek apzīmēta kā psiholoģiskā funkcija, kurai pakļauta apzināta ķermeņa vadīšana;
- neiromuskulārā koordinācija tiek īstenota neapzināti, muskuļu koordinācija noris automātiski instinktu un refleksu līmenī caur spinālajiem refleksu lokiem, to nosaka perifērās nervu sistēmas un muskuļu sadarbība (Wiemeyer, 2000, a).

6. attēla kreisajā pusē redzams, ka galvas un muguras smadzenes veido centrālo nervu sistēmu, bet perifēro nervu sistēmu veido nervu tīklojums pa visu ķermeni. Labajā pusē attēlotas galvas un muguras smadzenes jeb centrālā nervu sistēma, ar tās palīdzību tiek īstenotas apzināti vadītas un kontrolētas kustības (sensomuskulārā koordinācija). Perifērā

nervu sistēma nodrošina kustību vadību automātiskā jeb refleksu līmenī (neiromuskulārā koordinācija).

Apgūstot jaunu kustību, tā sākotnēji tiek kontrolēta ar dažādu maņu – redzes, taustes, propriocepcijas un dzirdes – palīdzību (sensomuskulārā koordinācija). Kustību regulāri atkārtojot, nostabilizējas tās īstenošanai nepieciešamie nervu savienojumi, un kustība kļūst automātiska (neiromuskulārā koordinācija). Tādējādi ir skaidrs, ka motoriku iespējams pilnveidot, apzināti kontrolējot un koordinējot kustības ar maņu palīdzību, līdz tās nostabilizējas motorajās programmās līdz refleksu līmenim.



6. attēls. Centrālā un perifērā nervu sistēma (Breedlove, Rozenzweig, Watson, 2007, 34).

Sensomotorika un psiholoģiskās kustību treniņa metodes. Motoro funkciju efektivitāte instrumentspēlē lielā mērā ir atkarīga no audzēkņa prasmes koordinēt spēles

procesā iesaistīto muskuļu darbību. Vācu sporta pedagogs J. Vīmeijers (J. Wiemeyer) nošķir divus kustību koordinācijas aspektus:

- 1) Neurofizioloģiskais aspekts, kura pamatā ir neiromuskulārā koordinācija (to nosaka nervu un muskuļu darbība);
- 2) Psiholoģiskais aspekts, kura pamatā ir sensomotorā koordinācija (to nosaka sensoru jeb maņu un muskuļu darbība) (Wiemeyer, 2000, a).

Muskuļu koordinācijas neurofizioloģiskais aspekts tiek īstenots cilvēka rīcības regulācijas automātiskajā plaknē un nav pakļauts apziņas kontrolei – rīcības regulācijas procesi notiek instinktu un refleksu līmenī, pārvadot un saņemot nervu signālus pa spinālo refleksu loku (Wiemeyer, 2000 a). Metāla pūšaminstrumentālistu vidū populārie Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka mācību līdzekļi (Arban, 1982; Clarke, 1935; Clarke, 1970; Clarke, 1984) lielā mērā attīsta muskuļu koordinācijas neurofizioloģisko aspektu, nostiprinot visas muzicēšanas darbības caur neskaitāmiem atkārtojumiem līdz refleksu līmenim.

Savukārt muskuļu darbības psiholoģiskā koordinācija tiek balstīta maņu orgānu uztvērumos, tā tiek apzināti kontrolēta un pakļauta mūsu vēlmēm, domām, emocijām, motīviem. Psiholoģiskie treniņu elementi metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā, neraugoties uz leģendārā tubista un pedagoga A. Džeikobsa ieguldīto darbu, joprojām slēpj sevī neizmantotu potenciālu. „Tā kā kustību koordināciju lielā mērā nosaka psiholoģiski faktori, šķiet tikai likumsakarīgi šos psiholoģiskos procesus mērķtiecīgi ietekmēt ar treniņu palīdzību.” (Wiemeyer, 2000 a, 121)

J. Vīmeijers norāda uz septiņām psiholoģiskām motorikas treniņa metodēm:

- 1) novērošanas treniņš – pedagogs kustību rāda priekšā, skolēns atkārtos;
- 2) paškonfrontācija ar ārēju atgriezenisko saiti, piem., sevis vērošana video;
- 3) subvokālais treniņš – kustība tiek izpildīta balss komandu pavadījumā, ar balsi tiek strukturētas domas, kustību ritms, semantiskās idejas;
- 4) vizualizācija – kustība tiek vizualizēta ar aizvērtām acīm;
- 5) ideomotorais jeb mentālais treniņš – kustība tiek izpildīta domās (mentāli), daļēji vai pilnībā reducējot muskuļu inervāciju;
- 6) sensitivitātes treniņš – taktīli - kinestētiskās kustību uztveres uzlabošana ar kontrastējošu uztvērumu (ātrāk – lēnāk, lielāka – mazāka amplitūda, stiprāk – vājāk) pieredzes apguvi;

7) aklā kustību izpilde – acis tiek aizvērtas, tādējādi tiek atslēgta kustības vizuālā kontrole, pastiprinot taktīli kinestētisko un akustisko maņu uztvērumus (Wiemeyer, 2000 a).

Arī metāla pūšaminstrumentu pedagoģijā būtu noderīgi apzināt un izmantot praksē dažādas psiholoģiskas motoro spēju pilnveides iespējas:

1) Novērošanas metode ir visvienkāršākā kustību apguves metode – skolotājs rāda priekšā, un skolēns mēģina atdarināt. Sporta pedagoģijā tas ir iecienīts paņēmiens lielo kustību apgūvē (Jansone, Krauksts, 2005). Arī instrumentspēlē plašu kustību optimālu izpildi var apgūt ar novērošanas metodes palīdzību, kurpretī smalko motoro kustību apgūvē tās efektivitāte ir apgrūtināta. Instrumentspēlē kustības demonstrēšanu lietderīgi apvienot ar spēlējamu skaņu – tādējādi vienlaikus tiek veidots arī audiālais priekšstats.

Saskaņā ar spoguļneironu darbības teoriju motorajā sistēmā ir neironi, kas aktivizējas gan tad, kad subjekts pats veic kustību, gan tad, kad subjekts redz, kad kustību veic kāds cits. Tādējādi informācija par cita cilvēka kustību skatīšanās laikā ar spoguļneironu palīdzību tiek pārnesta uz subjekta motoro sistēmu, kura reaģē uz redzes uztvērumiem, atspoguļojot redzēto (Rizzolatti, Craighero, 2004). Šādā veidā motorā mācīšanās var tikt īstenota sekmīgāk, ja pedagogs spēj rādīt izcilu piemēru.

2) Paškonfrontācijas metodei nepieciešama filmēšanas, kā arī video atskaņošanas aparatūra. Ikdienas darbā pieejamāks variants varētu būt savu kustību un spēles vērošana spogulī. Svarīgs ir skolēna pašvērtējums – sevis redzējuma analīze, kam seko pedagoga komentāri.

3) Subvokālā pieeja mūzikas pedagoģijā parasti tiek izmantota ritmiskās koordinācijas saglabāšanai, pastāv īpašas metodes sarežģītu ritmisko zīmējumu izpratnei ar dažādu zilbju lietojumu. Taču arī atsevišķu kustību posmu apgūvei var tikt izmantota balss spēja ietekmēt audzēkņa darbību caur audiālās uztveres kanāliem. A. Gamm (Gumm) gan iesaka izvairīties no vārdiem kustību apguves procesā, jo vārdu nozīmes un semantika bieži vien var nomākt smalko ķermeņa uztvērumu jēgu un nozīmi. „Svarīgi ir, lai nevis vārdi vadītu mūsu pieredzi, bet gan pieredze vadītu mūsu vārdu izvēli.” (Gumm, 2009, 6)

4) Vizualizācijas metodi faktiski var uzskatīt par mentālā treniņa apakšdisciplīnu – kustība tiek priekšstatīta apziņā, izraisot visas attiecīgās kustību norises reakcijas nervu sistēmā, tikai pavājinātā veidā (ideomotorā reakcija jeb t.s. Kārpentera efekts (Carpenter, 1852)). Vizualizācijas metodi var labi papildināt ar K. Staņislavska *iekšējā kontroliera* metodi muskuļu sasprindzinājumu atklāšanai un mazināšanai – ar *iekšējo redzi* tiek

meklēti, atrasti un novērsti ķermeņa muskuļos esošie sasprindzinājumi (Станиславский, 1985). Pūšaminstrumentālistu elpošanas treniņā ar vizualizācijas metodi labi vizualizēt gaisa ieplūšanu – izplūšanu plaušās, kā arī apvienojumā ar kinestētisko uztveri sajūst gan gaisa berzi, gan elpošanas muskuļu saspringuma radīto pretestību gaisa plūsmai.

5) ideomotorais jeb mentālais treniņš mūzikā mūsdienās tiek plaši ieteikts mūzikas pedagoģijā, ar tā palīdzību var gan apgūt sarežģītas kustību norises, gan mācīties nošu materiālu, gan izmantot to kā mācību metodi, kad nav iespējama fiziska vingrināšanās ar instrumentu (izvērstāku analīzi sk. 58. lpp.).

6) Ar sensitivitātes treniņu saistās propriocepcijas – cilvēka uztveres par ķermeņa stāvokli un muskuļu darbībām – izkopšana un pilnveide. Kā norāda B. Mičerliha, tad labākais ceļš uz ne tikai fizioloģiski izdevīgu, bet arī muzikāli vissmalkāk niansētu, plūstošu un ekonomisku kustību izkopšanu ir audzēkņa ķermeņa pašuztveres (t.i. – propriocepcijas) sensibilizēšana (Mitzscherlich, 2008). Pūšaminstrumentālistiem sensitivitātes treniņa metode ir īpaši piemērota instrumentspēles kustību smalkās koordinācijas pilnveidei – lūpu elastīguma un mēles tehnikas izkopšanai. Mūzikas pedagoģijā populāra ir E. Jākobsona progresīvā muskuļu atslābināšanas metode, kur kādas muskuļu grupas sasprindzināšana tiek pretstatīta tās tūlītējai atslābināšanai (Jacobson, 1959). Metodes mērķis ir sajūtu novērošana un uztveres jutīguma uzlabošana.

7) Aklā kustību izpildes metode līdzās taktīli kinestētiskajai jeb proprioceptīvajai kustību uztverei var tikt apvienota arī ar audiālo kustību maņu, kas palīdz saistīt skanējuma rezultātu ar T. Langes aprakstītajām muzikālajām kustībām un ķermeņa trīsdimensionālu balansēšanu spēles laikā (Lange, 2012 a; Lange, 2012 b). Pēc E. Loša (E. Loosch) uzskata redzes izmantošana samazina informācijas apjomu, kas var tikt saņemts no ķermeņa sensoriem, tādējādi ierobežojot taustes un propriocepcijas maņu, kā arī līdzsvara sajūtas uztvērumus (Loosch, 1999). Tas liecina, ka aklā kustību izpildes metode var uzlabot no citiem receptoriem - tai skaitā proprioceptoriem – saņemtās informācijas uztveri un apstrādi.

R. Fišers gan norāda, ka mūziķim ir nepieciešams tiešs kustības vērojums, lai nodrošinātu precīzāku kustības izpildījumu un vizuālo kontroli. „Iesācēju instrumentspēles nodarbībās var novērot, ka vizuālajai kustību uztverei pieder galvenā loma.” (Fischer, 2011, 39)

Aklajai kustību izpildei diametrāli pretēju kustību uztveres metodi – radot papildus vizuālo stimulu – elpošanas kustību labākai novērtēšanai un apzināšanai iesaka izmantot A. Gamms (Gumm, 2009). Praktiski tas izpaužas, piemēram, kā elpošanas

virzienam atbilstoša roku kustība. Jāatzīmē, ka arī A. Džeikobss praksē papildus vizuālā stimula radīšanai sekmīgi izmantoja dažādas elpošanas ierīces ar vizuāliem indikatoriem (Frederiksen, 2006).

Praksē tiek izmantotas arī bioloģiskās atgriezeniskās saites (angļu val. – *biofeedback*) tehnoloģijas, ar kurām mūziķim monitorā reālajā laikā tiek padarītas uzskatāmas dažādas ķermeņa iekšējās norises, kuras spēles procesā ir grūti sajust un kontrolēt. Tādējādi, piemēram, mūziķis var novērot kāda muskuļa nevēlamu sasprindzinājumu vai stresa reakciju veidošanos un, apzināti iedarbojoties, to kontrolēt (van Buuren, 2012; Brandfonbrener, Kjelland, 2002).

Audiomotorika. „Mūziķi ir atkarīgi no savas dzirdes. Klausoties savā muzicēšanā, dziedātāji un mūziķi saņem atgriezenisko saiti par savu darbu.” (Peltomaa, 2013) Mūziķa motoro spēju pilnveidē īpaša loma ir audiomotorikai jeb audiālo uztvērumu ietekmei uz kustību koordināciju. Kaut arī sporta pedagoģijas metodes, kas izmanto audiālo modalitāti (piem., jau pieminēto subvokālo treniņu), pat netuvojas tai komplicētībai un nozīmībai, kāda audiālajai modalitātei ir muzikālā procesa vadībā un koordinācijā, dažas sporta pedagoģijas atziņas var būt noderīgas arī mūziķu, it īpaši – iesācēju mācību procesā.

J. Vīmeijers norāda, ka audiāli uztveramais ritms (valoda, mūzika) ir nozīmīgs palīglīdzeklis kustību iemaņu apguvei. Sonifikācija kā treniņu metode sportā ir vērsta uz kinestētiskās un audiālās uztveres strukturālo analogiju izmantošanu. Savienojot kustību ar valodas vai mūzikas ritmu, maņu kinestētiskā modalitāte lielā mērā tiek atbalstīta arī ar audiālo modalitāti. „Akustiskā ritma uztvere ir labs līdzeklis kinestētiskās informācijas uztvērumu pastiprināšanai.” (Wiemeyer, 2000, b)

Ritma apguve ir nozīmīgs mūzikas pedagoģijas elements, un, līdzīgi kā sportā, arī instrumentspēlē audiālā treniņa rezultātā muzikālais ritms savstarpēji mijiedarbojas ar kustību norisēm un lielā mērā piedalās kustību programmēšanā un koordinēšanā. Ritmikas pamatlicējs E. Žaks - Dālkrozs jau 20. gadsimta sākumā norādīja uz ritma nepārvērtējamo ietekmi kā kustību koordinācijas, tā arī personības radošo spēju izkopšanā: „griba un iztēle attīstās reizē ar muskuļu darbības un ritma izjūtas audzināšanu.” (Жак – Далькроз, 2008, 88) E. Žaks – Dālkrozs motoro funkciju pilnveidei izmantoja muzikālo ritmu, viņa izveidotā eiritmija faktiski bija holistiska pieeja ritma izjūtas, mūzikas uztveres un kustību inervācijas pilnveidei. Viņš centās apvienot audiālo un kinestētisko modalitāti kustību koordinācijas izkopšanai, kaut jāatzīmē, ka E. Žaka - Dālkroza ritmika lielā mērā ir vērsta uz lielās, nevis instrumentspēlē tik nepieciešamās smalkās motorikas treniņu.

Uz audiomotorikas nepārvērtējamo nozīmi muzicēšanas spēju pilnveidē norāda T. Lange. Viņš raksta, ka „skaņa un kustība rezonanses mācības ietvaros tiek uztverta kā viens veselums” (Lange, 2012 b), un mūziķim savas *muzikālās kustības* būtu jākoriģē un arī jāattīsta atkarībā no dzirdes uztvērumiem savas spēles laikā. Skaņas kvalitāte, un – it īpaši – tās rezonanse ir kritērijs muzikālo kustību novērtējumam. „Jo rezonējošāka ir skaņa, jo nepiespiestāka un efektīvāka ir muzikālā kustība” (Lange, 2012 b). Skaņas rezonanses uzlabošanai ir nepieciešams pilnveidot ķermeņa spēju momentāni un vismalkākajās niansēs reaģēt uz dzirdes uztvērumiem ar atbilstošām, trīsdimensionāli balansētām spēles kustībām. Mērķis ir attīstīt tādas muzikāli sensitīvus muskuļus, „kuri, reaģējot uz dzirdēto skaņu, tūlīt atrod adekvātas un piemērotas kustības, kādas nepieciešamas, lai skaņai piešķirtu tās optimālo formu, tēlu.” (Lange, 2012 a) Šādas pieejas rezultātā mūziķa kustības ir tieši atkarīgas no dzirdes uztvērumu atbilstības vai neatbilstības mūziķa priekšstatiem par vēlamo skanējumu. Turklāt muzikālā rezultāta maksimālai uzlabošanai „visi muzicēšanā līdzdalīgie faktori, kā, piemēram, elpošana, tauste, redze utt. būtu jāorganizē tā, ka tie bez pūlēm un viegli varētu integrēties audiomotoriskajā plaknē.” (Lange, 2012 a)

Mentālais treniņš. „Mentālais treniņš ir apzināta prasmju vingrināšanās bez fiziskas aktivitātes.” (Barry, Hallam, 2002, 153)

Sportā mentālo treniņu izmanto kopš 20. gadsimta 70. gadiem, mūzikas izglītībā tas apzināti tiek ieviests 90. gados.

Angļu ārsts Viljams Bendžamins Kārpenters (W.B.Carpenter, 1813–1885) jau 1852. gadā nāca klajā ar ideju, ka koncentrēta kustību priekšstatīšana domās spēj automātiski noraidīt nervu signālu līdz muskuļiem jeb inervēt attiecīgās muskuļu grupas bez acīmredzamām kustību izpausmēm (Carpenter, 1852), taču tikai 20. gadsimta sākumā tika pierādīts, ka kustības priekšstatīšana izraisa tonusa izmaiņas muskulatūrā, radot tā saucamo gatavības potenciālu, kurš – iztrūkstot apzinātai bremsējošai kontrolei – pārvēršas kustībā. Šis t.s. *Kārpentera efekts* jeb ideomotorā reakcija, kurā balstās motorisko ķermeņa norišu *mācīšanās* ar iztēles palīdzību, ir mentālā treniņa pamatā (Geiger, 1998; Klöppel, 2007; Schachl, 2005; Langeheine, 1996; Петрушин, 2008). Mentālā treniņa jēga ir iegūt pēc iespējas lielāku kontroli pār grūtām kustību norisēm (Petrat, 2005). Līdzās kustību treniņam mentālā treniņa metodes tiek izmantotas arī stresa menedžmentam jeb *lampu drudža* pārvarēšanai (Langeheine, 1996; Sarafino, 2008). Mentālais treniņš tiek ieteikts arī nošu materiāla apguvei, kā arī, lai uzlabotu mācīšanās no galvas efektivitāti (Klöppel, 2007; Petrat, 2005).

Instrument spēlē liela nozīme ir pareizai kustību priekšstatīšanai, ko var izdarīt ar mentālā treniņa palīdzību. Mentālais treniņš ir efektīva psiholoģiskā treniņu metode motoro funkciju pilnveidē. Jebkuras kustības izpildi sagatavo divas secīgas norises nervu sistēmā:

- 1) kustību programmas sagatavošana;
- 2) sagatavotās programmas nosūtīšana pa nerviem līdz muskuļiem (Klöppel, 2007).

„Kā rāda mērījumi, tad kustību programmēšana attiecīgajos smadzeņu reģionos aktīvi notiek arī tad, kad kustības tiek tikai priekšstatītas mentāli.” (Klöppel, 2007, 20-21) Taču, atšķirībā no reālas kustības, mentālas priekšstatīšanas laikā kustību programma nervu sistēmā uz muskuļiem tiek nosūtīta pavājināti vai arī tiek apturēta pilnībā.

Tā kā mūziķu vingrināšanās procesam raksturīga augsta apziņas kognitīvā aspekta klātesamība, tad mentālā treniņa gaitā, samazinot apzināti veicamās fiziskās darbības un sensoros uztvērumus, parādās iespēja vērst ierobežotos uzmanības resursus uz tādiem spēles aspektiem, kurus, vingrinoties uz instrumenta, pārlietu lielā spēles darbību apjoma dēļ nav iespējams kontrolēt un vadīt.

Kustību apguvē mentālās vingrināšanās procesā daudz apzinātāk nekā fiziskās vingrināšanās laikā tiek iesaistīti daudzi galvas smadzeņu apgabali, un tādējādi daudz efektīvāk tiek veidotas jaunas sinapses un signālu pārvades tīkli nervu sistēmā, kas ir atbildīgi par kustību programmēšanu un izpildi. Kā norāda R. Klepele, tad mentālā vingrināšanās, atšķirībā no motorām treniņu metodēm mūzikas pedagoģijā, piedāvā papildus iespējas nošu, mūzikas un kustību apguvei un pieļauj tādu uztvērumu un atziņu apzināšanos, kas nebūtu iespējams aktīvā fiziskās vingrināšanās procesā (Klöppel, 2007). Ar mentālā treniņa palīdzību iespējams ātrāk apgūt muzicēšanai nepieciešamās kustības un uzlabot kustību koordināciju, kā arī – mācoties jaunu skaņdarbu – jau pašā sākumā apgūt pareizas muzikālo kustību norises (Klöppel, 2007; Petrat, 2007; Langeheine, 1996; Петрушин, 2008).

N. Petrats izdala šādas piecas mentāli atbalstītas mācīšanās fāzes:

- 1) sagatavošanās fāze – atslābināšanās;
- 2) internalizēšana jeb priekšstatoša kustību norises sadalīšana sastāvdaļās, jeb kognitīvās kartes izveidošana (respektīvi – dotās situācijas pilnīga apzināšanās);
- 3) atbalsta radīšana tehniski grūto vietu apguvei ar dažādu pozitīvu domu un ideju palīdzību;
- 4) darbs ar apgrūtinājumiem (stress un lampu drudzis, iekšējās šaubas, bailes no konkurences utt. – uzdevums ir piepildīt šos elementus un savas domas, pašuztveri ar pozitīvām asociācijām);

- 5) reālais treniņš, kura laikā mentāli apgūtais tiek pārbaudīts praksē un pielāgots ķermeņa darbības programmām (Petrat, 2005).

Sastopami dažādi uzskati par mentālā treniņa efektivitāti instrumentspēles mācību procesā. Kaut arī J.Vīmeijers iesaka nepārvērtēt mentālā treniņa nozīmi kustību apgūvē, jo arī sportā esot pierādījies, ka būtiski ieguvumi konstatēti tikai, strādājot ar komplicētām kustībām, kurām ir augsts kognitīvo procesu īpatsvars (Wiemeyer, 2000, a), R. Klepele uzsver, ka muzikālo kustību apgūvē mentālais treniņš ir vērtējams ne tikai kā reālā treniņa aizstājējs, kad apstākļu dēļ nav iespējams fiziski vingrināties, bet gan kā efektīva treniņu metode, kas ļauj paplašināt uztveres spēju kapacitāti un daudz apzinātāk novērtēt savu darbību konkrētā uzdevuma laikā, jo muzicēšanai nepieciešamais garīgais darbs prasa augstu koncentrēšanās līmeni, kas ne vienmēr sasniedzams fiziskās vingrināšanās laikā (Klöppel, 2007). Savukārt N. Petrats norāda, ka mentālais treniņš neaizstāj ilgstošu praktisku vingrināšanos - tas tikai to papildina. No sensitīvo periodu skatpunkta mentālais treniņš ir piemērots darbā ar skolēniem, kas jau ir sasnieguši pubertāti – tad daudz lielākas sekmes mācībās ir jomās, kas prasa kognitīvās spējas (Petrat, 2005).

Propriorecepcija. Tradicionāli tiek uzskatīts, ka cilvēkam piemīt piecas maņas – redze, dzirde, oža, garša un tauste, ar kuru palīdzību cilvēks saņem signālus par norisēm ārpusaulē un kas palīdz viņam orientēties un pozicionēt sevi apkārtējā vidē. Taču samērā nesen – tikai 20. gadsimta vidū – zinātnieki sāka pievērst uzmanību cilvēka spējai apzināties sevi, sava ķermeņa novietojumu un kustības, un vadīt tās.

Mūsdienās ir izpētīts, ka locītavās un muskuļos ir receptori, kas raida cilvēka smadzenēm signālus par to stāvokli – novietojumu, kustībām, muskuļu darbību, arī nogurumu. „Mūsu muskulatūra vienlaikus ir gan darbības, gan maņu orgāns.” (Cada, 2000, 150)

Kā norāda Dž. Holls, tad labai muskuļu kontrolei vajadzīgs ne tikai muguras smadzeņu anterioro motoneironu radītais uzbudinājums, bet arī nepārtraukta sensorā atgriezeniskā saite uz muguras smadzenēm, kas sniedz informāciju par muskuļa garumu, sasprindzinājumu un šo rādītāju izmaiņām. Šo atgriezenisko saiti nodrošina divu veidu receptori – muskuļu vārpstiņas, kas atrodas starp muskuļa šķiedrām, un Goldži ķermenīši, kuri atrodas cīpslās, ar kurām muskuļi tiek piestiprināti skeletam (Hall, 2011). Šos sensorus jeb receptorus sauc par proprioreceptoriem, un to darbību – par propriorecepciju. „Proprioreceptori sniedz informāciju par skeleta muskuļu stāvokli un par kustību sistēmu kopumā.” (Valtneris, 2012, 211)

„Apgūstot kādu jaunu kustību, tās precīzai izpildei seko ne tikai acis, bet arī āda, kas to izjūt ar saviem receptoriem, un smadzenes regulē muskuļu kustības pēc mēģinājumu un kļūdu principa. Vēlāk, kad kustība ir apgūta, tai atbilstošais motorisko nervu darbības veids un to proprioceptīvā atgriezeniskā saite stabilizējas un kustība kļūst automātiska, mums par to vairs nav jādomā.” (Pārkers, 2009, 17)

Propriocepcija ir kā sestā maņa, ar kuras palīdzību cilvēks gūst informāciju par ķermeņa novietojumu un muskuļu sasprindzinājumiem kustību laikā. Lielāko daļu ikdienas kustību cilvēks veic automātiski un nedomājot par tām, tādējādi atslogojot mūsu apziņu no liekas informācijas. Taču šī automātisma „trūkums ir tas, ka tiek pieļauta no ķermeņa muskuļiem pārslodzes gadījumā saņemtās atgriezeniskās saites apspiešana” (McDonald, Ness, 2006, 44), respektīvi, propriocepcijas uztvērumi arvien mazāk tiek uztverti apzināti, un arvien mazāk tiek ņemti vērā, kustību izpildot. Tā kā dzīves ritms mūsdienās kļūst arvien ātrāks un saspringtāks, cilvēks vairs nespēj reaģēt uz visiem iekšējiem brīdinājumiem par muskuļu nogurumu un veltīt pienācīgu laiku atpūtai. Nemitīgi aktivizējot stresa jeb „cīnies vai bēdz” reakcijas, pakāpeniski tiek izjaukts organisma funkcionālais līdzsvars jeb t.s. homeostāze. Muskuļu sasprindzinājums un nogurums kļūst par cilvēka pašuztveres sastāvdaļu un tiek iekļauts ķermeņa darbības vadības programmās (McDonald, Ness, 2006). Tas noved pie cilvēka propriocepcijas jeb pašuztveres spēju nonivelēšanās. Tomēr pašuztveres apzināta aktivizēšana sniedz būtiskas iespējas uzlabot ķermeņa apzināšanos un lietojumu kā ikdienas dzīvē, tā veicot specifiskas kustības profesionālā darbībā. Kustību trīsdimensionālā balansa un precizitātes uzlabošana, traucējošo kustību modeļu apzināšanās, stresa līmeņa un muskuļu sasprindzinājuma apzināta kontrole ir tās priekšrocības, ko sniedz attīstīta proprioceptīvā jeb pašuztveres maņa un kuras tik ļoti nepieciešamas katra pūšaminstrumentālista motoro un uzstāšanās prasmju pilnveidošanā.

J. Helda lietotais *ķermeņa sensibilizēšanas* termins attiecībā uz motorikas pilnveidi mūzikas pedagoģijā (Held, 1998) norāda uz nepieciešamību attīstīt propriocepcijas maņu. Mūzikim svarīgi ir ne tikai ar atkārtojumiem trenēt kustību, bet arī attīstīt sensitivitāti kustību uztverē un koordinācijā, respektīvi – uzlabot pašuztveres jeb propriocepcijas un koordinācijas prasmes.

Psihomotorika. Dažkārt literatūrā sastopams psihomotorikas jēdziens, ar ko parasti norāda uz apziņas un motoro procesu saistību. Tas sasaucas ar jau pieminētajām mūzikas pedagoģijas trīs galvenajām dabības jomām – kognitīvo, emocionālo un fizisko (sk. 4. att.)

Cilvēkā nevar nodalīt ķermeni no emocijām un apziņas norisēm, un ķermeņa uztvere, izmantojot tikai proprioceptorus, nevar būt pietiekama un patieso situāciju atspoguļojoša. J. Gaigers mūzikas izglītībā ar psihomotoriku saprot „visas kustību iezīmes un īpašības, kuras aiz tīras spēles kustību funkcionalitātes ietver sevī specifiskas uz personību attiecināmas īpašības, kurās manifestējas katra instrumentālista emocionāli noteiktās individuālās kustību un izteiksmes izpausmes.”(Geiger, 1998, 191- 192)

Motoro prasmju pilnveide mūzikas pedagogijā. Motoro funkciju vadība tiek īstenota caur plašu sinapšu tīklu nervu sistēmā, un to ietekmē dažādi sensorie uztvērumi, emocionālie afekti un apzināti nolūki. Loģiski, ka motorās prasmes iespējams uzlabot, iedarbojoties uz kādu no šiem motoriku ietekmējošiem elementiem. Mērķtiecīga nervu sinaptisko savienojumu veidošana un nostiprināšana kustību apguvei jeb kustību programmēšana, izmantojot daudzveidīgas psiholoģiskās treniņu metodes, ļauj mūziķim daudz ātrāk nokļūt pie vēlamā rezultāta (sk. 7. att.).



7. attēls. Mūziķa motoro prasmju pilnveides iespējas

„Jo vairāk maņu tiek aktivizētas vienlaicīgi un vienā vektorā, jo efektīvāks kļūst mācīšanās process.” (Petrat, 2005, 122)

Tanī pat laikā mūziķim būtu jārēķinās ar cilvēkam raksturīgajām kustību iezīmēm, uz kurām norāda R. Fišers:

- 1) motorā kompleksitāte (izvēle starp dažādām kustību iespējām un pakāpēm);

2) motoriskā ekvivalence (to pašu kustību var izpildīt ar dažādu muskuļu grupu iesaistīšanu);

3) motorā variabilitāte (nevienu kustību nav iespējams atkārtot par 100 %);

4) motorā elastība (spēja piemēroties nemitīgi mainīgajiem ārpusaules nosacījumiem) (Fischer, 2011, 62)

Redze, dzirde, tauste un pat oža un garša var tikt iesaistīta mācību procesā motoro kustību skaidrākai izpratnei, uztverei un attiecīgi arī pilnveidei, tādējādi paplašinot kustību programmu veidošanas un arī īstenošanas apgabalus nervu sistēmā. Jāatzīmē, ka arī audiomotorika (Lange, 2012 c; Mitzscherlich, 2008; Fischer, 2011) un mentālais treniņš (Klöppel, 2007; Langeheine, 1996; Petrat, 2007) ir jomas, kuras kļūst arvien populārākas instrumentspēles pedagoģijā un kurām nepieciešama padziļināta izpēte, taču metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā tās joprojām netiek apzinātas un izmantotas to pilnā potenciālā.

Pedagoģiskajā darbā jāapzinās, ka dažādi emocionālie stāvokļi var būtiski ietekmēt kustību raksturu, precizitāti, ātrumu, amplitūdu un plūdumu. Uzstāšanās bailes, kā arī citi stresa avoti var atstāt negatīvu ietekmi uz instrumentspēles kustību kvalitāti. Svarīgi ir apzināties šo faktoru ietekmi uz motorajiem procesiem un izstrādāt atbilstošas stratēģijas vēlamā rezultāta sasniegšanai.

Lai arī attīstīta motorika ir muzicēšanas prasmju pamatu pamats, pedagogam svarīgi ir apzināties, ka cilvēks ir psihoemocionāla būtne, un „tā kustības vienmēr ir saistītas ar personību un izriet no personības. Visas emocijas, domas, jūtas ieaugas kustību rakstā.” (Geiger, 1998, 191)

1.2. Trombona spēles prasmju analīze ķermeņa darbības likumsakarību kontekstā

1.2.1. Vingrināšanās un iespēlēšanās jēdzieni

Vingrināšanās ir atkārtota darbību veikšana to pārliecinošai apguvei visaugstākajā līmenī. Mūziķiem vingrināšanās ir nepieciešama, lai apgūtu, attīstītu un uzturētu dažādus tehnikas aspektus, apgūtu jaunu mūzikas materiālu un mācītos to no galvas, izveidotu interpretāciju un sagatavotos priekšnesumam. Vingrināšanās mērķis ir panākt sarežģītu fizisko, kognitīvo un muzikālo spēju kopdarbību ar minimālu apziņas kontroli, tādējādi atbrīvojot kognitīvo resursu iespējas muzicēšanas augstāka līmeņa interpretatīvajiem un komunikatīvajiem aspektiem (Barry, Hallam, 2002).

Virkne pētījumu polemizē par tā saucamo 10 000 stundu jeb 10 gadu likumu izcilības sasniegšanai (Sloboda, 2005; Williamon, 2004; Davidson, Correia, 2002), kas tiek saistīts ar psihologa K. A. Ēriksona (K. A. Ericsson) vārdu.

K. A. Ēriksons, R. T. Krampe un C. Tešs – Rēmers pētījuši Berlīnes mūzikas akadēmijas vijoļspēles studentus, respektīvi - viņu spēles sasniegumu atbilstību ieguldītajam darbam un noskaidrojuši, ka pastāv tieša sakarība starp vingrināšanās procesā pavadītajām stundām un sasniegto rezultātu. Pētījums ļauj apgalvot, ka muzikālās izcilības noslēpums meklējams ne tikai gēnos vai iedzimtā ģenialitātē, bet gan vingrinājumiem veltītajās darba stundās. Lai sasniegtu izcilību kā mūzikā, tā arī citās cilvēka darbības sfērās, cilvēkam 10 gadu laikā (no 10 – 20 gadu vecumam) atbilstošās treniņnodarbībās jāpavada vismaz 10 000 darba stundas. Vidusmēra rezultāts atbilst 4000 darba stundām, ļoti labi rezultāti liecina par 8000 stundu darbu, kamēr 10 000 stundas *iekrājuši* izcilnieki (Ericsson, Krampe, Tesch – Römer, 1993). Matemātiski rēķinot, tas nozīmē, ka izcilības sasniegšanai 10 gadu garumā katru dienu vingrināšanās procesam būtu jāvelta vidēji 3 stundas 40 minūtes.

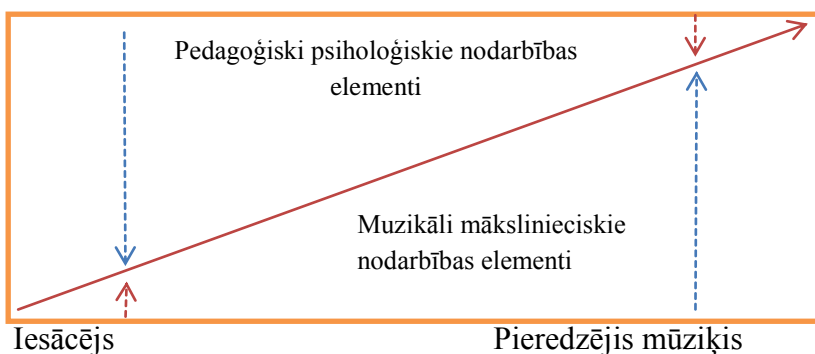
Interesanti, ka pasauleslavenais trompetists Vintons Marsalis šajā laikā esot *sakrājis* jau tuvu 20 000 stundām (Sloboda, 2005).

Lai arī pastāv viedoklis, ka muzikālo talantu nosaka ģenētika, V. Janks muzikālo apdāvinātību formulē kā „apdāvinātības, vispārējo attīstības apstākļu un intensīvas - uz kvalitāti orientētas – vingrināšanās veiksmīgas mijiedarbības rezultātu.” (Jank, 2005, 73) E. Maslo skaidro, ka spējas rodas uz dotību pamata un tiek attīstītas sociālajā vidē ar audzināšanas palīdzību, un ka spēju attīstība norit darbības procesā. „Svarīgs ir gan cilvēka iedzimtais potenciāls, gan vide, audzināšana un attiecīgi mācīšanās paņēmieni, kas tiek izmantoti spēju attīstīšanai.” (Maslo, 2003, 22). Arī B. Mičerliha norāda, ka muzikālās spējas nebūt nav tikai gēnu jautājums – dotības attīstās daudzu gadu garumā, un līdzās skolēna pastāvīgajiem vingrinājumiem, meklējumiem, improvizācijai liela nozīme ir arī pedagoga vadītajām – didaktiski gudrām un muzikāli iedvesmojošām – nodarbībām (Mitzscherlich, 2008). Tas ļauj secināt, ka mērķtiecīgi organizēta un didaktiski efektīva vingrināšanās ar instrumentu ir instrumentspēles prasmju attīstības pamatā. Cilvēka ģenētiski noteikto apdāvinātību, kā arī vispārējās attīstības apstākļus nav iespējams mainīt ar instrumentspēles nodarbības pedagoģiskajiem paņēmieniem, tādējādi praktiski pieejamais līdzeklis muzikālo spēju un prasmju attīstīšanai ir vingrināšanās un treniņš.

Mūzikas psihologs Dž. Sloboda norāda, ka arī Lielbritānijas skolās veiktajā pētījumā pierādījies, ka skolēna spēju līmenis ļoti cieši korelē ar mācībās pavadīto laiku – jo vairāk minūtes tiek veltītas ikdienas darbam ar instrumentu, jo labāki ir skolēna rezultāti un pedagogu novērtējums. Tanī pat laikā liela nozīme ir vides ietekmei, kas var stimulēt vai kavēt skolēna intereses un motivācijas veidošanos. Vecāku atbalsts un ieinteresētība, koncertu apmeklēšana vai iesaistīšanās dažādos muzikālajos ansambļos ir nozīmīgi stimuli treniņu stundu skaita palielināšanai un muzikālo prasmju pilnveidei (Sloboda, 2005).

Motivācija ir ļoti nozīmīgs elements sekmīgā instrument spēles apguves procesā. Motivācijas veidošanā liela nozīme ir arī efektīvām vingrināšanās metodēm – to rezultātā sasniegtais prasmju uzlabojums ir lieliska motivācija ieguldīt vēl vairāk laika un pūļu savu prasmju pilnveidei. Lai cilvēks 10 gadu garumā spētu saglabāt vēlmi un mērķtiecību katru dienu 3 – 4 stundas veltīt vingrināšanās procesam, ir nepieciešams izaugsmes prieks un gandarījums. Labs pedagogs un progresīvas mācību metodes ir priekšnoteikumi, lai jaunietis spētu īstenot šo 10 000 darba stundu likumu augsta rezultāta sasniegšanai.

R. Fišers shematiski attēlo pedagogiski psiholoģisko un mākslinieciski muzikālo uzdevumu proporcijas nodarbībās atkarībā no audzēkņa pieredzes un instrument spēles nodarbību skaita (sk. 8. att.). Iesācējiem daudz lielāka nodarbības daļa ir jāvelta pedagogiski psiholoģiskiem sagatavošanās vingrinājumiem un elementiem, kurpretī – uzlabojoties spēles tehniskajām prasmēm – mūziķis arvien vairāk laika var veltīt spēles māksliniecisko elementu pilnveidei.



8. attēls. Attiecību dinamika starp pedagoģiski psiholoģiskajiem un muzikāli mākslinieciskajiem elementiem mācību procesa gaitā (Fischer, 2011, 183)

No R. Fišera piedāvātā modeļa var secināt, ka instrument spēles apguves pirmajos gados mērķtiecīgi apgūtas, ķermeņa darbības principos balstītas spēles motorās

programmas ļautu vēlāk – muzikālā brieduma gados – atvēlēt vairāk laika muzikāli māksliniecisko uzdevumu risināšanai. Tanī pat laikā ir skaidrs, ka pārmērīga aizraušanās ar pedagoģiski psiholoģiskiem un tehniskiem vingrinājumiem nespēs ilgstoši motivēt iesācējus nogurdinošajam pūšaminstrumentu apguves procesam. No šāda aspekta raugoties, arī iesācējiem nodarbības lielāko daļu tomēr būtu ieteicams veltīt mūzikas studijām, un spēles tehnisko aspektu sakārtošanai pedagoģiskajā darbā ar iesācējiem būtu ieteicams sistemātiski izmantot mērķtiecīgi izvēlētus, efektīvus vingrinājumus nodarbības sākumā.

Pūšaminstrumentālistu metodiskajā literatūrā liela nozīme tiek piešķirta regulāram ikdienas vingrināšanās procesam. Norvēģu mežradzniece F. R. Vekre norāda, ka metāla pūšaminstrumentālisti ļoti aizraujas ar muzicēšanas fizisko aspektu: „iespēlēšanās [notiek] vairāku stundu garumā, un kopējo viņu vingrināšanās laiku daudz vairāk aizņem vingrinājumi nekā aktuālais mūzikas materiāls.” (Vekre, 1994, 1) Tiek izdoti pat speciāli iespēlēšanās un ikdienas vingrinājumu krājumi (Schlossberg, 1959; MacBeth, 1968, a; MacBeth, 1968, b; Gordon, 1968; Davis, 1997; Davis, 2006).

Nevar noliegt tā saucamo ikdienas vingrinājumu nozīmi metāla pūšaminstrumentālista spēju pilnveidē. Iespēlēšanās un ikdienas vingrināšanās uzdevums ir pārbaudīt visu instrumentspēlē iesaistīto elementu gatavību muzicēšanas procesam un salīdzināt savu spēli ar jau iepriekš sasniegto līmeni. Vēl labāk, ja mūziķis ar ikdienišķās iespēlēšanās palīdzību meklē jaunus paņēmienus un risinājumus spēles kvalitātes uzlabošanai.

B. van Daiks kā vingrināšanās mērķus min spēles robežu paplašināšanu. Viņš norāda, ka ikdienas vingrinājumu uzdevums ir darbs ar ieradumiem – atbrīvošanās no nevēlamajiem un kaitīgajiem, veidojot labos ieradumus (van Dijk, 2004). Savukārt populārais princips „nostiprināt pirms pielietošanas” (angļu val. - *conditioning before applying*; Nelson, 2006; Frederiksen, 2006; Asper, 1999) norāda uz to, ka tehniskās iemaņas jeb kustību modeļi ir jānostiprina līdz automātismam. It īpaši tas atspoguļojas K. L. Aspera nostādnē par apzinātu spēles refleksu izveidi un to nostabilizēšanu zemapziņas līmenī, lai atbrīvotu apziņas resursus citu spēles aspektu vadībai (Asper, 1999).

Metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas būtiskākie uzdevumi gan iespēļējoties, gan instrumentspēles apgūvē ir uzlabot spēles elpas vadību (ieelpa, izelpa, garās skaņas), ambušūru (bazings, lūpu elastība), mēles darbības (artikulācija, zilbju izmantošana, mēles līmenis), pirkstu tehniku (ātrums, precizitāte un elastība) un stāju (instrumenta līmenis, leņķis attiecībā pret ķermeni un ambušūru). Pedagogu uzskati par

nepieciešamo iespēlēšanās ilgumu svārstās 15 – 30 minūšu robežās (Davis, 1997; Davis, 2006). Kā norāda F. R. Vekre, tad iespēlēšanās, kas ilgāka par 20 – 30 minūtēm, jau kļūst par ikdienas vingrināšanos (Wekre, 1994). Pēc B. van Daika domām, iespēlēšanos var papildināt ar vingrinājumiem, kas pārvērš to par vingrināšanos. Tomēr iespēlēšanās būtu jāšķir no vingrināšanās – iespēlēšanās beigās mūziķim vajadzētu justies nevis nogurušam, bet gan tikai gatavam turpmākam darbam (Van Dijk, 2004).

Praktiski ikdienas vingrinājumu uzdevums ir novērot sevi, pārbaudīt savu prasmju un iemaņu atbilstību paša izvirzītiem kritērijiem un meklēt iespējas paaugstināt spēles pamatelementu izpildes kvalitāti. K. L. Aspers norāda, ka efektīvam ikdienas treniņam ir nepieciešama sava struktūra un uzdevumi, kuri dienu no dienas māca apziņai konkrētā veidā reaģēt uz ārējo uztvērumu stimuliem, attiecīgi sūtot atbilstošus nervu signālus ķermenim un muskuļiem, kuriem savukārt ir jābūt atbilstoši attīstītiem un spēcīgiem, lai spētu pilnvērtīgi īstenot šos apziņas sūtītos signālus (Asper, 1999).

Ir skaidrs, ka mūzikas skolu audzēkņiem trūkst gan zināšanu, gan motivācijas veltīt 15 – 30 minūtes iespēlēšanās procesam un tehniskiem vingrinājumiem individuālās vingrināšanās laikā. Tādēļ spēles prasmju pilnveidei mūzikas skolas 40 minūšu mācību nodarbības ietvaros 5 – 10 minūtes būtu jāatvēl efektīvam un koncentrētam iespēlēšanās procesam, kas ir vērsts uz ķermeņa darbības koordinācijas uzlabošanu. Uz ķermeņa darbības principiem balstīti spēles paņēmieni un efektīvas muskuļu koordinācijas metodes jau instrumenta apguves sākumposmā ļautu izvairīties no nepieciešamības veltīt daudz laika tehniskiem vingrinājumiem vēlāk, lai pārvarētu fizioloģiskas dabas šķēršļus un izlabotu nepareizi izveidotus refleksus, kas radušies neatbilstošu spēles paņmienu izvēles rezultātā. Vēlams izmantot vingrinājumus, kas gan *iesilda* un aktivizē visus izpildītājaparāta muskuļus, gan vienlaikus trenē izpildītājaparāta koordināciju, balstoties muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma mijā un elastības principos. Lai padarītu šādu ikdienas vingrināšanos maksimāli efektīvu, nepieciešams izmantot vingrinājumus, kas balstīti zināšanās par ķermeņa darbības mehānikas, kā arī nervu darbības likumsakarībām. Diemžēl metāla pūšaminstrumentu pedagogijā joprojām šīs likumsakarības ir maz ievērotas, un dažkārt vingrināšanās ir vērsta pretēji loģiskākajam prasmju un iemaņu attīstības ceļam.

Salīdzinot mūsdienu trombonista Maikla Deivisa (M. Davis) piedāvātās 15 un 20 minūšu iespēlēšanās metodes (Davis, 1997; Davis, 2006) ar vēsturiski nozīmīgākajām vingrinājumu sistēmām (sākot ar Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka vingrinājumiem), ir redzams, ka to uzbūve, struktūra un būtiskāko spēles paņmienu izmantošana metāla

pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas vēsturē principiāli nav mainījusies un ir sasniegusi teju vai pilnību izpratnē par svarīgākajiem elementiem metāla pūšaminstrumentu spēlē. Taču jāatzīmē, ka visu šo metožu trūkums ir tas, ka tās piemērotas studentiem un pieredzējušiem mūziķiem, nevis iesācējiem un mūzikas skolu audzēkņiem. Kamēr pūšaminstrumentu spēles speciālisti meklē arvien jaunas iespējas meistarības virsotņu paaugstināšanai, maz tiek domāts par iesācēju mācību metožu pilnveidi. Bērnu un pusaudžu vecumposmā retais no mūzikas skolu audzēkņiem būs gatavs apgūt tehniski sarežģītās H. L. Klarka vingrinājumu pasāžas visās tonalitātēs ar mērķi uzkrāt prasmes varbūtējai līdzvērtīgu pasāžu izpildei vēlāk orķestra vai solo spēles praksē. Kā norāda N. Petrats, motivācija ikdienas darbam ir ļoti būtisks aspekts labu rezultātu sasniegšanai (Petrat, 2007). Bērnu un pusaudžu vecumposmā nepieciešams ar vienkāršiem, bet efektīviem paņēmieniem veidot instrumentspēles kustību programmas, kuras atbilst dabiskas ķermeņa darbības principiem.

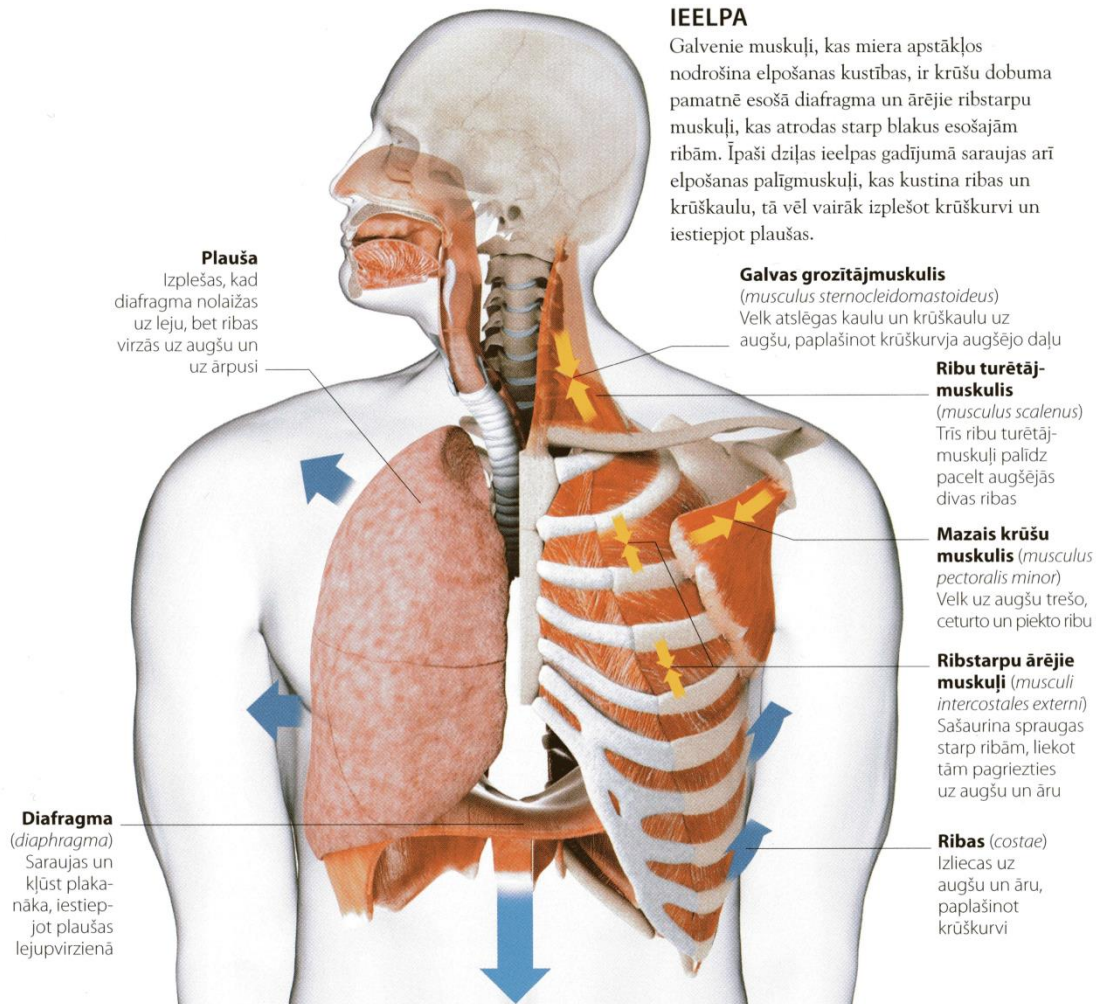
Ņemot vērā bērnu un pusaudžu ierobežotās fiziskās iespējas, trombona spēles apgūvē īpaši svarīgi būtu izmantot vieglus un ātri izpildāmus vingrinājumus, kas ļautu skaidri un vienkārši izprast instrumenta spēles un skanējuma principus, apzināties elpas un lūpu darbības likumsakarības, efektīvi iesildīties un panākt relatīvi labas kvalitātes skanējumu jau vingrināšanās pirmo 5 – 10 minūšu laikā.

1.2.2. Elpošanas tehnika trombona spēlē

Elpošana ir muzicēšanas metafora – pat stīgu instrumentu mūziķi un taustiņinstrumentālisti bieži vien koncentrējas uz elpošanas fāzēm un ritmu saistībā ar muzikālo loģiku un frāzējumu, kaut tam nav tiešas ietekmes uz skaņas veidošanu. Taču pūšaminstrumentu spēlē elpošana ir vissvarīgākā prasme, no kuras tiešā veidā atkarīga skaņas kvalitāte un muzikālais frāzējums, ambušūra un mēles darbība, kā arī ķermeņa efektīva funkcionēšana.

Elpošanas anatomija un fizioloģija. Dabiskā elpošanas procesā koordinēti tiek iesaistīti vairāki muskuļi un muskuļu grupas. Ieelpas laikā (sk. 9. att.) krūšu kurvī palielinās, gaisa spiediens krūšu kurvī kļūst mazāks nekā atmosfēras spiediens, un – saskaņā ar Boila likumu, kad gāzu spiedienam divos savienotos nodalījumos ir jāizlīdzinās – ārējais gaiss ieplūst plaušās. Tas notiek, pateicoties diafragmas muskuļa darbībai, kad kupolveidīgā diafragma, saraujoties, nolaižas uz leju. Tanī pat laikā vēdera muskuļi atslābinās, savukārt ārējie ribstarpu muskuļi paceļ ribas t.s. *spaiņa roktura*

kustībā, kas palielina krūšu kurvja šķērsriezuma diametru (Carola, Harley, 1990). „Tā kā ribas ir pievienotas mugurkaulam, tad to priekšējā daļa ceļas uz augšu un paplašina plaušu apjomu līdzīgi kā spaiņa rokturis.” (Frederiksen, 2006, 104)

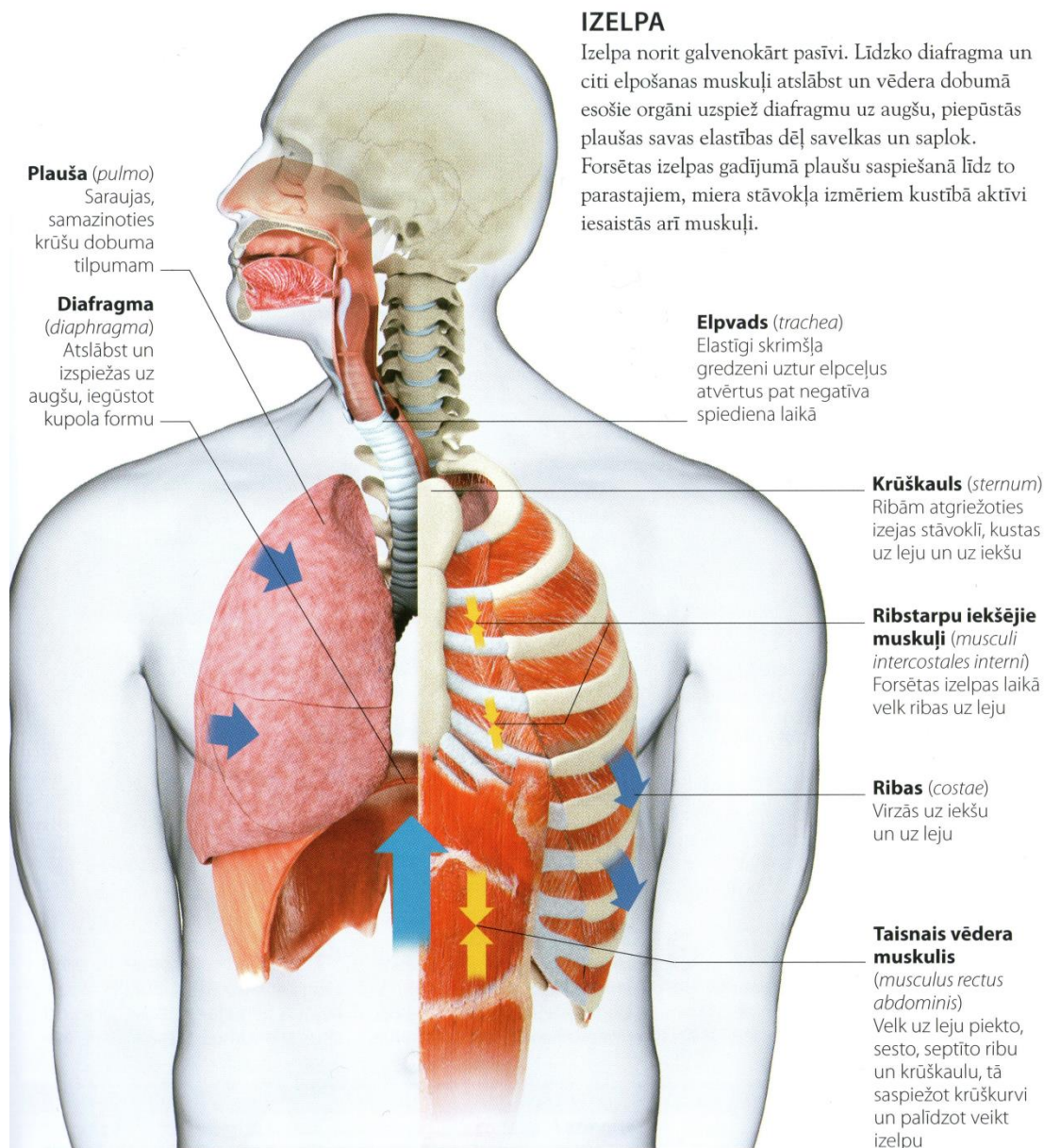


9. attēls. Ieelpas process (Pārkers, 2009, 136)

Izelpas laikā diafragma atbrīvojas un paceļas tās augstākajā atpūtas pozīcijā, veidojot kupolu krūšu kurvī. Tas notiek, pateicoties vēdera muskuļu sasprindzinājumam un vēdera dobuma orgānu spiedienam. Ribām nolaižoties, krūšu kurvis samazinās. Tas notiek, elastīgajiem audiem – muskuļiem, saitēm un plaušām – atgriežoties savās izejas pozīcijās (sk. 10. att.). „Kaut arī krūšu kurvja izmēra palielināšana ieelpas procesā prasa muskuļu piepūli, tā samazināšana izelpas laikā ir elastīga atgriešanās [sākuma stāvoklī], ko rada plaušas un ribu skrimšļaudi.” (Carola, Harley, 1990, 279)

Pie pastiprinātas izelpas (piem., runājot, dziedot vai spēlējot pūšaminstrumentus) papildus izelpas procesu var atbalstīt arī iekšējo ribstarpu muskuļu saraušanās. Ja

novērojam elpošanu miera stāvoklī, piemēram, sēžot, tad krūšu kurvja pacelšanās un muskuļu darbība norit ar minimālu slodzi un amplitūdu. Pilnai ieelpai, kāda nepieciešama metāla pūšaminstrumentu spēlē, nepieciešama šo muskuļu pastiprināta darbība un treniņš.



10. attēls. Izelpas process (Pārkers, 2009, 136-137)

Pūšaminstrumentu spēlē svarīgs rādītājs ir plaušu vitālā kapacitāte jeb „maksimālais gaisa daudzums, ko cilvēks var izelpot maksimāli dziļā izelpā pēc maksimāli dziļas ieelpas.” (Valtneris, 2012, 74) Kā zināms, metāla pūšaminstrumentu spēlē gaisa daudzumam ir liela nozīme gan skaņas kvalitātes, gan garu frāžu izteiksmības veidošanā, un īpaši liela nozīme tam ir zemo metāla pūšaminstrumentu – trombona, eifonija un tubas – spēlē.

Plaušu vitālo kapacitāti veido 3 tilpumi:

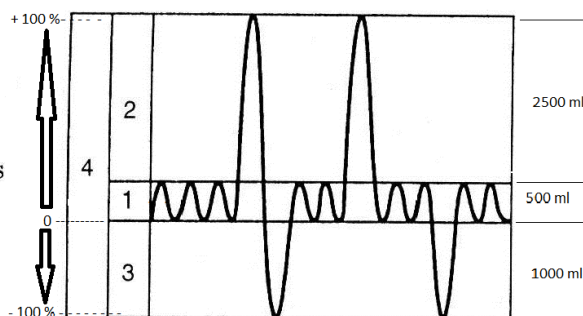
- a) elpošanas tilpums – normālā elpošanas ciklā ieelpotais vai izelpotais gaiss;
- b) ieelpas rezerves tilpums – pēc normālas ieelpas papildus veiktas maksimālas ieelpas gaisa tilpums;
- c) izelpas rezerves tilpums – pēc normālas izelpas papildus veiktas maksimālas izelpas gaisa tilpums.

Vidēja auguma pieaugušam cilvēkam elpošanas tilpums ir apmēram 500 ml, ieelpas rezerves tilpums – 2500 ml un izelpas rezerves tilpums 1000 ml gaisa. Pēc maksimālas izelpas plaušās vēl paliek apmēram 1000 ml gaisa, ko nav iespējams izelpot (Valtneris, 2012) (sk. 11. att.).

Pieņemot, ka pieaugušam cilvēkam pilns plaušu tilpums jeb plaušu vitālā kapacitāte ir 5000 ml, tikai 10 % no šī tilpuma jeb 500 ml elpošanas tilpuma tiek izmantoti ikdienas elpošanas procesā. 50 % jeb 2500 ml ir ieelpas rezerves tilpums, kuru varam ieelpot papildus elpošanas tilpumam. 20 % jeb 1000ml izelpas rezerves tilpuma iespējams izelpot papildus elpošanas tilpuma izelpai, maksimāli sasprindzinot izelpas muskulatūru (sk. 11. att.). Tā kā plaušās nav iespējams saspiest un iztukšot pilnībā, apmēram 20 % elpas tilpuma - 1000 ml – paliek plaušās arī maksimālas izelpas laikā.

Plaušu vitālā kapacitāte un tās sastāvdaļas:

1 – elpošanas tilpums, 2 – ieelpas rezerves tilpums, 3 – izelpas rezerves tilpums, 4 – plaušu vitālā kapacitāte jeb plaušu dzīvības tilpums



11. attēls. Elpošanas līkne, tilpumi un to proporcijas (Valtneris, 2012, 74 – papildināts)

Elpošanas procesā iespējams izdalīt divas diametrāli atšķirīgas daļas – kad gaiss plaušās ir vai nu ar lielāku, vai mazāku spiedienu nekā gaisa spiediens atmosfērā. Teorētiski mirkli, kad gaisa spiediens elpošanas procesā izlīdzinās un ir vienāds gan plaušās, gan atmosfērā, var nosaukt par nulles punktu. Pozitīvā gaisa spiediena zona plaušās ir no 1 līdz +100 %, izlīdzinātā spiediena zona ir nulles punkts (0) un negatīvā spiediena zona ir -1 līdz -100 % (sk. 11. att.).

Dabā elpošana tuvu 0 stāvoklim ir tad, kad cilvēks ir miera stāvoklī un elpo ļoti mierīgi. Arī klusi sarunājoties, cilvēka elpa ir tuvu 0 stāvoklim. Ieelpa ar pozitīvu spiedienu plaušās (virs 0 stāvokļa) rada iespēju brīvai, atbrīvojošai izelpai (līdz šim 0 stāvoklim) bez izelpas muskuļu līdzdalības. Izelpa notiek, dabiski izlīdzinoties spiediena starpībai starp gaisu plaušās un atmosfērā. Protams, pūšaminstrumentu spēlē var būt nepieciešama spēcīgāka izelpas gaisa plūsma, nekā to nodrošina dabiskā izelpa: tādā gadījumā izelpa jāpastiprina ar izelpas muskuļu palīdzību. Taču likumsakarība ir vienkārša – jo dziļāka ieelpa, jo lielāks gaisa spiediens plaušās, jo mazāk ir nepieciešams lietot izelpas muskuļu spēku izelpas gaisa plūsmas radīšanai. Savukārt – jo vairāk elpošanas process atrodas plaušu spiediena negatīvajā zonā, jo lielākas pūles un muskuļu spēks jāvelta izelpas gaisa plūsmas nodrošināšanai. Faktiski jebkura izelpa zem 0 stāvokļa ir forsēta, jo tā ģeometriskā progresijā aktivizē izelpas muskuļu darbu un rada muskuļu sasprindzinājumus, kas nav vēlama metāla pūšaminstrumentu spēlē. No efektivitātes viedokļa pūšaminstrumentu spēlē ieteicams izmantot to elpu, kas atrodas virs 0 stāvokļa – tas būtiski uzlabotu instrumentspēles prasmes un kvalitāti.

Elpošanas procesu teorētiskais pamatojums pūšaminstrumentu spēlē. Matemātiski salīdzinot ieelpas rezerves tilpumu ar elpošanas tilpumu un izelpas rezerves tilpumu, iegūstam šādas proporcijas: 5:1:2. Tas norāda, ka pozitīvas ieelpas un negatīvas izelpas attiecība ir 6:2 (t.i., 3:1). Ir acīmredzami, ka daudz lielāks pūšaminstrumentu spēlē izmantojamā gaisa daudzums ir pieejams, izmantojot ieelpas rezerves tilpumu. Ikdienas dzīvē audzēkņi nav raduši aktīvi izmantot ieelpas rezerves tilpumu, tādēļ arī pūšaminstrumentu spēlē viņi visbiežāk tiecas izmantot elpošanas tilpumu un izelpas rezerves tilpumu. Pedagogam mācību procesā nepieciešams vērst uzmanību uz ieelpas procesa attīstīšanu un ieelpas rezerves tilpuma potenciāla apzinātu izmantošanu pūšaminstrumentu spēlē.

Kā norāda B. Frederikssens, tad „Trenēts cilvēks varētu lietot 75 vai 80 % no tā plaušu vitālās kapacitātes, pārējie lieto pusi vai mazāk.” (Frederiksen, 2006, 116)

Praksē ir novērots, ka audzēkņi parasti nevelta pienācīgu vērību kārtīgai ieelpai, un lielu daļu savas spēles īsteno ar negatīvā spiediena zonā pieejamām gaisa rezervēm. Kā norāda cilvēka elpošanas pētnieks M. Vaits (M. White), šādā veidā organismā tiek radīts lieks sasprindzinājums un stress, jo netiek realizēts dabiskais ieelpas reflekss (t.s. Heringa - Breiera reflekss) (White, 2005). Šādi palielinās arī izelpas muskulatūras nogurums un strauji zūd spēlei nepieciešamā fiziskā izturība – gan ķermeņa vispārējā, jo tas netiek

apgādāts ar skābekli, gan arī ambušūra, kurš saņem samazinātu gaisa daudzumu skaņas veidošanai un ir spiests to kompensēt ar piemutņa spiedienu pret lūpām.

„Pozitīva spiediena zonā, elpojot normāli, liels gaisa daudzums viegli un dabiski plūst ārā no ķermeņa uz zemāku spiedienu ārpus ķermeņa. Instrumentspēlē šis ir ideālais diapazons, kurā strādāt.” (Frederiksen, 2006, 117)

Pēc kārtīgas ieelpas, kad diafragmas un ārējie ribstarpu muskuļi ir radījuši negatīvu spiedienu plaušās un atslābuši, plaušās ieplūdušā gaisa spiediens vēdera dobuma orgānu spiediena un krūšu kurvja smaguma rezultātā ir kļuvis lielāks nekā ārējais – atmosfēras gaisa spiediens. „Normāla jeb mierīga izelpa ir pasīvs process, tai pietiek ar elpošanas muskuļu atslābšanu. (...) Dziļa izelpa ir aktīvs process, kuru nodrošina izelpas palīgmuskuļu – iekšējo ribstarpu muskuļu un vēdera preses – saraušanās.” (Valtneris, 2012, 72)

Gaisa spiedieniem izlīdzinoties un izelpai pārejot negatīvā spiediena zonā, elpošanā arvien vairāk iesaistās izelpas muskulatūra, izspiežot no plaušām arvien vairāk gaisa. Tomēr metāla pūšaminstrumentālistiem ieteicamais elpošanas darba diapazons ir pozitīvā spiediena zona – kad plaušās esošā gaisa spiediens ir lielāks par atmosfēras gaisa spiedienu un gaiss brīvi – bez piepūles – ieplūst instrumentā. Šāda elpošana nenogurdina, un iedarbojas atslābinoši uz elpošanas muskulatūru un nervu sistēmu, kā arī rada pamatu atbrīvotai, plūstošai skaņai. „A. Džeikobss mudinājis savus studentus elpot dziļi un bieži, izvairoties no nolaišanās zem spiediena nulles punkta, kur tiem būtu jāstrādā pārāk smagi un jāpieliek vairāk pūļu, lai kustinātu gaisu.” (Frederiksen, 2006, 118)

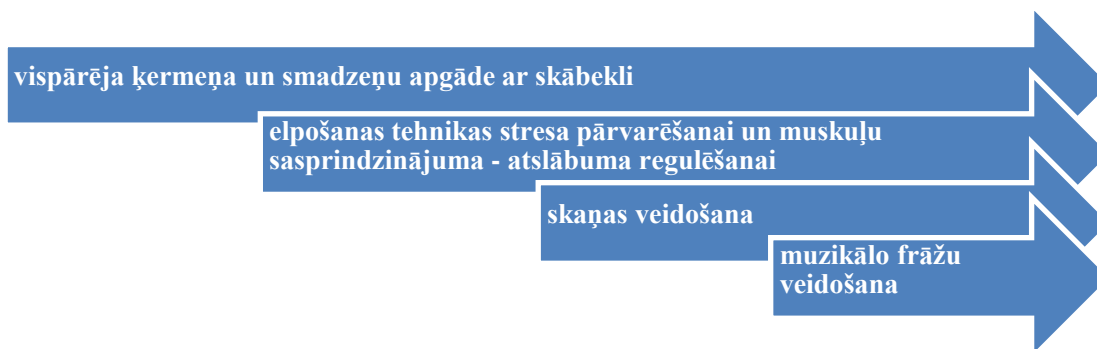
Pēc *American Thoracic Society* datiem (Lung Function Testing, 1991) plaušu vitālā kapacitāte lielā mērā ir atkarīga no cilvēka dzimuma, auguma un vecuma. Vīriešiem plaušu vitālā kapacitāte ir nedaudz lielāka nekā sievietēm, tāpat arī gara auguma cilvēkiem ir priekšrocības, salīdzinot ar maza auguma cilvēkiem. Plaušu vitālā kapacitāte savu maksimumu sasniedz 20 gadu vecumā, un tā pamazām sāk samazināties ap 40 gadu vecumu, lielā mērā atkarībā no dzīvesveida un veselības stāvokļa (Lung Function Testing, 1991).

Pūšaminstrumentu spēles elpa nav nošķirama no dabiskās elpošanas, kas paralēli nodrošina vairākas nozīmīgas cilvēka organisma funkcijas. Saskaņā ar M.Vaitu, 90 % no ķermeņa metabolismam nepieciešamās enerģijas tiek iegūtas ar elpošanas palīdzību (White, 2005).

Diemžēl dabiskie elpošanas procesi ir jāpakļauj pūšaminstrumentu spēles elpas funkcijai un lietojumam. Elpošanas uzdevumi pūšaminstrumentu spēles laikā ir:

- 1) nodrošināt elpošanas dabisko funkciju - regulēt gāzu apmaiņu plaušās, tādējādi nodrošinot organismu ar skābekli, kas nepieciešams vielmaiņas procesam šūnās;
- 2) radīt skaņas augstumam un skaļumam atbilstošu gaisa plūsmas vibrāciju instrumentā (sadarbībā ar lūpu un mēles muskulatūru);
- 3) regulēt muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma līmeni, kā arī mazināt stresa izraisītos simptomus ar speciālu elpošanas vingrinājumu un tehniku palīdzību;
- 4) pielāgoties muzikālo frāžu garumam, dinamikai un ekspresijai un atbalstīt tās ar atbilstošu gaisa plūsmu (sk. 12. att.).

Lai panāktu maksimāli efektīvu rezultātu, pūšaminstrumentu spēlē uzmanība ir jāpievērš visu šo elementu funkcionalitātes uzlabošanai.



12. attēls. Elpošanas funkcijas metāla pūšaminstrumentu spēles laikā

Mūzikim ir jārēķinās arī ar dabiskajiem elpošanas refleksiem – paaugstinoties fiziskai slodzei, dabiskā izelpa refleksīvi saīsinās (t.i. – ātrāk iestājas vēlme ieelpot, kuru var novilcināt ar apzinātu treniņu palīdzību), savukārt stresa apstākļos elpa kļūst sekla un nestabila, un talkā jāņem stresa pārvarēšanas un mentālā treniņa tehnikas.

Dabiska ikdienas elpošana noris autonomi – bez apziņas kontroles, tās ritms un gāzu apmaiņas procesi organismā tiek regulēti ar refleksu palīdzību. Pazīstamākie ir Heringa - Breiera ieelpas un izelpas refleksi, kas regulē ieelpas un izelpas apjomu, kā arī šķaudīšanas un klepus refleksi. No šāda aspekta raugoties, apzināta elpas kontrole ir iejaukšanās dabiskajā ķermeņa funkcionēšanas ritmā, kas var izraisīt dažādas reflektoriskas reakcijas organismā, kā arī radīt problēmas elpas padevē pūšaminstrumenta spēlei (piem., Valsalvas manevrs).

Metāla pūšaminstrumentu skaņas veidošanā elpai nepieciešams darboties saskaņoti ar lūpu un mēles muskulatūru - stabila, spēcīga gaisa plūsma ir ļoti svarīgs

skaņas kvalitāti veidojošs elements, turklāt tā - prasmīgi koordinēta - spēj būtiski atslogot lūpu muskulatūras darbu, tādējādi ietaupot lūpu spēka un izturības rezerves.

Metāla pūšaminstrumentu spēlē muzikālās frāzes veidošanai un vadīšanai ir nepieciešama kontrolēta elpošana. Jo labāk attīstīta gaisa plūsmas vadība, jo niansētāk iespējams izveidot muzikāli izteiksmīgu frāzi.

Savukārt apzinātai ķermeņa atslābināšanai efektīvi var izmantot analogiju ar elpošanas ritmu: pēc T. Langes domām, visiem kustību - balsta muskuļiem ir jāspēj psiholoģiski saistīties un sadarboties ar elpošanu – ieelpas procesā izplesties (faktiski – atslābināties) un izelpas procesā sarauties (t.i. – sasprindzināties) (Lange, 2012 b).

Visu šo elpošanas aspektu summa veido pūšaminstrumentu spēles skanisko rezultātu. Kā intervijā teicis M. Vaits: „Elpošana atspoguļo un ietekmē ikvienu tavas dzīves darbību.” (Thornton, 2012) Apzināta dabisko elpošanas funkciju integrēšana spēles prasmju pilnveidē ir visloģiskākais un spēlētāja veselībai piemērotākais ceļš instrumentspēles prasmju attīstīšanā.

Mūsdienās daudzi elpo nepareizi (White, 2005; Sandoval, 1991). Dabiskas jeb optimālas elpošanas refleksu attīstīšana ir ļoti nozīmīga katra cilvēka dzīves kvalitātes uzlabošanai (White, 2005). Arī pūšaminstrumentu spēles elpai, it īpaši audzēkņu elpošanas prasmju pilnveidē, pamatos būtu jābalstās dabiskas elpošanas princips.

Pretrunas pūšaminstrumentu spēles elpas izpratnē. Elpas radīta gaisa plūsma ir vissvarīgākais fizikālais elements metāla pūšaminstrumentu spēlē, tā ar lūpu palīdzību ievibrē gaisa stabu instrumentā un izstaro skaņas vibrācijas telpā. Diemžēl elpošana, neraugoties uz tās nozīmīgumu, ir visneskaidrākais un pretrunām bagātākais temats metāla pūšaminstrumentu spēles pedagogijā. Kā norāda Dž. Gorrie, katram zinātkāram pūšaminstrumentu spēles audzēknim vai studentam ir jāuzklausā šādi pretrunu pilni padomi par elpas lietošanu: „... ievēl vāderu, izspīlē vāderu, plecus augšā, plecus lejā, elpo no diafragmas, elpo ar muguru, četru pakāpju jogas elpošana, 1 – 4 – 2 proporcija, ieelpa caur degunu, ieelpa caur muti, ieelpa caur muti, bet spēlējot – caur degunu, ieelpa caur lūpu kaktiņiem, spiest, atbrīvot, saspiest gaisu” (Gorrie, 2013).

Ieelpas vizualizēšanai praksē izplatīts ir priekšstats par spaiņa piepildīšanu ar ūdeni – no apakšas līdz augšai. Tam pretēji ieelpu skaidro M. Deiviss: „Pirms katra vingrinājuma uzsākšanas ļaujiet visam savam torsam ļoti atbrīvoti piepildīties ar gaisu no augšas līdz pat apakšai.” (Davis, 1997, 2) Luiss Madžo iesaka ieelpot, līdzīgi kā spiežot zobu pastas tūbiņu no apakšas (MacBeth, 1968, a), savukārt A. Sandovals iesaka vizualizēt zobu pastas tūbiņas izspiešanu no apakšas izelpā (Sandoval, 1995).

Kā norāda M. Vaits, saistībā ar cilvēka ikdienas elpošanu sastopamas daudzas dažādas teorijas un praktiskie vingrinājumi – gandrīz katrā pazīstamā garīgajā strāvojumā ir kādas slēptās zināšanas par elpu un tās izmantošanu. „Dzīves noslēpums ir enerģijas attīstīšana un vadīšana. Elpošana ir mūsu galvenais enerģijas avots” (White, 2013). M. Vaits apgalvo, ka „elpošana ir somatiska, kinestētiska, jēgpilna, emocionāla un garīga, kā arī fizikāla, mehāniska un bioķīmiska” (White, 2005, 10). Pareizi elpojot, līdztekus veselībai un fiziskajai kondīcijai iespējams uzlabot daudzas cilvēka dzīves sfēras – paaugstināt IQ rādītājus, koncentrēšanās spēju, pastiprināt talantu izpausmes, intuīciju, stabilizēt emocionalitāti u.c. Taču dažādajiem elpošanas paņēmieniem bieži vien ir specifiski mērķi un tie ir pretrunā ar dabiskas elpošanas principiem, tādēļ nekritiska to izmantošana lietotājiem var radīt lielākas vai mazākas dzīves problēmas (White, 2005).

Tradicionāli daudzus gadus pūšaminstrumentu spēlē saistībā ar spēles elpu valdījuši no vokālistiem pārņemti uzskati par diafragmas darbību, elpas atbalstu vai vēdera sasprindzināšanas metodēm, kas ir pretrunā dabiskam elpošanas procesam un elpas efektīvai izmantošanai pūšaminstrumentu spēlē (Frederiksen, 2006). Pat mūsdienās, kad ir izpētīta elpošanas procesa fizioloģija un likumsakarības, joprojām nākas saskarties ar nepamatotiem uzskatiem un izpratni, kas neatspoguļo elpošanas patieso dabu. „Daži pētījumu rezultāti ir pretrunā parastajai praksei un teorijām profesijas ietvaros, kas bieži vien balstās novecojušās, vairākās mūziķu paaudzēs uzticību ieguvušās hipotēzēs.” (Fuks, Fadle, 2002, 332) „Tagad jau ir zināms, ka diafragmālās elpošanas lietošana ir nepareiza un tā ir iemesls daudzām aplamībām metāla pūšaminstrumentu spēlē.” (Purtle, 2008)

Metāla pūšaminstrumentu spēles elpas apgūvē svarīgi ir saprast, ka ikdienas elpošana fizioloģiskajos principos būtiski neatšķiras no izpildītājpelpas – atšķiras tikai izmantojamā gaisa apjoms un intensitāte. Taču pajautājot audzēkņiem, kā jāieelpo, spēlējot savu instrumentu, viņi bieži vien ieelpo demonstratīvi - vai nu ceļot plecus, vai elpojot izteikti skaļi. Plecu celšana liecina par to, ka audzēknim nav izpratnes par dziļu ieelpu plaušu apakšējās daivās, kas ir daudz ietilpīgākas par plaušu augšējām daivām.

Arī A. Džeikobss esot norādījis, ka plecu celšana neko daudz nedod, un no tās vajag izvairīties: „Pie pilnas ieelpas pleci nedaudz paceļas. Tā notiek, jo plaušas ir maksimāli piepildītas. Tomēr vajadzētu izvairīties no apzinātas plecu celšanas.” (Frederiksen, 2006, 106)

Savukārt skaļa ieelpa liecina par sasprindzinājuma klātesamību ieelpas procesā, kā rezultātā elpceļi tiek sašaurināti un noslēgti, vēl pirms gaisa ir piepildījis plaušas to maksimālajā tilpumā. „Elpošanai būtu jābūt labi balansētai un centrētai krūšu kurvja

zemākajā daļā, lai nervu sistēma varētu nomierināties, atpūsties un atslābināties, kad tas nepieciešams.” (White, 2013)

Tradicionāli vokālajā un arī pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā tiek nodalīti vairāki elpošanas tipi:

- 1) krūšu elpošana;
- 2) vēdera jeb diafragmālā elpošana;
- 3) pilnā jeb kombinētā elpošana, kas apvieno sevī gan krūšu, gan diafragmālo elpošanu.

Patiesībā gan - neatkarīgi no elpošanas tipa - gaiss ieplūst tikai un vienīgi plaušās un nekur citur. Dalījums tipos norāda uz to, kura plaušu daļa vairāk tiek izmantota elpošanas procesā. Pilnā elpošana tiek ieteikta kā efektīvākais elpošanas tips metāla pūšaminstrumentālistiem, kaut augstu tiek vērtēta arī diafragmālā elpošana. Savukārt krūšu elpošana pūšaminstrumentu spēlē bieži vien tiek uzskatīta par seklu un bez pietiekoša diafragmas atbalsta.

Analizējot ieelpu no fizioloģijas viedokļa, var izdalīt divas kustības:

- 1) diafragma sasprindzinās un nolaižas uz leju, velkot sev līdzī plaušu apakšējo daļu, tādējādi palielinot to tilpumu un ļaujot gaisam ieplūst plaušu apakšējā daļā;
- 2) ārējie ribstarpu muskuļi ceļ uz augšu ribas, tādējādi palielinot krūšu kurvi (spaiņa roktura princips).

Diafragmas kustība uz leju atbilst diafragmālajam elpošanas tipam, savukārt krūšu kurvja pacelšana uz augšu – krūšu elpošanas tipam. Apzinoties elpošanas fizioloģiskās norises, kļūst skaidrs, ka krūšu un diafragmālā elpošana ir elpošanas procesa divas galējības:

- 1) diafragmālajā elpošanas procesā acīmredzami izplešas un saraujas tikai vēdera daļa (diafragmālā elpošana);
- 2) krūšu elpošanas procesā izplešas un saraujas tikai krūšu kurvis (krūšu elpošana).

Runājot par elpošanas tipiem un mūziķa piederību pie kāda no tiem, faktiski jautājums ir par to, kuru plaušu daļu mūziķis izmanto aktīvāk, jeb par ieelpas dominējošo kustību: diafragma uz leju vai krūšu kurvis uz augšu. Ieelpa ir visefektīvākā, vienlaicīgi izmantojot abus elpošanas veidus. „Mums ir nepieciešamas abas šīs galējības, kā arī bezgalīgas variācijas iespējas starp abām dažādos mūzikas brīžos.” (Wekre, 1994, 46)

Pilnās elpošanas uzdevums ir apzināti apvienot šīs divas pretēji vērstās kustības vienā ieelpas darbībā. Apzinoties šo fizioloģisko paradoksu – pretēji vērstās ieelpas kustības – kļūst skaidrs, ka ieelpa (tāpat kā izelpa) ir divvirzienu kustība, un

pūšaminstrumentu spēles pedagogijas uzdevums ir iemācīt spēlētāju lietot šīs kustības vienlaikus un efektīvi.

„Nevar ievilkt pilnu elpu, nepaplašinot plaušas augšējā krūšu kurvja daļā.” (Frederiksen, 2006, 104 - 105) Viena no plaši izplatītām kļūdām pūšaminstrumentālistu elpošanas tehnikas apgūvē ir nevērīga attieksme pret augšējo jeb **krūšu elpošanu**. Daudzi pūšaminstrumentspēles pedagogi neļauj audzēkņiem celt plecus ieelpas laikā, tādējādi stimulējot spēles laikā labāk izmantot plaušu apakšējo daļu un vēdera muskulatūru (t.s. diafragmālā elpošana). Taču fizioloģiski šādā veidā tiek ierobežota krūšu kurvja izplešanās un gaisa ieplūšana plaušu augšējās daivās, kā dēļ netiek izmantots pilns plaušu potenciāls. Rezultātā daudzi mūziķi elpo tikai ar vēdera jeb tā saucamo diafragmālo elpošanu, atsakoties no augšējās krūšu elpošanas. Lai arī lielāko plaušu tilpumu veido apakšējās plaušu daivas, maksimālas plaušu ietilpības sasniegšanai efektīvi jāizmanto arī augšējās plaušu daivas. Tā kā gaisa daudzumam metāla pūšaminstrumentu spēlē vispār, un it īpaši – zemo instrumentu spēlē ir būtiska nozīme, tad spēles elpai fizioloģiski pamatoti būtu izmantot pilnu plaušu tilpumu – gan augšējās, gan apakšējās plaušu daivas.

Augšējā jeb krūšu elpošana ir tiešā veidā saistīta ar krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu darbību. Augšējo krūšu elpošanu var attīstīt, palielinot krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu elastību un kustību amplitūdu.

Lietojot tikai augšējo jeb krūšu elpošanu, pilnībā tiek izmantots krūšu kurvja izplešanās potenciāls, taču netiek izmantotas plaušu zemākās daivas, kuras ir daudz ietilpīgākas nekā augšējās daivas un kuras tiek piepildītas ar gaisu, pateicoties diafragmas darbībai. „Lielākā daļa mūziķu būtu tikai ieguvēji, ja viņi varētu izmantot lielāku gaisa daudzumu spēles laikā.” (Wekre, 1994, 46) Prasme efektīvi izmantot gan krūšu, gan diafragmālo elpošanu vienlaicīgi (t.i. – pilno ieelpu) ir nozīmīga kā elpošanas, tā visu pārējo spēles parametru uzlabošanai, tādēļ pilnās ieelpas apguve ir ļoti nozīmīgs faktors trombona spēles apgūvē.

Savas muzikālās prasmes kā dziedātāji, tā pūšaminstrumentālisti var uzlabot, apzinoties arī elpošanas fizioloģijā balstīto neapzināto refleksu iespējamo iespaidu. Heringa – Breiera refleksi nosaka elpošanas dziļumu un pāreju no izelpas fāzes ieelpas fāzē un pretēji. Heringa – Breiera refleksu ietekmē paaugstinātas fiziskas slodzes apstākļos (piem., spēle soļojot) refleksīvi tiek saīsināta izelpa, kā rezultātā var pietrūkt elpas frāzes nospēlēšanai līdz galam.

Arī uztraukums un stress padara elpu seklu un saraustītu (Schachl, 2005), kādēļ var ievērojami pazemināties spēles kvalitāte. Viens no pūšaminstrumentu spēlē

nevēlamiem refleksiem ir Valsalvas manevrs, kas var aktivizēties, aizturot elpu un diafragmas pacelšanās (t.i. - muskuļa atbrīvošanās) fāzi, tādējādi noslēdzot gaisa plūsmu caur balsaitēm vai rīklē un pavēršot elpas spiedienu organismā pretējā virzienā. Parasti Valsalvas manevrs aktivizējas, ceļot vai stumjot lielus smagumus, kā arī dzemdībās, tas noris refleksu līmenī – bez apziņas līdzdalības (Gumm, 2009). Taču, spēlējot instrumentu, kaut daļēja rīkles noslēgšana ir traucējoša, tādēļ mūziķim svarīgi ir attīstīt spēju pārvarēt šo refleksu, vai to vispār nepieļaut, t.i., iemācīties neradīt spēles laikā tādus apstākļus, kas var izraisīt Valsalvas manevru.

Diafragma ir viens no vispretrunīgākajiem metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas jēdzieniem. Diafragma, kas lielā mērā ir atbildīga par vissvarīgāko metāla pūšaminstrumentu spēles elementu – elpošanu, metāla pūšaminstrumentu pedagoģiskajā literatūrā faktiski tiek lietota kā filosofisks jēdziens, par kuras darbību mūziķiem un pedagogiem joprojām nav vienotas izpratnes un skaidrības.

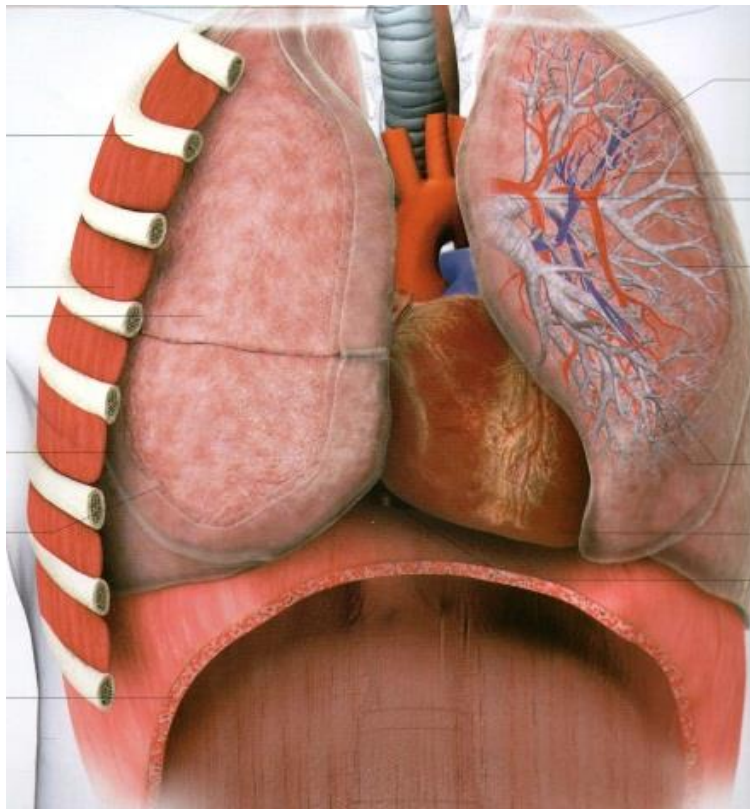
„Izmanto labu diafragmas atbalstu!” (Stamp, 1978, 21) – šādu fizioloģiski nepamatotu padomu vingrinājuma izpildei dod trompetists Džeimss Stemps. Kaut arī A. Džeikobss jau 1950. – 60. gados bija izpētījis elpošanas mehāniku, un K. Gordons 1987. gadā publicējis elpošanas un diafragmas darbības pētījumā ar fluoroskopijas metodi iegūtos rezultātus (Gordon, 1987), A. Sandovals – viens no slavenākajiem džeza trompetistiem pasaulē – vēl 1991. gadā par diafragmu raksta aplamības: „Diafragma ir viens no lielākajiem un stiprākajiem ķermeņa muskuļiem. Labi trenēta diafragma ir spējīga pārvietot iekšējos orgānus, atļaujot plaušām palielināt to tilpumu. Tā regulē arī izelpas spiedienu un spēku.” (Sandoval, 1991, 8)

Daudzi pedagogi tradicionāli praksē izmanto tādus izteikumus kā „pūt no diafragmas”, „spēlē uz elpas”, „izmanto elpas (vai diafragmas) atbalstu” un citus, kam ir maz sakara ar patiesajām elpošanas norisēm spēles laikā. Patiesībā diafragma ir plāns kupolveida muskulis, kas nodala plaušas jeb krūšu kurvī no vēdera dobuma un regulē ieelpas procesu (sk. 13. att.). Kā jau iepriekš aprakstīts, saraujoties, tā saplacinās, tādējādi palielinot krūšu kurvja tilpumu un samazinot gaisa spiedienu plaušās, kas ļauj atmosfērā esošajam gaisam ieplūst plaušās. Diafragmai atslābstot, tā vēdera dobuma orgānu spiediena rezultātā paceļas uz augšu un ieņem kupola formu. Diafragmu – līdzīgi kā sirds vai kuņģa muskuļus - nevar tiešā veidā apzināti sajūst un ietekmēt, jo diafragmā nav proprioreceptoru kā ķermeņa kustības nodrošinošajos muskuļos un locītavās.

Ribas un ribstarpu muskuļi

Plauša

Diafragma



13. attēls. Plaušas un elpošanas muskuļi (Pārkers, 2009, 131)

Saskaņā ar cilvēka elpošanas fizioloģiju:

- 1) diafragmas muskuļa darbības jeb saraušanās fāze nodrošina ieelpu, bet izelpas laikā tas atslābinās; tādējādi nav nekāda pamata spēles elpu balstīt uz diafragmas, kura kā muskulis tajā brīdī atslābinās;
- 2) diafragmā nav receptoru, kas ļautu uztvert un regulēt diafragmas darbību, tādējādi diafragmas kontroles vietā audzēknis patiesībā tiek mudināts veidot vēdera un muguras muskuļu sasprindzinājumu, ar kuru „balstīt” elpu, kaut patiesībā skaņas veidošanai instrumentā ir nepieciešama elpas plūsma, nevis masīvs ķermeņa lielo muskuļu sasprindzinājuma radīts atbalsts un spiediens.

Apzinoties diafragmas darbības fizioloģiju, absurds ir arī trompetista Dž. Stempa padoms: „neatslābināt diafragmas atbalstu paužu laikā.” (Stamp, 1978, 3) Apzinoties diafragmas muskuļa darbības mehānismu, ir skaidrs, ka:

- 1) diafragma izelpas laikā atslābinās, nevis sasprindzinās;
- 2) nav iespējams kontrolēt diafragmas darbību, jo tās darbība notiek automātiski un nepakļaujas gribas kontrolei;
- 3) paužu laikā nav lietderīgi turēt sasprindzinātu ne diafragmas, ne arī izelpas muskulatūru, jo muskuļa ilgstošs sasprindzinājums strauji izsmeļ tā darbības potenciālu. Pauzes –

līdztekus to muzikālajai jēgai – ir lietderīgi izmantot, lai atslābinātu muskulatūru un uzkrātu spēkus turpmākām instrumentspēles darbībām.

Trompetists K. Gordons kopā ar pulmonologu L. Milleru ir veicis profesionālu trompetistu diafragmas novērojumus ar fluoroskopijas metodi. „Tā kā diafragma ir ļoti plāna audu kārtiņa, man vienmēr ir licies aplami sagaidīt no tās tik lielu ieguldījumu trompetes spēlē.” (Gordon, 1987, 16) Mūziķiem bija jāizpilda dažādi uzdevumi, kuru laikā tika novērota diafragmas, kā arī vēdera un ribstarpu muskuļu darbība:

- a) jāspēlē gara nots (pirmās oktāvas sol) ar *crescendo*, līdz elpa izbeidzas;
- b) jāspēlē trijskanis no otrās oktāvas do līdz trešās oktāvas do pusnotīs, noslēgumā vēl papildus nospēlējot četrus augšējos do;
- c) mūziķi tika lūgti apzināti kustināt diafragmu;
- d) mūziķi tika lūgti sasprindzināt vēdera, krūšu kurvja un muguras muskulatūru, kā tas notiek intensīvā izelpā, un tad apzināti mainīt diafragmas pozīciju.

c) un d) uzdevumi pierādīja, ka profesionāli trompetisti nespēj ar apziņas palīdzību ietekmēt un vadīt savas diafragmas darbību, d) uzdevumā diafragmas kustība tika novērota tikai saistībā ar vēdera, muguras un krūšu kurvja muskuļu darbību. Savukārt a) un b) uzdevumi pierādīja, ka diafragma izelpas procesu faktiski neietekmē. Ieelpas brīdī diafragma sasprindzinās un nolaižas uz leju, palielinot plaušu tilpumu un samazinot plaušās esošā gaisa spiedienu, kuram izlīdzinoties ar ārējo – atmosfērā esošo - gaisa spiedienu, notiek ieelpa. Paņemot pirmo skaņu un turpinot spēlēt, diafragma savu pozīciju nemaina (tanī pat laikā elpošanas muskulatūra - vēdera, muguras un ribstarpu muskuļi – pamazām savelkas un sāk izspiest no plaušām gaisu), līdz kādā brīdī tā atbrīvojas un *uzlec* augšējā pozīcijā, kamēr izelpas muskulatūra turpina arvien vairāk sasprindzināties un izspiest no plaušām gaisu. Kad viss gaiss ir izelpots un izelpas muskulatūra atbrīvota, diafragma tūlīt pazeminās un atgriežas savā sākotnējā stāvoklī. Arī spēlējot do mažora trīsskani uz augšu augšējā reģistrā, (augšējā reģistra spēlei, pēc daudzu pedagogu domām, nepieciešams vislielākais diafragmas spēks) diafragma pie otrās oktāvas sol (acīmredzot, sasniedzot konkrētu gaisa spiediena plaušās un atmosfērā izlīdzināšanās punktu) atslābinās un ieņem savu augšējo pozīciju, un nepiedalās izelpas procesā pat pastiprinātas slodzes apstākļos, atkārtoti spēlējot trešās oktāvas do, kamēr izelpas muskulatūra turpina arvien vairāk saspieties (Gordon, 1987). Šī eksperimenta laikā K. Gordons novērojis vēl vienu aspektu, kas ir pretrunā daudzu pedagogu uzskatam, ka ieelpas laikā ir jāizspīlē vēders. Visiem eksperimenta dalībniekiem vēders ieelpas laikā - tieši pretēji – esot ievilcis uz iekšu un nav palielinājies tā apkārtmērs.

Kā secina K. Gordons, adekvātas izelpas nodrošināšanai metāla pūšaminstrumentu spēlē ir jāattīsta krūšu kurvja, muguras un vēdera muskulatūras spēks un koordinācija. Uzsvars būtu jāliek uz mūziķa spēju pacelt krūšu kurvja priekšējo daļu ieelpā, tādējādi palielinot tā apjomu, kā arī uz to muskuļu spēka un koordinācijas attīstīšanu, kas nodrošina kontrolētu gaisa izspiešanas procesu izelpā (Gordon, 1987).

K. Gordona un L. Millera eksperiments pierāda, ka diafragmas darbība elpošanas procesā attiecas tikai uz ieelpas procesu un tā efektivitāti. Pretēji pūšaminstrumentālistu un vokālistu vidū populārām teorijām, diafragmai fizioloģiski nav nekādas lomas ne t.s. atbalsta (vācu val. - *Stütze*, angļu val. - *stamina*) radīšanā, ne arī izelpas procesa vadīšanā (Gumm, 2009; Alcantara, 2009). Diafragmas muskuli nav iespējams speciāli trenēt, un tam faktiski nav arī nekādas ietekmes uz izelpas procesa kvalitāti. Apzinoties diafragmas darbības mehānismus un principus, ir skaidrs, ka pūšaminstrumentu spēles audzēknim nav nepieciešams stāstīt par diafragmu un tās darbību, vēl jo vairāk - likt elpot ar diafragmu vai spēlēt uz diafragmas atbalsta, jo tam ir ļoti maza saistība ar to, kā mēs izjūtam elpošanu, un vēl jo mazāka ar to, kā tā īstenībā notiek.

Pārmērīga koncentrēšanās uz elpas atbalstu un diafragmas darbību var izraisīt nevēlamu izelpas muskulatūras (vēdera, muguras, ribstarpu muskuļi) pastiprinātu sasprindzināšanu un tādējādi radīt reflektīvu pretestību rīklē un mēles muskulī, izraisot iepriekš jau pieminēto Valsalvas manevru, kas pūšaminstrumentu spēlē rada tikai problēmas (Howland, 2013).

Iegurņa spiediena sindroms jeb Valsalvas manevrs. Plaušās ir baroreceptori, kas kontrolē gaisa spiediena maiņu tajās un regulē ieelpas un izelpas apjomu un ritmu jeb tā saucamo Heringa – Breiera refleksu (White, 2005). Šie receptori var iedarbināt aizsargmehānismu, kas neļauj izelpas muskulatūrai radīt pārmērīgu spiedienu plaušās un elpvadu sistēmā, bloķējot izelpas muskulatūras darbību, kā arī reflektori var izraisīt iegurņa spiediena sindromu jeb t.s. Valsalvas manevru, kas pavērš izelpas gaisa spiedienu uz pretējo pusi (t.i., spiež diafragmu uz leju). Valsalvas manevrs ir reflekss, kas iedarbina elpošanas sistēmu pretēji dabiskas elpošanas likumiem un ir pūšaminstrumentu spēlē nevēlams. Kā apgalvo B. Houlends, tad turēt gaisu plaušās, noslēdzot rīkli, ir neveselīgi un var izraisīt Valsalvas manevru; pūšaminstrumentu spēlē tas veidojas līdz ar spiediena radīšanu mutē (Howland, 2013).

Pūšaminstrumentu spēles praksē dažkārt var novērot, ka mūziķis ievēl elpu, taču novilcina spēles sākumu, noliekot mēli pie augšzobiem (izejas pozīcija t.s. piesitiena veidošanai) un tādējādi noslēdzot gaisa plūsmu un radot gaisa spiedienu mutē un elpceļos.

Gaisa spiediena receptoru uztvērumi izraisa reakciju, kura vienlaikus ar diafragmas muskuļa kontrakciju sasprindzina arī vēdera muskuļus. Rezultātā tiek radīti divi pretēji vērsti muskuļu kopumi (Howland, 2013) jeb antagonisks muskuļu sasprindzinājums – diafragma pret lielajiem vēdera muskuļiem. B. Frederiksens norāda, ka pūšaminstrumentu spēlē to var izraisīt nepareizs mēles vai rīkles lietojums – pārāk liels sasprindzinājums mēlē, veidojot skaņu artikulāciju, bloķē gaisa plūsmu rīklē. Tas savukārt var ierosināt Valsalvas manevru, kad rīkle tiek noslēgta un gaisa spiediens spiež uz leju diafragmu (Frederiksen, 2006). „Vēdera muskuļi spiež uz leju, palielinot iekšējo gaisa spiedienu. Rīkle noslēdzas, lai saglabātu šo spiedienu [Valsalvas manevrs]. Ķermeņa iekšienē gaiss ir zem ievērojama spiediena – daudz lielāka, kā nepieciešams pūšaminstrumentu spēlē.” (Frederiksen, 2006, 100) Faktiski elpošanas muskulatūra tiek iedarbināta pretējā virzienā – nevis izelpas nodrošināšanai mutes virzienā, bet gan spiediena radīšanai ķermeņa apakšdaļā.

B. Frederiksens apraksta A. Džeikobsa veiktos gaisa spiediena mērījumus metāla pūšaminstrumentu spēlē, kuros pierādījies, ka izelpā cilvēks maksimāli var sasniegt 1,5 - 2 mārciņu (t.i., 680 – 906 g) lielu gaisa spiedienu (atsevišķos gadījumos – līdz pat 3 mārciņām (1360 g), kaut gan vēdera muskulatūra (tā pati, kas piedalās izelpā) spēj attīstīt arī 100 mārciņu (45 kg) lielu spēku. „Fizioloģiski katrā plaušā ir refleksi, kas neļauj mums lietot šāda veida spēku. (...) Ir muļķīgi lietot milzīgu spēku, ja gala rezultātā ir darīšana ar 1-2 mārciņām. Pārmērīga vēdera muskulatūras sasprindzināšana ir nevajadzīga, jo tā ierobežo elpošanas sistēmas potenciālu. Tas ir pretēji vecajai „stingra vēdera” (angļu val. – „*tight – gut*”) metodei, kura pūtējiem ir mācīta vairākas desmitgades.” (Frederiksen, 2006, 100)

No iepriekšminētā var secināt, ka izelpas spēku faktiski nav jēgas attīstīt, jo:

- 1) plaušās esošie receptori regulē maksimālo gaisa spiedienu tajās un neļauj attīstīt lielāku spiedienu, nekā tas fizioloģiski ir pieļaujams;
- 2) izelpas spēku regulējošie stiprākie – vēdera muskuļi arī bez speciāla treniņa spēj attīstīt daudz lielāku spēku par to, kāds fizioloģiski pieļaujams elpošanas procesā;
- 3) pārmērīgs spiediens elpošanas orgānos var izraisīt Valsalvas manevru, kas nav pieļaujami pūšaminstrumentu spēlē.

Kā apraksta B. Frederiksens (Frederiksen, 2006), tad 1960. gadā Čikāgas simfoniskā orķestra tubists A. Džeikobss kopā ar saviem kolēģiem trompetistu Ā. Hersetu, mežradznieku F. Farkasu un trombonistu R. Lambertu devās uz Čikāgas

universitāti, lai laboratoriski mērītu gaisa intraorālo jeb mutes dobuma spiedienu un gaisa plūsmas ātrumu spēles laikā. Šo mērījumu laikā noskaidrojās divi būtiski apstākļi:

- 1) metāla pūšaminstrumentu spēlē katram konkrētam skaņas augstumam atbilst konkrēts intraorālais spiediens un gaisa plūsmas ātrums neatkarīgi no tā, vai tas tiek spēlēts uz tubas, trombona, mežraga vai trompetes;
- 2) jo augstāka nots, jo lielāku gaisa spiedienu un mazāku gaisa plūsmu tā prasa no mūziķa, un otrādi – jo zemāka nots, jo tai nepieciešams zemāks gaisa spiediens un lielāka gaisa plūsma.

Tika noskaidrots, ka metāla pūšaminstrumentu saimē trompete izmanto vismazāko gaisa plūsmas daudzumu (10 – 30 l/min) ar vislielāko gaisa spiedienu (227 – 453 mmHg), ekstrēmos apstākļos – līdz pat 1360 mmHg). Savukārt tuba izmanto vislielāko gaisa plūsmu (no 7 – 120 l/min) un vismazāko gaisa spiedienu (28 – 280 mmHg) (Frederiksen, 2006).

Var secināt, ka tubas, kā arī eifonija un trombona spēle augšējā reģistrā prasa daudz mazāku piepūli nekā trompetes augšējā reģistra spēle – „daudzi [tubas] studenti, spēlējot augšējā reģistrā, rada stipras izometriskas kontrakcijas, tādējādi atdarinot trompetistu darba pūliņus, kaut patiesībā tas nemaz nav vajadzīgs.” (Frederiksen, 2006, 121)

Čikāgas simfoniskā orķestra bastrombonists Edvards Kleinhammers un Duglass Jeo raksta, ka elpošanai, tāpat kā visām citām dabiskām ķermeņa darbībām, vajadzētu būt patīkamai, ērtai un atbrīvotai. Diemžēl daudzi mūziķi spēles laikā saspringst, savelkas un šo dabisko procesu pārvērš par pārspīlēti nedabisku (Kleinhammer, Yeo, 1997). Lielo un spēcīgo elpošanā iesaistīto muskuļu uzdevums ir nogādāt gaisu līdz skaņas avotam – smalkajiem lūpu muskuļiem – un pārvarēt to radīto pretestību. Instrumenta un mutes dobuma pretestība gaisa plūsmai ir minimāla, salīdzinot ar elpošanas muskuļu spēju radīt 7-8 mārciņu spiedienu uz kvadrātcollu (t.i. – 362 līdz 413 mmHg) (Kleinhammer, Yeo, 1997), vai gaisa plūsmas ātrumu līdz pat 160 km stundā klepus vai šķaudīšanas laikā (Frederiksen, 2006; Hall, 2011). Ir skaidrs, ka normālā spēles procesā nav nepieciešams maksimālais gaisa spiediens. Kā norāda E. Kleinhammers, tad pārmērīga gaisa spiediena piegāde lūpām rada pretestību rīklē, mēlē un izelpas muskulatūrā, tādējādi paralizējot elpošanas procesu, pirms vēl gaiss ir nonācis līdz lūpām. „Spēlējot trombonu, mums būtu jāizvairās no ieelpošanas un sekojošas elpošanas muskuļu bloķēšanas (angļu val. - *collapsing*) pret rīkli un mēli, kuri [nevajadzīgi] tiek izmantoti kā ambušūram nepieciešamās gaisa plūsmas dozētāji.” (Kleinhammer, Yeo, 1997, 14) Kā zināms, metāla

pūšaminstrumentu spēlē „gaisam pretestība nepieciešama pie lūpām, nevis rīklē.” (Frederiksen, 2006) Kā jau minēts, pārmērīgs rīkles un mēles sasprindzinājums var izraisīt nevēlamo Valsalvas manevru.

Lai izvairītos no nevēlamajiem rīkles un mēles izraisītajiem sasprindzinājumiem, B. van Daiks iesaka izmantot arī ieelpu caur degunu – ieelpa caur muti var radīt krampjus rīklē un balsenē, kurpretī deguna elpošana atbrīvo (Dijk, 2004). Kaut arī tradicionāli pūšaminstrumentu spēlē tiek mācīts elpot caur muti, jo tā iespējams *paņemt* vairāk gaisa, ieelpa caur degunu vai kombinētā ieelpa – caur degunu un muti vienlaikus - ļauj izvairīties no Valsalvas manevra iestāšanās vai var palīdzēt šo refleksu pārvarēt, ja tas spēlējot tiek izraisīts.

Kā redzams, pastāv būtiskas pretrunas starp pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā izmantotajām metodēm spēles elpas treniņā un fizioloģiski noteiktām dabiskas elpošanas norisēm (sk. 3. tab.).

3. tabula. Spēles elpai traucējošie un spēles elpu attīstošie aspekti

Spēles elpai traucējošie aspekti (-)	Spēles elpu attīstošie aspekti (+)
diafragmas koncepcija izelpai	dabisko elpošanas refleksu izmantošana
elpas balsta ideja	izelpa kā ieelpotā gaisa spiediena radīta plūsma
dalīšana krūšu un diafragmālajā elpošanā	ieelpas divvirzienu kustības lietošana
pastāvīga diafragmas un izelpas muskuļu sasprindzināšana	kustībā nenodarbināto muskuļu atslābināšana atpūtas un lielākas atbrīvotības nolūkos
izelpas rezerves tilpuma maksimāla izmantošana	ieelpas rezerves tilpuma izmantošana

3. tabulas kreisajā pusē sarindoti spēles elpas paņēmieni, kas rada sasprindzinājumus un faktiski ierobežo elpošanas procesu. Labajā pusē – elpošanas paņēmieni, kas iedarbojas atbrīvojoši uz elpošanas sistēmu, palielina izmantojamās elpas apjomu un taupa mūziķa fiziskos resursus.

Paaudzēs lietotie diafragmas un elpas atbalsta priekšstati ir pretrunā ar elpošanas dabiskajiem procesiem un rada kā izometriskus, tā antagoniskus sasprindzinājumus, kas nedod pozitīvu efektu instrumentspēles prasmju pilnveidē.

Ideju par krūšu, diafragmālo un kombinēto elpošanu lielākas skaidrības dēļ nepieciešams papildināt ar zināšanām par divām pretējām ieelpas kustībām, kur krūšu kurvja pacelšanās ieelpas laikā ļauj dominēt t.s. krūšu elpošanas tipam, diafragmas nolaišanās ļauj dominēt diafragmālajam elpošanas tipam, bet abu šo kustību vienlaicīga īstenošana ir t.s. kombinētā elpošanas tipa priekšnoteikums.

Savukārt, izpētot dažādu elpošanas fāžu tilpumus, kļūst skaidrs, ka ieelpas rezerves tilpumam piemīt vislielākais gaisa tilpuma potenciāls pūšaminstrumentu spēlē, kaut arī tradicionāli pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā uzsvars tiek likts uz izelpas muskulatūras spēka attīstīšanu, kas spēj sniegt daudz mazākus ieguvumus spēles prasmju pilnveidē un piedevām var radīt pārmērīgus muskuļu sasprindzinājumus un draudus mūziķa veselībai.

Apzinoties elpošanas procesa fizioloģiskās likumsakarības, loģiski izriet nepieciešamība pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā attīstīt tos elpas parametrus, kam piemīt lielāks potenciāls mūziķa spēju un prasmju paaugstināšanā, respektīvi – ieelpas rezerves tilpumu. Tādējādi viens no attīstības virzieniem ir spēles elpas procesa optimizēšana, par pamatu ņemot atbrīvotas, dabiskas elpošanas norises un palielinot elpošanas kustību amplitūdas. Otrs virziens - ieelpas kā divvirzienu kustības apzināšanās un šo ieelpas kustību efektivitātes uzlabošana ar muskuļu koordinācijas un elastības paaugstināšanu. Spēles elpas attīstīšanai ieteicams izmantot abus minētos virzienus.

Šādai pieejai pūšaminstrumentu spēles elpas procesa apgūvē ir vairāki ieguvumi:

- 1) palielināts izmantojamā gaisa daudzums, kas paaugstina muzikālā izteiksmīguma iespējas (skaņas kvalitāte un tembrs, frāžu garums, ekspresija);
- 2) palielināta pozitīvā gaisa spiediena zona, kas pieļauj elpošanas muskuļu atbrīvotību un līdz ar to – lielāku izturību, kā arī rezonējošāku skaņu;
- 3) stabilāka gaisa plūsma, kas atslogo ambušūra darbu, tādējādi paaugstinot tā izturību un darbības limitus galējos reģistros.

Pūšaminstrumentālistu spēles elpas pilnveides metodes. Skaņas kvalitāte ir tieši atkarīga no gaisa plūsmas daudzuma un apjoma - tā ir vispāratzīta patiesība pūšaminstrumentālistu vidū. „Pamatu pamati [pūšaminstrumentu spēlē], uz ko jākoncentrējas katru dienu jau no pirmās nots, ir skaņas skaistums un liela gaisa daudzuma izmantošana gan ieelpojot, gan pūšot to instrumentā.” (Vizzutti, 1990, 4) „Pareiza elpas kontrole, ieskaitot atbilstošu mēles lietošanu un sasprindzinājuma nepieļaušanu rīklē, ir galvenais faktors skaistas skaņas radīšanā.” (Kleinhammer, Yeo, 1997, 23) Kā norāda mūzikas fizioloģe R. Klepele, tad elpošana un tās koordinācija pūšaminstrumentālistiem ir jāpārvalda līdz augstākajai precizitātes pakāpei (Klöppel, 2009).

Metāla pūšaminstrumentu spēle prasa īpašas elpošanas prasmes, kuras mācību procesā nepieciešams attīstīt. Praksē sastopamās elpošanas pilnveides metodes bieži vien balstās

pieņēmumos, tradīcijās un teorijās, kuras ir pretrunā ar dabiskajām elpošanas procesa fizioloģiskajām norisēm un tādējādi var radīt gan problēmas instrumenta spēlē, gan lielus draudus mūziķa veselībai. Lai efektīvi apgūtu pūšaminstrumentu spēlē nepieciešamās elpošanas prasmes, mācību procesu nepieciešams balstīt izpratnē par dabiskas elpošanas anatomiju, fizioloģiskajām norisēm un refleksiem.

„Spēcīga, dziļa, dabiska, viegla, brīva un koordinēta elpa patiešām ir dzīves metafora.” (White, 2005, 10) Diemžēl nav daudz cilvēku mūsdienās, kam piemistu ideāla elpošana (White, 2005; Sandoval, 1991). Lai panāktu labu skanējumu pūšaminstrumentu spēlē, nepieciešams attīstīt visas M. Vaita minētās elpas īpašības.

Kaut arī pastāv dažādas elpas treniņa metodes, daudzas no tām var radīt nevēlamus fizioloģiskos stāvokļus (piem., endogēnā elpošana - paaugstināts spiediens plaušās vai pagarināta pauze starp izelpu un ieelpu), kavēt dabiskos elpošanas refleksus un izraisīt nevēlamas reakcijas (piem., astmu vai Valsalvas manevru). M. Vaita skeptiski raugās arī uz dažādām elpas treniņa metodēm, kuras izmanto forsētu elpošanu. Tas neesot risinājums ilgtermiņā: „Sākotnēji tā [*t.i. - forsētā elpošana*] var palīdzēt vai arī nepalīdzēt, bet ilgstoši izmantojot, tā rada krūšu kurvja ierobežojumus vēlākos gados un māca elpošanas sistēmai saspringt tā vietā, lai ļautu tai rūpēties par [gaisa] apjomu, dziļu relaksāciju un nervu sistēmas balansu.” (White, 2005, 24)

Te slēpjas pūšaminstrumentālistu lielākā problēma – spēles laikā tiek izmantota vairāk vai mazāk forsēta izelpa, kas laika gaitā var radīt krūšu kurvja stīvumu un elpošanas saspringumu. Tā kā gaisa apjoms, spēja atslābināties un stabila nervu sistēma ir ļoti būtiski elementi pūšaminstrumentālista uzstāšanās praksē, pūšaminstrumentālistiem pastiprināta uzmanība būtu jāpievērš gan forsētas elpošanas lietojuma mazināšanai, aizstājot to ar vieglu elpas plūdumu, gan arī krūšu kurvja elastības nodrošināšanai. „Vieglums, plūsma un balanss – to neesamība rada sasprindzinājumu, kurš savukārt rada vājumu.” (White, 2005, 11) Šie faktori ir būtiski arī pūšaminstrumentu spēlē.

Problēmas pūšaminstrumentālistiem adekvāti uztvert elpošanas patieso stāvokli un izvērtēt turpmākā treniņa iespējas sagādā vāji attīstītā elpošanas propriocepcijas maņa. „Diemžēl plaušās nav receptoru, kas varētu mums ziņot, vai gaiss patiešām ir ienācis [plaušās].” (Howland, 2013). Arī diafragmā nav receptoru, tādēļ diafragmas darbību mēs faktiski nejūtam, un apzinātu informāciju par elpošanas darbību mēs varam saņemt tikai pastarpināti – caur tausti (piem., krūšu kurvja stāvoklis attiecībā pret apģērbu) un apkārtējo muskuļu stāvokļa apzināšanos (proprioceptīvā maņa).

Tanī pat laikā pētījumi liecina, ka pūšaminstrumentālistiem ir daudz izteiktāka un precīzāka gaisa tilpuma un spiediena sajūta kā nemūziķiem (Smith, Kreisman, Colacone, Fox, Wolkove, 1990). L. Fuks un H. Fadle norāda, ka mūziķu spēja radīt spēlei nepieciešamo gaisa spiedienu ātri un sistemātiski, neraugoties uz ierobežotajām iespējām, ko sniedz dzirde un ķermeņa uztveres maņas, liecina par intuitīvi attīstītu instrumenta spēles parametru atmiņu (Fuks, Fadle, 2002). Tas liecina, ka dažādas multisensoras psiholoģiskas metodes ar vairāku uztveres kanālu izmantošanu elpošanas procesa labākai apzināšanai ir ļoti noderīgas. Dažādi psiholoģiski paņēmieni, elpas vizualizēšana (gan domās, gan arī ar dažādu palīgierīču palīdzību), taustes, propriocepcijas un citu uztveres kanālu izmantošana ir veids, kā pakļaut elpošanas procesu apzinātākai kontrolei un vadībai.

Izvērstu elpošanas koordinācijas un propriocepcijas attīstības metodi ir izveidojis vokālais pedagogs A. Gamms. Viņa multisensorā uztveres pieeja pedagoģiskā procesa efektīvizēšanai ir īpaši piemērota elpošanas procesa izjušanai, apzināšanai un treniņam. „Skaņu ir tik grūti saprast tāpēc, ka tā ir neredzama, bet to var atrisināt, piešķirot tai sajūtās virzienu, izmēru, svaru, ātrumu, krāsu, kā arī citas īpašības, izmantojot vienkāršas roku kustības.” (Gumm, 2009, 139) Līdzīga ir arī viņa pieeja elpošanas treniņam: piešķirot elpai smaržu, krāsu, aukstumu vai siltumu, virzienu ar roku kustībām, tā vieglāk padodas uztverei un izpratnei (Gumm, 2009). Tā kā elpošanas kustībām nav plašas amplitūdas, un arī elpošanas propriocepcija bez īpaša treniņa ir vāji attīstīta maņa, tad dažādi psiholoģiski un arī fiziski palīglīdzekļi elpošanas uztveres attīstīšanai vērtējami kā ļoti noderīgi.

Psiholoģijā, fizioloģijā, medicīnā un fizikālajā terapijā pazīstams ir princips, ka daudzi muskuļi ķermenī ir savstarpēji saistīti un spēj viens otru ietekmēt – „sajūtas un kustības vienā ķermeņa daļā tiek pārnestas un vada sajūtas un kustības citā ķermeņa daļā.” (Gumm, 2009, 12) Tādējādi, „atlaižot sasprindzinājumu vienā ķermeņa daļā, mēs varam atbrīvot sasprindzinājumu citā ķermeņa daļā.” (Gumm, 2009, 182)

Ieelpas un izelpas procesā tiešā veidā piedalās ribstarpu, vēdera un muguras muskulatūra, kā arī diafragma. Sajūtot saistību starp roku kustībām un elpošanu, ar roku kustībām un roku muskuļu sasprindzinājuma līmeni iespējams būtiski mainīt elpošanas muskuļu darbību, sasprindzinājuma pakāpi un elpas kvalitāti.

Pēc šāda principa ar elpošanas procesu iespējams regulēt arī ķermeņa darbību. Saskaņā ar T. Langi, izmantojot elpošanu, mēs varam ietekmēt muskuļu darbību: „muskulatūrai ir jābūt pilnīgi elpojošai. Tas nozīmē – kad es ieelpoju, tad muskulatūrai

visos ķermeņa rajonos jāspēj izplesties, un tad izelpā atkal sarauties. Ja muskulatūra nespēj šādā veidā kopā ar elpošanu iesaistīties kustībā (arī muskulatūras dziļākajos slāņos ķermeņa iekšienē), tas norāda uz mūziķa izteiksmes spējas neizmantoto potenciālu.” (Lange, 2012 b) Respektīvi, elpošanas procesu mentāli sasaistot ar muskuļu sasprindzināšanu vai atslābināšanu, iespējams ar elpošanas amplitūdas priekšstatīšanas palīdzību palielināt arī muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma darbības amplitūdu.

Ielpas un izelpas treniņš. Plaušas no visām pusēm ierobežo diafragma un krūšu kurvis, kas vienlaikus arī nodrošina plaušu izplešanos ieelpas laikā. Jāapzinās, ka ieelpas procesā piedalās pretējos virzienos vērsti spēki – diafragmas sasprindzināšanās rada tās kustību uz leju – vēdera dobuma virzienā, tādējādi radot gaisa spiediena atšķirību plaušās un atmosfērā, kurai izlīdzinoties, notiek ieelpas process. Tanī pat laikā krūšu kurvis ar ārējo ribstarpu muskuļu palīdzību, kā arī plaušās pieaugošā gaisa spiediena iespaidā tiek pacelts, tādējādi iestiepjot iekšējos ribstarpu muskuļus un palielinot krūšu kurvja tilpumu (sk. 9. att.).

Lai ātri un efektīvi veiktu šīs kustības, būtiski ir prast atbrīvot muskuļus – antagonistus (ieelpas procesā tie ir muskuļi, kas veic izelpas darbību). Diafragmas antagonisti šādā aspektā ir vēdera un muguras lejasdaļas muskuļi. Savukārt ārējo ribstarpu muskuļu antagonisti ir iekšējie ribstarpu muskuļi un muguras augšējās un vidējās daļas muskuļi. Lai palielinātu kā ieelpas, tā izelpas efektivitāti metāla pūšaminstrumentu spēlē, nepieciešams attīstīt prasmi maksimāli efektīvi koordinēt šo pretēji vērsto muskuļu darbības, t.i. - sasprindzināt darbībā iesaistītos muskuļus un atslābināt pretēji vērstos muskuļus - antagonistus.

Kā norāda B. Frederikssens, pūšaminstrumentālistiem būtu jāapzinās atšķirība starp gaisa spiedienu un gaisa plūsmu. Gan gaisa spiediens, gan plūsma izmanto to pašu muskulatūru, taču tā var tikt izmantota atšķirīgi. A. Džeikobss mēdzis teikt studentiem: ”Kopā ar gaisa plūsmu vienmēr ir arī gaisa spiediens. Ne vienmēr kopā ar gaisa spiedienu ir arī gaisa plūsma” (Frederiksen, 2006, 119). Nepieciešams apzināties, ka pūšaminstrumentu spēlē labākus rezultātus var panākt ar gaisa plūsmu, nevis spiedienu.

Izelpas process notiek, diafragmai atslābstot un vēdera dobuma orgānu spiediena rezultātā paceļoties savā izejas stāvoklī, kā arī krūšu kurvim saplokot un nolaižoties zemajā pozīcijā. Tādējādi plaušas samazina tilpumu un izlīdzina gaisa spiedienu atmosfērā un plaušās. Normālā ikdienas elpošanas režīmā izelpas muskulatūra darbojas minimāli. Pastiprinātā izelpā, ko pieprasa runāšana, dziedāšana vai pūšaminstrumentu spēle, izelpa tiek kontrolēta ar muskulatūras palīdzību – vēdera un iekšējiem ribstarpu

muskuļiem, un tādējādi gaisa spiediens plaušās var kļūt pat zemāks nekā atmosfērā. Vēdera muskuļi, saprindzinoties, spiež diafragmu uz augšu, savukārt iekšējie ribstarpu muskuļi pazemina un sašaurina krūšu kurvi, tādējādi izspiežot no plaušām gaisu. Pastiprināta izelpa īpaši nepieciešama, kad jau ir iztērēts ieelpas rezerves un elpošanas tilpums, taču muzikālā frāze prasa vēl papildu gaisa plūsmu. Tādējādi mūziķis ir spiests izmantot izelpas rezerves tilpumu, taču jāapzinās, ka šī izelpas fāze patērē daudz enerģijas un rada nogurumu.

Viena no izelpas treniņa iespējām ir izelpu nodrošinošo muskuļu trenēšana. Otra iespēja ir palielināt krūšu kurvja elastību ne tikai tā izplešanās, bet arī saraušanās virzienā, t.i. – pieļaut krūšu kurvja un plecu nolaišanos vēl zemāk un plaušu tilpuma samazināšanos ar minimālu muskuļu piepūli, tādējādi novilcinot ieelpas refleksa aktivizēšanos un samazinot muskuļu sasprindzinājuma un noguruma pakāpi, vienlaikus palielinot izelpas tilpumu. Tomēr fizioloģiski loģiskāks šīs noguruma problēmas risinājums ir pēc iespējas izvairīties no elpošanas rezerves tilpuma izmantošanas. Pūšaminstrumentu spēlē to var risināt, palielinot ieelpas efektivitāti, kā arī izvairoties no rezerves tilpuma izmantošanas spēles procesā.

Labi koordinēta izelpa ir pats svarīgākais elements skaņas veidošanā, spēlējot trombonu un citus metāla pūšaminstrumentus. Laba spēles izelpa ir tāda, kas sajūtās maksimāli līdzinās dabiskajai izelpai vai nopūtai. Audzēkņiem parasti raksturīga kāda no šādām divām problēmām – viņi spēlē vai nu ar forsētu izelpu, vai arī ar nepietiekošu gaisa plūsmu. Forsētās izelpas cēlonis ir vai nu priekšstats par to, ka pūšaminstrumentu spēle prasa lielu spēku vai stipru pūšanu, vai arī pedagoga pastāvīga prasība spēlēt skaļāk (dažkārt – nerēķinoties ar audzēkņa fizisko attīstību un iespējām), kas tad tiek darīts, iespēju robežās pastiprinot gaisa pūšanas aktivitāti. Forsēta izelpa parasti balstās uz izelpas muskuļu pastiprinātu darbību un paaugstinātu muskuļu sasprindzinājuma līmeni, kas ar laiku rada ierobežojumus atbrīvotai, pilnai ieelpai un samazina elpošanas amplitūdu. Tādēļ arī izelpas treniņu ieteicams balstīt uz dabiskās elpošanas refleksiem.

Viens no labākajiem veidiem, kā palielināt gaisa plūsmas apjomu un jaudu, ir rūpēties par labi veiktu ieelpu pirms izelpas. Saskaņā ar elpošanas teorētisko dalījumu pozitīva un negatīva gaisa spiediena zonās (sk. 11. att.), izelpojot pozitīva gaisa spiediena zonā (t.i. – plaušās esošais gaisa spiediens ir lielāks nekā atmosfērā esošais gaisa spiediens), gaiss pats izplūst no plaušām, līdz sasniedz t.s. nulles punktu, pēc kura seko negatīva gaisa spiediena zona, kurā ir jāpieliek arvien lielāks izelpas muskuļu spēks gaisa izspiešanai no plaušām un gaisa plūsmas nodrošināšanai. Saprotams, ka piemutnis un

instrumenta rada zināmu pretestību izelpai, tādējādi nulles punkts pūšaminstrumentu spēlē tiek pārcelts skalā uz augšu pozitīvā spiediena virzienā.

Kā norāda B. Frederiksen, instrumenta pretestība gaisa plūsmai bieži vien ir daudz mazāka, salīdzinot ar tām pūlēm, kas tiek veiktas, lai gaisu izpūstu cauri instrumentam (Frederiksen, 2006). Tādējādi izelpas spēku un gaisa plūsmas kvalitāti visvienkāršāk ir nodrošināt, attīstot ieelpu un, cik iespējams, īstenojot spēles procesu pozitīvā gaisa spiediena zonā.

Pretstatā forsētai izelpai, otra problēma darbā ar audzēkņiem ir pārāk vāja gaisa plūsma spēles procesā. Pirmkārt, būtu jāskatās, vai izvirzītās prasības ir samērojamas ar audzēkņa fiziskajiem parametriem (plaušu tilpumu) un kondīciju (fizisko attīstību). Otrkārt, jāstrādā pie izpratnes par instrumenta spēlē nepieciešamo gaisa plūsmu – dažkārt problēmu rada mentāla neizpratne vai psiholoģiska barjera, kas kavē efektīvas gaisa plūsmas veidošanu. Tādēļ nepieciešami vingrinājumi, kas ļauj vizualizēt izelpas procesu vai pašu gaisa plūsmu.

Daudzi pedagogi izelpas treniņam izmanto papīra lapiņas pūšanu pret sienu. Diemžēl šim vingrinājumam ir būtiski trūkumi, analizējot to no Aleksandra tehnikas viedokļa. Lai noturētu papīra lapu pie vertikālas sienas, nepieciešama intensīva un sienai perpendikulāra gaisa plūsma, kuras panākšanai nepieciešams nedaudz atgāzt galvu atpakaļ, sasprindzinot un saīsinojot kaklu – tieši šāds ir viens no būtiskākajiem negatīvajiem stājas simptomiem, kam Aleksandra tehnikas pamatlicējs Matias Aleksanders ir pievērsis lielu uzmanību.

„Slikta galvas un kakla stāja saskaņā ar Aleksandru ir pamats sliktai stājai citās ķermeņa daļās.” (Barlow, 2006, 44) Gan pūšot gaisu, gan spēlējot ar piemutni un arī instrumentu, svarīgi ir saglabāt dabisku, atslābinātu un labi balansētu galvas un kakla stāvokli. Tādēļ ierastās lapiņas pret sienu pūšanas vietā izelpas treniņam ieteicams izmantot rokā turamas vēja dzirnaviņas – tās iespējams novietot ērti attiecībā pret ķermeni, turklāt tās ļoti vizualizē gaisa plūsmu un tās ātrumu. Lai parādītu audzēkņim instrumenta spēlē nepieciešamo vēja plūsmu, vēja dzirnaviņas iespējams izmantot arī, spēlējot uz piemutņa.

Lai veidotu audzēkņos izpratni par izelpas procesu, iespēlēšanās procesa ietvaros var palūgt atdarināt vēja šalkas („Parādi, kāds šodien ārā vējš?”), atdarināt jūras viļņus vai šņākt, izmantojot skaņas „s”, „š” vai „h”.

Kā efektīvs līdzeklis, lai audzēkņim uzskatāmi parādītu, ka pūšaminstrumentu spēlē svarīga ir gaisa plūsma, ir lūpu bazings. Ja bazinga tehnikā ar piemutni bez gaisa

plūsmas vēl ir iespējams *izspiest* kādu skaņu, tad lūpu bazingā pietiekoša gaisa plūsma ir absolūti nepieciešama skaņas veidošanā.

Ņemot vērā atziņu, ka muskuļu masas treniņš bērnu un pusaudžu vecumā ir samērā neefektīvs un spēka palielinājums drīzāk tiek panākts ar kustību koordinācijas uzlabošanu (Jansone, Krauksts, 2005; Hall, 2011; Haywood, Getchell, 2009), arī metāla pūšaminstrumentu spēlē ir lietderīgi attīstīt pareizas – dabiskajam elpošanas procesam tuvas – elpošanas kustības un stiprināt izelpas muskulatūras darbu, palielinot izelpas spēku un intensitāti pakāpeniski – bez pārslodzēm. No šāda viedokļa M. Vaita aprakstītais optimālās elpošanas vingrinājums, kurš attīsta un padziļina dabiskās ieelpas refleksu, apvienojumā ar vingrinājumiem elpošanas amplitūdas palielināšanai, darbībā neiesaistīto muskuļu – antagonistu – atslābināšanu, divu pretējo ieelpas kustību apzināšanos un elpošanas kustību koordinācijas uzlabošanu, kā arī krūšu kurvja elastības uzlabošanu ir optimāls risinājums pedagoģiskajā darbā ar metāla pūšaminstrumentālistiem.

Dabiskā elpošanas funkcija parasti tiek nodrošināta automātiski, tādēļ elpošanas procesa apzināšanās un apzināta vadība audzēkņiem bieži vien sagādā lielas grūtības. Ir daži būtiski elementi, kam būtu jāpievērš uzmanība elpošanas procesa efektivitātes paaugstināšanai.

Pirmkārt, pedagogam darbā ar audzēkņiem būtu jāvērš uzmanība uz to, lai netiktu piesavināti paradumi, kas rada sasprindzinājumu elpošanas sistēmā – t.i., netiktu izmantoti pārspīlēti spēku un piepūli prasīti paņēmieni ieelpas tilpuma vai izelpas spēka palielināšanai.

Kā norāda B. Frederikssens, bērniem ir mazāks plaušu tilpums, un nevajadzētu viņus spiest spēlēt garas frāzes un maksimālas dinamikas. Plaušu vitālā kapacitāte savu maksimumu sasniedz apmēram 18 – 21 gadu vecumā (Frederiksen, 2006).

Otrkārt, ieteicams paaugstināt plaušu tilpuma izmantošanas lietderību. Kaut arī nav iespējams palielināt kopējo plaušu tilpumu, var palielināt ieelpas un izelpas efektivitāti, palielinot plaušu audu un krūšu kurvja elastību (Frederiksen, 2006). Ribstarpu un muguras muskuļu elastības pakāpe lielā mērā nosaka krūšu kurvja izplešanās un attiecīgi plaušu tilpuma palielināšanās iespējas. No muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences viedokļa ieelpas tilpuma palielināšanas potenciāls ir saredzams antagonistiski darbojošos ribstarpu muskuļu spēka un atslābināšanās darbību efektīvā koordinācijā jeb muskuļu elastības palielināšanā. Ribstarpu muskuļi, kas, paceļot krūšu kurvi, palielina plaušu tilpumu un ar tādējādi radīto vaakumu nodrošina ieelpas procesu,

bez atbilstoša treniņa ar laiku var kļūt neelastīgi un ierobežot ieelpas maksimumu, tāpēc ir nepieciešams to elastības treniņš.

Treškārt, jāapgūst prasme pēc iespējas efektīvāk izmantot plaušu vitālo kapacitāti pūšaminstrumentu spēles procesā. Tas panākams ar:

- 1) apzinātu pozitīvā spiediena zonas izmantošanu un izvairīšanos no negatīvā spiediena zonas izelpas procesā;
- 2) muzikālo frāžu un elpas plūsmas savstarpēju salāgošanu;
- 3) elpošanas fizioloģisko procesu izpratni, proprioceptīvo elpošanas sajūtu attīstīšanu un liekā muskuļu sasprindzinājuma atbrīvošanu;
- 4) labi attīstītu elpas, lūpu un mēles savstarpējo koordināciju gaisa plūsmas optimālai, ekonomiskai vadīšanai skaņveides procesā un efektīvas muzikālās frāzes veidošanai.

Ceturtkārt, jānodrošina pietiekami atbrīvota gaisa izelpa bez pretestības balssaitēs, rīklē un mēlē, lai neizraisītu Valsalvas manevru. Vienīgā vieta ķermenī, kam jārada pretestība gaisa plūsmai metāla pūšaminstrumentu spēlē, ir lūpas. Kaut arī piemutnis un instruments rada nelielu pretestību gaisa plūsmai, tomēr tam nevajadzētu atspoguļoties pārmērīgā muskuļu sasprindzinājumā mutes dobumā, mēlē, rīklē un balssaitēs.

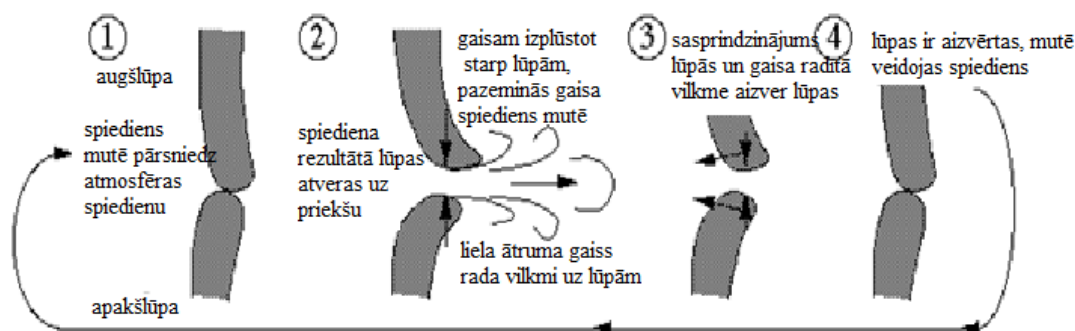
1.2.3. Lūpu un mēles darbība trombona spēlē

Virkne mūsdienu akustikas pētnieku piemutņa pūšaminstrumentus skaidro kā skaņas avotu ar ventīļa efektu jeb ventīļa tipa ierosinātāju. Skaņu svārstības rodas spēlētāja lūpu destabilizācijas rezultātā. Šī destabilizācija tiek skaidrota kā kompleksa *aeroelastīga* mijiedarbība starp lūpām, gaisa plūsmu (tā ieplūst instrumentā dēļ lielāka gaisa spiediena spēlētāja mutē) un pašu instrumentu kā akustisko rezonatoru. Lūpas tiek uztvertas kā ventīlis, kas modulē gaisa plūsmu, radot vibrējošas svārstības instrumentā (Gilbert, Ponthus, Petiot, 1998; Gilbert, 2002). Muzikālas skaņas piemutņa pūšaminstrumentos tiek radītas kā spēlētāja lūpu uzturēto svārstību rezultāts, un gaiss no spēlētāja plaušām caur lūpām kā ventīli, kas modulē gaisa plūsmu, ieplūst piemutnī un instrumentā (Stevenson, Campbell, Bromage, Chick, Gilbert, 2009). Lūpu darbību šajā kontekstā nosaka gan spiedienu atšķirības dažādās lūpu vietās, gan arī atvērumi starp lūpām. Lūpu atvērumu vibrāciju laikā lielā mērā nosaka spēlējamās skaņas augstums un dinamiskā gradācija – zemākas notis rada lielāku atvērumu nekā augšējās notis, un *fortissimo* dinamika rada lielāku lūpu atvērumu nekā spēle *mezzo forte* vai *piano* dinamikā (Bromage, Campbell, Gilbert, 2010). Savukārt lūpu vibrēšanas dominējošais

virziens – *uz āru un iekšu* vai arī *augšup un lejup* ir atkarīgs no metāla pūšaminstrumenta radītās skaņas augstuma. Augstas frekvences skaņas pamatā tiek veidotas ar lūpu *augšup un lejup* vibrēšanas virzienu, kurpretī zemo frekvenču skaņas - ar *uz āru un iekšu* vibrēšanas virzienu.

Analizējot šo pētījumu rezultātus, S. Jošikava izsaka priekšlikumu, ka metāla pūšaminstrumentālistiem vajadzētu nevis trenēt lūpu bāzingu, bet gan kontrolēt lūpu elastību, lai spētu tās darbināt atbilstošajā veidā (Yoshikawa, 1995). Savukārt D. Koplījs un V. Strongs savā pētījumā par lūpu vibrācijām trombona piemutnī (Copley, Strong, 1996) izvērs polemiku, ka visos reģistros augšlūpas viduspunkts vibrējot pārvietojas gan gareniskajā plaknē paralēli gaisa plūsmai jeb pēc *veramo durvju* principa (atbilst iepriekš minētajam *uz āru un iekšu* vibrēšanas virzienam), gan arī šķērsvirziena plaknē perpendikulāri gaisa plūsmai pēc *bīdāmo durvju* principa (atbilst *augšup un lejup* vibrēšanas virzienam). Mērījumos tiek apstiprināta tendence, ka spēlējot *forte* dinamikā un pieaugot skaņas frekvencei jeb augstumam, samazinās gareniskās plaknes svārstības, kā rezultātā lielāku nozīmi iegūst šķērsvirziena svārstības. Taču *piano* dinamikā augšlūpas viduspunkta trajektorijas nobīdes ir mazāk nozīmīgas un atspoguļo lūpu kustību abās plaknēs (Copley, Strong, 1996).

Praksē mūziķiem lūpu darbību daudz vienkāršāk skaidro trompetists M. Burba: izejas punkts ir aizvērtas lūpas, pret kurām spiežas gaiss. Gaisa spiedienam mutē palielinoties, lūpas paveras, un gaiss var izplūst instrumentā. Tanī pat mirklī gaisa spiediens pazeminās, un lūpas atkal aizveras – process sākas no sākuma (Burba, 2005) (sk. 14. att.).



14. attēls. Lūpu un gaisa plūsmas mijiedarbība metāla pūšaminstrumentu spēlē (adaptēts no <http://www.phys.unsw.edu.au/jw/brassacoustics.html>)

Neraugoties uz fizikas un akustikas nozaru sasniegumiem lūpu darbības izpētē, joprojām lūpu muskuļu jeb ambušūra koordinācija, spēks un izturība rada problēmas daudziem metāla pūšaminstrumentālistiem. Fizioloģiski vislielākā slodze uz lūpām

neapšaubāmi ir trompetistiem un mežradzniekiem – viņu piemutnis ir vismazākais un saskarē ar lūpām rada vislielāko spiedienu uz katru kvadrātmilimetru, tādējādi visa lūpu slodze un darbs ir jārealizē ļoti mazā platībā. Turklāt trompetista vai mežradznieka lūpām ir jāvibrē daudz augstākā frekvencē nekā trombonista, eifonista vai tubista lūpām, un tas prasa īpašu lūpu spēku un izturību.

Labi attīstīts ambušūrs ir viens no visbūtiskākajiem elementiem skaņas veidošanā uz metāla pūšaminstrumentiem tūlīt aiz elpošanas, un lūpu darbības niansēm un pilnveidei mūziķi vienmēr pievēršusi lielu uzmanību. „Labs ambušūrs ir zelta vērts.” (Wekre, 1994, 30) Tanī pat laikā F. R. Vekre norāda, ka nav iespējams dot skaidru atbildi uz jautājumu, kāds ir korekts jeb klasisks ambušūrs. Ir daudzi faktori, kas ietekmē ambušūra parametrus – gan spēlētāja fizioloģija (lūpas, zobi, sakodiens), gan atšķirīgi muzikālie uzdevumi (forte – piano, augšējais – apakšējais reģistrs, štrihi, skaņas emocionālā nokrāsa, raksturs) (Wekre, 1994). L. Fuks un H. Fadle ambušūru definē kā spēku un stāvokļu mījsakarības lūpās, mutē un sejas muskulatūrā, kas piedalās pūšaminstrumentu spēlē (Fuks, Fadle, 2002).

Kā norāda K. Gordons, pūšaminstrumentālistu lokā par ambušūru tiek uzturēti spēkā dažādi mīti. Tiek runāts par *dabisku lūpu* jeb iedzintu ideālo ambušūru. Tiek popularizētas dažādas sistēmas un metodes – bazinga sistēmas, pivota sistēmas, augšējo un apakšējo nošu sistēmas, kā arī bezspiediena sistēmas. Liela nozīme tiek piešķirta gan lūpu izmēram, gan formai. Taču, kā apgalvo K. Gordons, tam visam ir mazs sakars ar to, kā spēlēt trompeti (Gordon, 1987).

Savukārt A. Vizuti norāda, ka „lūpu spēks kā mērķis ir krietni pārspīlēts. Lai arī spēkam ir nozīme līdz zināmam līmenim, diapazons, izturība, skaista skaņa un attīstīta tehnika to kopumā ir balstītas uz elpas kontroles efektivitāti, nevis brutālu spēku.” (Vizzutti, 1990, 5) Kā norāda M. Burba, tad lūpu darbība metāla pūšaminstrumentu spēlē veido ne vairāk kā 20 % no visiem spēles komponentiem, kaut arī spēcīga mīmiskā muskulatūra un kontrole pār to ir liela priekšrocība metāla pūšaminstrumentu spēlē (Burba, 2005).

Milzīgā elpošanas nozīme praksē diemžēl paliek nenovērtēta – pūšaminstrumentālisti bieži vien pārlietu lielu uzmanību velta ambušūra darbībai, kaut gan ambušūrs faktiski ir atkarīgs no gaisa plūsmas radītajiem impulsiem un reaģē uz tiem. „Tev var būt perfekts piemutņa novietojums [pie lūpām] un ideāla metāla pūšaminstrumentālista seja (t.i., ambušūrs – *autora komentārs*), taču bez gaisa tur nebūs skaņas!” (Wekre, 1994, 46)

Daudzi studenti esot gājuši pie A. Džeikobsa, lai izlabotu ambušūra problēmas, taču izrādījies, ka vairumā gadījumu tās ir tikai pakārtotas, proti, radušās no neatbilstošas elpas padeves (Frederiksen, 2006). „Nav tādas lietas kā ambušūrs bez gaisa, kas plūst caur to.” (Howland, 2013)

Bezspiediena ambušūrs. Metāla pūšaminstrumentālistu diskusijās bieži tiek runāts par bezspiediena (angļu val. – *non-pressure*) ambušūru (Gordon, 1987; Quinque, 1980; Wekre, 1994). Taču šis jēdziens esot ieguvis savu popularitāti pārpratuma dēļ – savulaik kādā no meistarklasēm trompetists H.L. Klarks esot gribējis parādīt, ka ir iespējams spēlēt, neizmantojot roku muskuļu spēku spiedienam uz lūpām (spiešana uz lūpām ir plaši izplatīta problēma metāla pūšaminstrumentu spēlē), un iekāris savu trompeti saitēs pie griestiem. Kopš tās reizes šī ideja guvusi lielu popularitāti un ieguvusi pat vingrināšanās metodes un ideālā ambušūra statusu (Gordon, 1987).

Mūsdienās pedagogi atzīst, ka ir nepieciešams zināms kontakts starp lūpām un piemutni, lai radītu ne tikai notis, bet arī labas kvalitātes skaņu (Wekre, 1994). F. R. Vekre norāda, ka ambušūra darbībā, tāpat kā visā pārējā izpildītājaparāta darbībā, nav vienas vispareizākās pozīcijas vai darbības likumsakarības – ir iespējamās plašas variācijas atkarībā no mūzikā prasītās dinamikas, artikulācijas veidiem, konteksta (piem., muzikālā materiāla radītajām grūtībām fiziskās izturības plānā) un vēlamās skaņas (Wekre, 1994). Tas liecina, ka ambušūra darbībai ir jābūt daudzveidīgai, elastīgai un labi koordinētai atbilstoši veicamajiem muzikālajiem uzdevumiem.

F. R. Vekre raksta, ka populāras ir divas atšķirīgas pieejas attiecībā uz ambušūra muskuļu darbību:

- 1) Ambušūra muskuļiem nepieciešams atrast **vienu** ideālo pozīciju saskarē ar piemutni, kas ir statiska un nekustīga, un mērķis ir panākt pēc iespējas mazākas ambušūra izmaiņas spēles laikā;
- 2) Ambušūra muskuļi dinamiski pielāgojas muzikālā materiāla izvirzītajām prasībām un, leģendārā Čikāgas simfoniskā orķestra mežradznieka Deila Klēvendžera vārdiem sakot, „dara visu, kas tiem jādara”, lai sasniegtu vēlamo rezultātu (Wekre, 1994).

Šīs abas pieejas lieliski atspoguļo muskuļu darbības ambivalences principu. Statiskais ambušūrs nostiprina lūpu muskuļu pozīciju un spēku, nodrošina lielāku precizitāti skaņu sākumos, augšējā reģistrā un *piano* dinamikās, kā arī ātrā lielu intervālu spēlē. Taču saskaņā ar muskuļu darbības teorētisko modeli ir acīmredzami, ka šāda pieeja ir vērsta uz sasprindzinājuma darbību un nepievērš uzmanību muskuļu atslābināšanai, kas ir viens no muskuļu darbības pamatelementiem un ir nepieciešams muskuļu elastības

attīstībā. Savukārt dinamiskais ambušūrs pieļauj muskuļu darbības elastīgumu un ātras izmaiņas plašā diapazonā no atslābuma līdz sasprindzinājumam atkarībā no spēles reģistra, dinamikas, artikulācijas un mākslinieciskajiem uzdevumiem. Tādējādi dinamiskā ambušūra idejai ir vairākas priekšrocības salīdzinājumā ar statiskā ambušūra ideju:

- pieaug muskuļu izturība, jo saskaņā ar fizioloģiskajām likumsakarībām muskuļu dinamiska darbība, mainot sasprindzinājumu ar atslābumu, pagarina muskuļu anaerobās darbības laiku, kā arī efektīvāk trenē spēku, salīdzinājumā ar statisku muskuļu sasprindzinājumu;
- apgūstot prasmi ātri un efektīvi mainīt ambušūra stāvokli, uzlabojas spēles elastība, t.i. - spēja spēlēt plašus intervālus un ātri mainīt spēles reģistrus;
- mūziķis spēj vienlīdz labi spēlēt visos reģistros, kamēr statiskais ambušūrs vairāk piemērots specializācijai augstā, vidējā vai zemā reģistra spēlē.

Dinamiskā ambušūra ideja pieļauj arī statiskā ambušūra īpašību izmantošanu spēles situācijās, kad tas ir vairāk piemērots nekā dinamiskais ambušūrs (piem., *pianissimo* spēle, augstais reģistrs, ļoti precīza artikulācija).

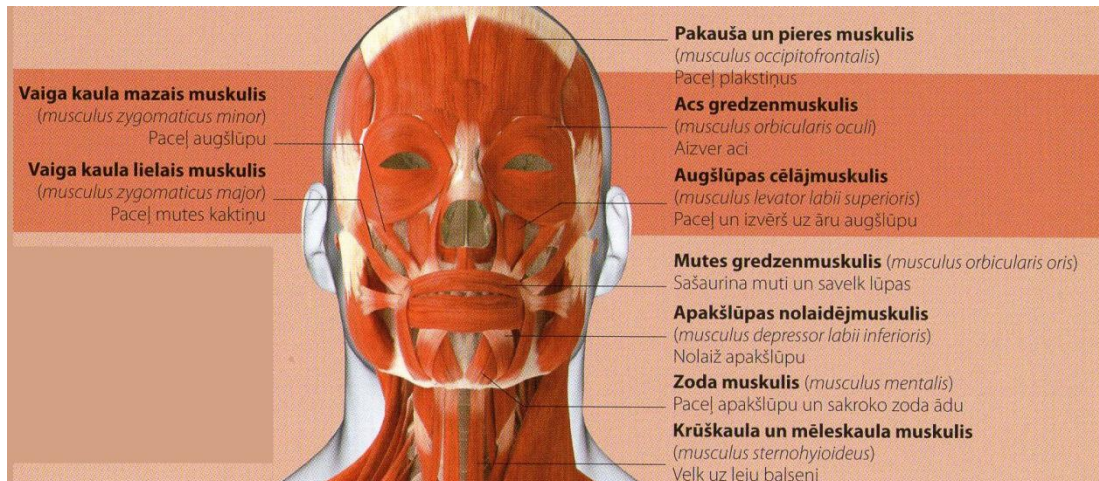
Kā redzams, dinamiskā ambušūra ideja ir balstīta muskuļu darbības principos, kur muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma īpaši precīza dozēšana ir koordinācijas prasmju pilnveides pamatā.

Audzēkņu ambušūra pilnveides principi. Ambušūrs līdztekus elpošanai un mēles darbībai ir viens no nozīmīgākajiem komponentiem kvalitatīvas skaņas veidošanā ar metāla pūšaminstrumentiem. Efektīva un labi koordinēta ambušūra veidošanai un attīstīšanai metāla pūšaminstrumentu spēles mācību procesā ir jāpievērš pastāvīga uzmanība.

Ambušūra darbībā spilgti izpaužas muskuļu darbības ambivalence – nepieciešams gan spēks un izturība, gan elastība. Lai arī lūpu muskulatūrai jāiztur ievērojama slodze, tai vienlaikus jādemonstrē izcili niansēta koordinācijas prasme – katram skaņas augstumam un dinamiskai gradācijai nepieciešams individuāli pielāgots lūpu darbības modelis, kas turklāt jāsalāgo ar elpas padeves spēku un intensitāti. Vāji koordinēta lūpu darbība atspoguļojas neprecīzā spēlē ar zemas kvalitātes skaņu sākumiem vai pat nepareiziem skaņu augstumiem. Veidojot audzēkņu ambušūru, jāņem vērā gan spēka, gan elastības savstarpējās mijattiecības un abu aspektu optimālas attīstīšanas iespējas.

„Liela daļa cilvēka motorās garozas tiek veltīta sejas kustībām.” (Breedlove, Rosenzweig, Watson, 2007, 457) Lai izprastu ambušūra darbības mehānismu, ir lietderīgi zināt to veidojošo muskuļu formu, novietojumu un darbības principus.

Kā redzams 15. attēlā, lūpas veidojošo mutes gredzenmuskuli (lat. –*musculus orbicularis oris*) ietver kompleksa sejas muskuļu sistēma, kas kopā veido tā saucamo ambušūru. Kaut arī tiešā veidā skaņas veidošanā uz metāla pūšaminstrumentiem piedalās tikai lūpas kā mutes gredzenmuskulis, tām perifērie papildu muskuļi lielākā vai mazākā mērā var tikt iesaistīti ambušūra darbībā un koordinācijā.



15. attēls. Sejas muskulatūra (Pārkers, 2009, 56)

Praksē novērojami divi ambušūra veidošanas principi:

- 1) mutes gredzenmuskula perifērajai muskulatūrai saraujoties, tas tiek izstiepts un nospriegots, lai lūpas varētu radīt skaņas veidošanai nepieciešamo vibrāciju (t.s. *smaida* ambušūrs);
- 2) mutes gredzenmuskulis saraujas, sašaurinot gaisa atveri starp lūpām un koordinējot skaņas veidošanai nepieciešamo vibrāciju (t.s. *bučas* ambušūrs).

Pirmajā variantā mutes gredzenmuskulis ir spiests darboties antagoniski tā perifēro muskuļu darbībai, kuri saīsinās un nostiepj mutes gredzenveida muskuli.

Turklāt, kad muskulis ir izstiepts, muskuļu vārpstiņas (receptori starp muskuļu šķiedrām) raida signālu, kas izsauc t.s. stiepšanas refleksu – muskuļa kontrakciju, kas tiecas atjaunot muskuļa parasto garumu (Breedlove, Rosenzweig, Watson, 2007). Tādējādi ir acīmredzams, ka mutes gredzenmuskulis tiek iedarbināts, perifērajiem muskuļiem to nostiepjot un izsaucot tā stiepšanas refleksu. Analizējot situāciju no muskuļu darbības teorētiskā modeļa viedokļa, var secināt, ka šādi tiek radīta izometriska muskuļu kontrakcija ar zemu lietderības koeficientu.

Otrajā variantā mutes gredzenmuskulis saraujas sev dabiskajā veidā kā sfinkteris, un koordinējot saspringuma un atslābuma pakāpi, pats regulē skaņas veidošanai nepieciešamo lūpu spriegumu. Mutes gredzenmuskula perifērie jeb papildu muskuļi

pamatā ir atslābinātā stāvoklī un faktiski to uzdevums ir radīt elastīgu vidi mutes gredzenveida muskuļa darbībai un koordinācijai.

Pirmais ambušūra veids var būt noderīgs kā sarežģītāka ambušūra muskuļu spēka treniņu metode profesionāļiem trompetes un pikolotrompetes augšējā reģistra spēlei. Taču, attīstot ambušūru audzēkņiem, ieteicamāks ir otrais ambušūra veids – tas balstās uz optimālu muskuļu darbību un savstarpējo koordināciju, ievērojot muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalenci. Mutes gredzenveida muskulis tiek darbināts tā dabiskajā saraušanās un atslābināšanās amplitūdā, un to ietverošie perifērie jeb papildu muskuļi pamatā ir atslābināti, lai radītu elastīgu vidi mutes gredzenveida muskuļa darbībai un neierobežotu tā elastību. Šāda veida ambušūrs (kombinācijā ar atbilstošu gaisa plūsmu) rada labu skaņas kvalitāti gan zemajā, gan vidējā, gan vidēji augstajā reģistrā, un tam piemīt augstāks izturības potenciāls.

M. Burba gan norāda, ka mutes gredzenmuskulim nav piesaistes galvaskausam, un tādējādi zoda un lūpu kaktiņu muskuļu loma ir izveidot *konstantes* jeb atbalsta punktus mutes gredzenveida muskulim (Burba, 2005). Šādas mījsakarības ir būtiskas, attīstot spēli trompetes augšējā reģistrā, taču praksē nav nepieciešamas trombona spēles audzēkņiem laba vidējā reģistra izveidē.

Svarīgs uzdevums darbā ar audzēkņiem ir mazināt instinktīvo piemutņa spiedienu uz lūpām: „Spiediens ar roku spēku ir pēdējā iespēja, kad nekas cits vairs nelīdz.” (Wekre, 1994, 20) Tas ir bieži novērojams paņēmiens - ar rokām spiežot piemutni uz lūpām, it kā tiek kompensēts lūpu vājums un izturības zudums, taču faktiski šādi spiediena rezultātā tiek gan ierobežota asinsrite lūpu muskuļos, gan arī vājinātas muskuļa darba spējas. Reti minēta, bet daudz efektīvāka alternatīva piemutņa spiešanai uz lūpām no ārpuses ir iespēja sasniegt vajadzīgo vibrācijas un lūpu blīvuma pakāpi skaņas radīšanai ar pastiprinātu gaisa plūsmu no iekšpuses (slodzes pārnese no roku muskuļiem uz izelpu atbalstošajiem vēdera un ribstarpu muskuļiem). Šādi tiek veicināta *bučas* tipa ambušūra izveide.

Efektīvi ambušūra attīstīšanā ir izmantot gan bazinga vingrinājumus uz piemutņa, gan arī lūpu elastības vingrinājumus uz instrumenta, izmantojot dabisko skaņurindu. Ņujorkas simfoniskā orķestra trombonists Dž. Alesi (J. Alessi) izteicies, ka „lūpu elastības vingrinājumi (angļu val. - *slurs*) ir metāla pūšaminstrumentālistu asinsrite” (Alessi, 2011), kurus viņš iesaka trenēties vismaz 15 minūtes dienā. Saprotams, šis padoms domāts studentiem, nevis mūzikas skolu audzēkņiem, bet atspoguļo lūpu elastības un koordinācijas nozīmi metāla pūšaminstrumentu spēlē.

Bazinga tehnika. Bazings jeb zuzināšana (angļu val. – *buzzing*) ir metāla pūšaminstrumentālistu vidū izplatīta treniņu metode, kuras laikā tiek spēlēts uz piemutņa. Mazāk izplatīta metode ir lūpu bazings, kuras laikā skaņa tiek veidota tikai ar lūpu palīdzību.

„Daudzi trompetisti izmanto piemutņa bazinga vingrinājumus kā savas ikdienas iespēlēšanās daļu.” (Asper, 2003, 1) „Bazings var būt kontroles līdzeklis labākam *legato*, precīzākai intonācijai un labākais palīgs grūtību pārvarēšanai.” (Kleinhammer, Yeo, 1997, 33) Č. Vernons norāda, ka bazinga tehnikā svarīgi spēlēt aktuālo mūzikas materiālu – solo skaņdarbus, orķestra partijas, etīdes – tas palīdz pārvarēt šķēršļus un problēmas (Vernon, 1995). Spēlējot uz instrumenta, daudziem mūziķiem ir neapzināts ieradums spēlēt mazus *diminuendo* starp skaņām. Spēlējot melodiju bazinga tehnikā, to vieglāk ir pamanīt un izlabot (Kleinhammer, Yeo, 1997).

Lūpu bazinga tehnika. Treniņš, izmantojot lūpu bazinga metodi, pieprasa no mūziķa stabilu elpas plūsmu, efektīvu mēles artikulāciju un lūpu darbības koordināciju. „Spēlē *molto legato*, skaļi un intonatīvi precīzi!” (Wekre, 1994, 4) Ja izdodas panākt maksimāli izlīdzinātu, sonoru un intonatīvi precīzu melodijas vai frāzes skanējumu lūpu bazinga tehnikā, tad nav šķēršļu to pašu nospēlēt arī uz instrumenta. F. R. Vekre iesaka izmantot lūpu bazingu dažas minūtes kā *pirms iespēlēšanās* vingrinājumu, kurš prasa no mūziķa gan stabilu izelpu un labu *legato* skaņu savienošana, gan attīsta intonēšanas prasmes, gan centrē sejas un lūpu muskulatūru (Wekre, 1994). Lūpu bazings ir ērti izmantojama lūpu treniņa vai iespēlēšanās tehnika, kas neprasa ne daudz laika, ne piemutni vai instrumentu. To var izmantot, gan braucot mašīnā, gan vietās, kur nav iespējas iespēlēties skaļi – ar instrumentu. Lūpu muskulatūras centrēšana ir būtisks lūpu bazinga ieguvums, kam ne vienmēr tiek pievērsta uzmanība, spēlējot ar piemutni vai spēlējot instrumentu. Praksē dažkārt ir sastopama pieeja, ka spēlējot lūpu bazinga tehnikā, tiek sasprindzināti lūpu kaktiņi, tādējādi nostiepjot lūpas jeb mutes gredzenmuskuli (t.s. *smaida* ambušūrs).

Taču, apzinoties anatomisko faktu, ka mutes gredzenmuskulis, kura uzdevums ir sašaurināt muti un savilkt lūpas (Pārkers, 2009), savu spēka maksimumu var sasniegt, saraujoties un sašaurinot apļa diametru, nevis nostiepjot muskuļus, ir acīmredzami, ka lūpu centrēšana un spēka attīstīšana slēpj sevī daudz lielāku muskuļu darbības potenciālu nekā lūpu nostiešana.

Darbā ar audzēkņiem lūpu bazings var tikt izmantots, lai veiktu korekcijas ambušūra nostādījumā (piem., pāriet no *smaida* ambušūra uz *bučas* ambušūru), kā arī likt

apzināties izelpas plūsmas jaudu skaņas veidošanā (t.i., bez atbilstošas gaisa plūsmas nav iespējams radīt skaņu lūpu bazinga tehnikā).

Piemutņa bazinga tehnika. Pedagoģiskie uzdevumi bazinga vingrinājumiem ar piemutni ir tie paši, kas lūpu bazingam, tikai šī tehnika ir tuvāka spēlei uz instrumenta. Dž. Stempa iespēlēšanās vingrinājumi ir guvuši plašu popularitāti visā pasaulē. Spēli uz piemutņa Dž. Stemps ir nosaucis par pirmsiespēlēšanos (angļu val. – *preliminary warm-ups*), īpaši uzsverot nepieciešamību mazināt spiedienu pret lūpām – tas Dž. Stempam ir svarīgi kā spēlē uz piemutņa, tā arī uz instrumenta (Stamp, 1978).

Labs vingrināšanās palīg līdzeklis metāla pūšaminstrumentālistiem ir B.E.R.P. ierīce – piemutnis tiek piestiprināts blakus instrumentam, un mūziķim ir iespēja „spēlēt” bazinga tehnikā, izmantojot aplikatūru. Tas palīdz sasaitīt lūpu koordināciju ar pirkstu (trombonistiem – labās rokas) tehniku, tādējādi padarot lūpu koordināciju (t.i. - spēju spēlēt intonatīvi un ritmiski pareizi) ātrāku un precīzāku.

Lai arī darbā ar audzēkņiem lūpu un piemutņa bazinga tehnikām ir nozīmīga loma gan ambušūra izveidē un nostiprināšanā, gan arī svarīgāko spēles komponentu – dzirdes, elpas, ambušūra un mēles - koordinēšanā, vienlaikus svarīgi apzināties, ka bazinga tehnika tomēr atšķiras no spēles uz instrumenta, un sasniedzot augstu meistarības pakāpi, ir jāprot nošķirt bazingu kā metodi muskuļu spēka un koordinācijas treniņam no lūpu un ambušūra darbības principiem koncerta spēles laikā. Kaut arī bazinga tehnika stiprina ambušūra, kā arī elpošanas muskuļus un nodrošina spēcīgas, stabilas skaņas standartu, šāda skaņa ietver sevī arī ambušūra muskuļu sasprindzinājumu, kas atspoguļojas toņa kvalitātē. Tāpēc svarīgi ir spēles laikā pēc iespējas atbrīvot lūpu muskuļus – it īpaši ambušūra centram (t.i., gaisa plūsmas spraugai) vistuvākos. Jāatzīmē, ka šādi iespējams spēlēt tikai ar *bučas* tipa ambušūru, *smaida* tipa ambušūra darbības principi ir pretrunā šādai ambušūra darbības pieejai.

Arī Holivudas ierakstu studijas trompetists A.Vizuti apgalvo, ka svarīgi ambušūru veidot spēcīgu, stabilu perifērijā, bet centrā atsāt atbrīvotu. „Ar laiku, kad mūziķis ir pietiekoši pieredzējis darbā ar šo metodi [t.i., panākts stabils gaisa ātrums, plaša potenciāla gaisa apjoma projekcija caur instrumentu un efektīva gaisa staba izmantošana – *aut. piezīme*], ambušūrs ir nostabilizēts un stiprs, t.i., stingrs kaktiņos un atbrīvots vidusdaļā.” (Vizzutti 1990, 120)

Šāda ambušūra darbība ir atšķirīga no bazinga tehnikā izmantotās, kuras mērķis ir lūpu muskulatūras stiprināšana. Pārmērīga bazinga tehnikas izmantošana var novest pie lielāka vai mazāka muskulatūras sasprindzinājuma un diemžēl arī stīvuma, kas var

izpausties kā vairāk vai mazāk saspiesta, neelastīga un šņācoša skaņa. Praksē apstiprinās, ka lūpu centrālās, skaņu vibrāciju izraisošās daļas apzināta atbrīvošana palīdz radīt ļoti brīvu, plūstošu skaņu un dziļu, tīru skanējumu bez šņāceņiem un tembrāliem piemaisījumiem. Tieši šāda skaņa rada relaksējošu, atbrīvojošu iespaidu uz klausītāju un rada viņā labsajūtu. Svarīgi ir apzināties muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma ambivalences ideju: bazinga treniņos nostabilizēts izpildītājarāts un atbilstošas kvalitātes gaisa plūsma pieļauj ambušūra muskuļu ievērojamu atslogošanu un tādējādi paaugstina tā darbības potenciālu arī izturības un augšējā reģistra jomā.

Tādējādi darbā ar mūzikas skolu audzēkņiem, kuriem, fiziski augot un attīstoties, arī pie visu izpildītājarāta komponentu nostiprināšanas un muskuļu attīstīšanas jāstrādā ilgstoši un pacietīgi, bazinga tehnika ir efektīvs līdzeklis ambušūra izveidē un lūpu tehnikas un koordinācijas pilveidē.

1.2.4. Mēles darbības koordinācija

Saskaņā ar K. Gordonu mēles darbība ir viens no svarīgākajiem elementiem metāla pūšaminstrumentu spēlē. Līdzīgi, kā runājot mēle veido dažādas skaņas un zilbes, arī metāla pūšaminstrumentu spēlē mēle nosaka skaņu augstumus (Gordon, 1981). Tradicionāli mēles darbība pūšaminstrumentu spēlē tiek saukta par piesitienu (vāciski – *Anstoß, Anschlag*, franciski – *coup de langue*, angļiski – *attack*). Šāda apzīmējuma lingvistiskā semantika neapzināti var radīt nekorektu izpratni par mēles darbību metāla pūšaminstrumentu spēlē, kaut jau Ž. B. Arbāns 1864. gadā norādīja uz šī termina neatbilstību un izskaidroja, ka mēle nevis piesit, bet gan veic retrogrādu kustību no augšzobiem un kalpo par ventīli gaisa plūsmai caur lūpām (Arban, 1982). Kā norāda M. Burba, tad mēlei būtu jākustas nevis virzienā uz priekšu un atpakaļ, bet gan tikai no augšas uz leju. Faktiski mēle pilda vārstuļa funkciju, kas koordinē gaisa padevi skaņveidei – tas var tikt darīts gan ar mēles galiņu, gan arī mēles apakšdaļu, un atšķirību starp cietu un mīkstu piesitienu jeb skaņas sākumu izsaka ātrums, ar kādu gaiss atver lūpas (Burba, 2005).

Ņemot vērā muskuļu darbības teorētiskajā modelī aprakstītās likumsakarības (sk. 1. att.) un optimāli koordinējot mēles muskuļu sasprindzinājumu un spēku gaisa plūsmas koordinēšanai, optimālā variantā mēle nevis *piesit*, bet gan atraujas no zobiem, atbrīvojot ceļu gaisa plūsmai, un virzās uz leju savā viszemākajā pozīcijā. Mūsdienās pūšaminstrumentu pedagoģijā *piesitiens* jēdziens arvien biežāk tiek aizstāts ar

artikulācijas jēdzienu, kas daudz precīzāk apraksta mēles funkciju un darbības daudzveidību metāla pūšaminstrumentu spēlē.

Lai gūtu zināmu kontroli pār mēles darbību pūšaminstrumentu spēlē, praksē tiek izmantotas dažādas zilbes. Tradicionāli metāla pūšaminstrumentu metodikas māca piesist ar mēli jeb veidot skaņu uz instrumenta ar zilbēm *tu, ta, da* (dubultstakato attiecīgi tiek veidots ar *tu-ku, ta-ka* vai *da-ga*) (Arban, 1982; MacBeth, 1968, b; Gordon, 1968). Šāda piesitiena tehnika ir ļoti izplatīta un līdz zināmai robežai arī efektīva, it īpaši augšējā reģistrā un *forte* dinamikā, kas gan teorētiski, gan fizioloģiski refleksu līmenī no mūziķa pieprasa lielāka spēka pielietojumu. Taču, kā norāda B. Frederiksen, runājot *t* ir nebalsīgs un rada statisku gaisa spiedienu mutes dobumā, tādējādi veicinot mēles un rīkles muskuļu sasprindzināšanos un radot draudus Valsalvas manevra izraisīšanai. „Mēle būtu jāizmanto kā fokusējošs instruments, nevis kā ventīlis, kas nosprosto gaisa plūsmu” (Frederiksen, 2006, 128). B. van Daiks norāda, ka daži skolēni pirms spēlēšanas pārāk koncentrējas uz mēli, kas var izraisīt sasprindzinājumu rīklē un negatīvi ietekmēt gaisa plūsmu (van Dijk, 2004).

Mūsdienās arvien vairāk pedagogu atzīst, ka pūšaminstrumentu spēlē ir iespējams izmantot daudz plašāku mēles artikulāciju spektru, tādējādi bagātinot gan mūziķa mākslinieciskās izteiksmes iespējas, gan pilnveidojot mēles darbības niansētāku koordināciju un mēles muskulatūras atslābināšanās iespējas metāla pūšaminstrumentu spēlē (Gordon, 1968; Crees, Gane, 2005; Burba, 2005; Lier, 2000; Dijk, 2004; Kleinhammer, Yeo, 1997). Arvien biežāk līdztekus tradicionālajam *ta* tiek ieteikts izmantot artikulācijai patskaņus *o, a, e, i, u*. Gan skaņveides dažādībai, gan mēles darbības koordinācijas uzlabošanai arī klasisko *t* un *d* iesaka variēt ar līdzskaņiem *k, g, h, p, n, l*.

Lai samazinātu mēles sasprindzinājumu, trombonisti E. Kleinhammers, D. Jeo, E. Krēss (Crees) un P. Geins (Gane), kā arī trompetists M. Burba iesaka izmantot zilbi *nu* (Kleinhammer, Yeo, 1997; Crees, Gane, 2005; Burba, 2005), trompetists Dž. Stemps - *pu* (Stamp, 1978). Daži trombona spēles pedagogi iesaka neizmantot mēles piesitienu vispār, artikulāciju veidojot ar gaisa plūsmu – *ha* (Lier, 2000; Dijk, 2004) vai *ho* (Vernon, 1995). Mēle ir nepieciešama dažādu artikulācijas veidu spēlē, taču daudzas no šīm artikulācijām var nospēlēt arī bez mēles pielietošanas (van Dijk, 2004). Atjautīgs risinājums ir apvienot *ta* un *ha* artikulāciju, veidojot zilbi *tha* – samērā statiskajam *t* tiek pievienots aspirētais (t.i., gaisa plūsmu pieprasošais) *h* (Campos, 2005). M. Burba iesaka trenēt mēles koordināciju un kontroli, secīgi artikulējot patskaņus *a, æ* (platais *e*), *e* un *i*, puspavērtā

mutē mēles galiņu novietojot pie apakšējiem zobiem un aizpildot apakšējo zobu rindas izliekumu, kā arī pārvarot refleksu saistīt mēles darbību ar apakšžokļa kustībām (Burba, 2005).

Ņemot vērā iespējamo artikulāciju daudzveidību, mēles darbības koordināciju teorētiski var iedalīt divās daļās:

- 1) skaņas sākums, ko veido līdzskaņi *t, d, k, g, h, p, n, l*;
- 2) skaņas turpinājums, ko veido patskaņi *u, o, a, æ, e, i* (sk. 4. tab.).

4. tabula. Pūšaminstrumentu spēles artikulācijai izmantojamo zilbju veidošanas tabula

<i>i</i>	<i>ti</i>	<i>di</i>	<i>ki</i>	<i>gi</i>	<i>hi</i>	<i>ni</i>	<i>pi</i>	<i>li</i>
<i>e</i>	<i>te</i>	<i>de</i>	<i>ke</i>	<i>ge</i>	<i>he</i>	<i>ne</i>	<i>pe</i>	<i>le</i>
<i>æ</i>	<i>tæ</i>	<i>dæ</i>	<i>kæ</i>	<i>gæ</i>	<i>hæ</i>	<i>næ</i>	<i>pæ</i>	<i>læ</i>
<i>a</i>	<i>ta</i>	<i>da</i>	<i>ka</i>	<i>ga</i>	<i>ha</i>	<i>na</i>	<i>pa</i>	<i>la</i>
<i>o</i>	<i>to</i>	<i>do</i>	<i>ko</i>	<i>go</i>	<i>ho</i>	<i>no</i>	<i>po</i>	<i>lo</i>
<i>u</i>	<i>tu</i>	<i>du</i>	<i>ku</i>	<i>gu</i>	<i>hu</i>	<i>nu</i>	<i>pu</i>	<i>lu</i>
	<i>t</i>	<i>d</i>	<i>k</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>l</i>

Skaņas sākumu veidojošie līdzskaņi lielā mērā nosaka skaņas kvalitāti, tembru, štrihu, kā arī mēles sasprindzinājuma pakāpi. Klasiskā *ta* artikulācija (t.s. piesitiens) rada skaidru, cietu artikulāciju. *Da* parasti tiek izmantots *tenuto* spēlē, kā arī mīkstāka skaņas sākuma veidošanai. *Ka* un *ga* ir dubultā un trīskāršā stakato artikulācijas cietā un mīkstā versija, kā arī tiek izmantoti džeza un *latino* mūzikā. *Ha* un *ga* artikulācija praktiski noris bez mēles artikulācijas, skaņas tiek atdalītas viena no otras ar gaisa akcentiem un balsenes darbību. *Ha* un *ga* artikulācijas ir piemērotas treniņos mēles un balssaišu sasprindzinājuma mazināšanai, kā arī mēles lomas mazināšanai spēles procesā un gaisa plūsmas lomas labākai apzināšanai. *Pu, pi* artikulācija (praktiski bez mēles piesitiens) ir piemērota gaisa plūsmas un lūpu darbības sadarbības prasmju stiprināšanai, turklāt tā ir ļoti piemērota tieši iesācējiem (Burba, 2005). Audzēkņiem noderīgs šīs artikulācijas variants ir arī skaņu kombinācija *pfff*. *Na* artikulācija ir ļoti piemērota sasprindzinājumu mazināšanai mēlē un balssaitēs, turklāt tā rada tīru, skaidru skaņas sākumu. E.Kleinhammers iesaka izmantot *no* vai *nu* artikulāciju pat tādu trombonu *fortissimo* un *marcato* solo kā R.Vāgnera *Loengrīna* 3. cēliena ievada, *Valkīru lidojuma*, Dž. Rossīni

Vilhelma Tella un *Žagatas - zagles* uvertīru spēlē (Kleinhammer, Yeo, 1997). *Lu* artikulācija ir tipiska trombona spēles *legato* artikulācija.

Pūšaminstrumenta spēlē skaņas turpinājumu veidojošie patskaņi nosaka gaisa plūsmas apjomu un spiedienu un attiecīgi skaņas kvalitāti un nokrāsu skaņas turpinājumā. Kaut arī sastopami nedaudz atšķirīgi viedokļi par šo patskaņu lietojumu, trombona spēlē to izvēlei pamatā būtu jābūt atkarīgai no spēles reģistra:

- zemajā reģistrā ieteicams izmantot *o* (var paeksperimentēt arī ar *u*);
- vidējā reģistrā ieteicams izmantot *a*;
- vidēji augstā reģistrā ieteicams izmantot plato *æ* un šauro *e*;
- augšējā reģistrā ieteicams izmantot *i*.

Apzināta patskaņu maiņa īpaši atvieglo reģistru maiņu un ir ieteicama, spēlējot plašus lēcienus (gan *detaché*, gan *legato* manierē) un mainot vienas pozīcijas skaņas dabiskās skaņurindas ietvaros. Jāsaprot, ka praksē, šādi izmantojot patskaņus spēles reģistru maiņai, dalījums zemajā, vidējā, vidēji augstā un augstā reģistrā ir nosacīts un lielā mērā izriet no konkrētā muzikālā materiāla.

Patskaņa *u* izmantošana ir ieteicama gaisa plūsmas intensificēšanai, ar *u* var aizstāt tradicionāli pierastā *a* izmantošanu, panākot citu tembrālo nokrāsu.

Pastāv arī dažādi specifiski skaņveides paņēmieni, lietojot zilbes *ppff*, *tssss* (augšējam reģistram), *trrrr* (frulato štriha skaņveidei), *dū-dl* (džeza štrihs).

Bastrombonists B. van Daiks iesaka pēc iespējas mazāk izmantot mēli. *Legato* frāžu sākumos viņš iesaka izmantot *ha* zilbi. Treniņa nolūkos var arī izmantot pamītus *ha* un *da* zilbes. Vidējā reģistrā mēli iesaka novietot tuvu augšzobu pamatnei, zemajā reģistrā – zemāk, starp zobiem (van Dijk, 2004).

Pedagoģiskajā darbā svarīgi vērst uzmanību, lai mēles aizmugurējā daļa ir atbrīvota un apakšžoklis pēc iespējas vaļīgs, atbrīvots. Ambušūrs praktiski nesavilkts, dabiski brīvs, mēle brīva, taču plata, simetriska un labi centrēta. Mēles kustība notiek no aukslējām uz leju, kur tā ieņem atbrīvotu, patskaņiem o-a-e-i atbilstošu stāvokli. Ja, izmantojot šādu artikulācijas tehniku, apzināti atbrīvojam lūpas, mēli, rīkli, elpošanas procesu un ķermeni vispār, tad nepieciešamās muskuļu darbības automātiski un pareizajā apjomā pieslēdzas skaņveides procesā, radot atbrīvotu, plūstošu un klausītājus relaksējošu skaņu. Ar šādu pieeju mēles artikulācijai, izmantojot arī uz metāla pūšaminstrumentiem tradicionālās skaņveides zilbes *tā*, *tū*, *tī*, ir iespējams skaņā panākt lielāku patskaņu

īpatsvaru, kas labvēlīgi ietekmē tembru, padarot to dziļāku un tīrāku no šņākoņas un defektiem.

Ambušūra trīs punktu metode. Pretstatā akustikas pētnieku jau iepriekš minētajam viedoklim, ka lūpas ir ventīlis, kas rada vibrējošas svārstības instrumentā (Gilbert, Ponthus, Petiot, 1998; Gilbert, 2002; Stevenson, Campbell, Bromage, Chick, Gilbert, 2009), M. Burba ventīļa funkciju no mūziķa fizioloģijas viedokļa piedēvē mēlei, jo tieši mēle lielā mērā koordinē gaisa plūsmas apjomu, intensitāti un virzienu caur lūpām (Burba, 2005). Praksē pretruna nav novērojama, jo abi viedokļi spēj viens otru labi papildināt. Taču B. Bovmans norāda, ka artikulācijas skaidrības problēmu pamatā ir nevis neapmierinoša mēles darbība, bet gan vāja mēles, elpošanas un ambušūra koordinācija (Alessi, Bowman, 2002).

Apvienojot ideju par lūpām un mēli kā ventīli, kas saskaņoti regulē gaisa svārstības instrumentā, šī pētījuma ietvaros tiek izveidota ambušūra trīs punktu metode, ar kuras palīdzību iespējams optimizēt ambušūra, mēles un gaisa plūsmas koordināciju pirmās skaņas veidošanā. Iedomāti centra punkti augšlūpā, apakšlūpā un mēles galiņā skaņas veidošanas brīdī satiekas to ergonomiskākajā satikšanās punktā, lai radītu, atbrīvotu skaņu instrumentā (līdzīgi kā veidojot zilbi *pū* vai *pffff*). Ielpas fāzē treniņu nolūkos muti var nedaudz pavērt, lai apzināti atslābinātu lūpu un mēles muskulatūru, kā arī sajustu šos trīs punktus. Izelpas fāzē bez jebkādam šaubām, bailēm un kavēšanās lūpas aizveras un satiekas ar mēli to ergonomiskākajā satikšanās punktā.

Ambušūra trīs punktu metode ir vingrināšanās ideālais modelis, kurā mēle, lūpas un gaiss rada tīras skaņas vibrācijas instrumentā. Tā īpaši ieteicama kā vingrinājums tiem, kurus māj šaubas par lūpu vai mēles novietojumu, bailes no pirmās skaņas vai aktivizējies Valsalvas manevrs. Jāatceras, ka mēlei ir samērā maza nozīme skaņas sākuma veidošanā, tā tikai kā ventīlis palīdz modulēt gaisa plūsmas apjomu un intensitāti, tāpēc būtu jāizvairās no aktīva piesitiena klasiskajā izpratnē.

Ambušūra trīs punktu metodes svarīgs komponents ir elpa. Atbilstoša gaisa plūsma jeb elpa ir tas elements, kas piešķir kinētisko enerģiju statistiskajam ambušūra trīs punktu principam. Gaisa spiediens izjauc lūpu un mēles statistiski ideālo pozīciju, izraisa lūpu vibrāciju un ierosina skaņu. „Metāla pūšaminstrumentu spēlē spēlētāja lūpas tiek izmantotas kā kontroles vārsts, kas rada instrumentā vibrējošu gaisa plūsmu. Šī vārsta jeb lūpu uzvedību nosaka gan spiedienu atšķirība abās lūpu pusēs, gan arī atvērums starp lūpām” (Bromage, Campbell, Gilbert, 2010, 1). Ambušūra sasprindzinājums ir potenciālā

enerģija, kuru gaisa spiediena kinētiskā enerģija iekustina, pārvarot sasprindzinājuma statiskumu un radot skaņas vibrācijas. Skaņas turpinājums faktiski ir šīs dialektiskās sasprindzinājuma – atbrīvošanās darbības turpinājums. Skaņu metāla pūšaminstrumentos ierosina lūpu radītā vibrācija instrumenta piemutnī. Šī lūpu vibrācija rodas divu antagonisku spēku līdzvērtīgas, līdzsvarotas mijiedarbības rezultātā – no vienas puses lūpu muskulatūra savelkas ar tendenci noslēgt lūpu atveri un neļaut gaisam plūst caur to, no otras – elpas gaisa spiediens spiež uz lūpu veidoto apli no iekšpuses un izlaužas, pārvarot tā pretestību, neļaujot tam pilnībā noslēgties. Lūpu uzdevums ir pretstatīt gaisa spēkam samērīgu spēku – lai cikliska lūpu atvēršana un aizvēršana ir iespējama jebkādā frekvencē, t.i., palielinot gaisa spēku, jāpalielina arī lūpu pretspēks gaisam (Burba, 2005). Šādam savstarpējās mijiedarbības procesam atkārtojoties noteiktu reižu skaitu sekundē (piem., 55 Hz jeb 55 svārstības sekundē = kontroktāvas *la*; pirmās oktāvas *la* = 440 Hz jeb 440 svārstību cikli sekundē), uz metāla pūšaminstrumentiem tiek veidota skaņa ar konkrētu frekvenci. Pēc skaņas augstuma frekvences var noteikt aptuveno lūpu – gaisa svārstību skaitu sekundē. Piemēram, pirmās oktāvas *la* rada svārstības 440 Hz frekvencē, mazās oktāvas *la* frekvence ir 220 Hz sekundē, otrās oktāvas *la* svārstās 880 reizes sekundē (Gumm, 2009).

Audzēkņiem dažkārt ir problēmas ar skaņdarba vai muzikālās frāzes pirmās skaņas paņemšanu – pārmērīga koncentrēšanās uz piemutņa novietojumu pie lūpām un mēles darbību skaņas sākumā var radīt tādu sasprindzinājumu balssaitēs, rīklē un mēlē, ka tiek izraisīts Valsalvas manevrs, kas bloķē iespēju radīt jebkādu skaņu. Izmantojot ambušūra trīs punktu metodi, var panākt koordinētu, precīzu skaņas artikulāciju ar optimālu (t.i. – minimizētu) muskuļu spēka lietojumu saskaņā ar iepriekš aprakstīto muskuļu darbības teorētisko modeli. Svarīgi ir arī, lai ieelpa plūstoši pāriet izelpas fāzē – bez aiztures un aizkavēšanās. Tādējādi tiek samazināts mēles, ambušūra, rīkles un elpošanas muskuļu sasprindzinājums un iespēja izraisīt Valsalvas manevru. Šādā veidā iesaistītie muskuļi darbojas saskaņoti, ne-antagoniski un atbrīvoti, tādējādi iegūstot papildu potenciālu muzicēšanas prasmju uzlabošanai uz iegūtā muskuļu spēka un izturības rēķina.

Akustikas pētnieki metāla pūšaminstrumentu skaņveides fizikāli akustisko modeli uztver kā vienādojumu, kurā darbojas trīs mainīgie: atvērums starp abām lūpām augstums, gaisa plūsmas apjoms piemutņa ieejā un piemutņa akustiskais spiediens (Bromage, Campbell, Gilbert, 2010). Līdzīgi ambušūra trīs punktu metodē abas lūpas nosaka atvērums lielumu starp lūpām, un mēle regulē gaisa plūsmas caur lūpām apjomu –

tie ir parametri, kurus minētajā fizikāli akustiskajā modelī ietekmē cilvēka psihofizioloģiskā darbība. Piemutņa akustiskais spiediens ir parametrs, ko nosaka katra konkrētā piemutņa nemainīgie izmēri un ģeometrija. Apzinoties šīs fizikālās likumsakarības, psihofizioloģiskās norises un skaņrades principus to vienkāršībā un īstenojot tās bez aiztures, kavēšanās, liekām kustībām un sasprindzinājumiem, iespējams panākt optimālu skaņveides procesu bez Valsalvas manevra izraisīšanas.

1.2.5. Augšējais reģistrs un izturība

Vienmēr un visos laikos spēle augšējā reģistrā ir bijis visgrūtāk apgūstamais metāla pūšaminstrumentu spēles aspekts. Tas ir pa spēkam tikai visaugstākās raudzes meistariem, kamēr skolēni, studenti un amatieri mēģina noskatīties, saprast, atdarināt vai izvilināt risinājumu no pašiem meistariem. Šai tēmai ir velītas speciālas metodes un grāmatas (Quinque, 1980; Burba, 2005), bet atsevišķa nodaļa par augšējā reģistra apguvi ir gandrīz katrā mācību materiālā.

Pedagogi norāda uz dažādiem pūšaminstrumentu spēles aspektiem, kas būtu svarīgi augšējā reģistra spēlē. Kā norāda trompetists K.Gordons, tad mēle katrai notij ieņem atšķirīgu pozīciju. Ja gaiss ir tas, kas vispār veido skaņu, tad mēle modelē skaņas augstumu, un mēles stāvoklis jeb līmenis mutē ir tas, kas jātrenē, lai apgūtu augšējo reģistru (Gordon, 1981; Gordon, 1987). Spēlējot augšējā reģistrā, mēlei vajadzētu pacelties un ieņemt mutē arkveida stāvokli, kā izrunājot patskani \bar{i} , savukārt zemajā reģistrā mēle nolaižas uz leju \bar{a} pozīcijā. Faktiski mēle ne tikai piedalās skaņas artikulācijā, bet arī kontrolē gaisa plūsmas spiedienu un spēku, uz augšējām notīm sašaurinot mutes dobumu un tādējādi paātrinot gaisa plūsmu. Bez instrumenta šo mēles darbības principu K.Gordons iesaka izmēģināt, svilpojot (Gordon, 1987).

Trombonisti E. Kleinhammers un D. Jeo oponentē, ka ambušūra atvērums ir tas, kas regulē skaņas augstumu, un mēlei nevajadzētu tikt iesaistītai, lai palielinātu elpošanas muskuļu spiedienu, ko rada mēles pretestība. Īpaši būtu jāuzmanās no mēles radītās pretestības lielu intervālu spēlē (Kleinhammer, Yeo, 1997). Kā rāda trombonista lūpu darbības videouzņēmumi, tad „skaļākajām notīm zemā reģistrā lūpu atvērums maksimālais platums ir tuvu piemutņa iekšējam diametram – 25 mm. Augstākām notīm lūpu apjoms, kas atrodas piemutņa iekšpusē, ir lielāks, pieaug arī lūpu sasprindzinājums, tādējādi sašaurinot lūpu atvērums maksimāli iespējamo platumu.” (Bromage, Campbell, Gilbert, 2010, 9) Taču E. Kleinhammers un D. Jeo brīdina, ka spēlējot augšējā reģistrā,

ambušūra spēka funkcijām nevajadzētu spēka rezerves smelties tālu aiz ambušūra fiziskajām robežām – kaklā, plecos un rokās, kā arī mēlē (Kleinhammer, Yeo, 1997).

Trompetists A. Vizuti norāda uz elpošanu kā pamatu augšējā reģistra un izturības apguvei: „Pamatelementi spēlei augšējā reģistrā un labai izturībai ir tie paši, kas nodrošina skaistu toni un bezklūdu tehniku. Tie ir stabils gaisa ātrums, plaša potenciāla gaisa apjoma projekcija caur instrumentu un efektīva gaisa staba izmantošana, nekad nepārpūšot vai nepūšot par maz. (...) Fokusējies uz ieelpu un pieaugošu gaisa ātrumu caur instrumentu, lai uzlabotu augšējo reģistru un izturību” (Vizzutti, 1990, 120).

Trompetisti Dž. Stemps un R. Kvinke iesaka izmantot pastāvīgu diafragmas vai elpošanas muskuļu atbalstu (Stamp, 1978; Quinque 1980), ko var izskaidrot kā nepieciešamo slodzi izelpas muskulatūras treniņam, taču šāda pieeja neatbilst fizioloģijā balstītam elpošanas procesam, un saskaņā ar muskuļu darbības teorētisko modeli rada pastāvīgu sasprindzinājumu, nepieļaujot pilnu, atbrīvotu ieelpu. Savukārt tubists A. Džeikobss norādījis, ka t.s. elpas atbalsta loma ir stipri pārspīlēta (Nelson, 2006; Frederiksen, 2006).

Mežradziece F. R. Vekre norāda, ka gaisa atbalsts ir pretrunīgi uztverams aspekts – tas ir noderīgs spēlei augšējā reģistrā, skaļā dinamikā, kā arī labai *staccato* spēlei. F. R. Vekre iesaka elastīgi izmantot vēdera muskulatūru – atkarībā no muzikālā materiāla izvirzītās nepieciešamības, norādot, ka lielā mērā vēdera muskuļu izmantošana pamatojama ar principu, ka lielie ķermeņa muskuļi spēj atbalstīt mazākos. Runājot par zemajiem vēdera muskuļiem, F. R. Vekre iesaka izmantot to atbalstu stratēģiski svarīgos momentos, kad nepieciešams atslogot sejas muskuļu (t.i. – ambušūra) darbu (Vekre, 1994). Saskaņā ar muskuļu darbības teorētisko modeli, arī diafragmas un citu elpošanas procesu atbalstošo muskuļu darbībā svarīgi būtu ievērot elastības principu – attīstīt ne tikai muskuļu sasprindzināšanas, bet arī atbrīvošanas prasmes.

Šāda spēles elpas darbības ambivalence lielā mērā ir skaidrojama ar augsto un zemo metāla pūšaminstrumentu spēles specifiku – trompetes spēlē augšējā reģistrā daudz lielāka nozīme ir gaisa spiedienam, kurpretī zemo instrumentu spēlē – gaisa apjomam.

A. Džeikobss ar saviem Čikāgas simfoniskā orķestra kolēģiem testos esot noskaidrojis, ka konkrētam skaņas augstumam (frekvencei) ir nepieciešams konkrēts gaisa spiediens un konkrēts gaisa plūsmas daudzums neatkarīgi no instrumenta – tubas, trombona, mežraga vai trompetes – uz kura skaņa tiek spēlēta. Spēlējot pirmās oktāvas do gan uz trompetes, gan tubas, intraorālais gaisa spiediens ir 170 grami un gaisa plūsma – 10 litri minūtē (Frederiksen, 2006). „Trompete, salīdzinājumā ar tubu un trombonu, ir

instruments ar zemu gaisa plūsmas koeficientu, tādēļ lieto mazāk gaisa, taču ar lielāku spiedienu.” (Frederiksen, 2006, 121) Tas nozīmē, ka intraorālā gaisa spiediena radīšana (respektīvi, mēles līmeņa regulēšana) spēles laikā ir ļoti aktuāls jautājums augšējā reģistra spēlē uz trompetes, taču tam nav tik liela nozīme trombona spēlē, un tas ir mazsvarīgs jautājums tubas spēlē.

F. R. Vekre norāda uz pieciem faktoriem, kas var palīdzēt uzlabot augšējo reģistru:

- 1) gaisa daudzums un ātrums;
- 2) atbalsts vēdera lejasdaļā;
- 3) sejas muskulatūra – it īpaši piemutņa iekšpusē un ap lūpām;
- 4) mēle, kuru jāpaceļ tādā kā „ī” stāvoklī;
- 5) piemutņa spiediens uz lūpām ar roku spēku ir pēdējā iespēja, kad nekas cits vairs nelīdz (Wekre, 1994).

Pārliecinoša spēle augšējā reģistrā reprezentē visu pūšaminstrumentu spēles prasmju kvintesenci. Precīzi koordinēta muskuļu darbība bez antagoniskiem un izometriskiem sasprindzinājumiem gan elpošanā, gan lūpu un mēles lietojumā, gan arī rokās, pirkstos un visā ķermenī ir atslēga sekmīgai spēlei augšējā reģistrā.

„Es vienmēr esmu centies panākt pilnīgu un plašu skaņu zemajā reģistrā. Tikai pēc tam esmu pamazām tiecies pēc augšējā reģistra.” (Sandoval, 1991, 41) Darbā ar audzēkņiem visu spēles elementu un prasmju pakāpeniska attīstība saskaņā ar muskuļu darbības teorētisko modeli un muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences ideju ir pamatu pamats stabila augšējā reģistra apguvei.

Rūpīgs darbs un pacietība ir atslēgas vārdi. „Nesteidzini augšējā reģistra attīstību! Iekaro to pareizi ar atbilstošu ambušūra, gaisa, mēles un citu [elementu] lietojumu!” (Kleinhammer, Yeo, 1997, 30) „Kā visi metāla pūšaminstrumentu spēles aspekti, arī augšējais reģistrs ir attīstāms ar pastāvīgu, perfektu vingrināšanos. Gaisa plūsma un tās ātrums ir būtiski, lai sasniegtu panākumus. Koncentrējies uz ātru un stabilu gaisa plūsmu. (...) Iztēlojies pilnu, apaļu un atbrīvotu skaņu, pirms sāc spēlēt. Mēģini saglabāt visu ķermeni un seju tik vien atbrīvotu, cik iespējams! Koncentrējies uz muzikālo frāzi, nevis reģistru, kurā tu spēlē.” (Davis, 2001, 28)

Neapšaubāmi, spēle augšējā reģistrā ir fiziski visprasīgākā, pieprasa maksimālu mentālu koncentrāciju un neiromuskulāru koordināciju. Darbā ar audzēkņiem ir jāuzmanās, lai pārāk augstas prasības reģistra ziņā nerada pārmērīgu sasprindzinājumu un neadekvātu ķermeņa lietojumu, kā arī psiholoģiskas bailes no augšējām notīm. Reģistru

vēlams paplašināt pamazām – pieliekot pa pustomim, un integrējot augsto nošu spēli kā muzikālajā repertuārā, tā arī esošajās kustību programmās, kas veidotas atbilstoši optimālas muskuļu darbības modelim – ievērojot muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma miju.

Izturība. Fiziskā izturība ir viens no kritiskākajiem metāla pūšaminstrumentu spēles aspektiem, kas objektīvi nosaka katra mūziķa individuālās iespējas gan pieejamā spēles reģistra, gan ilgspējas ziņā. Lai paaugstinātu izturības rezerves, profesionāli mūziķi prot atslābināt gan papildu jeb perifēros – darbībā tieši neiesaistītos – muskuļus, gan arī ātri atbrīvot un atjaunot nogurušo muskuļu darba spējas īsu paužu laikā. Tādējādi ir skaidrs, ka metāla pūšaminstrumentu spēlē ir nepieciešama ne tikai muskuļu spēka un izturības attīstīšana, bet arī spēja optimāli ietaupīt spēka rezerves, pēc iespējas atbrīvojot spēles muskulatūru, kā arī uzlabojot muskuļu savstarpējo koordināciju un elastību mākslinieciskā snieguma uzlabošanai.

„Izturība ir iegūstama ar kvantitatīvu vingrināšanos.” (Wekre, 1994, 53) Šādā aspektā Ž. B. Arbans un H. L. Klarks ir nepārvērtējami – viņu metodes ir orientētas uz kvantitatīvu vingrināšanos, un H. L. Klarks pat ir norādījis, ka vingrinājumu uzdevums ir attīstīt mūziķa izturību (Clarke, 1984). Taču F. R. Vekre vērš uzmanību arī uz izturības citu aspektu – enerģijas ekonomiju jeb selektīvu pieeju spēles paņēmieni izvēlē un lietojumā, kā arī spējā atslābināties (Wekre, 1994). Būtisks ir ne tikai muskuļu spēks, bet arī spēka efektīva un racionāla izmantošana, ņemot vērā cilvēka anatomiskās un fizioloģiskās darbības likumsakarības. Kā norāda E. Žaks - Dālkrozs, tad pret nogurumu var sekmīgi cīnīties ar saprātīgu nervu un smadzeņu darbības audzināšanu, proti, pēc nepieciešamības aizturot aktīvi darbošamies muskuļa kairinājumu un nekad nesasprindzinot muskuli vairāk, kā tas ir nepieciešams (Жак – Далькроз, 2002).

Tā kā ar fizisko izturību metāla pūšaminstrumentu spēlē visbiežāk tiek domāta lūpu muskulatūras izturība, tad svarīgs ir fizioloģiski optimāls lūpu muskulatūras lietojums, kā arī maksimāls elpošanas procesa atbalsts (lielie ķermeņa muskuļi stiprina, atbalsta mazākos) skaņas veidošanā. Svarīga ir muskuļu darbības koordinācija, ko var uzlabot ar mērķtiecīgu vingrināšanos, kā arī prasme atslābināties pie katras vismazākās iespējas, it īpaši – ieelpas laikā.

Faktiski neapzināta problēma pūšaminstrumentu spēles pedagogijā ir elpošanas sistēmas radītais nogurums un ķermeņa enerģētiskā potenciāla samazināšanās spēles laikā.

Normālas elpošanas laikā gāzu apmaiņas procesam tiek veltīti tikai 3 – 5 % no ķermeņa izdalītās enerģijas. Lielas slodzes gadījumā enerģijas patēriņš elpošanas procesa nodrošināšanai var palielināties pat piecdesmitkārtīgi, it īpaši, ja ir kādas elpceļu saslimšanas, palielināta elpceļu pretestība vai ierobežojumi gāzu apmaiņā. Tādējādi elpošana ir viens no galvenajiem cilvēka

veiktspējas ierobežotājiem, un liela nozīme ir tieši pašu elpošanas muskuļu pietiekošai apgādei ar enerģiju (Hall, 2011). Tāpēc izturības jautājums lielā mērā ir arī optimālas un labi trenētas elpošanas jautājums.

1.3. Trombona spēles prasmju pilnveidošanas struktūrelementi un vērtēšanas kritēriji

Lai izpētītu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības mijsakarības un izstrādātu metodiskus priekšlikumus prasmju pilnveidei, nepieciešams apzināt trombona spēlē nepieciešamās spējas un zināšanas, noteikt svarīgākās spēles prasmes, kā arī izstrādāt kritērijus un to rādītājus unificētai audzēkņu spēles prasmju novērtēšanai. Tas ļautu mērķtiecīgi veidot pedagoģiskos līdzekļus spēles prasmju pilnveidei pētījuma empīriskajā daļā, un pārbaudīt to ietekmi uz spēles prasmju pilnveidošanos.

Metāla pūšaminstrumentu spēles metodiskajā literatūrā, kā arī dažāda profesionalitātes līmeņa praktiskajās nodarbībās un meistarklasēs visbiežāk apspriestās tēmas ir **spēles elpa, ambušurs, artikulācija, izturība**, kā arī **iespēlēšanās, vingrināšanās, ikdienas vingrinājumi, augšējais reģistrs**. Šo tēmu vienojošais virsuzdevums ir skaņas kvalitāte.

Čikāgas simfoniskā orķestra bastrombonists Č. Vernons uzsver, ka vienmēr – pat spēlējot vingrinājumus – prātā jāpatur gala produkts – skaista skaņa un mūzika (Vernon, 1995). Savukārt eifonists B. Boumans norāda, ka laba izpildītāja pazīme ir pastāvīgs tehnisks perfekcionisms. „Tas nozīmē, ka visām notīm ir vienāds – tīrs un skaidrs – sākums un artikulācija, kā arī skaņas kvalitāte.” (Alessi, Bowman, 2002) Gan literatūrā, gan meistarklasēs ļoti liela uzmanība tiek pievērsta spēles tehnisko parametru pilnveidošanai, daudz mazāka – spēles muzikalitātes un emocionalitātes attīstīšanai. Izskaidrojumu tam var rast humānpedagoģiskā izpratnē par individualitātes respektēšanu muzikālā satura un emociju izpausmēs – tā apgrūtina standartizētas metodiskas pieejas īstenošanu muzikalitātes un emocionalitātes pilnveidei instrumentspēles nodarbībās.

Kā norāda K. Rodžerss, tad humānpedagoģiski būtu audzēkni mācīt nevis tiešā veidā, bet gan nodrošinot viņam mācīšanās iespējas (Rogers, 1969). Tas nozīmē, ka instrumentspēles nodarbībās pedagogam nevis jānāca audzēknim spēlēt muzikāli un emocionāli, bet jāiekļauj mācību procesā muzikalitāti un emocionalitāti rosinoši elementi.

Pretstatā tam salīdzinoši vienkārši un turklāt efektīvi ir spēles prasmju pilnveidei uzlabot instrumentspēles kustības – metāla pūšaminstrumentu spēlē vienlaikus tiek iesaistītas daudzas un dažādas fiziskā ķermeņa darbības, kuras nepieciešams savstarpēji koordinēt, lai radītu muzikāli un estētiski akceptējamu skaņu un melodisko līniju. Mazākā nepilnība kādā no savstarpēji

koordinējamām ķermeņa darbībām – ieelpā vai izelpā, lūpu vai mēles stāvoklī, pirkstu darbības neprecizitāte – var izraisīt vāju skaņas un toņa kvalitāti, skaņas nolūšanu (sarunval. - *ķiksis*) vai pat nepareizu skaņas augstumu. Turklāt tieši no ķermeņa fiziskās kondīcijas un prasmes to efektīvi izmantot spēles procesā ir atkarīga mūziķa muzikālās izaugsmes iespējas. Respektīvi – praksē mūzikas repertuāra izvēli ļoti lielā mērā nosaka vai pat ierobežo mūziķa prasmes to realizēt fiziski (diapazons, izturība, veiklība, koordinācija) neatkarīgi no viņa muzikālajām spējām un prasmēm.

Tas ļauj secināt, ka pilnveidota skaņveide un kvalitatīva skaņa neapšaubāmi ir pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas galvenais uzdevums. Skaņas kvalitāte ir transparentākais kritērijs, kas ļauj novērtēt jebkura mūziķa profesionalitātes pakāpi metāla pūšaminstrumentu spēlē. Tādējādi šī pētījuma ietvaros prasme izveidot kvalitatīvu skaņu trombona spēlē tiek noteikta par galveno kritēriju, bet pārējās prasmes, kritēriji un pedagoģiskie elementi lielākā vai mazākā mērā attiecas uz skaņas kvalitāti vai tiek pakārtoti tai (sk. 16. att.).



16. attēls. Metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas galvenie aspekti

B. Mičerliha norāda, ka līdztekus tādām speciālām muzikālajām spējām kā skaņas augstuma izšķiršana, ritma izjūta un muzikalitāte mūzikas apguvē liela nozīme ir arī vispārējām spējām – uztveres spējai, mācīšanās ātrumam, analizēšanas, koncentrēšanās, uzmanības, komunicēšanas, pašdisciplīnas, emociju paušanas, jaunrades, baiļu un uztraukuma pārvarēšanas spējām, kā arī zinātkārei, eksperimentēšanas priekam u.c. (Mitzscherlich, 2008). Taču spēju attīstībai ir

nepieciešama darbība, mērķtiecīgs process, kura īstenošanai savukārt nepieciešama motivācija.

Ļoti svarīgs priekšnosacījums prasmju attīstībai ir motivēta darbība, audzēkņa motivācija darboties, vingrināties, attīstīt spējas. Audzēkņa motivācija ir kritērijs, kurš lielā mērā nosaka prasmju pilnveidošanās efektivitāti. Pēc B. Mičerlihas uzskata „motivācija instrumentspēles nodarbībā ir centrālā problēma.” (Mitzscherlich, 2008, 27)

R. Fišers motivāciju definē kā personas spēju intensīvi un ilgstoši nodarboties ar vienu konkrētu mācību uzdevumu (Fischer, 2011). N. Petrats izšķir ārējo un iekšējo motivāciju. Tas ir pedagoga izaicinājums – atrast un piemērot dažādus ārējos stimulus audzēkņa motivācijas paaugstināšanai (Petrat, 2007). Taču vēl nozīmīgāk būtu organizēt mācību procesu tā, lai audzēknis pats ir iekšēji motivēts apgūt zināšanas un pilnveidot savas prasmes. R. Baltušiņa norāda, ka motivāciju nosaka mijiedarbība starp ārējām ietekmēm un cilvēka iekšējo stāvokli (Baltušiņa, 2006). Kā norāda S. Ļeontjevs, audzēknis var aktīvi iekļauties darbībā tad, ja uzdevumi, kuri viņam jārisina, būs ne tikai izprasti, bet arī iekšēji pieņemti un ieguvuši jēgu. Vajadzība ir darbības virzības priekšnoteikums, taču procesu rosina motīvs (Леонтьев, 1975). Saskaņā ar Ž. Piažē strukturālisma teoriju bērnu motivāciju nosaka iekšēja nepieciešamība attīstīties un pilnveidot savas apziņas struktūras, sekveniāli pārejot no vienas prāta strukturālās fāzes nākošajā (Piaget, 1952).

Kā norāda B. Mičerliha, tad mūzikas nodarbībās „svarīgākais, lai instrumentspēles nodarbība izdotos, ir skolēna motivācija. Tā ir visstiprākā, kad tā nāk no pašas mūzikas pieredzēšanas.” (Mitzscherlich, 2008, 23) Motivētas darbības jeb treniņa rezultātā, izmantojot specifiskas teorētiskās zināšanas, spējas iespējams attīstīt un pilnveidot par prasmēm.

Muzikalitātes un emocionalitātes atraisīšana un veicināšana ir komplekss pasākums, kas saskaņā ar humānpedagoģijas principiem prasa respektēt audzēkņa individualitāti un tiesības pašizteikties, tādēļ ir grūti šo spēju attīstībai instrumentspēles nodarbībās izveidot konkrētas didaktiskas vadlīnijas. Daudzu pūšaminstrumentu spēles prasmju pilnveide balstās uz atbilstošām fiziskām darbībām, funkcionāliem mehānismiem un to pilnveidi. Līdz līmenim, kad ir iespējams runāt par ķermeņa funkciju un darbības mehānismu unificējamību, ir iespējams veidot unificētas rīcības stratēģijas un pedagoģiskās programmas. Taču jāapzinās, ka prasmju pilnveide un attīstība balstās uz spējām – psiholoģiskiem un fizioloģiskiem priekšnosacījumiem, kas lielā mērā nosaka prasmju pilnveides potenciālu. Lai spējas pārvērstu prasmēs, ir nepieciešamas gan zināšanas, gan arī mērķtiecīga, motivēta rīcība.

Kā norāda Elīna Maslo, „spēju attīstība ir cilvēka mācīšanās jautājums.” (Maslo, 2003, 40) Pūšaminstrumentu spēlē svarīgāko prasmju attīstības process, kā arī to vērtēšanas kritēriji attēloti 5. tabulā.

5. tabula. Instrumentspēles prasmju veidošanās priekšnosacījumi un vērtēšanas kritēriji

Spējas →	Zināšanas →	Motivēta darbība →	Instrument-spēles prasmes	Prasmju vērtēšanas kritēriji
dzirde, muzikālā dzirde	skaņas veidošanas principi, skaņu augstumi	vingrināšanās, ķermeņa lietošana skaņveidei, solfedžēšana	kvalitatīvas skaņas veidošana	skaņas kvalitāte un intonatīvā tīrība
ritma izjūta	ritma būtība, pieraksts, ritmika	ķermeņa kustību koordinācijas treniņš	attīstītas spēles motorās prasmes	precīzs skaņas sākums un nobeigums
propriocepcija	muskuļu darbības ambivalences, kā arī sasprindzinājuma – atslābuma principu izpratne	ķermeņa muskuļu atslābināšanas, sasprindzināšanas, koordinācijas un elastības treniņš	attīstīta kustību koordinācija un elastība	efektīva elpošanas, lūpu, mēles, rokas koordinācija
koncentrēšanās un uzstāšanās stresa apstākļos	stresa menedžments, uztraukuma pārvarēšanas metodes, aktiermeistarība	uzstāšanās prakse, mentālais treniņš, improvizēšana, bioloģiskās atgriezeniskās saites treniņš	uzstāšanās prasmes	ķermeņa atbrīvotība, spēja īstenot muzikālās idejas uz skatuves
muzikalitāte	mūzikas vēsture un teorija	muzikālā materiāla hermeneitiska analīze, muzikālā prakse	interpretācijas prasme, muzikālā intuīcija	muzikālo frāžu un struktūru loģika
emocionalitāte	emociju, jūtu, afektu psiholoģija	mūziķa komunikācija ar klausītāju	emocionālā inteliģence	mūzikas emocionālā satura atklāsmē

Skaņas kvalitāte ir viens no svarīgākajiem kritērijiem pūšaminstrumentālista spēlē. Prasme veidot kvalitatīvu, intonatīvu un ritmiski precīzu skaņu ļoti lielā mērā ir atkarīga no dzirdes. Kā redzams, pedagoģiskajā procesā nav iespējams nodalīt dzirdi no instrumentspēles kustību pilnveides – dzirdes uztvērums uzdevums ir kontrolēt skaņas kvalitāti un ar atgriezeniskās saites palīdzību koriģēt un uzlabot instrumentspēles kustību koordināciju.

Lai spētu veidot precīzus skaņu sākumus un nobeigumus pūšaminstrumentu spēlē, nepieciešama ritma izjūta un prasme ritmiski precīzi koordinēt spēles muskulatūras darbību, t.i. – attīstītas motorās prasmes. Savukārt spēles muskulatūras darbības uzlabošanai nepieciešams uzlabot propriocepcijas spēju, ko var panākt ar apzinātu muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma, kā arī elastības treniņu. Šādi iespējams pilnveidot ķermeņa darbības koordinācijas un elastības prasmes,

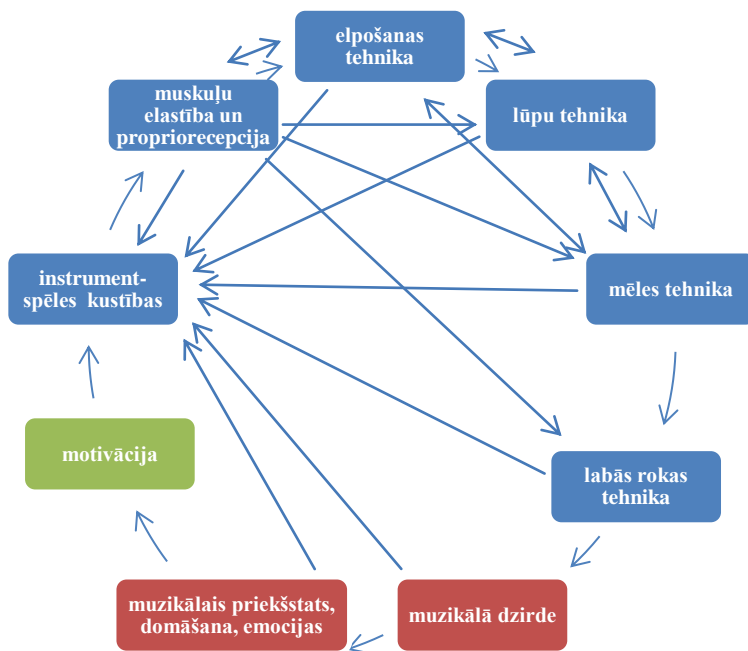
kas dod iespēju uzlabot tādas skaņas kvalitātes aspektus kā spēles precizitāti un izteiksmīgu, niansētu frāzējumu.

Vēlmi kāpt uz skatuves un rādīt savu priekšnesumu bieži vien var mazināt neadekvātas fizioloģiskās un psiholoģiskās reakcijas, ko rada skatuves stress jeb t.s. *lampu drudzis*. Prasme kontrolēt sevi un savu ķemēni stresa situācijās apgūstama ar apzinātu ķermeņa darbības jeb muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma līmeņa kontroli, mentālo treniņu, bioloģiskās atgriezeniskās saites treniņu un uzstāšanās praksi.

Dzirdes, ritma izjūtas, propriocepcijas un uzstāšanās spēju pilnveide ir ciešā saistībā ar instrumentspēles nodarbību saturu un specifiku. Turpretī tādu spēju kā muzikalitāte un emocionalitāte mērķtiecīga pilnveide faktiski nav instrumentspēles nodarbību joma, tam nepieciešams speciālās nodarbībās apgūt zināšanas mūzikas vēsturē un teorijā, kā arī psiholoģijā. Instrumentspēles nodarbībās šo spēju attīstība tiek īstenota tikai saistībā ar apgūstamo mūzikas repertuāru.

Spēju, prasmi, motivācijas un ķermeņa darbības mījsakarības trombona spēles skaņveides procesā attainotas 17. attēlā. Pastāv virkne komponentu, kuru attīstība kompleksi ietekmē trombona spēles skaņas kvalitāti:

- elpošanas koordinēšanas prasmes un tehnika;
- lūpu darbības koordinēšanas prasmes un tehnika;
- mēles darbības koordinēšanas prasmes un tehnika;
- labās rokas darbības koordinēšanas prasmes un tehnika;
- muzikālā dzirde;
- muzikālais priekšstats, muzikālā domāšana, muzikālā emocionalitāte;
- motivācija vingrināties un īstenot savas muzikālās idejas;
- instrumentspēles kustības jeb kustību motorās programmas un to reprezentācijas smadzeņu garozas attiecīgajos apgabalos;
- muskuļu, saišu un locītavu elastība un propriocepcijas spēja.



17. attēls. Spēju, prasmju, motivācijas un ķermeņa darbības mijsakārības trombona spēles apguves procesā

17. attēlā redzams, ka trombona spēles prasmju pilnveides procesā liela nozīme ir ķermeņa darbībai un kustību savstarpējai koordinācijai. Zilajos lodziņos atzīmētas prasmes, kas vistiešākajā mērā ir saistītas ar ķermeņa muskuļu darbību. Sarkanajos lodziņos atzīmētas muzikālās spējas un prasmes, kas saistās ar cilvēka esības uztveres, kognitīvajiem un psiholoģiskajiem aspektiem. Zaļajā lodziņā atzīmēta motivācija, kas būtiski nepieciešama spēju pilnveidošanās procesā un ko var raksturot kā katalizatoru efektīvai prasmju apguvei un pilnveidei.

Spēju, prasmju un ķermeņa darbības mijsakārības trombona spēles apguves procesā var interpretēt kā procesuālu attīstības modeli apļa kustībā (sk. 17. att.), tomēr jāatzīmē, ka ļoti nozīmīgas ir arī šo komponentu mijattiecības.

1) **Elpošanas tehnika** ir ļoti svarīgs elements pūšaminstrumentu spēlē – tā ļoti lielā mērā mijiedarbojas ar lūpu un mēles tehniku, kā arī ar muzikālajām kustībām un muskuļu atslābināšanas un elastības komponentu. Kā norāda B. Mičerliha, tad „atšķirīgā smalkās motorikas koordinēšana un kustīgums ķermeņa perifērijā (rokas, lūpas) balstās uz vispārēju ķermeņa „plūdumu”, kurš sākas ķermeņa vidū un stabilizējas un enerģētiski piesātinās ar elpošanas palīdzību.” (Mitzscherlich, 2008, 59)

2) **Lūpu tehnikai** ļoti svarīgs ir elpošanas jeb atbilstošas gaisa plūsmas sniegtais atbalsts, kā arī sabalansēta mijiedarbība ar mēles darbību. Lūpu tehniku ir būtiski pilnveidot, attīstot muskuļu darbības koordināciju un propriorecepciju. Skaņveide uz metāla pūšaminstrumentiem ir atkarīga no elpošanas, lūpu un mēles saskaņotas darbības.

3) **Mēles tehnika** lielā mērā ir atkarīga no elpošanas un lūpu darbības kvalitātes – tās

uzdevums ir tikai piešķirt elpas un lūpu radītai skaņai konkrētu artikulāciju. Tomēr neadekvāta mēles darbība var arī negatīvi ietekmēt elpošanas un lūpu darbu.

4) **Labās rokas tehnika** nodrošina atbilstošu instrumenta garumu sekmīgai elpošanas, lūpu un mēles darbību realizēšanai skaņā. Svarīgi ir prast savstarpēji koordinēt visu šo elementu kopdarbību laika dimensijā.

5) **Muzikālā dzirde** sniedz atgriezenisko saiti centrālajai nervu sistēmai, kura reaktīvi var veikt korekcijas muskuļu inervācijā, instrumentspēles kustību izpildē un kustību programmās, salāgojot reālo skanējumu ar iekšējās dzirdes priekšstatiem par vēlamo skanējumu (Lange, 2012 b; Lange, 2012 c; Mitzcherlich 2008; Fischer, 2011). „Iekšējais skaņas priekšstats instrumentspēles apgūvē ir nozīmīgs orientēšanās un vadības elements.” (Fischer, 2011, 180)

6) **Muzikālais priekšstats, muzikālā domāšana un emocionalitāte** ir personības spējas, kuras caurauž muzicēšanas procesu un piešķir skaņai un priekšnesumam personības raksturlielumus un individualitāti.

7) **Motivācija** ir elements, kas nodrošina mācību procesa efektivitāti. Audzēkņa iekšējā motivētība rada emocionālu attieksmi pret mācību procesu, kas aktivizē komplicētu nervu un hormonālās sistēmas darbību kopumu, tādējādi mobilizējot ķermeņa fiziskos un psihiskos resursus gan konkrēta uzdevuma veikšanai un mērķa sasniegšanai, gan mācību procesā nervu sistēmā izveidotā neironu tīklojuma saglabāšanai un stabilizēšanai.

8) Instrumentspēle ir gan kognitīvo spēju, gan motoro prasmju kompetence, taču motorā koordinācija tiek īstenota ciešā nervu sistēmas un muskuļu sadarbības rezultātā – kustību programmas tiek veidotas un koriģētas ar apziņas palīdzību, kas izvērtē redzes, dzirdes, taustes un proprioceptīvo sensoru uztverto informāciju un caur motorajiem neironiem koriģē atbilstošo muskuļu šķiedru inervāciju. No mācību efektivitātes viedokļa būtiski ir, lai kognitīvās spējas un motorās prasmes attīstītos simbiozē un savstarpēji papildinātu viena otru. **Instrumentspēles kustības** ir augstākajā mērā attīstītu kustību modeļu kopums, kas nepieciešams, lai efektīvi realizētu muzikālās idejas ar instrumenta palīdzību, metāla pūšaminstrumentu spēlē tās tiešā veidā rezultējas skaņā un nosaka skaņas kvalitāti.

Elpošanas, lūpu, mēles un labās rokas darbība simbiozē ar dzirdes kontroli, kognitīvajiem priekšstatiem, muzikālo domāšanu un emocijām veido instrumentspēles kustības. J. Gaigers apgalvo, ka „kustības vienmēr ir saistītas ar personību un izriet no personības. Visas emocijas, domas, jūtas ieaugas kustību rakstā.” (Geiger, 1998, 191)

9) Instrumentspēle prasa no mūziķa izkoptu muskuļu koordināciju, kā arī elastību un precīzu spēka lietojumu visaugstākajā līmenī. Ir skaidrs, ka elpošanas, lūpu, mēles un labās rokas tehniku apguve visciešākajā mērā ir saistīta ar konkrētu ķermeņa daļu darbību, ķermeņa iespējām, kā arī tā

radītājiem ierobežojumiem. Lai pilnveidotu šos spēles tehnikas elementus, nepieciešams vērst uzmanību uz atbilstošu ķermeņa kondīciju, kā arī ar speciāliem vingrinājumiem paaugstināt ķermeņa darbības potenciālu. Šādā aspektā ļoti nozīmīga ir instrumentspēles kustību, **muskuļu elastības un propriocepcijas** savstarpējā mijiedarbība. Pilnveidota muskuļu elastība un propriocepcija var būtiski uzlabot visus trombona spēles tehnikas elementus – elpošanas, lūpu, mēles un labās rokas tehniku.

Audzēkņu prasmju vērtēšanas kritēriji un rādītāji. Lai novērtētu empīriskā pētījuma dalībnieku prasmju līmeni un to dinamiku pētījuma gaitā, nepieciešams noteikt vienotus kritērijus audzēkņu prasmju vērtēšanai. Neapšaubāmi, trombona spēlē tādi kritēriji kā skaņas kvalitāte, spēles diapazons un fiziskā izturība liecina par instrumentspēles prasmju apguves līmeni. Taču bērnu un pusaudžu vecumposmā trombona spēlei nepieciešamā fiziskā izturība un diapazons ir rādītāji, kas nav standartizējami un ir atkarīgi no katra audzēkņa fiziskās attīstības un brieduma stadijas, turklāt fiziskie treniņi ir efektīvi tikai pēc pubertātes vecuma sasniegšanas. Tāpēc nepieciešams atlasīt tādas vērtēšanas kritērijus un rādītājus, kuru pilnveide ir efektīva bērnu un pusaudžu vecumposmā. Jāatzīmē, ka arī muzikalitāte un emocionalitāte bērnu un pusaudžu vecumposmā vēl tikai attīstās, turklāt to ir daudz grūtāk novērtēt, saglabājot relatīvu objektivitāti.

Elpošanas procesa koordinācija ir spēles elements, kas ļoti lielā mērā ietekmē spēles skaņas kvalitāti. Neraugoties uz vēl neattīstīto plaušu tilpumu, spēles elpas pamatprasmes, ievērojot katra audzēkņa fiziskās iespējas, var attīstīt jebkurā vecumposmā.

Saskaņā ar muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma ambivalences ideju un 1.1.3. nodaļā aprakstīto muskuļu darbības teorētisko modeli, liela nozīme spēles kvalitātes uzlabošanā ir prasmei atslābināt un koordinēt muskuļu darbību. Tas ir īpaši svarīgi skatuviskās uzstāšanās apstākļos, kad uztraukuma radītais stress var paaugstināt vispārējo muskuļu tonusu un pasliktināt instrumentspēles kustību koordināciju. Ar pilnveidotas muskuļu koordinācijas palīdzību šos simptomus ir iespējams kontrolēt.

Ļoti nozīmīgs kritērijs pedagoģisko mērķu sasniegšanā ir audzēkņa vēlme darboties un panākt rezultātu caur darbību – t.i., motivācija.

Balstoties šajos apsvērumos, tiek izstrādāta mūzikas skolas trombona spēles audzēkņu prasmju novērtēšanas metodika (sk. 6. tab.). Audzēkņu trombona spēles prasmju novērtēšanai tiek noteikti šādi kritēriji ar trim rādītājiem katram:

- 1) skaņas kvalitāte (tembrs un skaņas tīrība, intonācija, skaņas sākums un nobeigums);
- 2) elpošanas prasmes trombona spēlē (izelpas efektivitāte, ieelpas efektivitāte, elpošanas kontroles prasme);
- 3) atslābināšanās prasmes (atslābināšanās gan fiziski, gan mentāli, spēles muskulatūras

sasprindzinājuma un atslābuma koordinēšana, uzstāšanās baiļu pārvarēšana);

4) motivācija (darbs nodarbībā, darbs mājās, interese par trombona spēli papildus mācību procesam).

Audzēkņu prasmju vērtējums tiek reģistrēts audzēkņu novērtēšanas kartītē (sk. 2. pielikumu). Aizpildot audzēkņu spēles prasmju novērtējuma kartīti, katram rādītājam par a. atbildi piešķir trīs punktus (augsts novērtējums), par b. atbildi – 2 punktus (vidējs novērtējums) un par c. atbildi – 1 punktu (zems novērtējums). Summējot katra kritērija visu trīs rādītāju vērtējuma punktus, kritērijs var iegūt no 3 - 9 punktiem, no kuriem 3, 4 un 5 punkti tiek definēti kā zems vērtējums, 6 - 7 punkti – kā viduvējs, un 8 - 9 punkti – kā augsts vērtējums.

Pētījuma datu pārskatāmības labad tiek turpināta rādītāju vienota numerācija visu četru kritēriju ietvaros.

6. tabula. Audzēkņu trombona spēles prasmju vērtēšanas kritēriji un rādītāji

1. kritērijs. Skaņas kvalitāte

Rādītāji	Vērtējuma vadlīnijas	Piešķirjamie punkti
1) Tembrs un skaņas skaidrība	a. apaļa, virstoņiem piepildīta skaņa ar instrumentam raksturīgo tembru, bez izteiktas šņākoņas un citiem skaņveides defektiem	3
	b. tembrs ir nepilnīgs (bez pilna virstoņu spektra), skaņā dzirdama šņākoņa un dažādi skaņveides defekti	2
	c. vāja, intonatīvi nestabila skaņa, bez instrumentam raksturīgā tembra, ar dažādiem skaņveides defektiem	1
2) Intonācija	a. tembrs ir ar labi nosakāmu skaņas augstumu, ko ar dzirdes palīdzību viegli intonatīvi integrēt ansablī	3
	b. skaņa ar grūtībām padodas intonatīvai pielāgošanai ansablī	2
	c. vāja skaņa ar nestabilu, grūti nosakāmu un intonatīvi grūti pielāgojamu skaņas augstumu	1
3) Skaņas sākums un nobeigums	a. ir ritmiski precīzs un skaidri artikulēts skaņas sākums, kas monolīti pāriet skaņas <i>ķermenī</i> un noslēgumā, skaidri saklausāms atšķirīgu spēles paņēmieni (štrihu) lietojums	3
	b. nav skaidri nosakāma artikulācija un izvēlētais spēles štrihs, taču skaņa ir dinamiski līdzena un sabalansēta no tās sākuma līdz pat noslēgumam	2
	c. vāji artikulēti un bieži vien ritmiski neprecīzi skaņu sākumi ar izteiktu disbalansu pārejās no skaņas sākuma uz skaņas <i>ķermeni</i> un skaņas beigām	1

2. kritērijs. Elpošana trombona spēlē

Rādītāji	Vērtējuma vadlīnijas	Piešķirjamie punkti
4) Izelpas efektivitāte	a. izelpa labi īstenojas relaksētā, skaistā skaņā un frāzējumā	3
	b. izelpā novērojams ķermeņa sasprindzinājums, kas atspoguļojas saspīestā, neelastīgā skaņā un frāzējumā	2
	c. izelpa ir vāja un nepietiekama pilnvērtīgas skaņas veidošanai	1
5) Ieelpas efektivitāte	a. tiek izmantota pilna apjoma kombinētā elpošana	3
	b. tiek ieelpots pirms spēlēšanas, tādējādi papildus ikdienas elpošanas tilpumam - kaut daļēji – izmantojot arī ieelpas rezerves tilpumu	2
	c. pirms spēlēšanas faktiski netiek ieelpots, tādējādi spēlē izmantojot tikai ikdienas elpošanas tilpumu un izelpas rezerves tilpumu	1
6) Elpošanas koordinācijas prasmes	a. spēj elastīgi izmantot elpošanu spēlei dažādos reģistros, dinamiskajās gradācijās, <i>crescendo</i> , <i>diminuendo</i> un frāzējuma veidošanai	3
	b. spēj īstenot spēli dažādos reģistros un dinamiskajās gradācijās, taču jūtams elastības trūkums	2
	c. vāji kontrolēta elpošana, bez iespējām variēt dinamiskās gradācijas un veidot izteiksmīgu frāzējumu	1

3. kritērijs. Atslābināšanās prasmes

Rādītāji	Vērtējuma vadlīnijas	Piešķirjamie punkti
7) Prasme atslābināties gan mentāli, gan fiziski	a. spēj atslābināties uzreiz	3
	b. spēj atslābināties pēc attiecīgu vingrinājumu un pedagoga norādījumu izpildes	2
	c. nespēj atslābināties	1
8) Prasme koordinēt spēles muskulatūras sasprindzinājumu un atslābumu	a. labi saprot un spēj realizēt spēlē muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma koordinācijas mijsakarības	3
	b. ne vienmēr praktiski spēj atbilstoši koordinēt muskuļu darbību, kā arī maksimāli sasprindzināt vai atslābināt spēles muskulatūru	2
	c. vāji īsteno muskuļu darbības koordināciju spēles laikā	1
9) Prasme pārvarēt uzstāšanās bailes	a. nav novērojamas izteiktas uztraukuma pazīmes un bailes no uzstāšanās	3
	b. prot pārvarēt skatuves uztraukumu un bailes no uzstāšanās, kā arī to radītos muskuļu sasprindzinājumus ķermenī	2
	c. novērojamas izteiktas uztraukuma un lampu drudža pazīmes, muskuļu sasprindzinājums	1

4. kritērijs. Motivācija apgūt trombona spēli

Rādītāji	Vērtējuma vadlīnijas	Piešķirami punkti
10) Attieksme pret darbu mācību nodarbībā	a. aktīvi, ieinteresēti piedalās mācību procesā	3
	b. dažkārt zūd uzmanība un interese par notiekošo mācību nodarbībā	2
	c. vienaldzīga attieksme pret mācību procesu un arī rezultātu	1
11) Attieksme pret vingrināšanos mājās	a. vienmēr ir sagatavoti mājas uzdevumi	3
	b. ne vienmēr ir sagatavoti mājas uzdevumi	2
	c. reti ir sagatavoti mājas uzdevumi	1
12) Interese par trombona spēli ārpus mācību procesa	a. papildu uzdevumu (skaņdarbi, stili, improvizācija, skaņkārtas) apguve, iesaistīšanās orķestra vai ansambļa spēlē, koncertu un ierakstu klausīšanās, jautājumi par mūziku un instrumentu	3
	b. iesaistīšanās orķestra vai ansambļa spēlē, koncertu un ierakstu klausīšanās, jautājumi par mūziku un instrumentu	2
	c. nav intereses par instrumenta spēli ārpus nodarbībām	1

Skaņas kvalitāte kā pamatkritērijs spēles prasmju novērtēšanā ļoti lielā mērā ir atkarīga no instrumentspēles kustībām un dažādu ķermeņa darbību savstarpējām mījstarpībām un mijattiecībām. Kā redzams 17. attēlā, tieši ar ķermeņa palīdzību īstenotās instrumentspēles kustības ir tas elements, uz kura pilnveidi ir vērsti visi pārējie elementi. Visu spēles elementu harmoniska pilnveide savstarpējās mijattiecībās nosaka trombona spēles prasmju pilnveides efektivitāti, tādēļ šīs 17. attēlā attēlotās spēju un prasmju pilnveides mījstarpības pētījuma empīriskajā daļā tiks izmantotas par pamatojumu vingrinājumu sistēmas izveidē.

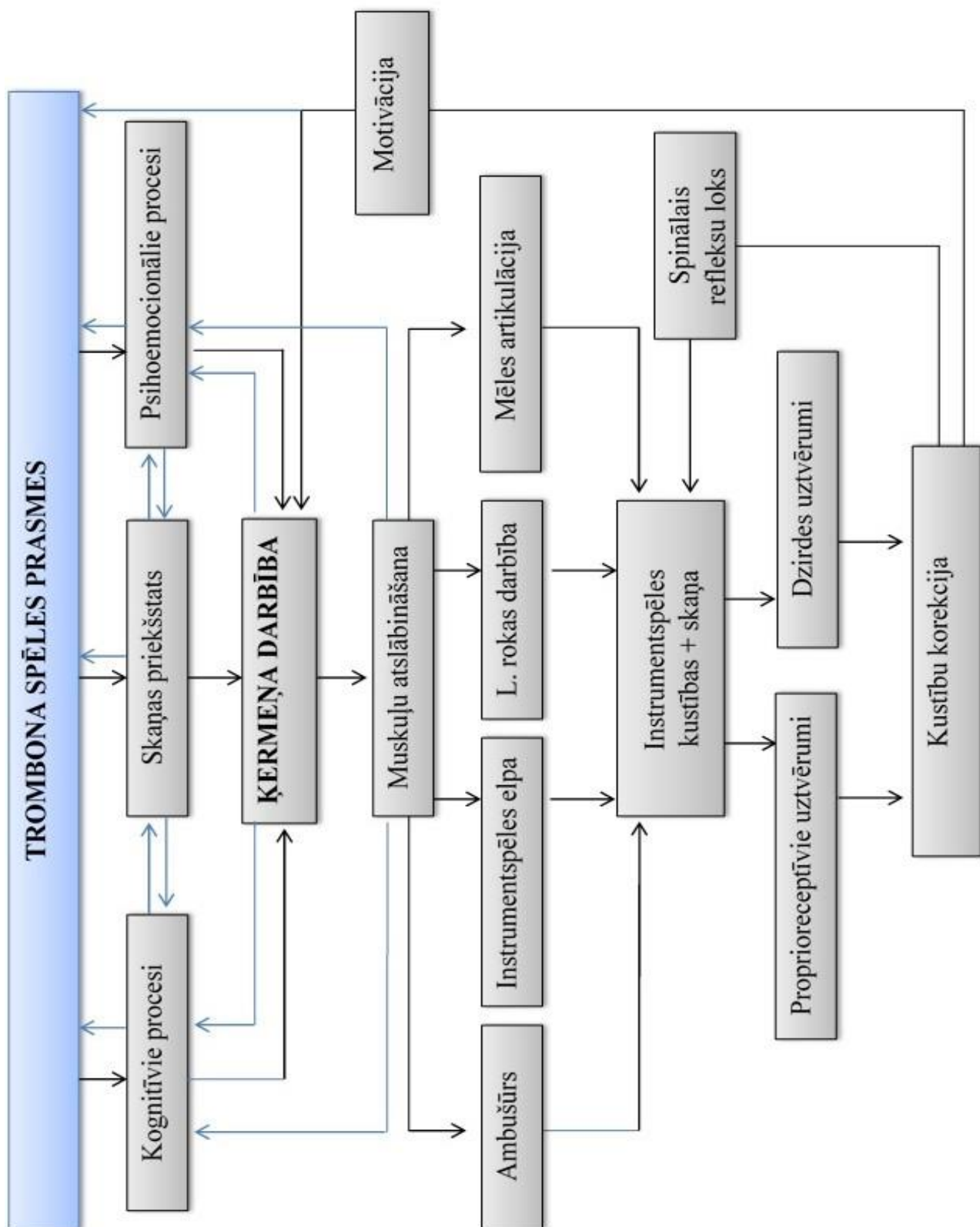
No teorētiskas analīzes izriet secinājums, ka, uzlabojot to ķermeņa muskuļu darbību, kas ietekmē trombona spēles elpas, lūpu, mēles un labās rokas tehnikas attīstību sadarbībā ar audzēkņa muzikālo dzirdi, dzirdes priekšstatu, muzikālo domāšanu un emocionalitāti, iekšējās motivētības apstākļos iespējams būtiski pilnveidot instrumentspēles kustības un attiecīgi – trombona spēles skaņas kvalitāti. Tādējādi var apgalvot, ka pastāv ciešas mījstarpības starp trombona spēles prasmēm un labi attīstītu, elastīgi koordinētu ķermeņa darbību, kurpretī vāji attīstīta ķermeņa darbība var radīt šķēršļus efektīvam spēles prasmju pilnveidošanās procesam.

Šādas teorētiskas analīzes rezultātā tika izstrādāts trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis (sk. 18. att.).

Kā tika norādīts 1.1.6. nodaļā, tad instrumentspēles procesā tiek iesaistītas cilvēka kognitīvās, emocionālās un motorās funkcijas (sk. 4. att.). Lai iesvārstītu skaņu viļņus telpā, primāri ir

nepieciešama kustība. Kustību saskaņā ar mūziķa apziņas vēlmēm, psihoemocionālo noskaņojumu un muzikāli estētiskajiem priekšstatiem par skaņu rada fiziskais ķermenis. Mūziķa ķermeņa darbības optimizēšanā liela nozīme ir muskuļu atslābināšanai – atslābināts muskulis ir priekšnoteikums elastīgai un niansētai kustību koordinācijas īstenošanai. Trombona spēlē svarīgi ir prast vissmalkākajās niansēs koordinēt ambušūra, mēles un labās rokas darbību, kā arī spēles elpu – no šo kustību kvalitātes lielā mērā ir atkarīga arī skaņas kvalitāte.

Gan mācību, gan muzicēšanas procesā būtiski ir kontrolēt spēles procesu ar atgriezeniskās saites palīdzību – dzirdes uztvērumu un proprioceptīvo uztvērumu nemitīga analīze veido pamatu kustību korekcijai, respektīvi – spēles prasmju uzlabošanai. Kustības vairākkārtēja atkārtošana noved pie tās automatizācijas, respektīvi – jāpanāk tāds stāvoklis, ka tā tiek koriģēta neapzināti, caur spinālo refleksu loku. Ja mūziķis ir pietiekami motivēts pilnveidot savas spēles prasmes, tad vingrināšanās procesā viņš, nemitīgi kontrolējot skanējuma rezultātu un kustību norises, apzināti uzlabo sava ķermeņa darbību – tā elastību, koordināciju un trombona spēles motorās programmas. Rezultātā pilnveidota ķermeņa darbība jeb instrumentspēles kustības uzlabo skaņas kvalitāti un tādējādi ļauj precīzāk un niansētāk izteikt skaņās muzikāli emocionālās idejas un paust mūzikas komunikatīvo saturu, kas liecina par instrumentspēles prasmju pilnveidošanos.



18. attēls. Trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis

Ir skaidrs, ka trombona spēles prasmju pilnveidei līdztekus kognitīvo, emocionālo un muzikālo spēju attīstībai nepieciešams attīstīt koordinētu ķermeņa darbību. 18. attēlā attēloto ķermeņa darbības pilnveides procesu un visus tā elementus nepieciešams apzināti integrēt pedagoģiskajā darbā ar audzēkņiem, tas tiks izmantots par pamatu arī pētījuma empīriskajā daļā vingrinājumu sistēmas izstrādē.

Saskaņā ar B. Mičerlihu, „spējas attīstās un tiek attīstītas - arī ar instrumentspēles skolotāja palīdzību - daudzu gadu gaitā, pirmām kārtām ar didaktiski gudru un muzikāli iedvesmojošu instrumentspēles nodarbību, kā arī ar skolēna vingrināšanos, [iz]mēģināšanu un improvizēšanu gan skolotāja vadībā, gan patstāvīgi.” (Mitzscherlich, 2008, 17) Kā norāda R. Fišers, nav iespējams noteikt robežu starp pilnveides rezultātiem, kas panākti intensīvas mācīšanās, vai attīstības procesu rezultātā (Fischer, 2011). Līdzīgi bieži vien nav iespējams noteikt robežu starp instrumentspēles spējām un prasmēm. Taču kompleksā spēju un prasmju pilnveidē liela loma ir pedagoga piemēram – viņa rīcībai, uztveres un domāšanas veidam un asumam, kustību modeļiem.

R. Mičerliha norāda, ka audzēkņa spēja attīstīt ķermeņa uztveres sensitivitāti ļoti lielā mērā ir atkarīga no paša skolotāja ķermeņa uztveres spējām. Ja skolotājs nespēj saglabāt kustību aktivitātes līmeni ne fiziski, ne garīgi, tad viņš to nespēj parādīt un iemācīt arī audzēkņiem. Tādēļ arī skolotājiem pašiem vajadzētu rūpēties gan par veselīgu sasprindzinājuma – atslābuma līmeņa līdzsvaru, gan kustības un miera proporcijām kā nodarbības, tā arī visas darba dienas ietvaros. Vēl vairāk – skolotājiem vajadzētu regulāri piedalīties dažādos ķermeņa sensitivitāti veicinošosursos, kas būtu labi ne tikai veselības profilaksei, bet arī liecinātu par profesionālu attieksmi pret darbu (Mitzscherlich, 2008).

R. Mičerliha norāda, ka pedagogam būtu svarīgi apzināties savu veselības problēmu iemeslus un arī sekas, tālākizglītības ietvaros interesēties par jaunām zināšanām un metodēm ķermeņa uztveres sensibilizēšanā, par atslābināšanās un mācīšanās stratēģijām, kā arī apgūt speciālas metodes uzstāšanās baiļu pārvarēšanai (Mitzscherlich, 2008).

2. Audzēkņu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības vērtēšana un savstarpējās pilnveidošanās iespējas

2.1. Pētījuma metodes

Balstoties uz teorētiskajām atziņām, pētījumā praktiski nozīmīgi bija izveidot audzēkņu ķermeņa darbības pamatprincipos balstītu vingrinājumu sistēmu, pārbaudīt tās efektivitāti, kā arī novērtēt ķermeņa darbības un spēles prasmju mijiedarbību un ietekmi uz audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidošanos.

Empīriskais pētījums tika organizēts trīs posmos:

- 1) konstatējošais eksperimenta posms;
- 2) veidojošā eksperimenta pirmais posms;
- 3) veidojošā eksperimenta otrais posms.

Konstatējošajā eksperimenta posmā tika iegūti sākotnējie dati (audzēkņu elpošanas un biometriskie rādītāji, pedagoga aizpildīta prasmju novērtēšanas kartīte), audzēkņiem nodarbībās izmantojot tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus.

Veidojošā eksperimenta pirmajā posmā audzēkņi apguva trombona spēli, eksperimentāli izmantojot jaunizveidoto vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai. Pēc trīs mēnešiem tika novērtēta šo vingrinājumu ietekme uz audzēkņu elpošanas un psihometriskajiem rādītājiem, kā arī pedagogs veica audzēkņu prasmju novērtēšanu pēc izstrādātajiem kritērijiem.

Veidojošā eksperimenta otrajā posmā audzēkņi turpināja apgūt trombona spēli, nodarbībās mērķtiecīgi trīs mēnešu garumā izmantojot izveidoto vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai. Audzēkņiem tika izskaidrots vingrinājumu sistēmas mērķis (spēles prasmju pilnveide ar uzlabotas ķermeņa darbības palīdzību), kā arī viņi tika informēti, ka viņiem eksperimenta beigās būs jāaizpilda pašvērtējuma anketas. Posma noslēgumā tika noskaidrota vingrinājumu sistēmas ietekme uz audzēkņu elpošanas un biometriskajiem rādītājiem, pedagogs veica audzēkņu prasmju novērtēšanu pēc izstrādātajiem kritērijiem un audzēkņi aizpildīja pašvērtējuma anketas.

Emīriskā pētījuma un datu ieguves kalendārais plāns

Empīriskais pētījums un datu ieguve tika realizēta pēc sekojoša plāna:

- 1) audzēkņu prasmju un ķermeņa biometrisko rādītāju sākotnējā līmeņa novērtēšana;
- 2) vingrinājumu sistēmas izstrāde un pārbaude praksē darbā ar audzēkņiem trīs mēnešu garumā;

- 3) vingrinājumu sistēmas efektivitātes novērtēšana (audzēkņu prasmju vērtēšana un biometrisko rādītāju reģistrēšana);
- 4) vingrinājumu sistēmas mērķtiecīga izmantošana nodarbībās trīs mēnešu garumā;
- 5) vingrinājumu sistēmas efektivitātes novērtēšana (audzēkņu prasmju vērtēšana un biometrisko rādītāju reģistrēšana, audzēkņu pašvērtējuma anketas).

Empīriskā pētījuma gaita grafiski attēlota pētījuma kalendārajā plānā (sk. 7. tab.)

7. tabula. Empīriskā pētījuma gaita un datu ieguves kalendārais plāns

Kalendārs	sept `12	okt `12	nov `12	dec `12	janv `13	feb `13	mar `13	apr `13	mai `13
Pedagoga vērtējums									
Spirometra mērījumi									
Biometriskie mērījumi									
Pašvērtējums									
Tradicionālā pieeja									
Vingrinājumu sistēma									

Līdz 2012. gada oktobrim audzēkņi apguva trombona spēli individuālās nodarbībās divreiz nedēļā, izmantojot tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus. No 2012. gada novembra līdz 2013. gada janvārim viņi nodarbībās apguva trombona spēli, izmantojot jauno vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai. No 2013. gada februāra līdz 2013. gada aprīlim audzēkņi apguva trombona spēli, nodarbībās mērķtiecīgi izmantojot vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai.

Audzēkņu elpošanas tilpumu, muskuļu sasprindzinājuma un stresa reaktivitātes rādītāju izmaiņas ar spirometra un bioloģiskās atgriezeniskās saites mērierīču palīdzību tika noteiktas trīs reizes:

- 1) 2012. gada oktobrī (sākotnējie dati);
- 2) 2013. gada janvārī (pēc vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai apguves un izmantošanas nodarbībās 3 mēnešu perioda);
- 3) 2013. gada aprīlī (pēc 3 mēnešus ilgas mērķtiecīgas vingrinājumu sistēmas izmantošanas nodarbībās).

Šajos periodos pedagogs veica arī audzēkņu prasmju novērtēšanu pēc izstrādātajiem kritērijiem.

Pētījuma noslēgumā (2013. gada maijā) audzēkņi aizpildīja pašvērtējuma anketas, kurās pauda savu attieksmi pret trombona spēli, mācību nodarbības elementiem un vingrinājumu sistēmu.

Pētījuma gaitā tika iegūti un apstrādāti šādi dati:

- 1) pedagoga veikts audzēkņu prasmju vērtējums pēc izstrādātajiem kritērijiem;
- 2) audzēkņu biometriskie mērījumi;
- 3) audzēkņu aizpildītas pašvērtējuma anketas pēc trešās mērījumu sesijas.

Pētījuma izlase: visi mērījumi tika veikti P. Jurjāna mūzikas skolas **visiem** septiņiem trombona klases audzēkņiem (zēniem) 10 -15 gadu vecumā individuālās trombona spēles mācību nodarbības gaitā – vienā telpā, audzēkņiem ierastajā individuālo nodarbību laikā. Tika saņemtas audzēkņu vecāku rakstiski apstiprinātas atļaujas piedalīties pētījumā.

Pirmreizējā mērījumu sesija tika veikta, izmantojot tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus. Otrā mērījumu sesija tika veikta pēc vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai apguves un izmantošanas mācību nodarbībās trīs mēnešu garumā. Trešā mērījumu sesija tika veikta trīs mēnešus pēc otrās mērījumu sesijas, starplaikā nodarbībās tika izmantota vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai. Mēneša laikā pēc trešās mērījumu sesijas audzēkņi aizpildīja pašvērtējuma anketas.

Biometriskie mērījumi. Lai novērtētu audzēkņu atslābināšanās un elpošanas prasmju pilnveidi, izmantojot atšķirīgas pedagoģiskās pieejas, tika veikti biometrisko un spirometrisko parametru mērījumi. Šo mērījumu mērķis bija novērtēt ķermeņa darbības koordinēšanai domātās vingrinājumu sistēmas ietekmi uz audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmeni un elpošanas funkcionalitātes rādītājiem, kam saskaņā ar pētījuma teorētiskajām atziņām vajadzētu pozitīvi ietekmēt arī trombona spēles prasmju pilnveidi.

Izmantotās ierīces un iegūstamie dati:

- ar **Biofeedback 2000^{x-pert}** (ražotājs – Schuhfried, Austrija, 2011) iekārtu (sk. 4. pielik.) – elektromiogrāfija, elpošanas frekvence un amplitūda, ādas temperatūra, asins plūsmas pulsācija un amplitūda, sirdsdarbības frekvence (iekārta tika izmantota tikai datu reģistrācijai, tā netika izmantota atgriezeniskās bioloģiskās saites treniņa nolūkos);
- ar **Sibelmed Datospir Portable C** (ražotājs – Sibelmed, Itālija, 2011) portatīvo spirometru - forsētā vitālā kapacitāte (FVC), forsētā izelpa 1 sekundē (FEV1), lēnā vitālā kapacitāte (VC), elpošanas tilpums (TV), ieelpas rezerves tilpums (IRV), ieelpas tilpums un izelpas rezerves tilpums (ERV), kā arī maksimālā voluntārā ventilācija (MVV).

Kvalitatīvie mērījumi

Teorētiskās analīzes rezultātā tika atlasīti audzēkņu vērtēšanas kritēriji un rādītāji, kuri ļauj novērtēt galvenos spēles prasmes raksturojošos rādītājus. Audzēkņu pedagogs

novērtēja audzēkņus pēc šiem kritērijiem un rādītājiem saskaņā ar empīriskā pētījuma kalendāro plānu.

Lai uzzinātu audzēkņu viedokli par mācību nodarbības elementiem, vingrinājumu sistēmu un to nozīmi mācību procesā, kā arī viņu motivāciju un attieksmi pret trombona spēli, pētījuma noslēgumā audzēkņi tika lūgti aizpildīt pašvērtējuma anketas.

Izmantoto metožu pamatojums

Ar elektromiogrāfijas rādītājiem tika noteikts audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmenis. Skeleta muskuļu uzbudinājuma elektriskās svārstības pieraksta ar elektromiogrammu. Kā indikators muskuļu sasprindzinājuma līmeņa noteikšanai ar elektromiogrāfu tika izmantots trapeces muskulis (lat. – *musculus trapezius*).

Kā zināms, paaugstināta sirdsdarbības frekvence norāda uz paaugstinātu stresa reakciju organismā. Paaugstināts stress likumsakarīgi paaugstina arī muskuļu tonusu un sasprindzinājuma līmeni. Viens no vingrinājumu sistēmas uzdevumiem ir audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma mazināšana.

Ar spirometru **Sibelmed Datošpir C** (Itālija, 2011) tika reģistrēta elpošanas vitālā kapacitāte un forsētā vitālā kapacitāte, kā arī citi elpošanas mērījumu rādītāji un to izmaiņas nodarbības gaitā. Tā kā elpošana ir ļoti nozīmīgs elements metāla pūšaminstrumentu spēlē un tā lielā mērā ir atkarīga no stresa līmeņa un elpošanā iesaistīto muskuļu sasprindzinājuma līmeņa, tad elpošanas mērījumu dinamika parāda mācību nodarbības elementu efektivitāti gan stresa un sasprindzinājuma līmeņa pazemināšanā, gan elpošanas koordinācijas prasmju uzlabošanā. Ja audzēkņu elpošanas funkcionālie rādītāji nodarbības gaitā uzlabojas, tas norāda uz elpošanā iesaistīto muskuļu samazinātu sasprindzinājuma līmeni, kā arī uzlabotu elpošanas kustību koordināciju.

Kā tika noskaidrots teorētiskajā daļā, tad pazemināts stresa un sasprindzinājuma līmenis uzlabo kā mācīšanās spējas, tā muskuļu darbības koordinācijas prasmju apguves iespējas, tādējādi dodot iespēju treniņa rezultātā efektīvi uzlabot arī elpošanas rādītājus. Metāla pūšaminstrumentu spēlē paaugstināti plaušu vitālās kapacitātes un elpošanas funkcionālie rādītāji var būtiski uzlabot skaņas kvalitāti un muzikālo frāžu izteiksmes iespējas, un tādējādi ir vērtējami kā būtisks sasniegums pedagoģiskajā procesā.

Analizējot iegūtos datus, var tikt izvērtēts audzēkņu trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmenis, vispārējais stresa līmenis un tā mijsakarības ar elpošanas rādītāju izmaiņām. Izmaiņu dinamiku iespējams analizēt gan katrā mērījumu sesijā atsevišķi (sākotnējais un testa mērījums), gan arī dinamikā starp pirmo, otro un trešo mērījumu sesiju.

Savstarpēji salīdzinot pirmās, otrās un trešās mērījumu sesijas rezultātus, iespējams novērtēt tradicionālo iespēlēšanās vingrinājumu un vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai ietekmi uz audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma, stresa līmeņa, kā arī uz elpošanas rādītājiem.

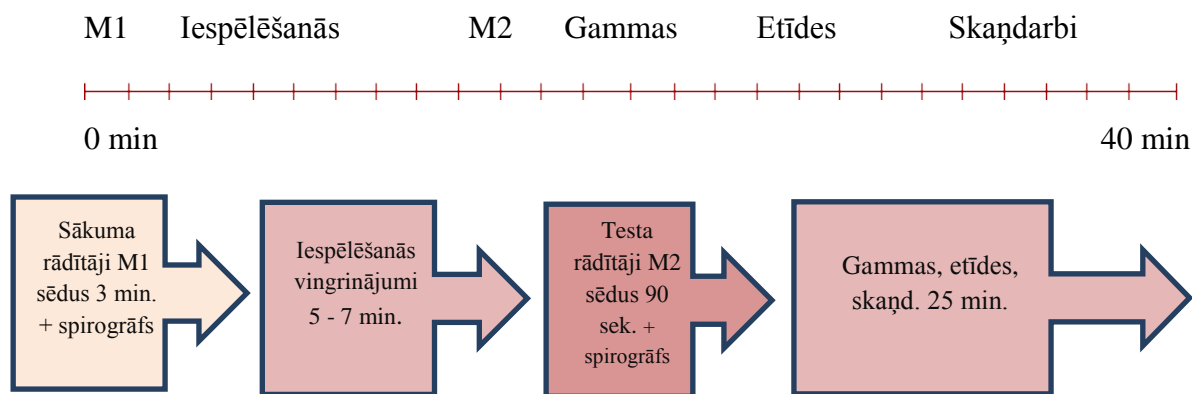
Audzēkņu biometriskie un spirometra rādītāji tika apstrādāti ar statistiskās apstrādes programmu STATISTICA 9 (StatSoft Co), lai noteiktu izmantoto vingrinājumu un vingrinājumu sistēmas iespaidu uz audzēkņa fizioloģiskajiem rādītājiem mācību procesā. Starp mērījumu sesijām rādītāju salīdzināšanai tika izmantoti neparametriskās statistikas testi –Vilkoksona tests un Zīmes tests (angļu val. – *Wilcoxon matched pair test, Sign test*).

Pedagoga veiktais audzēkņu prasmju novērtējums dod iespēju salīdzināt ķermeņa biometriskos rādītājus ar spēles prasmju vērtējuma izmaiņām.

Audzēkņu aizpildītās pašvērtējuma anketas ļauj noskaidrot audzēkņu viedokli un attieksmi pret trombona spēli, nodarbību elementiem un izmantotajām pedagoģiskajām metodēm. Iegūtos datus iespējams salīdzināt ar pedagoga veikto vērtējumu un biometriskajiem datiem, lai noskaidrotu likumsakarības, tendences.

Mērījumu ieguves norise

Mācību process, kura ietvaros tika apgūti tradicionālie iespēlēšanās vingrinājumi un apgūta vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai, kā arī visi biometriskie mērījumi audzēkņiem tika veikti relatīvi līdzīgos apstākļos – mācību nodarbībai ierastā vidē, telpā un laikā, ar tradicionālajiem no mācību programmas izrietošiem stundas elementiem – iespēlēšanos, gammām, efdēm, skaņdarbiem. Nodarbības sākumā tika veikti sākotnējie mērījumi, pēc tradicionālās iespēlēšanās vai vingrinājumu sistēmas izmantošanas iespēlēšanās procesā tika veikti atkārtotie jeb testa mērījumi (sk. 19. att.). Pirmajā mērījumu sesijā mācību procesā tika izmantota tradicionālie iespēlēšanās vingrinājumi (garās skaņas, trijskaņi uz leju, gammas). Otrajā un trešajā mērījumu sesijā tika izmantota vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai (vispārēja ķermeņa atslābināšana, locītavu kustīguma vingrinājumi liekšanas un rotācijas virzienos, dabiskās elpošanas refleksa treniņš, elpošanas vingrinājumi krūšu kurvja labās un kreisās puses elastības palielināšanai, lūpu elastības vingrinājumi ar piemutni un instrumentu) pēc to izmantošanas mācību procesā trīs mēnešu garumā.



19. attēls. Mācību nodarbības un audzēkņu biometrisko datu ieguves shematiskais plāns

Mērījumu ieguves process mācību nodarbībā (sk. 19. attēlu):

- 1) nodarbības sākumā tika iegūti sākuma rādītāji M1 (pirmais mērījums) relatīva fiziska miera apstākļos ar *Biofeedback 2000^{x-pert}* iekārtu (3 min. sēdus ārējo faktoru un ietekmju samazināšanai, trešajā minūtē iegūtie rādītāji tika izmantoti pētījumā);
- 2) pirmais elpošanas funkcionalitātes mērījums M1 ar spirometru;
- 3) tika veikta iespēlēšanās procedūra (pirmajā mērījumu sesijā izmantojot tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus, otrajā un trešajā mērījumu sesijā – vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai);
- 4) tika iegūti testa rādītāji relatīva fiziska miera apstākļos M2 (otrais mērījums) ar *Biofeedback 2000^{x-pert}* (90 sekundes sēdus, pētījumā tiek izmantoti pēdējās minūtes rādītāji), lai novērtētu iespēlēšanās iespaidu uz audzēkņu trapeces muskuļa (*musculus trapezius*) sasprindzinājuma un vispārējo stresa līmeni;
- 5) elpošanas funkcionalitātes testa mērījums M2 ar spirometru, lai novērtētu izmaiņas elpošanas funkcionalitātē pēc iespēlēšanās.

Audzēkņu biometrisko mērījumu datu vērtēšana. Tika veikta katra audzēkņa mērījumu rezultātu matemātiskā apstrāde un iegūti katras mērījumu sesijas sākotnējo un testa mērījuma datu – trapeces muskuļa miogrammas, sirdsdarbības frekvences, asins pulsācijas un asins plūsmas amplitūdas, ķermeņa temperatūras un elpošanas frekvences un amplitūdas – vidējie katra mērījuma pēdējās minūtes rādītāji. Spirometrijas jeb elpošanas funkcionalitātes mērījumu gaitā tika iegūti dati par elpošanas vitālo kapacitāti, forsēto vitālo kapacitāti, forsētās izelpas tilpumu pirmajā izelpas sekundē, elpošanas tilpumu, ieelpas rezerves tilpumu, ieelpas tilpumu, izelpas rezerves tilpumu, maksimālo voluntāro ventilāciju u.c. Tika salīdzināti katra audzēkņa individuālie rādītāji pirms un pēc iespēlēšanās procedūras, kā arī vērtēta iegūto datu izmaiņu dinamika.

Pēc datu apstrādes iegūtie rezultāti tika apstrādāti ar datu apstrādes programmu STATISTICA 9 (StatSoft & Co), lai ar statistisko testu (Vilkoksona tests, Zīmes tests) palīdzību novērtētu, vai pastāv kopējas tendences un mijsakarības, kas apstiprina vai arī neapstiprina vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai nozīmīgu ietekmi uz audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma, stresa reaktivitātes un elpošanas parametru izmaiņām.

Analizējot rezultātus, bija svarīgi apzināties, ka biometrisko mērījumu dati nav absolūti, nav salīdzināmi dažādu personu dati un ir iespējama rādītāju variēšanās katram testa dalībniekam dažādu faktoru ietekmē (motivācija veikt testu uzdevumus, stress, nogurums, cirkadiānie ritmi).

2.2. Audzēkņu trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības sākotnējais novērtējums un veidojošā eksperimenta pirmais posms

Empīriskā pētījuma sākumā bija nepieciešams noteikt audzēkņu spēles prasmju sākotnējo līmeni, lai konstatētu pastāvošās problēmas un mērķtiecīgi tās risinātu pedagoģiskajā procesā, kā arī iegūt ķermeņa biometriskos rādītājus ķermeņa darbības izmaiņu salīdzinošai konstatēšanai veidojošā eksperimenta pirmā un otrā posma noslēguma mērījumos.

Saskaņā ar izstrādāto audzēkņu spēles prasmju vērtēšanas metodiku (sk. 6. tab., sk. 2. pielik.) tika novērtēti visi septiņi P. Jurjāna mūzikas skolas trombona klases audzēkņi. Iegūtie dati (sk. 8. tab.) liecina par neviendabīgu spēles prasmju līmeni. Kā tika norādīts 1.3. nodaļā, tad katrs rādītājs var iegūt 1, 2 vai 3 punktus (attiecīgi – zems, vidējs vai augsts novērtējums), bet, summējot katra kritērija visus trīs rādītāju vērtējuma punktus, katrs kritērijs var iegūt no 3 - 9 punktiem, no kuriem 3, 4 un 5 punkti tiek uzskatīti par zemu vērtējumu, 6 - 7 punkti – par viduvēju un 8 - 9 punkti – par augstu vērtējumu. Sākotnējā vērtēšanā augstu vērtējumu ieguvušas tikai 1. audzēkņa elpošanas prasmes (9 punkti) un 2. un 3. audzēkņa motivācija trombona spēlei (9 punkti). Pārējie 1., 2. un 3. audzēkņa spēles prasmju kritēriji novērtēti kā viduvēji. Turpretī 4. un 7. audzēkņa visi prasmju vērtēšanas kritēriji ieguvuši zemu novērtējumu, savukārt 5. audzēknim trīs kritēriji saņēmuši zemu vērtējumu un tikai viens – viduvēju, un 6. audzēknim divi kritēriji saņēmuši viduvēju, un divi – zemu vērtējumu.

8. tabula. Pedagoģa veiktās audzēkņu prasmju vērtēšanas sākotnējie rezultāti

Kritērijs	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivācija trombona spēlei		
	Audz.kods	Tembrs	Intonācija Sāk/nob	Izelpa	Ieelpa	Koordināc	Fiziski	Koordināc	Lampu dru	Nodarbībē Mājās	Ārpus	
	1	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2
	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3
	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3
	4	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1
	5	1	1	1	1	1	1	3	1	3	2	2
	6	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1
	7	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	2

Uzmanību piesaista atslābināšanās prasmju fiziskas un mentālas atslābināšanās rādītāja augstais novērtējums – trīs viduvēji (2 punkti) un četri augsti (3 punkti) vērtējumi, turklāt 4., 5. un 7. audzēknis, kuriem visos kritērijos dominējošs ir zems vērtējums, šajā rādītājā pārspēj citos kritērijos un rādītājos augsti novērtēto 1. un 2. audzēkni. Labā un kreisā trapeces muskuļa elektromiogrammu mediānas liecina par plašu audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmeņa amplitūdu – no 1,98 līdz pat 52,11 μV (sk. 7. pielik. 1. un 2. tab.) Kaut arī nav kritēriju, lai šos rādītājus salīdzinātu dažādiem testa daļībniekiem, toties ir iespējams salīdzināt pedagoģa vērtējuma datus ar trapeces muskuļa elektromiogrammas mērījumu rādītājiem. Viduvēji vērtētajam 1. un 2. audzēknim tiešām redzama salīdzinoši augsta trapeces muskuļa elektriskā aktivitāte, kas samazinās atkārtotajā mērījumā pēc iespēlēšanās procesa. Savukārt 6. audzēknim ir ļoti zema muskuļu elektriskā aktivitāte, kas liecina par pilnīgu muskuļu atslābumu, taču, iespējams, pedagoģa viduvējā vērtējuma pamatā ir audzēknim raksturīgā mentālā spriedze. Iespējams, ka arī audzēkņa sportiskā stāja ir traucējusi audzēkņa sasprindzinājuma līmeņa adekvātu novērtēšanu.

Augstu novērtētā 3. audzēkņa trapeces muskuļa elektromiogrammas liecina par salīdzinoši augstu sasprindzinājumu kreisajā plecā (10,40 un 9, 19 μV) un ļoti augstu sasprindzinājumu labajā plecā, kurš gan nodarbības gaitā ievērojami samazinās (42,24 un 6,58 μV), ko var izskaidrot ar audzēkņa spēju apzināti atslābināties gan mentāli, gan fiziski. Savukārt 4., 5. un 7. audzēkņa fiziskas un mentālas atslābināšanās prasmju augstie rādītāji korelē ar zemajiem rādītājiem skaņas kvalitātes, muskuļu koordinācijas, elpošanas prasmju un arī motivācijas vērtējuma sadaļās. Tas ļauj izdarīt pieņēmumu, ka audzēkņiem ar augstāku sākotnējo muskuļu sasprindzinājuma līmeni piemīt lielāks potenciāls un motivācija spēles prasmju apguvē, taču tā apstiprināšanai vai noliegumam nepieciešami papildu pētījumi.

Sākotnējos mērījumos iegūtie spirometrijas rādītāji, kā arī stresa faktoru indikatoru mērījumi nav analizējami, salīdzinot dažādu testa dalībnieku datus, salīdzināma ir tikai datu dinamika turpmākajā pētījuma gaitā.

Tradicionālie iespēlēšanās vingrinājumi. Pedagoģiskie novērojumi liecina, ka mūzikas skolu pedagogi bieži vien nepievērš īpaši lielu uzmanību audzēkņu iespēlēšanās procesam un neapzinās tā potenciālos ieguvumus. Bieži vien ar iespēlēšanos tiek saprasta garo skaņu spēle, trīsskaņu secības lēnā tempā vai gammu spēle (sk. 20. att.), turklāt bez pedagoga klātbūtnes vai vadības. Tādējādi audzēknim neveidojas izpratne par iespēlēšanās procesa jēgu, netiek mērķtiecīgi apgūti instrumentspēles kustību pamati, un faktiski mazefektīvi tiek izmantots nodarbības laiks.

Trombone

10

16

20. attēls. Tradicionāli iespēlēšanās procesa vingrinājumi

20. attēlā attēlotais pirmais vingrinājums – *Sib* mažors augšup veselās notīs (variants – augšup un lejup), kurš bieži vien tiek izmantots arī pašdarbības pūtēju orķestru kolektīvās iespēlēšanās procesā, nebūtiski veicina trombona spēles prasmju pilnveidi. Elementārai pamatgammā un veselu nošu ritma apguvei, kas vērtējama pozitīvi, kā negatīvu efektu var pretstatīt trombona spēlei ne visai piemēroto balstīšanos zemā reģistra skaņveides principos, ko provocē iespēlēšanās sākšana zemajā reģistrā, kā arī ritma nepiemērotību elpošanas procesa pilnveidei (t.i. – audzēkņi elpu parasti ņem sekli un pavirši pēc katras notes). Otrs vingrinājums (no 10. takts) ir nedaudz sarežģītāks un prasa lielāku intelektuālo piepūli lejupejošu mažora trijskaņu spēlei. Arī divu taktu legato spēle mudina audzēkni pilnvērtīgāk izmantot elpas potenciālu, un fermāta frāzes beigās dod iespēju ieelpot bez steigas - mierīgāk un efektīvāk. Taču iespēlēšanās sākšana (t.i. – nodarbības pirmā skaņa!) ar mazās oktāvas *sib* daudziem audzēkņiem varētu būt uzdevums, kas prasa piepūli un rada sasprindzinājumu, tādējādi radot šķēršļus efektīvai spēles prasmju pilnveidei turpmākajā nodarbības gaitā.

Iespēlēšanās procesa nozīme un potenciāli trombona spēles pedagoģijā. Izcili mūziķi un pedagogi metāla pūšaminstrumentu spēlē iespēlēšanās procesam pievērš lielu uzmanību. „Tava karjera prasa augstas klases sportista cienīgu fizisko sagatavotību, tādēļ ikdienas vingrinājumi ir vairāk nekā nepieciešamība – tā ir atbildība.” (Sandoval, 1995, 6) Iespēlēšanās mērķis vienkāršotā izpratnē ir sagatavot darbam izpildītājaparāta muskulatūru – radīt nepieciešamo muskuļu tonusu un elastību, atsaukt atmiņā jau izveidotos refleksus un kustību programmas. Taču pedagoģiski iespēlēšanās procesam var piešķirt daudz lielāku nozīmi – var tikt izmantoti dažādi vingrinājumi, kuru uzdevums ir attīstīt galvenos pūšaminstrumentu spēles tehnikas elementus – skaņas veidošanu un toņa kvalitāti, elpošanas un mēles tehniku, lūpu elastību un pirkstu tehniku – un nostiprināt šo spēles elementu motoro koordināciju refleksu jeb kustību programmu līmenī. Mērķtiecīgi atlasīti tehniskie vingrinājumi, kas integrēti iespēlēšanās procesā, var būtiski uzlabot gan spēles tehnisko iemaņu pilnveidi, gan arī audzēkņa izpratni par ķermeņa un psiholoģisko procesu darbību spēles laikā. Svarīgi ir izmantot tādus vingrinājumus, kas veidoti atbilstoši ķermeņa un nervu sistēmas darbības psihofizioloģiskajiem principiem.

Kā norāda N. Petrats, saskaņā ar attīstības psiholoģiju līdz 13 dzīves gadam visiem motoro norišu parametriem būtu jābūt izveidotiem un nostabilizētiem (Petrats, 2007). Taču pedagoģiskie novērojumi rāda, ka audzēkņi līdz pusaudžu vecumam nelabprāt nodarbojas ar iespēlēšanos un tehniskiem vingrinājumiem. Tādēļ nodarbībās ar pedagogu 5 - 10 minūtes stundas sākumā būtu lietderīgi veltīt mērķtiecīgam iespēlēšanās procesam, kura uzdevums ir veidot optimālas, ķermeņa fizioloģijas likumsakarībām atbilstošas instrumentspēles kustības, pilnveidot spēles kustību motoros modeļus un nostiprināt to visu refleksu jeb kustību programmu līmenī.

Saskaņā ar amerikāņu tiešās instruktāžas principiem nodarbības sākumā 5-8 minūtes tiek veltītas iepriekšējā mācību materiāla aktualizēšanai, korekcijām tā apguvē, kā arī ievadzināšanām, kas nepieciešamas turpmākajai lekcijai (Colwell, 2011).

Kā norāda A. Ernsts, tad katras nodarbības centrālais uzdevums ir parādīt audzēknim, kā patstāvīgi vingrināties, kā izmantot dažādas patstāvīgā darba metodes un vingrinājumus (Ernst, 2007). „Didaktika ir mācība par mācīšanu. Vingrināšanās didaktika koncentrējas uz to, kā sistemātiski nodarbībā attīstīt izglītojamā vingrināšanās spējas (vācu val. – *Übe-Fähigkeit*).” (Ernst, 2007, 113) Pasaulslavenā pūšaminstrumentu ansambļa *German Brass* trompetists M. Hefss (M. Höfs) norāda, ka ar audzēkņiem jāstrādā tā, lai viņi paši mācītos ar sevi strādāt – apzināties savas stiprās puses un trūkumus, un pievērst tiem uzmanību (German Brass, 2006)

Pēc N. Petrata uzskata pamatskolas skolēniem (7 – 10 g. v.) raksturīgie vecuma noteiktie personības veidošanās aspekti ir vēlme kļūt patstāvīgam un uzņemties iniciatīvu, kā arī tiekšanās pēc kompetences un disciplīnas. ” Vislielākā gatavība mācīties ir vecumā starp 7 un 12 gadiem.” (Petrat, 2005, 63) Ja audzēknim 10 – 13 gados vēl nav iestājusies pubertāte, tad šajā laikā var tikt sasniegtas mācīšanās virsotnes – bērnam ir ļoti izteikta uztveres spēja, strauji attīstās intelektuālās un analītiskās spējas (Petrat, 2005). Šādā aspektā īsa, zinātniski pamatota iespēlēšanās, kas integrē nodarbībā profesionālu pieeju, māca disciplīnu un koncentrēšanos darbam, kā arī paaugstina instrumentspēles kompetenci, vismotivējošākā un efektīvākā ir tieši mācību pirmajos gados.

Vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai. Viens no pētījuma uzdevumiem bija radīt vingrinājumu sistēmu audzēkņu ķermeņa darbības koordinēšanai un trombona spēles prasmju pilnveidei. No praktiskā viedokļa tai jābūt īsai, viegli saprotamai, jāaptver visi galvenie elementi spēles prasmju pilnveidei (sk. 17. att.). Tās mērķis ir uzlabot audzēkņu spēles tehniskās prasmes un skaņas kvalitāti, tādējādi paaugstinot motivāciju turpmākai muzikālai darbībai. Lai izpildītu šiem vingrinājumiem paredzētos uzdevumus, optimizējot ķermeņa darbību un funkcionalitāti (sk. 18. att.), mērķtiecīgi būtu nodarbībās tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus aizstāt ar sistēmisku vingrināšanos spēles prasmju pilnveidei.

Literatūras analīzes un radošas pedagoģiskas darbības rezultātā tika veidoti, izmēģināti un mācību procesā ar audzēkņiem aprobēti relatīvi daudzi vingrinājumi. Lai panāktu mērķtiecīgu un sabalansētu audzēkņu trombona spēles prasmju un skaņas kvalitātes uzlabošanu, tika pieņemts, ka ir nepieciešama sistēmiska pieeja dažādo vingrinājumu izmantošanā nodarbības laikā. Kā sistēmiskuma elementi tika definēti:

- 1) mērķtiecīga vingrinājumu izmantošana katrā mācību nodarbībā;
- 2) vingrinājumu integrēšana iespēlēšanās procesā, kas dod iespēju mērķtiecīgi pilnveidot spēles prasmes un veidot motorās programmas jau nodarbības pirmajās minūtēs;
- 3) visu svarīgāko trombona spēles skaņveides struktūrelementu sabalansēta pilnveide ar speciālu vingrinājumu palīdzību katrā nodarbībā;
- 4) pakāpeniskuma principa ievērošana vingrinājumu grūtības pakāpes paaugstināšanā no vienkāršākā uz sarežģītāko.

Ievērojot jau 1.3. nodaļā definētās spēju, prasmju un ķermeņa darbības mījsakarības trombona spēles apguves procesā (sk. 17. att.), tika noteikti trombona spēles skaņveides struktūrelementi, kurus iespējams attīstīt ar speciālu vingrinājumu palīdzību. Šo trombona spēles skaņveides struktūrelementu sistēmiska pilnveide pedagoģiskajā

procesā ar praksē izmantoto un apgūto speciālo vingrinājumu palīdzību tiek definēta kā galvenais ķermeņa darbības koordinēšanai paredzētās vingrinājumu sistēmas uzdevums (sk. 21. att.). Tādējādi arī skaņveides galveno struktūrelementu secīga pilnveide nodrošina vingrinājumu kopuma sistēmiskumu.



21. attēls. Skaņveides pilnveides struktūrelementi trombona spēles nodarbībās bērnu mūzikas skolā

Mentāla un fiziska atslābināšanās. Audzēkņa ikdienas veiksmes un neveiksmes skolā, saskarsme ar klasesbiedriem un skolotājiem, kā arī dzīves telpas sociālais fons veido psihoemocionālo stāvokli, ar kādu audzēknis ierodas uz instrumentspēles nodarbību. Stress, steiga un uztraukumi rada gan pārmērīgu muskuļu sasprindzinājumu, gan mazina spēju koncentrēties nodarbības uzdevumiem – abi šie faktori negatīvi ietekmē audzēkņa mācīšanās spējas. Lai uzlabotu mācību procesa efektivitāti, skolotājam būtu gan jānoskaņo audzēknis nodarbībai psiholoģiski, gan jā sagatavo fiziski.

Saskaņā ar humānpedagoģijas nostādnēm, viens no būtiskiem pedagoga uzdevumiem ir radīt nodarbības sākotnējo noskaņu, psiholoģisko klimatu. Kā norāda R. Baltušīte, katram bērnam piemīt attīstības tendence, un droša vide veido pamatu viņa attīstībai. Svarīgi ir, lai enerģija tiek lietota attīstībai, nevis psiholoģiskai aizsardzībai (Baltušīte, 2006). Arī visas nodarbības gaitā svarīgi saglabāt uz audzēkņa vajadzībām orientētu mācību procesu, kā arī nodrošināt nepiespiestu gaisotni, kas pieļauj eksperimentus, radošus meklējumus un kļūdīšanās iespējamību nodarbības gaitā (Rogers, 1969; Rogers, 2003; Mitzscherlich, 2008).

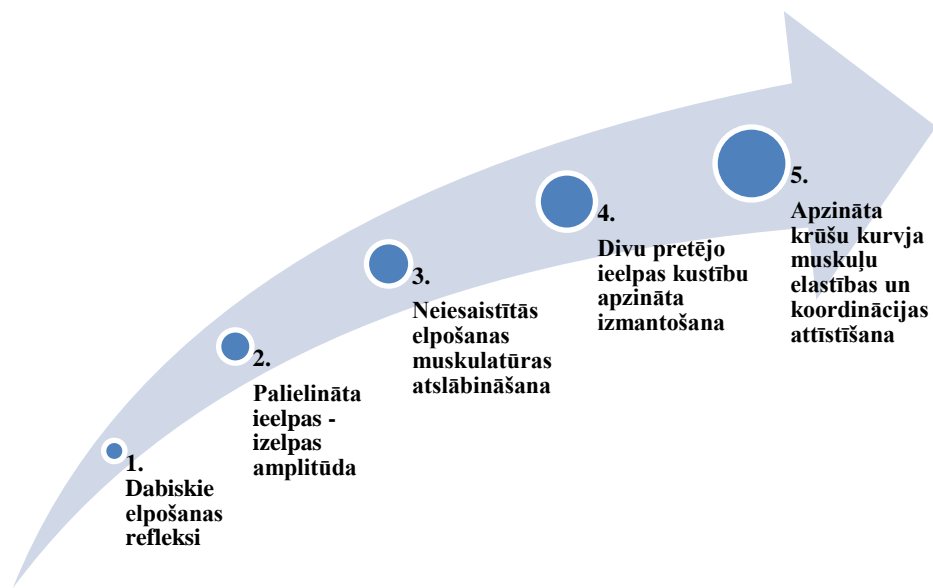
Audzēkņu psiholoģiskai noskaņošanai nodarbībās tika izmantoti dažī uzmundrinoši teikumi vai jautājumi, kas ieveda viņus instrumentspēles nodarbības atmosfērā. Labvēlīga, pozitīva pedagoga attieksme pret audzēkni var radīt nosacījuma refleksus audzēkņa apziņā, kas noskaņo viņu pozitīvam mācību procesam.

Fiziskai ķermeņa muskuļu atbrīvošanai, ikdienas stresa radīto bioķīmisko reakciju un elpošanas procesa normalizēšanai tika izmantoti vingrinājumi ķermeņa locītavu kustīguma aktivizēšanai un muskuļu atbrīvošanai, kas lielā mērā balstīti T. Langes rezonanses mācības ķermeņa trīsdimensionāli balansētu kustību pilnveides sistēmā muzikālās rezonanses efektivitātes paaugstināšanai (Lange, 2012 a; Lange, 2012 b; Lange, 2012 c).

Elpošanas procesa optimizēšana. Izplatīts ir uzskats, ka pūšaminstrumentu spēle prasa lielu plaušu spēku. Šī ideja bieži vien izpaužas audzēkņu (apzināti vai neapzināti) pārspīlētā elpošanas darbībā, spēlējot instrumentu. Šādā aspektā svarīgi bija saprast, ka ikdienas elpošanas fizioloģiskie principi ir samērā līdzīgi izpildītājiem – atšķiras tikai izmantojamā gaisa apjoms un intensitāte. Nav lietderīgi audzēkņim stāstīt par diafragmu un tās darbību, vēl jo vairāk – likt elpot ar diafragmu vai spēlēt uz diafragmas atbalsta, jo šai praksē populārajai idejai ir maza saistība ar to, kā mēs dabiski izjūtam elpošanu, un vēl jo mazāka saistība ar to, kā tā reāli notiek. Tā kā elpošana ir vissvarīgākais un arī visgrūtāk izskaidrojama process pūšaminstrumentu spēlē, tad elpošanas pilnveidei tika izmantots liels daudzums vingrinājumu. Lai tos sistematizētu un klasificētu, tika izveidota pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodika (sk. 22. att.), kas piešķir elpas vingrinājumiem un pilnveidei strukturētu mērķtiecību.

Saskaņā ar šo pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodiku tika noteikti pieci uzdevumi elpošanas procesa optimizēšanai un pilnveidei.

Pirmais uzdevums pareizas ieelpas apgūvē ir stabilizēt dabiskās elpošanas refleksus. Dabiskās elpošanas praktizēšana jeb dabisko elpošanas refleksu atjaunošana ir veselīga visiem cilvēkiem, un tā rada padziļinātu relaksācijas stāvokli, savukārt relaksācija jeb atslābināšanās ir svarīgs aspekts gan mācīšanās spēju, gan dzīves kvalitātes paaugstināšanai.



22. attēls. Pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodika

Otrais uzdevums elpošanas attīstīšanā ir parādīt audzēknim, kā palielināt ieelpas apjomu, saglabājot dabiskās elpošanas sajūtas un principus – bez spiešanas, spēka un demonstratīvas pārspīlēšanas - tikai ar paaugstinātu ieelpas un izelpas amplitūdu.

Trešais uzdevums elpošanas kustību efektivitātes paaugstināšanai ir prast apzināti atslābināt konkrētā elpošanas darbībā neiesaistītos muskuļus – antagonistus. Respektīvi, ieelpojot maksimāli jāatbrīvo izelpas muskulatūra, un izelpojot – ieelpas muskulatūra, lai elpošana neradītu izometriskus sasprindzinājumus, kas – neraugoties uz maldinošām iekšējām sajūtām – praktiski nespēj padarīt efektīvāku gaisa kustību mūziķa plaušās un instrumentā.

Ceturtais uzdevums spēles elpas tilpuma paplašināšanai ir pilna ieelpas rezerves tilpuma izmantošana. Tam nepieciešams apzināties, ka pilnu ieelpu nodrošina divas pretēji vērstas ieelpas kustības – diafragmas kustība uz leju un krūšu kurvja kustība uz augšu (sk. 9. un 10. att.) – un izmantot šo fizioloģisko īpatnību spēlē izmantojamā gaisa tilpuma palielināšanai.

Bieži vien audzēkņos dominē viena no šīm divām elpošanas kustībām, kā rezultātā viņu elpošana tiek iedalīta diafragmālajā vai krūšu elpošanā. Efektīvākai ieelpai nepieciešams izmantot kombinēto jeb pilno elpošanu, ar ko tiek pilnībā izmantotas gan krūšu, gan diafragmālās elpošanas iespējas.

Piektais uzdevums plaušu vitālās kapacitātes palielināšanai ir krūšu kurvja muskuļu elastības un koordinācijas attīstīšana. Šķēršļus gan pilnai izelpai, gan ieelpai var radīt neelastīgs krūšu kurvis, kurš nespēj pilnā mērā ne izplesties, ne sarauties.

Elpošanas treneris M. Vaits kā turpmākās neelastīga krūšu kurvja sekas min diafragmas pakāpenisku samazināšanos gan platumā, gan arī spējā pacelties tās augšējā stāvoklī, tādējādi samazinot tās spēka un atslābināšanās diapazonu. „Mācies attīstīt elpu, neierobežojot krūšu kurvja izplešanos, un tu visbiežāk vienlaikus mācīsies, kā attīstīt diafragmu.” (White, 2005, 24)

Ambušūra attīstīšana ļoti lielā mērā atkarīga no elpošanas procesu kvalitātes. Strādājot ar audzēkņiem, profilaktiski svarīgi ir nepieļaut pārmērīgas slodzes uz lūpu muskuļiem – tas nozīmē izvēlēties tādus vingrinājumus un repertuāru, kas atbilst audzēkņa fiziskajām iespējām gan skaņas diapazona, gan izturības ziņā un neprovoce kompensēt lūpu spēka nepietiekamību ar piemutņa spiešanu uz lūpām. Pētījums apliecināja, ka efektīvi ir bazinga vingrinājumi, kas atspoguļo elpošanas un lūpu darbības mijiedarbību. Ambušūra veidošanai, kā arī lūpu spēka, elastības un mikrokoordinācijas prasmju pilnveidei ļoti ieteicams veikt bazinga vingrinājumus ar piemutni.

Vingrinājumi ar instrumentu. Skanējuma kvalitāte metāla pūšaminstrumentu spēlē atspoguļo visu skaņveides struktūrelementu attīstības līmeni. Taču, apgūstot instrumenta spēli, mācību metodes maksimāli efektīvam rezultātam nepieciešams balstīt ne tikai cilvēka smadzeņu un ķermeņa darbības pilnveides principos, bet arī instrumenta skaņveides loģikā un principos, ko var izprast un apgūt ar speciālu vingrinājumu palīdzību. Visus metāla pūšaminstrumentus vienojošais aspekts ir dabiskās skaņurindas princips – neatkarīgi no instrumenta caurules garuma, saglabājas konkrētas intervālu attiecības starp konkrētām skaņurindas skaņām (sk. 23. att.). Tā starp pirmo un otro skaņurindas skaņu vienmēr būs oktāvas intervāls, starp otro un trešo – kvintas, starp trešo un ceturto – kvartas utt. Vingrinājumi, kas balstīti dabiskajā skaņurindā, ir būtiska profesionāla metāla pūšaminstrumentālista ikdienas rutīnas sastāvdaļa – ar to palīdzību tiek pilnveidota lūpu un elpošanas koordinācija un elastība.

The image shows a musical score for three brass instruments: Trumpet in Bb, Trombone, and Tuba in Eb. The score is in 4/4 time and consists of 8 measures. The notes are: 1. Bb2, 2. Bb2, 3. Bb2, 4. Bb2, 5. Bb2, 6. Bb2, 7. Bb2, 8. Bb2. The notes are written on a grand staff with a 4/4 time signature.

23. attēls. Metāla pūšaminstrumentu dabiskā skaņurinda

Otrs svarīgs princips līdztekus dabiskās skaņurindas principam metāla pūšaminstrumentu spēlē ir iespēja pazemināt instrumenta dabisko skanējumu par trīs veseliem toņiem (tritona intervālu) ar ventīļu vai arī ar bīdāmās kulises palīdzību. Trombons atšķiras no citiem metāla pūšaminstrumentiem ar to, ka, izmantojot kulises mehānismu, ar to bija iespējams nospēlēt pilnu hromatisko gammu jau tā izgudrošanas pirmsākumā – 15. gadsimtā (Krause, 2013; Heise, 2013). Tam pretstatā citiem metāla pūšaminstrumentiem renesanses, baroka, klasicisma un pat romantisma laikā tehniski nebija iespēju ātri mainīt instrumenta garumu, un to spēle pamatā balstījās uz skaņām, kas ir pieejamas dabiskās skaņurindas ietvaros. Pieejamie risinājumi citu – ārpus instrumenta dabiskās skaņurindas esošu - skaņu spēlei bija vai nu mainīt dažāda skaņojuma instrumentus, vai speciāli ievietojamas kronas un aizbāžņus, ar kuru palīdzību varēja variēt instrumenta garumu un skaņojumu. Šādi paņēmieni metāla pūšaminstrumentu spēlē tika plaši izmantoti līdz pat 19. gadsimta sākumam, kad metāla pūšaminstrumentiem tika izgudrots rotora ventīļu mehānisms. Izmantojot trīs ventīļus, ar kuru palīdzību tiek palielināts instrumenta garums, tādējādi pazeminot instrumenta skanējumu par toni, pustonī un pusotru toni, parādījās iespēja nospēlēt pilnu hromatisko gammu ne tikai ar trombonu, bet arī ar citiem metāla pūšaminstrumentiem.

Vingrinājumi, kas balstīti pakāpeniskā instrumenta pagarināšanā, pētījuma gaitā tika atzīti par efektīviem gan aplikatūras (t.i. – pozīciju) un labās rokas tehnikas apguvē, gan lūpu un elpošanas procesa koordinācijas izpratnē un pilnveidē.

Būtiski spēlē uz instrumenta attīstīt labās rokas tehniku. Trombona spēlē labās rokas kustība ir vienīgā, uz kuru var attiecināt tā saucamās lielās motorikas kustību koordinācijas un treniņa principus. Tomēr spēles kustības ir tik specifiskas, ka tām reti iespējams izmantot jau esošo kustību modeļu pārnese principu. Labajai rokai, bīdot kulisi, nepieciešams kustēties ikdienas kustībām netipiski precīzā līnijā uz priekšu un

atpakaļ precīzi fiksējot attālumus (pozīcijas jeb kulises stāvokli) nepieciešamo nošu spēlei.

Speciāli labās rokas koordināciju var trenēt ar 28. un 29. attēlā parādītajiem vingrinājumiem, variējot tempu un štrihus. Audzēkņiem parasti ir nepieciešams attīstīt rokas kustības ātrumu un precizitāti, kā arī tās saskaņošanu ar mēles artikulāciju un skaņas veidošanu. Maksimāli ātrai labās rokas kustības veikšanai nepieciešams atbrīvot visus kustībā neiesaistītos muskuļus un apzināti attīstīt kustībā iesaistīto muskuļu ātrumu. Kustības ātrumu un precizitāti var panākt ar treniņu palīdzību. Treniņu efektivitāte tika paaugstināta, apzināti izvēloties kustībai izdevīgāko rokas stāvokli, kā arī apzināti paātrinot rokas kustības ātrumu. Tā kā tehniskas pasāžas uz trombona prasa ātras un precīzas kulises kustības, svarīgi bija izmantot pēc iespējas mazākas iesaistīto locītavu kustību amplitūdas un samazināt blakus kustības jeb parazitārkustības, kā arī atbrīvot perifēro muskulatūru un kustībai antagoniski darbojošos muskuļus.

Kā norāda Ņujorkas simfoniskā orķestra solo trombonists Dž. Alesi, spēlēšana ar viegli fiksētu labās delnas locītavu novērš neakurātas kulises kustības un intonācijas problēmas (Alessi, Bowman, 2002). Arī pēc Ē. Krēsa un P. Geina domām nav nepieciešams kustināt delnas locītavu – kulises kustības pamatā tiek atbalstītas ar elkoņa locītavu, zemākajās pozīcijās pēc nepieciešamības pieslēdzot procesam arī pleca locītavu (Crees, Gane, 2005).

Praktiskajā darbībā tika noskaidrotas labās rokas kustības vadlīnijas:

- 1) rokas kustība ir *jāatvieno* no kustības turpinājuma (inerces) plecā un ķermeņa augšdaļā;
- 2) labās rokas kustībai trombona spēlē būtu jābūt autonomai no pārējā ķermeņa, galvenā kustības amplitūda notiek elkoņa locītavā;
- 3) roka ir piestiprināta ķermenim pleca locītavā, kas nodrošina maksimālu stabilitāti kustības sākuma punktā un rada stabilu izejas pozīciju prognozējami precīzas kustības veikšanai;
- 4) plaukstas locītavu vēlams izmantot minimāli – tikai kustības amortizēšanai un precizēšanai.

Faktiski elkoņa locītavas darbība un tās propriocepcija ir galvenais elements labās rokas koordinācijas izkopšanai trombona spēlē.

Artikulācija un mēles darbība. Kā jau minēts, praksē bieži vien tiek izmantota tradicionālā artikulācija – zilbes *ta* un *da*, šāda pieeja balstās Ž. B. Arbāna un H. L. Klarka izveidotajos pedagoģiskajos līdzekļos (Arban, 1982; Clarke, 1970). Taču mūsdienās, spēlējot dažādos žanros un stilos (džezs, roks, popmūzika u.c.), ir

nepieciešams pārvaldīt arī citus skaņveides paņēmienus, kas ir atbilstošāki katram konkrētajam žanram. Jāapzinās, ka prasme izmantot dažādas artikulācijas ir mūziķa potenciāls, kas ļauj dažādot viņa skaņas tembru, intensitāti un mūzikas tēlainību. Tādēļ gan vingrinājumu, gan arī nodarbības gaitā audzēkņi tika mudināti izmantot dažādas artikulācijas.

Pūšaminstrumentu spēles artikulācijai izmantojamo zilbju veidošanas tabulā (sk. 4. tab.) ir atainota trombona spēlē izmantojamo artikulāciju dažādība. Līdzskaņi būtiski ietekmē skaņas raksturu un spēju iekļauties konkrētā muzikālajā stilā. Patskaņi nosaka skaņas sonoritāti un spēles diapazonu. Līdztekus klasiskajām *tā* un *dā* zilbēm, kas veido skaidru artikulāciju un skaņas stabilitāti, vingrinājumos tika izmantotas *ha*, *ga*, *pu*, *nu*, *tha* artikulācijas, lai samazinātu mēles ietekmi uz gaisa plūsmu un nevēlamu mēles sasprindzinājumu, kurš var izraisīt t.s. Valsalvas manevru. Šādu zilbju izmantošanas mērķis bija audzēknim parādīt, cik salīdzinoši maznozīmīga loma skaņas veidošanā ir mēles darbībai un ka ar netraucētu (vai ar šo zilbju palīdzību – pat stimulētu) gaisa plūsmu iespējams panākt labāku rezultātu, nekā ar aktīvu, bet sasprindzinātu mēles darbību.

Vingrinājumu sistēmas ietvaros liela vērība tika pievērsta arī patskaņu lietojumam reģistru maiņās, kas ir būtiski elpošanas – lūpu – mēles darbības koordinācijas pilnveidē.

Muzikālās dzirdes un improvizēšanas prasmju pilnveide. Neapšaubāmi, izkopta dzirde ir ļoti būtisks priekšnosacījums sekmīgai muzicēšanai. Dažkārt audzēkņi ir tik ļoti aizņemti ar nošu materiāla lasīšanu un spēlēšanu, ka viņi aizmirst pievērst uzmanību galvenajam – skaņai un tās kvalitātes kontrolei. Tādēļ visi šīs sistēmas vingrinājumi tika īstenoti bez nošu materiāla izmantošanas, vēršot audzēkņa uzmanību uz pedagoga rādītā piemēra klausīšanos un atdarināšanu, kā arī savas spēles intonatīvo kontroli un skaņas kvalitātes kontroli, tādējādi maksimāli iesaistot procesā audiālos uztvērumus un to analīzi atgriezeniskai spēles kustību koriģēšanai un izkopšanai (sk. 18. att.).

Ļ. Vigotskis (Л. С. Выготский, 1896 - 1934), norāda, ka mācību procesā svarīga ir audzēkņa un skolotāja sadarbība – sadarbojoties bērns attīstās efektīvāk, nekā darbojoties patstāvīgi (Vigotskis, 2002). Visu vingrinājumu īstenošanā svarīgs ir pedagoga rādītais piemērs, kas, īstenojot Dž. Ricolati un L. Kraigero aprakstīto spoguļneironu darbības principu (Rizzolatti, Craighero, 2004), būtiski paaugstina nodarbības efektivitāti. Jāatzīmē, ka piedāvātie improvizēšanas principi izteikti īsteno audzēkņa – pedagoga sadarbības principu nodarbībā. Kā norāda R. Baltušīte, svarīgs ir

pedagoģiskās mijiedarbības dialogs, kas saistīts ar audzēkņa un pedagoga līdztiesības atzīšanu (Baltušīte, 2006).

Dzirdes pilnveidei svarīgi ir izkopt arī audzēkņa solfedžēšanas prasmes un spēju spēlēt pēc dzirdes. Tādēļ audzēkņi tika mudināti pēc dzirdes spēlēt viņiem pazīstamas melodijas.

Improvizēšanas prasmes lielā mērā ir saistītas ar attīstītu muzikālo dzirdi un sava instrumenta pārvaldīšanu. Nodarbībās tika izmantoti dažādi improvizācijas elementi – apgūto vingrinājumu variēšana, improvizētu motīvu imitācijas, improvizēts muzikāls dialogs starp pedagogu un audzēkni, improvizācija, balstoties uz blūza 12 taktu harmonisko shēmu. Tas parāda audzēknim, ka viņš uz sava instrumenta var spēlēt brīvi, bez notīm un radīt arī pats savu mūziku. Tas audzēknim bieži vien palīdz radīt ciešāku saikni ar savu instrumentu un apgūt tā spēles tehniskos elementus, kā arī atrāisties muzikāli un emocionāli, jo mācību procesā primāra kļūst vēlme muzicēt un izpaust sevi, nevis apgūt instrumentspēles tehniku un svešu komponistu sarakstītus skaņdarbus.

„Mācībās skolēnam jādod iespēja mācīties sevis paša izraudzītā, no citiem atšķirīgā veidā, izmantot savas viņam pieņemamas mācīšanās tehnikas, atrast savu jomu, izmantot savu potenciālu.” (Maslo, 2003, 59)

Uzdevums izstrādāto vingrinājumu sistēmiskai izmantošanai darbā ar audzēkņiem bija nodrošināt visu svarīgāko skaņveides struktūrelementu sabalansētu attīstību, iespēlēšanās procesā pievēršot uzmanību katram struktūrelementam atbilstoši audzēkņa spēju un prasmju līmenim. Tā kā trombona spēles apguves process mūzikas skolās ir individualizēts un notiek individuālās mācību nodarbībās, pedagoga uzdevums bija izvērtēt, kuri vingrinājumi no plašā vingrinājumu klāsta ir vispiemērotākie katra audzēkņa konkrētā laika posma attīstības pakāpei un prasmju līmenim, lai līdztekus kvalitatīvas skaņas veidošanai panāktu arī aktuālo pedagoģisko mācību nodarbības mērķu un uzdevumu īstenošanu.

Izmantojot iespēlēšanās procesā vingrinājumus, kas audzēknim attīsta mentālās un fiziskas atslābināšanās prasmes, optimizē elpošanas procesu un prasmes, koordinē ambušūra, mēles un labās rokas darbību, attīsta muzikālo dzirdi, atmiņu un radošās spējas ar imitāciju tehnikas un improvizācijas palīdzību, kā arī palīdz izprast instrumenta specifiskos darbības principus. Vienlaikus atbilstoši tiek konkretizēti arī pedagoģiskā procesa mērķi un sagaidāmie rezultāti. Sistēmiska pieeja pedagoģiskajam procesam var liecināt par augstu pedagoga kompetenci un tādējādi paaugstināt audzēkņa motivāciju nodarboties ar instrumentspēli.

Ķermeņa darbības pamatprincipos balstīti vingrinājumi. Veidojot vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai, svarīgi bija mērķtiecīgi izvēlēties tādas didaktiski pamatotas iespēlēšanās vingrinājumus, kas attīsta ķermeņa darbību un pilnveido instrumentspēles motorās programmas. Būtiski, lai izvēlētie vingrinājumi ir saskaņā ar humānpedagoģijas t.s. dabatbilstības principu, respektīvi – ķermeņa un psihs darbības un pilnveidošanās likumsakarībām, un nerada draudus mūziķa veselībai. Saskaņā ar A. Šponu un Z. Čehlovu „dabatbilstīgs ir tāds pedagoģiskais process, kas cilvēkā izraisa vēlmi darboties, likt lietā visus savus spēkus, dotumus un spējas, un sagatavo viņu tai attīstības stadijai, kad audzināšana un izglītība pāraug pašaudzināšanā.” (Špona, Čehlova, 2004, 53)

Kā norāda N. Petrats, motoro programmu pilnveidei principiāli labāka pieeja ir izvairīšanās no kļūdām jeb iespējām kļūdīties, nevis kļūdu labošana (Petrat, 2005). Neurofizioloģiski pamatots audzēkņu smadzeņu darbības un ķermeņa kustību koordinācijas pilnveides pamatprincips ir mācību procesa īstenošana, sākot ar vienkāršāko un pamazām to papildinot un pilnveidojot ar sarežģītākiem elementiem, kas atbilst neiroplasticitātes principiem nervu sistēmas sinaptisko savienojumu un motoro programmu veidošanā. Tādējādi bija svarīgi nodarbības sākt ar vienkāršākiem vingrinājumiem un apgūt tos kvalitatīvi ilgstošākā laika periodā, radot stabilu pamatu turpmāko – komplicētāku - motoro programmu veidošanai, kuras tiek integrētas jau esošajos nervu sistēmas sinaptiskajos savienojumos un motorajās programmās.

Liela nozīme prasmju pilnveidē ir pedagoga radītajam pozitīvajam paraugam. Gan A. Ernsts, gan B. Mičerliha iesaka pedagogiem vadīt iespēlēšanās procesu un ar savu piemēru radīt audzēknim vizuālo, audiālo un kinestētisko priekšstatu (Ernst, 2007; Mitzscherlich, 2008). Saskaņā ar Dž. Ricolati un L. Kraigero aprakstīto spoguļneironu darbības mehānismu (Rizzolatti, Craighero, 2004), šādi audzēknim daudz vieglāk ir uztvert, saprast un apgūt muzicēšanas procesu. Vingrinājumu sistēmas apguves periodā ļoti būtisks ir pedagoga rādītais piemērs, praktiski pedagoga uzdevums ir katru vingrinājumu un katru spēlējamu motīvu parādīt audzēknim priekšā, lai viņam ir iespēja ar visiem uztveres kanāliem pārņemt pedagoga prasmes un pieredzi.

1.vingrinājums. Vispārēja ķermeņa balsta – kustību sistēmas muskulatūras atslābināšana nodarbības sākumā

Vingrinājuma mērķis: apgūt atslābināšanās iemaņas, uzlabot propriocepcijas spēju, attīstīt elastību un koordinācijas prasmes.

Vingrinājuma izpildes secība:

a) secīgi tiek izkustinātas roku un kāju locītavas (pa vienai, sākot no pirkstiem) gan liekšanas, gan rotācijas virzienos;

b) tiek izkustināts mugurkauls - gan liekšanas, gan rotācijas virzienos – sākot ar kakla, krūšu, jostas daļām un beidzot ar visu mugurkaulu;

c) vingrinājumu noslēdz ar sejas, žokļa, mēles un balssaišu muskuļu atbrīvošanu, variējot zilbes „bē”, „brrr”, „e!!!”.

Vingrinājuma izpildes laikā svarīgi ir iespējami samazināt muskuļu līdzdalību un izmantot gravitācijas spēku, kā arī censties sajust, ka locītavas var brīvi kustēties to maksimālās amplitūdās. Visu vingrinājumu laikā ir svarīgi saglabāt brīvu elpošanu un atbrīvotu žokli. Praksē pilns vingrojumu komplekss var aizņemt daudz laika, tāpēc nodarbībās ieteicams variēt tā izpildi pa daļām – atbilstoši katra audzēkņa spējām un nepieciešamībai.

2. vingrinājums. Dabisko elpošanas refleksu stabilizēšana (adaptēts pēc M. Vaita (White, 2005))

Vingrinājuma mērķis: aktivizēt, apgūt un nostabilizēt praksē dabiskas, veselīgas elpošanas refleksus.

Vingrinājuma izpildes secība:

a) sēdēt vai stāvēt taisni, lēnām izelpot visu gaisu no plaušām tik ilgi, kamēr vairs nav iespējams izelpot;

b) atļaut brīvi un bez piepūles gaisam ieplūst plaušās, vienlaikus sajūtot ieelpu visā ķermenī.

Ar šī vingrinājuma palīdzību audzēknis viegli var saprast, kur un kā ķermenī notiek dabiska, atslābināta ieelpa, kas metāla pūšaminstrumentu spēlē ir efektīvāka par pārspīlētu un sasprindzinājuma ierobežotu ieelpu, kāda bieži vien tiek lietota pārprastas centības dēļ. Šāds dabiskās elpošanas treniņš jeb dabisko elpošanas refleksu atjaunošana ir veselīga visiem cilvēkiem, un tā rada padziļinātu relaksācijas stāvokli, savukārt relaksācija jeb atslābināšanās ir svarīgs aspekts gan mācīšanās spēju, gan dzīves kvalitātes paaugstināšanai.

3. vingrinājums. Ieelpas un izelpas amplitūdas palielināšana

Vingrinājuma mērķis: ļaut audzēknim sajust, kā palielināt ieelpas apjomu, saglabājot dabiskās elpošanas sajūtas un principus – bez spiešanas, spēka un demonstratīvas pārspīlēšanas - tikai ar paaugstinātu ieelpas un izelpas amplitūdu.

Vingrinājuma izpildes secība:

a) novērot dabiskās elpošanas procesu – sajūst, kā gaiss ieplūst plaušās un izplūst no tām;

b) pakāpeniski palielināt elpošanas amplitūdu, saglabājot dabiskās elpošanas sajūtas un darbības principus;

c) ar apziņu sekot līdz gaisa kustībai organismā un sajūst, cik daudz līdz šim elpošanai neizmantotas vietas atrodas ķermenī, ja to atbrīvojam un ļaujam tam elastīgi izplesties.

Ar šī vingrinājuma palīdzību iespējams parādīt audzēknim viņa ieelpas amplitūdas maksimumu un pārvarēt sasprindzinājumu, kas bloķē ieelpas procesu jau pirms ieelpas maksimuma sasniegšanas. Vingrinājuma gaitā ieteicams domās paspīlgtināt gaisa kustību plaušās ar ilustrējošām roku kustībām saules pinuma apvidū (t.i. – ieelpojot telpa starp plaukstām palielinās, izelpojot – samazinās; kustības gan \updownarrow , gan \leftrightarrow). Tādējādi grūti uztveramā gaisa kustības sajūta plaušās tiek pastiprināta ar vizuālo un kinestētisko maņu uztvērumiem. Ar roku kustību piesaisti elpošanas procesam tiek panākti divi efekti:

1) elpošanas process kļūst vizuāli uztverams, tādējādi mēs elpošanas uztverei un propriocepcijai piesaistām papildu uztveres un kontroles iespējas;

2) tiek izveidota mentāla saikne starp roku kustībām un elpošanas kustībām, tādējādi ļaujot attīstīt spēju ar roku kustību sasprindzinājumu vai atslābumu regulēt elpošanas muskulatūras darbību.

4. vingrinājums. Elpošanas amplitūdu propriocepcijas un koordinācijas pilnveide

Vingrinājuma mērķis: attīstīt audzēkņa elpošanas amplitūdas propriocepciju un uzlabot trombona spēles elpas koordināciju, kā arī izpratni par elpas pozitīvā un negatīvā spiediena zonām plaušās.

Vingrinājuma izpildes secība:

a) audzēknis iztēlē apzinās savu ieelpas un izelpas potenciālu no + 100 % (pilna ieelpa) līdz 0 (nulles punkts, miera stāvoklis) un no 0 līdz – 100 % (maksimāla izelpa);

b) audzēknis tiek aicināts ieelpot

- līdz + 20 % un izelpot līdz 0 vai - 20 %;
- līdz + 40 % un izelpot līdz 0 vai – 40 %;
- līdz + 60 % un izelpot līdz 0 vai – 60 %;
- līdz + 80 % un izelpot līdz 0 vai – 80 %;

- līdz + 100 % un izelpot līdz 0 vai – 100 %.

Iespējams brīvi izmantot citas skaitliskās attiecības, lai mudinātu audzēkni sajūst un vadīt savu elpošanu. Ar šī vingrinājuma palīdzību audzēknim veidojas daudz skaidrāks priekšstats par ieelpas un izelpas proporcijām un gradācijām, un viņš spēj apzinātāk vadīt spēlei nepieciešamo elpu.

5. vingrinājums. Ribstarpu muskuļu propriocepcijas uzlabošana un krūšu kurvja kustību amplitūdas palielināšana I (adaptēts no A. Gamma (Gumm, 2009))

Vingrinājuma mērķis: Krūšu kurvja kustību propriocepcijas un amplitūdas palielināšana.

Vingrinājuma izpildes secība:

- a) saliek plaukstas, sakrustojot pirkstos, pretī krūšu kurvja augšējai daļai;
- b) ieelpojot iepleš un ceļ uz augšu elkoņus;
- c) izelpojot nolaiž elkoņus.

Uzdevums ir sajūst elkoņu kustības saistību ar krūšu kurvja pacelšanos un izplešanos.

6. vingrinājums. Ribstarpu muskuļu propriocepcijas uzlabošana un krūšu kurvja kustību amplitūdas palielināšana II (adaptēts no A. Gamma (Gumm, 2009))

Vingrinājuma mērķis: Krūšu kurvja kustību propriocepcijas un amplitūdas palielināšana.

Vingrinājuma izpildes secība:

- a) saliek kopā abus īkšķus, kas attēlo ribu savienojumu ar mugurkaulu, pārējie pirksti attēlo ribas krūšu kurvja priekšpusē;
- b) ieelpojot pirksti attālinās (līdzīgi kā krūšu kurvis ieplešas), izelpojot – satuvinās.

Īkšķi visu laiku ir savienoti (mugurkauls), vai arī imitē muguras muskuļu darbu, atvelkot tos nedaudz atpakaļ. Svarīgi šīs roku kustības sajūtās savienot ar krūšu kurvja elpošanas kustībām.

7. vingrinājums. Pilnas ieelpas propriocepcijas attīstīšana (adaptēts no K. Gordona (Gordon, 1987))

Vingrinājuma mērķis: Sajūst plaušu piepildīšanos ar gaisu un krūšu kurvja stāvokļa izmaiņas.

Vingrinājuma izpildes secība:

- a) stāvus, rokas gar sāniem, plaukstas uz priekšu;
- b) ieelpot un virzīt rokas uz aizmuguri;
- c) izelpot;
- d) ieelpot, celt rokas uz sāniem.

Šāds vingrinājums palīdz sajūst, kā gaiss ieplūst krūšu kurvī, nevis vēderā.

8. vingrinājums. Pilnas ieelpas potenciāla apguve

Vingrinājuma mērķis: parādīt audzēknim viņa elpas maksimālās iespējas.

Vingrinājuma izpildes secība:

- a) ieelpo pilnu elpu, neizelpo;
- b) papildus veic dažas īsas ieelpas, līdz sasniegts ieelpas maksimums;
- c) izelpo;
- d) sasniedz ieelpas maksimumu ar vienu ieelpu.

Šādā veidā tiek apzināts maksimālais ieelpas potenciāls, pārvarēts ribstarpu muskuļu sasprindzinājums un attīstīta krūšu kurvja un plaušu elastība. Svarīgi pie šī vingrinājuma ik pa laikam atgriezties, lai norādītu audzēknim uz viņa elpas patiesajām iespējām.

9. vingrinājums. Mēles, rīkles un elpceļu muskulatūras atslābināšana

Vingrinājuma mērķis: mēles, rīkles un elpceļu muskulatūras atslābināšana.

Vingrinājuma izpilde: elpošana caur ~ 2 cm diametra caurulīti vai papīra rullīti, turot to starp zobiem.

Bieži vien pārmērīgu sasprindzinājumu elpošanas sistēmā rada pārlieta centība spēlē uz instrumenta. Kā norāda E. Kleinhammers un D. Jeo, tad pārmērīga gaisa spiediena piegāde lūpām rada pretestību rīklē, mēlē un izelpas muskulatūrā, tādējādi paralizējot elpošanas procesu, pirms vēl gaiss nonācis līdz lūpām (Kleinhammer, Yeo, 1997). Lai šo pretestību mazinātu, daudzi pedagogi elpas treniņam iesaka izmantot cauruli (vai papīra rullīti, vai dārza šļūtenes gabaliņu) (Kleinhammer, Yeo, 1997; Wekre, 1994; Frederiksen, 2006) – ieelpa caur šādu caurulīti atbrīvo gan elpošanas muskulatūru, gan atbrīvo mēli, rīkli un balssaites.

10. vingrinājums. Pilnās elpošanas principa izpratne

Vingrinājuma mērķis: saprast un sajūst t.s. pilnās elpošanas darbības principu.

Vingrinājuma izpilde: priekšstatīt un īstenot elpošanas procesu kā gaisa balona piepildīšanu un iztukšošanu ar vienmērīgu spiediena maiņu visos virzienos.

Fizioloģiski plaušas ir kā maiss jeb plēšas, kas elpošanas procesā spēj izplesties un sarauties visos virzienos. Šāds vingrinājums ļauj palielināt arī plaušas aptverošās muskulatūras elastību.

11. vingrinājums. Ieelpas divvirzienu kustības propriorecepcijas attīstīšana (novērots Feldenkraiza metodes praktiķa, holandieša Ž. Zuiderhofs (G. Zuyderhoff) praktiskajās nodarbībās)

Vingrinājuma mērķis: ļaut audzēknim sajūst ieelpas divvirzienu kustību gan vēdera dobumā virzienā uz leju, gan arī krūšu kurvī uz augšu.

Vingrinājuma izpildes gaita:

- a) viena roka uz krustiem, otra uz krūšu kaula;
- b) lēnām ieelpot un sajūst elpas ieplūšanu krustu rajonā;
- c) turpināt lēni ieelpot un sajūst, kā elpa izplešas ķermenī un nokļūst līdz krūšu kaulam;
- d) sajūst gaisa stabu ķermenī no krustiem līdz pat krūšu kurvja augšējai daļai, ar gaisa palīdzību pacelt krūšu kurvi uz augšu;
- e) lēnām izelpot.

Šo vingrinājumu var izpildīt sēdus, stāvus, guļus uz muguras, arī guļus uz vēdera.

12. vingrinājums. Krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu elastības palielināšana I

Vingrinājuma mērķis: plaušu tilpuma palielināšana ar krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu elastības attīstīšanu.

Vingrinājuma izpildes gaita:

- a) labo plaukstu uzliek krūšu kurvim kreisajā pusē, elkoni piespiež pie krūšu kurvja labajā pusē;
- b) 2-3 reizes atbrīvoti un bez sasprindzinājumiem maksimāli ieelpo kreisajā plaušā (protams, ieelpa notiek arī labajā plaušā), svarīgi ir gan domās, gan ar labo plaukstu sajūst, kā elpa izpleš krūšu kurvi kreisajā pusē;
- c) veic a) un b) darbību pretējā ķermeņa pusē;
- d) labo plaukstu noliek labajā krūšu kurvja pusē, kreiso – kreisajā, 2-3 reizes ieelpo pilnu ieelpu un izelpo, sajūtot krūšu kurvja izplešanās un saraušanās kustības.

13. vingrinājums. Krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu elastības palielināšana II

Vingrinājuma mērķis: plaušu tilpuma palielināšana ar krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu elastības attīstīšanu.

Vingrinājuma izpildes gaita:

- a) ar kreisās rokas pirkstiem pieskaras labajai ausij (elkonis – virs galvas);
- b) lēni un dziļi ieelpo, sajūt krūšu kurvja izplešanos kreisajā pusē;
- c) atkārto a) un b) darbības, noliecot ķermeni un galvu pa labi;
- d) veic vingrinājumu a), b) un c) uz pretējo ķermeņa pusi.

14. vingrinājums. Krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu elastības palielināšana III

Vingrinājuma mērķis: plaušu tilpuma palielināšana ar krūšu kurvja un ribstarpu muskuļu elastības attīstīšanu.

Vingrinājuma izpildes gaita:

- a) labā roka uzlikta uz kreisā pleca, elkonis piespiests pie ķermeņa;
- b) kreiso roku reizē ar ieelpu ceļ sāniski uz augšu, koncentrējoties uz ieelpu plaušu kreisajā pusē;
- c) sasniedzot rokas vertikālu pozīciju virs galvas, turpina kustību, noliecot ķermeņa augšdaļu pa labi, sajūtot, kā tiek nedaudz pastiepti ribstarpu muskuļi un paplašinās ieelpas apjoms;
- d) lēnām izelpo, nolaižot roku un pēc tam uzliekot to uz labā pleca;
- e) apzināti turpina samazināt krūšu kurvja tilpumu un sajūt papildus izelpas potenciālu;
- f) izpilda vingrinājumu a), b), c), d), e) uz pretējo ķermeņa pusi.

Vingrinājuma noslēdzošais posms:

- g) rokas gar sāniem, reizē ar ieelpu abās plaušu pusēs ceļ rokas uz augšu (varianti - gan sāniski, gan uz priekšu);
- h) vertikālajā pozīcijā turpina kustību, nedaudz atliecoties atpakaļ un turpinot ieelpu;
- i) lēnām izelpojot, nolaiž rokas gar sāniem;
- j) turpinot izelpu, uzliek plaukstas uz pretējiem pleciem.

15. vingrinājums. Ambušūra attīstīšana ar piemutni

Vingrinājuma mērķis: apgūt ambušūra darbības pamatprincipus uz piemutņa.

Vingrinājuma gaita:

a) ieelpo, veido uz piemutņa t.s. bāzes skaņu – visvieglāk nospēlējamo skaņu brīvi izvēlētā, ērtā testitūrā;

b) attīsta skaņveides iemaņas uz piemutņa plašākā diapazonā (sk. 24. att.).

Audzēknis vingrinājumu spēlē pēc dzirdes, atkārtojot pedagoga spēlēto pa vienai frāzei. Jāatzīmē, ka vingrinājumos uz piemutņa mazās oktāvas *fa* ir orientējošs augstums, kas tiek pielīdzināts audzēkņa individuālajai bāzes skaņai, tādēļ skaņu augstumi ir relatīvi. Svarīgi ir ievērot pakāpeniskuma principu un audzēkņa konkrētā mirkļa iespējas diapazona paplašināšanā. Uzmanība jāvērš uz elastīgu, atbilstošu elpas plūdumu, uz lūpu apļveida muskulatūras kontrolētu saraušanos un atslābināšanos reģistru maiņā, kā arī uz intervālu intonatīvās tīrības korekciju.

Moderato

Trombone

The image shows a musical score for Trombone, marked 'Moderato'. It consists of three staves of music. The first staff starts with a bass clef and a key signature of one flat (B-flat). The music is written in a 4/4 time signature. The first staff contains measures 1-6, the second staff contains measures 7-11, and the third staff contains measures 12-15. Each staff features a series of notes with 'gliss.' markings above them, indicating glissando passages. The notes are connected by lines, and there are rests in some measures. The score ends with a double bar line at the end of the third staff.

24. attēls. Vingrinājumi ar piemutni ambušūra darbības attīstīšanai

16. vingrinājums. Ambušūra pilnveide spēlē uz piemutņa

Vingrinājuma mērķis: ambušūra, mēles un elpas koordinācijas pilnveide spēlē uz piemutņa.

Vingrinājuma izpilde – audzēknis pēc dzirdes atkārtoti pedagoga spēlēto, pa vienai frāzei (nošu piemērs 25. att.)

Svarīgi ir stabilas gaisa plūsmas radītu *legato* (faktiski - *quasi glissando*) apvienot ar lūpu darbības mikrokoordināciju – katrai skaņai ir atšķirīgs lūpu stāvoklis. Klasiskā *tā* artikulācija prasa īpašu meistarību spēlē uz piemutņa, kā arī var radīt pārlietu sasprindzinājumu mēlē un rīklē, tāpēc spēlē ar piemutni ieteicams izmēģināt arī citas artikulācijas. Reģistru maiņā no zemā uz augsto reģistru ieteicams mainīt arī patskaņus u – o – a – e – i, kā arī niansētas pārejas starp piemērā norādītajiem patskaņiem.

Trombone

pā (pū pū nū nū dā) na i a i a i a i

7 a na e i e a e i e a na e e i e e

12 a e e i e e a na a e e i e i e i e e e a

18 pa a e e i i i i i i e e a pa i

24 a da ao a ao a ao a ao a da ao o ao

30 a ao o ao a ta a ao o ao a a a ao o ao a

34 a ta a ao o u o ao a a

25. attēls. Lūpu un mēles koordinācijas vingrinājumi uz piemutņa

17. vingrinājums. *Glissando* vingrinājumi ar piemutni

Vingrinājuma mērķis: lūpu elastības un koordinācijas attīstīšana.

Vingrinājuma izpildes gaita: audzēknis spēlē vingrinājumu pēc dzirdes, atkārtojot pedagoga spēlēto (pa vienai frāzei).

Šajā vingrinājumā (skat 26. att.) svarīgi koordinēt lūpu darbību ar elpas padevi, kā arī ar artikulācijas zilbēm atbilstoši reģistru maiņai. Kā norāda E. Kleinhammers un D. Jeo, bazinga augšupejoši *glissando* vingrinājumi ir nepārvērtējami augšējā reģistra apguvē (Kleinhammer, Yeo, 1997).

Moderato

Trombone

7

14

21

28

Detailed description: This musical score is for a Trombone part in a Moderato tempo. It consists of five staves of music. The first staff starts with a bass clef and a key signature of two flats (B-flat and E-flat). The music features a series of notes with glissando markings (gliss.) and slurs, indicating a sliding motion between notes. The notes are primarily half notes and quarter notes. The second staff begins at measure 7, the third at measure 14, the fourth at measure 21, and the fifth at measure 28. The piece concludes with a double bar line at the end of the fifth staff.

26. attēls. Lūpu elastības vingrinājumi ar piemutni

18. vingrinājums. Lūpu darbības elastības un koordinācijas pilnveide ar piemutni

Vingrinājuma mērķis: Lūpu, mēles un elpošanas darbības koordinācijas prasmju pilnveide

Vingrinājuma izpildes gaita: audzēknis spēlē vingrinājumu pēc dzirdes, atkārtojot pedagoga spēlēto pa vienai taktij (sk. 27. att.).

Svarīgi ir ievērot atšķirību starp *legato* un *glissando* štrihiem, kā arī niansēti koordinēt lūpu darbību ar elpas padevi un zilbju lietošanu atbilstoši reģistru maiņai. Iespējams turpināt vingrinājumu augšējā reģistrā uz augšu tik augstu, kamēr audzēknis spēj saglabāt kontroli pār ambušūra veidošanas tehnisko procesu un skaņas kvalitāti (sk. 27. att.).

Moderato

Trombone

6

12

Detailed description: This musical score is for a Trombone part in a Moderato tempo. It consists of three staves of music. The first staff starts with a bass clef and a key signature of two flats (B-flat and E-flat). The music features a series of notes with slurs and accents, indicating a legato playing style. The notes are primarily quarter notes and eighth notes. The second staff begins at measure 6, and the third at measure 12. The piece concludes with a double bar line at the end of the third staff.

27. attēls. Lūpu darbības elastības un koordinācijas vingrinājumi ar piemutni

Šo vingrinājumu laikā svarīgi ir sajūst mikrokustības lūpās, apzināti lietot individuālu mikrokoordināciju katrai skaņai. Lai to varētu sekmīgi izdarīt, jāatceras izmantot šādas iespējas lūpu muskulatūras atslogošanai – a) nespīst piemutni pret lūpām, b) atbalstīt lūpu apļveida muskulatūras darbu ar perifērajiem jeb papildu vaigu un zoda muskuļiem, c) nodrošināt pietiekamu gaisa spiedienu uz lūpām vibrācijas radīšanai no iekšpusēs.

Lūpu koordinācijas vingrinājumus ieteicams vienlaikus izmantot arī kā muzikālās dzirdes un atmiņas treniņu. Skolotājs improvizējot nospēlē (uz klavierēm vai piemutņa) dažādas skaņas, motīvus vai frāzes, kuras audzēknis pēc iespējas intonatīvi un muzikāli precīzi atkārtos uz piemutņa.

19. vingrinājums. *Glissando* ar instrumentu

Vingrinājuma mērķis: apgūt kulises pozīciju atrašanās vietas, veidot izpratni par instrumenta darbības principu „pazeminot instrumentu, pazeminās skaņas augstums”, kā arī savstarpēji koordinēt lūpu, elpas un labās rokas darbību trombona spēlē.

Vingrinājuma izpilde: audzēknis spēlē vingrinājumu ar instrumentu pēc dzirdes, sekojot pedagoga paraugam uz klavierēm vai instrumenta pa taktij (sk. 28. att). Svarīgi ir apzināties pozīciju, līdz kurai *glissando* tiek veikts, kā arī kontrolēt galējo skaņu intonatīvo tīrību.

Lento

The musical score consists of three staves. The first staff is for Trombone, starting at measure 6. The second staff is for Tbn., starting at measure 11. The third staff is also for Tbn., continuing the exercise. The notes are in bass clef, 4/4 time, and B-flat major. The exercises involve glissando movements between notes.

28. attēls. *Glissando* vingrinājumi ar trombonu

Glissando spēle - slīdoša pāreja starp divām notīm - ir trombona spēlei raksturīgs speciāls paņēmiens, taču audzēkņiem svarīgi apzināti apgūt šo principu – instrumenta skaņojuma pazemināšana, izbīdot kulisi un tādējādi pagarinot instrumenta kopējo garumu – tas atvieglo spēli pēc dzirdes. Svarīgi arī apzināties, ka izbīdot kulisi, pagarinās instrumentā esošā gaisa staba garums, ko nepieciešams regulēt ar izelpas intensitāti. Citiem metāla pūšaminstrumentiem šāds instrumenta pagarināšanas princips tiek panākts ar ventīļu palīdzību.

20. vingrinājums. Labās rokas darbības koordinācijas pilnveide trombona spēlē

Vingrinājuma mērķis: labās rokas darbības precizitātes attīstīšana, kā arī tās koordinācija ar ambušūra un elpošanas darbībām.

Vingrinājuma izpilde: audzēknis spēlē vingrinājumu ar instrumentu pēc dzirdes, vai nu sekojot pedagoga paraugam (t.i., katra frāze tiek atkārtota divreiz), vai arī patstāvīgi. (sk. 29. att).

Jāapzinās, ka, frāzei pagarinoties, nepieciešams palielināt ieelpas tilpumu, turklāt – jo zemāka kulises pozīcija, jo vairāk palielinās instrumenta gaisa staba garums, kas ir jākoordinē ar elpošanas palīdzību.

Precīzai hromatiskās skaņurindas spēlēšanai uz trombona tiek noteiktas septiņas kulises novietojuma pozīcijas, kur katrā pozīcijā atrodas konkrēti skaņu augstumi. Bērnu vecumposmā labā roka parasti vēl nav tik gara, lai aizsniegtu septīto pozīciju, tādēļ ieteicams izvairīties no gammu un vingrinājumu spēles, kur jāizmanto septītā pozīcija.

Rubato

The musical score consists of six staves. The first staff is for Trombone and the following five are for Tuba (Tbn.). The exercises are marked with measure numbers 6, 12, 18, 24, and 28. The music is in bass clef with a key signature of two flats (B-flat and E-flat). It features various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests, often with slurs and accents.

29. attēls. Pozīciju apguves un labās rokas koordinācijas vingrinājumi

21. vingrinājums. Dabiskās skaņurindas principā balstīti vingrinājumi

Vingrinājuma mērķis: attīstīt lūpu, mēles un elpošanas darbību savstarpējo koordināciju spēles reģistru maiņās.

Vingrinājuma izpildes gaita: tiek izvēlēts viens no nošu motīviem (tie izkārtoti pieaugošas grūtības secībā) (sk. 30. att.) un, sekojot pedagoga paraugam, spēlēts pa pustomim uz leju visās pozīcijās pēc kārtas no pirmās līdz sestajai pozīcijai. Kad audzēknis ir apguvis šo vingrinājumu spēles principu, pedagogs var variēt motīvus katrā pozīcijā, tādējādi aktivizējot audzēkņa uzmanību, dzirdi un atmiņu. Ja rokas garums atļauj, vingrinājumus var spēlēt arī līdz septītajai pozīcijai.

Trombone

utt. 2.,3.,4.,5. un 6.pozīcijā

utt. 2.,3.,4.,5. un 6.pozīcijā

7

14

19

23

ti a i ti a o

ti a o a i ta i a o a to a i a

o to a e i e a o

ta e i e a o a ti a o a e i

e ti a e i i e e a o

30. attēls. Dabiskajā skaņurindā balstīti vingrinājumu piemēri, spēlēšanai vienā pozīcijā pa ½ tonim uz leju no 1. līdz 6. pozīcijai

22. vingrinājums. Dabiskajā skaņurindā balstīti vingrinājumi augšējā reģistra apguvei

Vingrinājuma mērķis: lūpu elastības un mēles darbības koordinācijas pilnveide, kā arī pakāpeniska augšējā reģistra spēles apguve.

Vingrinājuma izpildes gaita: tiek izvēlēts viens no nošu motīviem (tie izkārtoti pieaugošā grūtību secībā) (sk. 31. att.) un – sekojot pedagoga paraugam – izspēlēts pa pustomim uz augšu visās pozīcijās pēc kārtas no sestās līdz pirmajai pozīcijai. Kad audzēknis ir apguvis šo vingrinājumu spēles principu, pedagogs var variēt motīvus katrā

pozīcijā (ievērojot audzēkņa iespēju ierobežojumus augšējā reģistra spēlē), tādējādi aktivizējot audzēkņa uzmanību, dzirdi un atmiņu. Ja rokas garums atļauj, vingrinājumus var spēlēt arī no septītās pozīcijas.

utt. 5.,4.,3.,2. un 1.pozīcijā utt. 5.,4.,3.,2. un 1.pozīcijā

Trombone

7

12

17

24

31. attēls. Dabiskajā skaņurindā balstītu elastības vingrinājumu piemēri spēlēšanai vienā pozīcijā pa ½ tonim uz augšu no sestās līdz pirmajai pozīcijai

21. un 22. vingrinājums ir piemērots gan lūpu elastības un kustīguma, gan arī lūpu un mēles darbības koordinācijas attīstīšanai. Katrai skaņai ar instrumentu ideālajā variantā atbilst konkrēts lūpu un elpas padeves stāvoklis. Elastības vingrinājumu uzdevums ir attīstīt šāda konkrēta lūpu stāvokļa un izelpas spēka apzināšanos un atbilstošu motoro programmu izveidi, kā arī nostiprināt tās motorajā atmiņā. Papildu uzdevums – artikulācijas zilbju variēšana atbilstoši spēles reģistram mēles koordinācijas uzlabošanai (piemēros norādītās zilbes jāuztver nevis kā burtisks uzdevums, bet kā vadlīnijas, praksē izmantojot visus iespējamus starptoņus, kuru eksistenci iespējams atklāt tikai caur praktisku darbošanos). Ja pedagogs spēlē audzēknim priekšā vingrinājumus un audzēknis tos atkārti, ieteicams brīvi variēt elastības vingrinājumu muzikālos motīvus, lai audzēknis līdztekus lūpu, elpas un mēles darbības koordinācijas treniņam būtu spiests saglabāt uzmanību, aktīvi izmantot muzikālo dzirdi, trenēt muzikālo atmiņu un kolektīvās muzicēšanas sadarbības prasmes.

23. vingrinājums. Muzikālās dzirdes, muzikālās atmiņas un improvizācijas prasmju pilnveide

Var izmantot dažādas metodes klausīšanās, muzikālās dzirdes un improvizācijas prasmju pilnveidei. Iesākumā ieteicams izmantot *atkārtošanas* jeb *imitāciju metodi* – pedagogs nospēlē vienkāršu motīvu (2-3 notis), un audzēknis to atkārt. Pamazām motīvi var kļūt garāki un intonatīvi sarežģītāki, pedagogs vienlaicīgi var organizēt un pielāgot šos motīvus instrumentspēles prasmju uzlabošanai un eksperimentālai jaunu spēles tehnikas elementu ieviešanai. No tiem var veidot muzikālas domas, un pat teikumus un periodus (8 un 16 taktu struktūras). Var ieviest arvien sarežģītākus ritmus. Tajā pat laikā pedagogam jāreķinās, ka kādā brīdī var tikt pārsniegtas audzēkņa spēju robežas atcerēties un atkārtot dotos muzikālos motīvus. Šādā situācijā svarīgi ir pieļaut novirzes no dotās tēmas un mudināt audzēkni turpināt spēlēt un pabeigt frāzi radoši – saskaņā ar audzēkņa muzikālajiem priekšstatiem.

Nākošais solis improvizācijas apgūvē ir *muzikālā saruna*. Tāpat kā iepriekš, pedagogs un audzēknis pārmaiņus spēlē muzikālos motīvus un frāzes. Uzdevums ir turpināt, papildināt iepriekš skanējušo motīvu, attīstīt muzikālo domu, veidot melodiju. Šādā veidā iespējams nonākt pie apjausmas par muzikālā ritma un harmonijas nozīmi mūzikā. Tāpat var izkristalizēties mūzikas tieksme organizēties kvadrātiskās struktūrās – 4 – 8 – 12 – 16 taktu frāzēs, teikumos un periodos. Tad, kad tas ir atklāts intuitīvi, labi būtu audzēknim to izskaidrot arī teorētiski.

Kad audzēknis jūtas pietiekoši stabils šādos improvizēšanas elementos, nākošais solis improvizācijas prasmju attīstībā ir apmainīties lomām – audzēknis uzņemas līdera lomu un pedagogs ir tas, kurš *atkārto, imitē, turpina sarunu*.

Kad intuitīvās improvizēšanas principi ir izprasti, var piedāvāt improvizēt par kādu iedomātu tēlu, kā arī izmantot dažādus kognitīvos rāmjus, struktūru – piemēram, spēli konkrētā skaņkārtā, rimiskajā zīmējumā, žanrā. Ātri uztverams ir džeza mūzikas pamatu pamats – klasiskā blūza 12 taktu harmoniskā shēma (sk. 32. att.), tā bieži ir sastopama arī rokā un popmūzikā.

Pedagogs, spēlējot uz klavierēm blūza harmoniju un ritmisko zīmējumu, rada stabilu un prognozējamu muzikālo vidi. Šādi audzēknis tiek mudināts iekļauties ansambļa spēlē un izteikt savas muzikālās idejas apzinātāk un strukturētāk.

32. attēls. Blūza 12 taktu harmoniskā shēma

Improvizējot audzēknis daudz vairāk spēles procesā iesaista dzirdi nekā, spēlējot pēc notīm. Tādējādi tiek paplašināts muzicēšanā iesaistīto neironu savienojumu tīkls. Attīstīta dzirde, kā arī dzirdes uztvērumos balstīta atgriezeniskā saite ir ļoti svarīgs elements spēles motorikas jeb muzikālo kustību koordinācijā un vadībā. Tomēr būtiskākais improvizēšanas ieguvums instrumentspēles nodarbībās ir audzēkņa spēja radīt pašam savas muzikālās idejas, kā arī izveidotā saite starp mūziķa muzikālajām idejām un instrumentu jeb prasme realizēt šīs idejas uz instrumenta.

Saskaņā ar humānpedagoģijas nostādnēm cilvēka dzīves galvenais dzinulis ir iespēja pašrealizēties un izpaust sevi pilnā spektrā, svarīgi ir arī apzināties personības izmaiņas un gūt gandarījumu par izaugsmi (Maslow, 1943; Rogers, 1969). No šāda skatpunkta improvizēšana nodarbībās ir līdzeklis, kas efektīvi parāda audzēknim veidu sevis radošai pašrealizācijai mūzikā.

Veidojošā eksperimenta pirmā posma rezultātu analīze. Trīs mēnešus pēc vingrinājumu sistēmas apguves un izmantošanas mācību procesā tika veikta audzēkņu trombona spēles prasmju vērtēšana, kā arī īstenota otrā mērījumu sesija audzēkņu biometrisko rādītāju ieguvei pirms nodarbības un pēc vingrinājumu sistēmas izmantošanas nodarbībā.

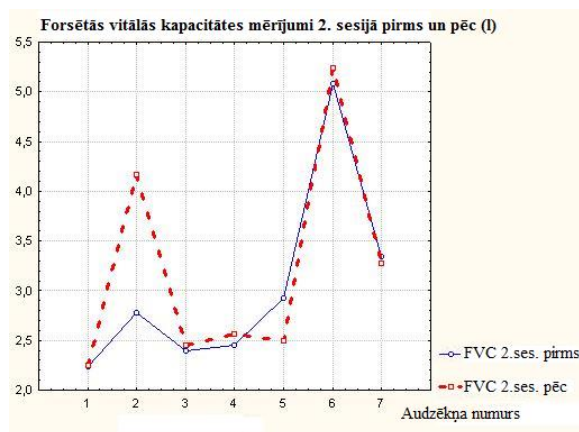
Salīdzinot pedagoga vērtējuma sākotnējos (sk. 8. tab.) un otrā vērtējuma datus (sk. 10. tab.), ir redzams, ka visiem audzēkņiem no 21 rezultāta katrā kritērijā skaņas kvalitāte ir paaugstinājusies 6 rezultātos un pazeminājusies 1 rezultātā, spēles elpošanas prasmes uzlabojušās 7 rezultātos, atslābināšanās prasmes ir uzlabojušās 5 rezultātos, savukārt motivācija ir paaugstinājusies 4 rezultātos un samazinājusies 3 rezultātos.

Audzēkņu spirometrijas datu statistiski vidējie rādītāji (sk. 9. tab.) liecina par pūšaminstrumentu spēlē svarīgāko elpošanas parametru uzlabošanos, salīdzinot pirmās (sākotnējās) un otrās mērījumu sesijas rezultātus. Ieelpas tilpums (IC), kura attīstīšanai tika izveidoti īpaši elpošanas vingrinājumi, uzrāda pārliecinošu ieelpas koordinācijas prasmju uzlabošanos par 13 % (no 2,22 l pirmās sesijas „pirms” mērījumā līdz 2,5 l otrās sesijas „pēc” mērījumā). Arī vitālās kapacitātes (VC) mērījumi liecina par ievērojamu ieelpas tilpuma izaugsmi 16 % apmērā (no 2,97 l pirmās sesijas „pirms” mērījumā līdz 3,44 l otrās sesijas „pēc” mērījumā). Savukārt forsētās vitālās kapacitātes (FVC) mērījumi, kas prasa izelpas muskulatūras efektīvu darbu, rāda mērenu izaugsmi un nesasniedz vitālās kapacitātes (VC) mērījumu augsto līmeni, kaut abi rādītāji faktiski atspoguļo vienu parametru – plaušu tilpumu (sk. 33. att.). Tas ļauj secināt, ka izmantojot pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas procesuālā modeļa (sk. 22. att.) pirmos divus soļus, ir apgūta prasme izmantot pilnu ieelpas tilpumu, taču vēl nepietiekami ir apgūta prasme to efektīvi izelpot. Par to liecina arī izelpas rezerves tilpuma (ERV) neprogresējošie rādītāji. Var secināt, ka mācību procesā ir jāpievērš uzmanība arī izelpas muskulatūras koordinācijai un treniņam.

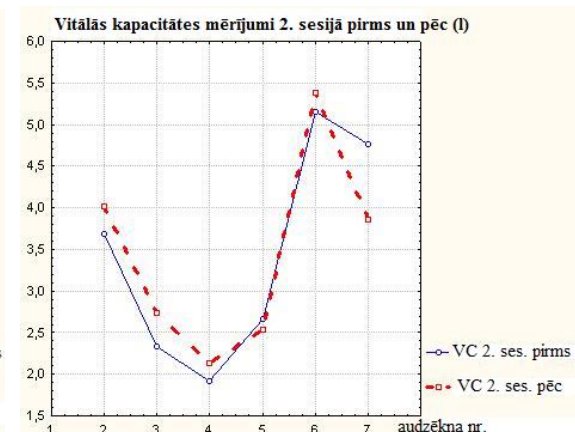
9.tabula. Pētījuma statistiskās kopas elpošanas tilpumu vidējie rādītāji

	1/pirms	1/pēc	2/pirms	2/pēc
IC	2,22	2,35	2,46	2,5
ERV	0,84	1,02	0,94	0,93
VC	2,97	3,19	3,42	3,44
FVC	3,07	3,1	3,03	3,2
TV	1,03	1,02	1,1	1,41
IRV	1,19	1,33	1,35	1,08

a)



b)



33. attēls. Otrās mērījumu sesijas FVC (a) un VC (b), „pirms” un „pēc” rādītāju grafisks attēlojums

Analizējot trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes mērījumu rezultātus ar neparametriskās statistikas metožu palīdzību, tika konstatēta nozīmīga trapeces muskuļu elektriskās aktivitātes samazināšanās vingrinājumu sistēmas izmantošanas rezultātā. Salīdzinot otrās mērījumu sesijas pirms un pēc rezultātus, kreisā trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes samazināšanās par statistiski nozīmīgu tika atzīta gan ar Zīmes testā ($N = 6$; $v < V = 0$; $Z = 2,04$; $p = 0,04$; gan mediāna, gan vidējais aritmētiskais), gan arī Vilkoksona testā ($N = 6$; $T = 0$; $Z = 2,20$; $p = 0,02$; gan mediāna, gan vidējais aritmētiskais). Tomēr, salīdzinot un analizējot pirmās un otrās mērījumu sesijas individuālos trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes mērījumu rezultātus (sk. 7. pielik.), jāsecina, ka tie ir neviendabīgi un nesniedz skaidras atbildes par cēloņiem un tendencēm plašākā skatījumā, tādēļ precīzāku datu iegūšanai būtu nepieciešams palielināt respondentu skaitu.

10. tabula. Pedagoģa veiktās audzēkņu otrās vērtēšanas rādītāji

2. vērtējums - jan '13														
Kritērijs	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivācija trombona spēlei				
	Audz.kods	Tembrs	Intonācija	Sāk/nob	Izelpa	Ieelpa	Koordināc	Fiziski	Koordināc	Lampu dr	Nodarbībē	Mājās	Ārpus	
1	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3
2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2
3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3
4	1	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	1	1	2
5	1	2	1	1	2	2	2	3	1	3	2	2	2	1
6	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	2	1	1	1
7	1	2	2	2	1	1	1	3	1	2	2	2	2	1

Analizējot otrajā mērījumu sesijā iegūtos datus individuāli (sk. 10. tab.), 1. audzēkņa vērtējums liecina par uzlabotām atslābināšanās un muskuļu darbības koordinācijas prasmēm (diemžēl tehniskas kļūmes dēļ nav pieejami 1. audzēkņa otrās mērījumu sesijas elektromiogrammas dati, tādēļ to nav iespējams apstiprināt ar mērījumu rezultātiem), kā arī uzlabojšos motivāciju trombona spēlei gan nodarbībās, gan ārpus nodarbību konteksta. Vērtējuma samazināšanās skaņas sākuma un nobeiguma kvalitātes rādītājā liecina par nepieciešamību mācību procesā pievērst pastiprinātu uzmanību skaņas artikulācijai un mēles darbībai.

2. audzēknim būtiski uzlabojusies skaņas kvalitāte un elpošanas prasmes, forsētās vitālās kapacitātes (FVC) mērījumu dati (sk. 19. tab.) liecina par ievērojamu spēlē izmantojamā plaušu tilpuma palielināšanos par 17 % (3,56 l pirmajā sesijā „pēc” un 4,17 l otrajā sesijā „pēc”), ko var skaidrot ar uzlabotu elpošanas koordināciju. Tanī pat laikā audzēknim ir pazeminājusies motivācija nodarboties ar trombona spēli, ko var skaidrot ar pubertātes vecumposma iestāšanos.

3. audzēkņa vērtējums ir identisks gan sākotnējā, gan otrajā vērtēšanas reizē.

4. audzēkņa vērtējums liecina par nelielu uzlabošanos *lampu drudža* pārvarēšanas prasmē un motivācijā nodarboties ar trombona spēli un mūziku ārpus nodarbību konteksta. Elektromiogrammas rezultāti liecina par paaugstinātu muskuļu sasprindzinājumu nodarbības sākumā, kas ar vingrinājumu sistēmas palīdzību tiek samazināts par 75 % un 86 % (11,03 – 2,8 μ V labajā trapeces muskulī un 27,53 – 3,77 μ V kreisajā trapeces muskulī).

5. audzēkņa vērtējums liecina par uzlabotām elpošanas prasmēm, kā arī skaņas kvalitāti intonācijas rādītājā. Paradoksāli, bet spirometrijas mērījumu dati neliecina par plaušu tilpumu palielināšanos (sk. 25. tab.), tādējādi elpošanas prasmju un skaņas kvalitātes uzlabošanos var skaidrot ar to, ka audzēknis faktiski ir uzlabojis spēles elpas koordinācijas prasmes, kuras pirms tam bijušas ļoti zemā līmenī.

6. audzēknim būtiski ir uzlabojušās ieelpas un izelpas prasmes, kā arī muskuļu darbības koordinācijas prasmes, kas pārlicinoši atspoguļojas uzlabotos skaņas kvalitātes rādītājos (sk. 26. tab.). Salīdzinot pirmās un otrās mērījumu sesijas spirometrijas datus, gan nevar runāt par būtisku svarīgāko elpošanas parametru izaugsmi (sk. 27. tab.), tādējādi var secināt, ka liela nozīme skaņas kvalitātes uzlabošanā ir arī efektīvai spēles elpas izmantošanai un koordinācijas prasmei. Arī trapeces muskuļu elektromiogrammu rezultāti gan pirmajā, gan otrajā mērījumu sesijā ir salīdzinoši ļoti zemi un bez ievērojamām izmaiņām, tādēļ var secināt, ka spēles skaņas kvalitātes uzlabošanās panākta ar optimizētas ķermeņa darbības un muskuļu koordinācijas palīdzību.

7. audzēkņa vērtējums liecina par uzlabotu prasmi pārvarēt *lampu drudzi*, kā arī nedaudz uzlabotu motivāciju trombona spēles nodarbībās. Trapeces muskuļu elektromiogrammas liecina par minimālu sasprindzinājuma līmeni otrajā mērījumu sesijā. Spirometrijas rādītāju plašā amplitūda pirmajā un otrajā mērījumu sesijā – vitālā kapacitāte (VC) diapazonā no 2,66 – 4,76 l un forsētā vitālā kapacitāte (FVC) diapazonā no 2,9 – 3,34 l (sk. 29. tab.) iespējams, liecina par vāju elpošanas procesa koordināciju un motivācijas trūkumu izmantot sava ķermeņa maksimālās iespējas.

Jau pubertātes vecumposmu sasniegušā 2. un 6. audzēkņa datu analīze, vedina secināt, ka trombona spēles skaņas kvalitāte lielā mērā ir atkarīga no spēlētāja fiziskā brieduma pakāpes – muskuļu masas un plaušu tilpuma, neraugoties uz zemajiem rādītājiem motivācijas sadaļā. Tomēr šo apgalvojumu atspēko 1. audzēkņa vērtējuma augstie rezultāti, kuri pierāda, ka ar motivētu attieksmi un optimizētu ķermeņa darbības koordināciju iespējams panākt labu skaņas kvalitāti arī bērnu vecumposmā.

2.3. Veidojošā eksperimenta otrais posms un rezultātu analīze

Pēc trīs mēnešu ilgas mērķtiecīgas ķermeņa darbības koordinēšanas vingrinājumu sistēmas izmantošanas mācību procesā trombona spēles nodarbībās tika veikta audzēkņu spēles prasmju un ķermeņa darbības trešā – noslēguma vērtēšana. Audzēkņu pedagogs – promocijas darba autors – veica audzēkņu spēles prasmju vērtēšanu pēc izstrādātajiem kritērijiem. Tika iegūti audzēkņu biometriskie dati saskaņā ar aprakstīto metodiku. Audzēkņi tika aicināti aizpildīt pašvērtējuma anketas.

Prasmju un ķermeņa darbības mijsakarības tika analizētas, izmantojot visos eksperimenta posmos iegūtos datus – gan pedagoga veikto audzēkņu prasmju vērtējumu, gan iegūtos audzēkņu biometriskos datus, gan arī audzēkņu pašvērtējuma anketās sniegtās atbildes.

Spēles prasmju vērtēšana. Saskaņā ar empīriskā pētījuma plānu pedagogs trešo reizi veica audzēkņu trombona spēles prasmju vērtēšanu pēc izstrādātajiem prasmju vērtēšanas kritērijiem (sk. 6. tab.), aizpildot audzēkņu spēles prasmju novērtējuma kartītes (sk. 2. pielikumu).

Vērtēti tika šādi kritēriji (katram kritērijam ir trīs rādītāji, 11. tabulā tie ir izkārtoti stabiņā):

1. skaņas kvalitāte (tembrs un skaņas tīrība, intonācija, skaņas sākums un nobeigums);
2. elpošanas prasmes trombona spēlē (izelpas efektivitāte, ieelpas efektivitāte, elpošanas kontroles prasmes);
3. atslābināšanās prasmes (atslābināšanās gan fiziski, gan mentāli, spēles muskulatūras sasprindzinājuma un atslābuma koordinēšana, uzstāšanās baiļu pārvarēšana);
4. motivācija (darbs nodarbībā, darbs mājās, interese papildus mācību procesam).

Kā tika norādīts 1.3. nodaļā, tad katrs rādītājs var iegūt 1, 2 vai trīs punktus (attiecīgi – zems, vidējs vai augsts novērtējums). Summējot katra kritērija trīs rādītāju vērtējuma punktus, katrs kritērijs var iegūt no 3 - 9 punktiem, no kuriem 3, 4 un 5 punkti tiek atzīti par zemu vērtējumu, 6 - 7 punkti – viduvēju, un 8 - 9 punkti – par augstu vērtējumu.

11. tabula. Pedagoģa veiktā audzēkņu trombona spēles prasmju un motivācijas vērtējuma pārskata tabula

Kritērijs	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivācija trombona spēlei			
	Audz.kods	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
rādītājs	Tembrs un skaņas tīrība			Izelpas efektivitāte			Gan fiziski, gan mentāli			Darbs nodarbībā			
1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2
2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	1
3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
4	1	1	2	1	1	2	3	3	3	1	1	2	2
5	1	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2	1
6	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2
7	1	1	2	1	1	2	3	3	3	1	2	2	2
rādītājs	Intonācija			Ielpas efektivitāte			Sasprindz.-atslāb. koordinācija			Darbs mājās			
1	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2
2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	2
3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3
4	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
5	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2
6	2	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	1	2
7	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
rādītājs	Skaņas sākums un nobeigums			Elpošanas koordināc. prasmes			Uzstāšanās bailu pārvarēšana			Darbs ārpus mācību procesa			
1	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
4	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2
5	1	1	1	1	2	2	3	3	3	1	1	1	1
6	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
7	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1

Apkopojot visus iegūtos vērtējuma datus, tika izveidots audzēkņu trombona spēles prasmju vērtējuma kopsavilkums (sk. 12. tab.) Ar tumšāku krāsu atzīmēti lauciņi, kuros vērtējums ir zemāks nekā iepriekšējā periodā.

12. tabula. Audzēkņu trombona spēles prasmju un motivācijas vērtējuma kopsavilkums

Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivācija trombona spēlei			
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	
1	9	8	9	7	7	9	9	7	9	9	6	8	7
2	7	9	8	7	9	7	6	6	8	9	5	5	5
3	6	6	8	6	6	8	7	7	8	9	9	9	9
4	3	3	5	4	4	6	5	6	6	3	4	6	6
5	3	4	5	3	6	6	7	7	8	5	5	4	4
6	6	9	8	6	8	8	5	6	7	4	4	5	5
7	5	5	6	3	3	6	5	6	7	4	5	5	5

Šāda vērtējuma datu struktūra ļauj novērtēt prasmju attīstības efektivitāti, salīdzinot periodus ar tradicionālo iespēlēšanās vingrinājumu un vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai izmantošanu nodarbībās. Vērtējuma dati rāda, ka salīdzinot 2012. gada oktobri ar 2013. gada janvāri, ir tikai divi negatīvi rezultāti no 28, turklāt viens no tiem ir motivācijas sadaļā, ko lielā mērā var skaidrot ar pubertātes vecumam raksturīgo dezorientāciju dzīves vērtībās un personības struktūrā. Savukārt, salīdzinot 2013. gada janvāra un 2013. gada aprīļa vērtējumus, negatīvas tendences atrodamas 5 rezultātos, no kuriem diviem audzēkņiem skaņas kvalitātes vērtējums ir

samazinājies no maksimālā 9 punktu vērtējuma uz 8 punktiem, diemžēl 2. audzēkņim samazinājies arī elpošanas prasmju vērtējums, kas izskaidrojams ar pazemināto motivācijas līmeni. Diviem audzēkņiem samazinājies vērtējums motivācijas sadaļā.

2012. gada oktobrī veiktais vērtējums tiek pieņemts par sākotnējiem datiem, kuri tiek salīdzināti ar 2013. gada aprīļa vērtējumu (pētījuma noslēdzošais vērtējums). Šādā griezumā negatīvas tendences sastopamas divos gadījumos motivācijas sadaļā, kas skaidrojamas ar pubertātes vecumposma problēmām. Trīs rezultāti ir nemainīgi (viens no tiem ir maksimālais vērtējums), 23 – ar pozitīvām izmaiņām.

Pedagoga sniegtā vērtējuma analīze ļauj secināt, ka vingrinājumu sistēmai ķermeņa darbības koordinēšanai trombona spēles nodarbībās ir pozitīva ietekme uz audzēkņu trombona spēles prasmju uzlabošanu.

Vērtējot atsevišķu vērtēšanas kritēriju dinamiku, jāsecina, ka tādi parametri kā skaņas kvalitāte un elpošana lielā mērā ir atkarīgi no fiziskā brieduma pakāpes, kā arī motivācijas spēlēt instrumentu un pielikt maksimālas pūles rezultāta sasniegšanai. Pirmā un trešā audzēkņa vērtējums pierāda, ka ir iespējams sasniegt relatīvi augstus spēles standartus arī bērnu vecumposmā ar gribas un motivācijas palīdzību. Taču tad, ja nav iekšējās motivācijas un vēlēšanās, bērnu vecumposmā ir grūti panākt labus skaņas parametrus trombona spēlē. Pieaugot ķermeņa masai un fiziskajam spēkam, kā arī plaušu tilpumam, kļūst vieglāk veidot skaņu uz trombona, t.i. – to ir iespējams izdarīt arī bez maksimālas piepūles. Taču, salīdzinot otrā audzēkņa tembra un skaņas novērtējumu (1. kritērijs) ar motivāciju piedalīties stundas darbā (10. kritērijs), saskatāma savstarpēja sakarība – līdz ar interese un motivācijas zudumu pasliktinās arī skaņas kvalitāte.

Kā norāda B. Mičerliha, tad „svarīgākais, lai instrumentspēles nodarbība izdotos, ir skolēna motivācija.” (Mitscherlich, 2008, 23) Motivācija ir visstiprākā, ja tā sakņojas audzēkņa mūzikas pieredzē. To nevar radīt ārēji, skolotāja uzdevums ir to attīstīt, stimulējot audzēkņa iekšējo mūzikas pārdzīvojumu.

Biometrisko mērījumu rādītāji. Pētījumā svarīgi bija noteikt audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmeņa un stresa faktoru izmaiņas, kā arī elpošanas tilpumu izmaiņas eksperimenta gaitā.

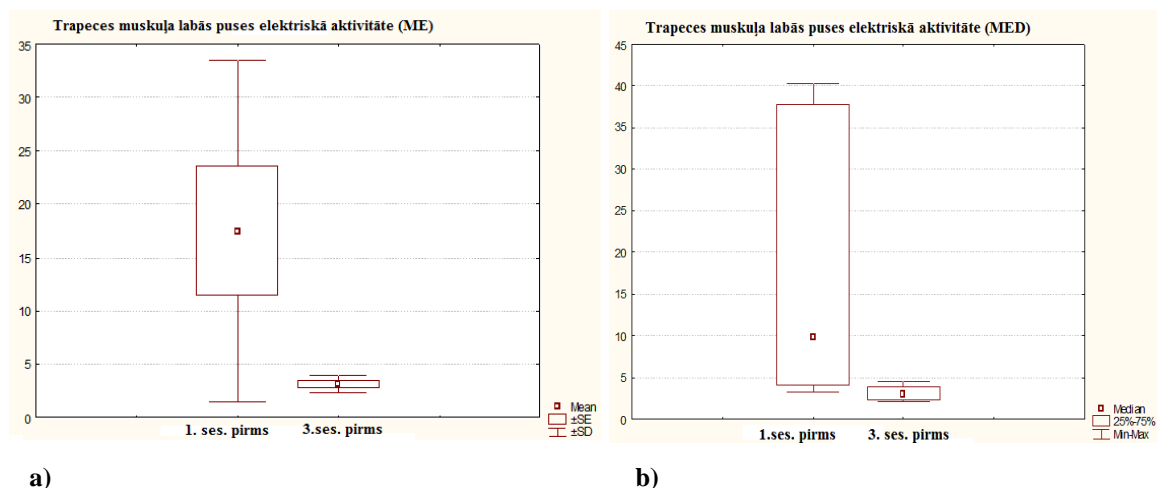
Ar elektromiogrammas mērījumu datiem tika noteikts audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmenis. Kā indikators muskuļu sasprindzinājuma līmeņa noteikšanai ar elektromiogrāfu tika izmantots trapeces muskulis.

Kā liecina elektromiogrammas mērījumu rezultāti, tad trombona spēles nodarbībām bija pozitīvs efekts uz audzēkņa trapeces muskuļa atslābināšanu, izmantojot

gan tradicionālos iespēlēšanās vingrinājumus, gan arī vingrinājumus ķermeņa darbības koordinēšanai. Taču trapeces muskuļa elektromiogrammas mērījumi trešajā mērījumu sesijā „pēc” mērķtiecīgas ķermeņa koordinēšanai domātas vingrinājumu sistēmas izmantošanas nodarbībās liecina par stabilu vingrinājumu sistēmas panāktu efektu – minimālām elektriskajām svārstībām (t.i. - minimālu muskuļu sasprindzinājuma līmeni) – jau nodarbības sākumā pirms speciālu vingrinājumu veikšanas (sk. 36. att.).

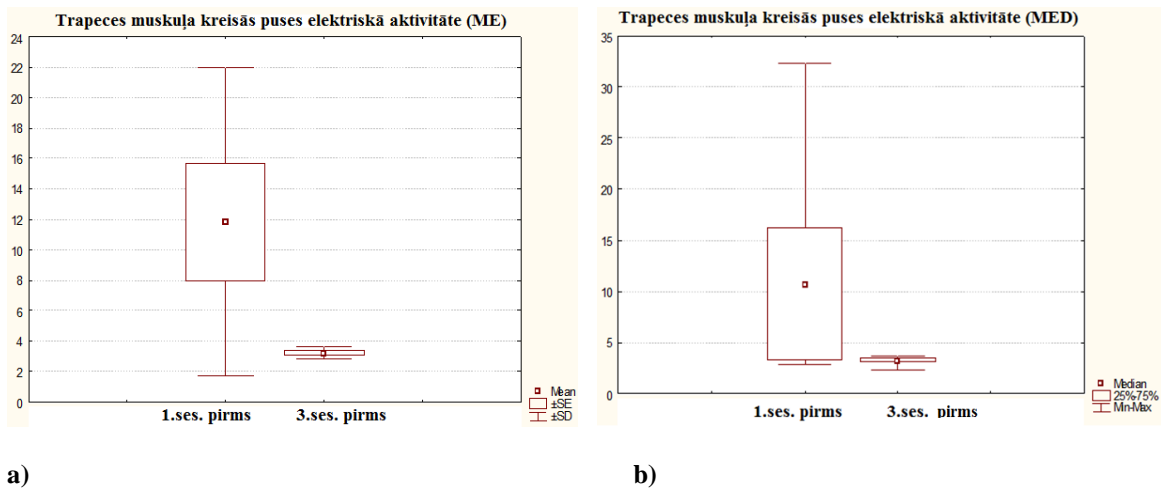
Kā redzams 7. pielikuma 1. un 3. attēlā, kas attaino audzēkņu kreisā un labā trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmeņa mediānas, tad jau otrajā mērījumu sesijā „pirms” tikai 3. un 4. audzēkņim ir paaugstināta muskuļu elektriskā aktivitāte, kas samazinās pēc vingrinājumu veikšanas, taču trešajā mērījumu sesijā gan „pirms”, gan „pēc” mērījumu rezultāti visiem audzēkņiem jau ir salīdzinoši zemi.

Elektromiogrāfijas rādītāju izmaiņu nozīmība tika vērtēta ar statistiskajām metodēm. Tā kā pētījuma izlase ir neliela, tika izmantotas neparametriskās statistikas metodes divu saistītu paraugkopu datu salīdzināšanai – Vilkoksona tests un Zīmes tests. Abi testi pierāda, ka audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmeņa samazināšanos pētījuma gaitā (salīdzinot pirmās sesijas „pirms” un trešās sesijas „pirms” rādītājus) var vērtēt kā nozīmīgu. Vērtējot rādītāju izmaiņas statistiskās kopas ietvaros, saskaņā ar Vilkoksona testu trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes samazinājums pētījuma gaitā (pirmās sesijas „pirms” un trešās sesijas „pirms”) gan labajā, gan kreisajā pusē vērtējams kā nozīmīgs (labajā pusē $N=7$; $T=0$; $Z=2,366$; $p=0,017$; kreisajā pusē – $N=7$; $Z=2,197$; $p=0,027$). Arī Zīmes tests liecina par muskuļu sasprindzinājuma samazinājuma statistisku nozīmību trapeces muskuļa labajā pusē ($N=7$; $v<V=0$; $Z=2,267$; $p=0,023$). Tas liecina, ka muskuļu atslābināšanas vingrinājumi ir radījuši pārliecinošu efektu, kurš saglabājas arī starp nodarbībām (sk. 34., 35. att.).



34. attēls. Statistiskās kopas labā trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes rādītāji (a) = ME, b) =

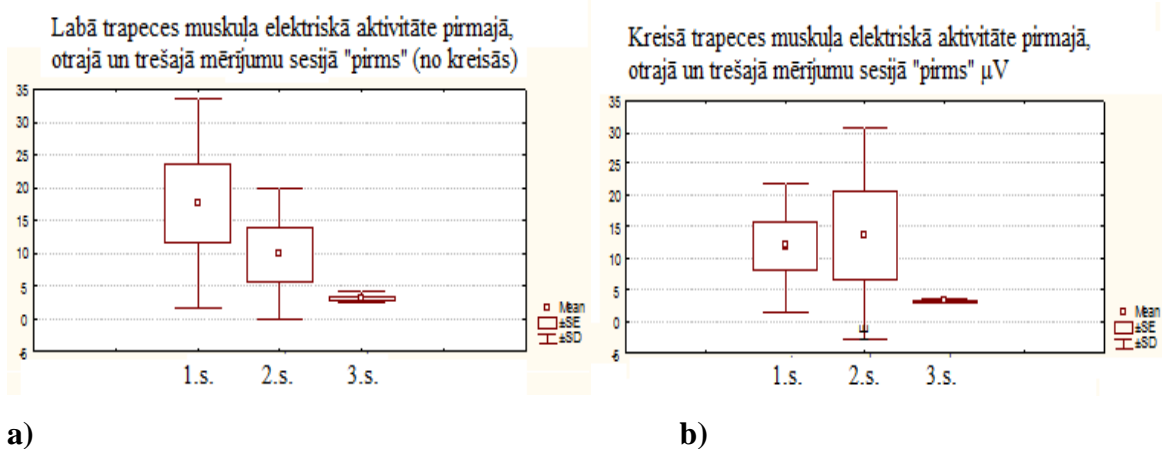
MED) pirmajā sesijā „pirms” un trešajā sesijā „pirms” (μV)



35. attēls. Statistiskās kopas kreisā trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes rādītāji (a) = ME, b) = MED) pirmajā sesijā „pirms” un trešajā sesijā „pirms” (μV)

Kā redzams audzēkņu mērījumu datus (sk. 7. pielik. 1. un 2. tab.), tad audzēkņiem ar augstāku sākotnējo sasprindzinājuma līmeni ir nepieciešams ilgāks laiks nekā 3 mēneši muskuļu tonusa pazemināšanai (t.i. – otrā mērījumu sesija joprojām liecina par paaugstinātu muskuļu tonusu, atšķirībā no trešās mērījumu sesijas rādītājiem), taču audzēkņi ar vidēju sākotnējo sasprindzinājuma līmeni ir sasnieguši labus rezultātus jau trīs mēnešu laikā (t.i. – laikā no sākotnējā mērījuma līdz otrai mērījumu sesijai).

Kā tika noskaidrots teorētiskas izpētes laikā, muskuļu atslābināšana ir priekšnosacījums smadzeņu darbības un mācīšanās spēju uzlabošanai, tādējādi ir iespējams, ka muskuļu atslābināšanas vingrinājumi varētu radīt pozitīvu efektu arī uz audzēkņu mācīšanās spējām citos mācību priekšmetos.



36. attēls. Trapeces muskuļa labās un kreisās puses elektriskā aktivitāte pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” (ME, μV)

Audzēkņu **stresa līmeņa noteikšanai** tika izmantoti iegūtie asinsvadu pulsācijas, asins plūsmas amplitūdas un sirdsdarbības frekvences rādītāji, kā arī elpošanas frekvences un amplitūdas mērījumi (sk. 5. pielik.).

Eksperimentos ir pierādījies, ka iesaistoties stresu izraisošās aktivitātēs, cilvēkiem rodas fizioloģiska spriedze jeb sasprindzinājums, ko var novērot kā kardiovaskulāro reaktivitāti – asinsspiediena paaugstināšanos un sirdsdarbības paātrināšanos. Paātrināta sirdsdarbība, asinsvadu sašaurināšanās un aukstas rokas (t.i. – paaugstināta simpātiskās nervu sistēmas aktivitāte) norāda uz paaugstinātu stresa reakciju organismā (Sarafino, 2008). Paaugstināts stress likumsakarīgi paaugstina arī muskuļu tonusu un sasprindzinājuma līmeni, un teorētiskās izpētes rezultātā tika pieņemts, ka pazeminot muskuļu sasprindzinājuma līmeni, var samazināt arī stresa reakcijas organismā. Šādā aspektā kā viens no vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai uzdevumiem tika definēts arī audzēkņu stresa simptomu mazināšana.

Analizējot iegūtos datus, jāsecina, ka audzēkņu fizioloģiskie rādītāji neapstiprina tēzi par vispārējā stresa ietekmi uz audzēkņiem un viņu muskuļu tonusu jeb muskuļu sasprindzinājuma līmeni. Iegūtie dati neapstiprina arī kopējas tendences pētījuma izlases kopas ietvaros, kuras varētu pamatot ar vingrinājumu vai vingrinājumu sistēmas izmantošanu mācību procesā, un tie bieži vien ir pretrunīgi. Tāpat nav atrodamas likumsakarības starp elektromiogrāfa uzrādīto pārliecinošo trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmeņa pazemināšanos un pētījumā mērīto stresa faktoru indikatoru līknēm. No tā var secināt, ka audzēkņu normālais muskuļu sasprindzinājuma līmenis jeb tonuss nav saistīts ar vispārējo stresu, un eksperimentā izmantotie muskuļu atslābināšanas vingrinājumi, kuri ievērojami ietekmē muskuļu sasprindzinājuma līmeni, tomēr – pretēji gaidītajam – nerada būtiskas stresa faktoru rādītāju izmaiņas. Šādā aspektā mūzikas pedagogijā būtisks ir jautājums, vai un cik lielā mērā apzināta muskuļu atbrīvošana spēj panākt stresa reakciju vājināšanos paaugstināta stresa apstākļos, uzstājoties uz skatuves, respektīvi – vai ar prātu vadīta muskuļu atslābināšana homeostātiski var ietekmēt arī fizioloģisko stresa reakciju pavājināšanos. Šādas atbildes nav iespējams iegūt, balstoties uz šī pētījuma gaitā iegūtajiem datiem, un šos jautājumus ir nepieciešams pētīt turpmāk.

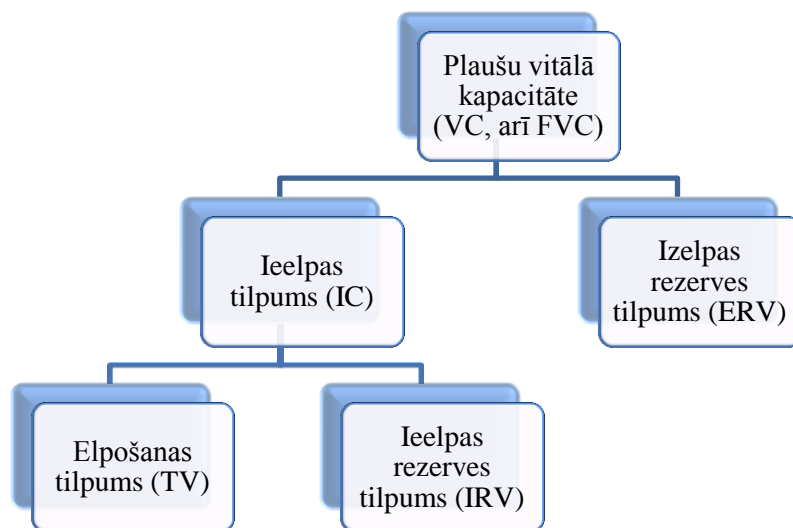
Elpošanas prasmju pilnveides iespējas. Efektīvai elpošanas izmantošanai pūšaminstrumentu spēlē ir ļoti liela nozīme. Prasme izmantot elpošanu, ievērojot muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma ambivalences principus, labvēlīgi ietekmē vispārējo ķermeņa kondīciju un spēlē iesaistītās muskulatūras darba spējas. Pūšaminstrumentu un – it īpaši – trombona spēlē liela nozīme ir arī potenciāli izmantojamajam gaisa tilpumam –

no pietiekošas gaisa plūsmas atbalsta ir atkarīga skaņas kvalitāte. Gan ķermeņa muskulatūras atslābināšanai un intensīvākai gāzu apmaiņai plaušās spēles laikā, gan skaņas veidošanai svarīga ir prasme maksimāli izmantot elpošanas vitālo kapacitāti, it īpaši liela nozīme ir prasmei izmantot ieelpas rezerves tilpuma potenciālu.

Audzēkņu elpošanas tilpums tika testēti ar spirometru *Sibelmed Datospir Portable C* (Itālija, 2011). Tika veikti trīs veidu testi:

- 1) forsētā vitālā kapacitāte (FVC),
- 2) vitālā kapacitāte (VC),
- 3) maksimālā voluntārā ventilācija (MVV).

Mērījumi tika veikti sēdus, aizspiežot mērāmās personas degunu ar speciālu klipsi un pūšot gaisu spirometrā (higiēnas nolūkos - caur vienreizējiem uzgaļiem) saskaņā ar pētnieka mutisku instruktāžu atbilstoši spirometrijas mērījumu standartprocedūrai. Šie testi ļāva iegūt datus arī par tādiem lielumiem kā forsēto vitālo kapacitāti pirmajā izelpas sekundē (FEV1), elpošanas tilpumu (TV), ieelpas tilpumu (IC), ieelpas rezerves tilpumu (IRV), izelpas rezerves tilpumu (ERV) u.c. Dažādu elpošanas tilpumu savstarpējās sakarības atainotas 37. attēlā. Dati tika iegūti trīs nodarbībās jeb mērījumu sesijās (katrā nodarbībā – „pirms” un „pēc” iespēlēšanās procesa) ar atšķirīgiem nosacījumiem saskaņā ar pētījuma plānu.



37. attēls. Spirometrijas mērījumos iegūto elpošanas tilpumu savstarpējās attiecības

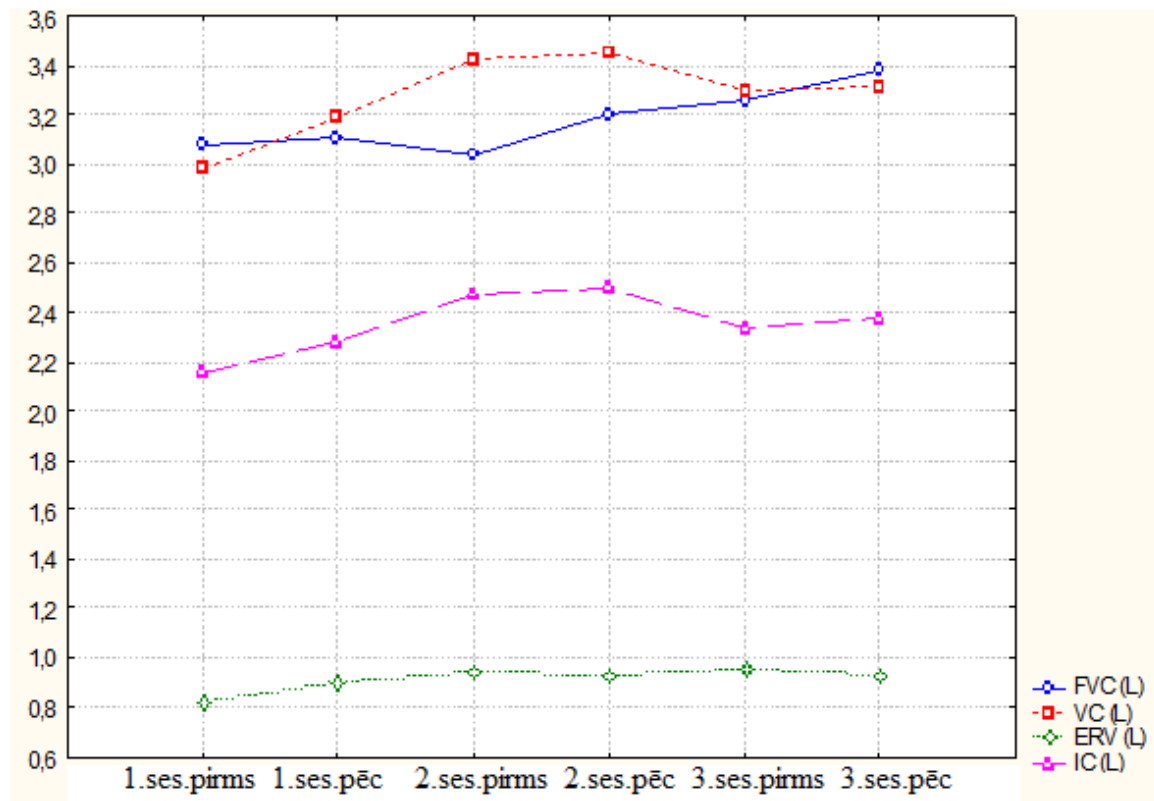
Iegūtie dati tika izmantoti, lai novērtētu vingrinājumu un vingrinājumu sistēmas ietekmi uz elpošanas prasmju pilnveidi. Būtiskākie pētījuma statistiskās kopas elpošanas rādītāji un to izmaiņas mērījumu sesiju gaitā attēloti 13. tabulā un 38. attēlā. Kā redzams,

vidējais audzēkņu izelpas rezerves tilpums (ERV) pētījuma gaitā (1. sesija pirms – 3. sesija pirms) ir palielinājies par 0,19 l. Jāatzīmē, ka teorētiskās analīzes rezultātā izelpas rezerves tilpuma attīstīšana tika atzīta par maznozīmīgu elpošanas prasmju pilnveidē, kādēļ novatoriskajos vingrinājumos un vingrinājumu sistēmā netika pievērsta īpaša uzmanība šī parametra attīstīšanai.

13. tabula. Pētījuma statistiskās kopas būtiskāko elpošanas parametru vidējie rādītāji

	1/pirms	1/pēc	2/pirms	2/pēc	3/pirms	3/pēc
IC	2,22	2,35	2,46	2,5	2,37	2,39
ERV	0,84	1,02	0,94	0,93	1,03	1,03
VC	2,97	3,19	3,42	3,44	3,29	3,43
FVC	3,07	3,1	3,03	3,2	3,26	3,38

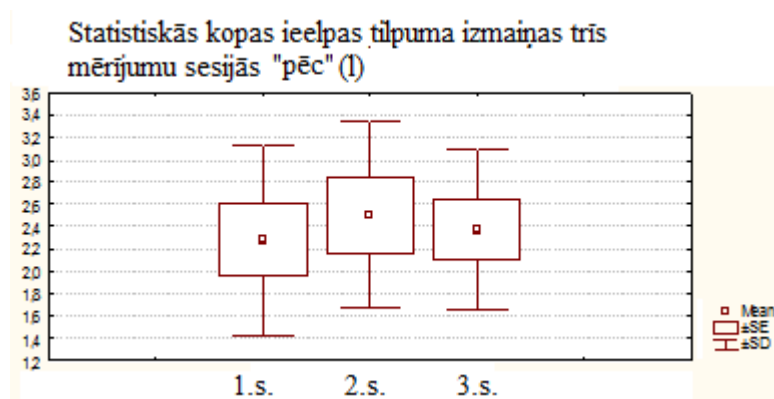
litri



38. attēls. Pētījuma statistiskās kopas būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā katrā mērījuma sesijā „pirms” un „pēc” iesildīšanās procesa (l)

Ieelpas tilpuma (IC) rādītāju izaugsme pēc vingrinājumu izmantošanas nodarbībās (1. sesija pirms – 2. sesija pirms = 0,22 l) liecina par vingrinājumu ietekmi uz ieelpas efektivitātes paaugstināšanu, ko var skaidrot ar dabiskās elpošanas refleksa treniņos apgūtajām atbrīvotās ieelpas prasmēm un palielinātas ieelpas un izelpas amplitūdas vingrinājumu efektu, kas ļauj maksimāli izmantot ķermeņa resursus. Līdzīgi ieelpas tilpumam skaidrojama arī plaušu vitālās kapacitātes (VC) līknes attīstība, jo tā veidojas no

izelpas rezerves tilpuma (ERV) un ieelpas tilpuma (IC) summas (sk. 38. att.). Taču trešajā mērījumu sesijā – pēc mērķtiecīgas vingrinājumu sistēmas izmantošanas nodarbībās trīs mēnešu garumā – vērojams pat nenozīmīgs ieelpas tilpuma un vitālās kapacitātes rādītāju kritums (sk. 10. tab.un 39. att.). Pirmkārt, tas varētu būt saistīts ar krūšu kurvja elastības vingrinājumu radīto nogurumu. Otrkārt, to var izskaidrot ar t.s. attīstības platu, kad faktiski ir sasniegts ķermeņa iespēju maksimums, kā arī audzēkņu motivācijas pazemināšanos, kad trīs mēnešu garumā nodarbībās iespēlēšanās procesā intensīvi tiek izmantota īpaši izstrādātā vingrinājumu sistēma.

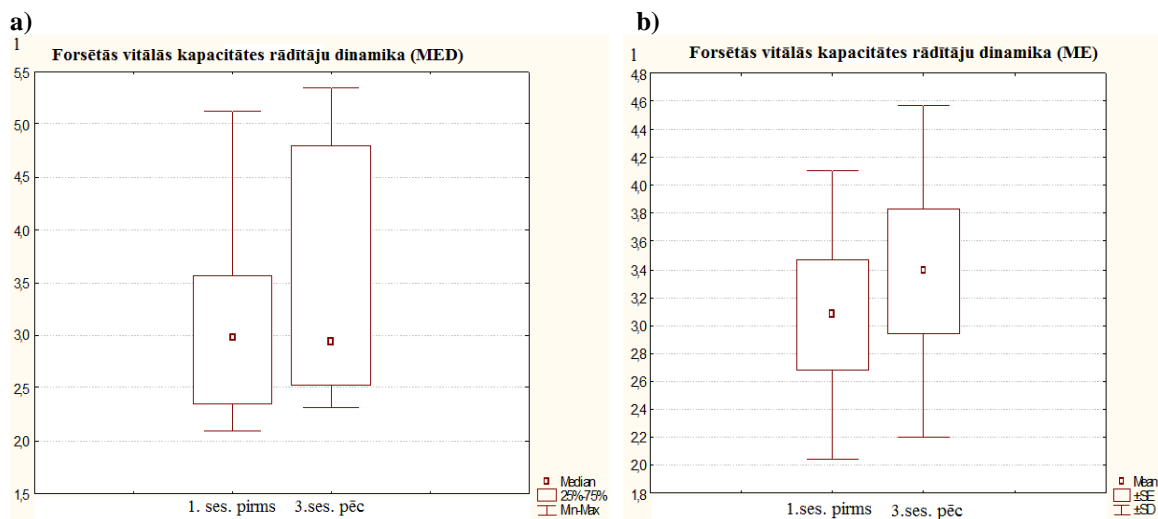


39. attēls. Pētījuma dalībnieku statistiskās kopas ieelpas tilpuma (IC) izmaiņas pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pēc”

Svarīgākais parametrs pūšaminstrumentu spēlē ir plaušu vitālā kapacitāte. To var noteikt ar diviem spirometra mērījumu testiem – forsētās vitālās kapacitātes testu (FVC) un vitālās kapacitātes testu (VC), atšķirīga ir tikai mērījumu iegūšanas metode. Salīdzinot vitālās kapacitātes (VC) un forsētās vitālās kapacitātes (FVC) rādītājus, var spriest par elpošanas prasmju pilnveides dinamiku. Ja FVC mērījumā maksimāli ātri jāieelpo un jāizelpo pilns plaušu tilpums, kas neapzināti var radīt elpošanai traucējošu sasprindzinājumu kā ieelpas, tā izelpas procesā, tad VC mērījumā, kur pilna ieelpa un izelpa tiek integrēta normālas elpošanas procesā, elpošana notiek lēni un plūstoši, reģistrējot un summējot gan elpošanas tilpumu (TV), gan ieelpas rezerves tilpumu (IRV), gan izelpas rezerves tilpumu (ERV). Kā redzams 10. tabulā, pirmās sesijas „pirms”, kā arī trešās sesijas „pēc” VC un FVC mērījumu rādītāji ir līdzīgi, kamēr otrajā mērījumu sesijā FVC pat nenozīmīgi pazeminās, salīdzinot ar pirmo sesiju, bet VC – ievērojami paaugstinās. To var skaidrot ar muskuļu atslābināšanos un ieelpas – izelpas amplitūdas palielināšanos vingrinājumu pozitīvo ietekmi uz lēnajiem elpošanas procesiem vitālās kapacitātes mērījumā, kā arī krūšu kurvja elastības vingrinājumu radīto izelpas muskulatūras nogurumu un nespēju adaptēties palielinātajam plaušu tilpumam forsētās

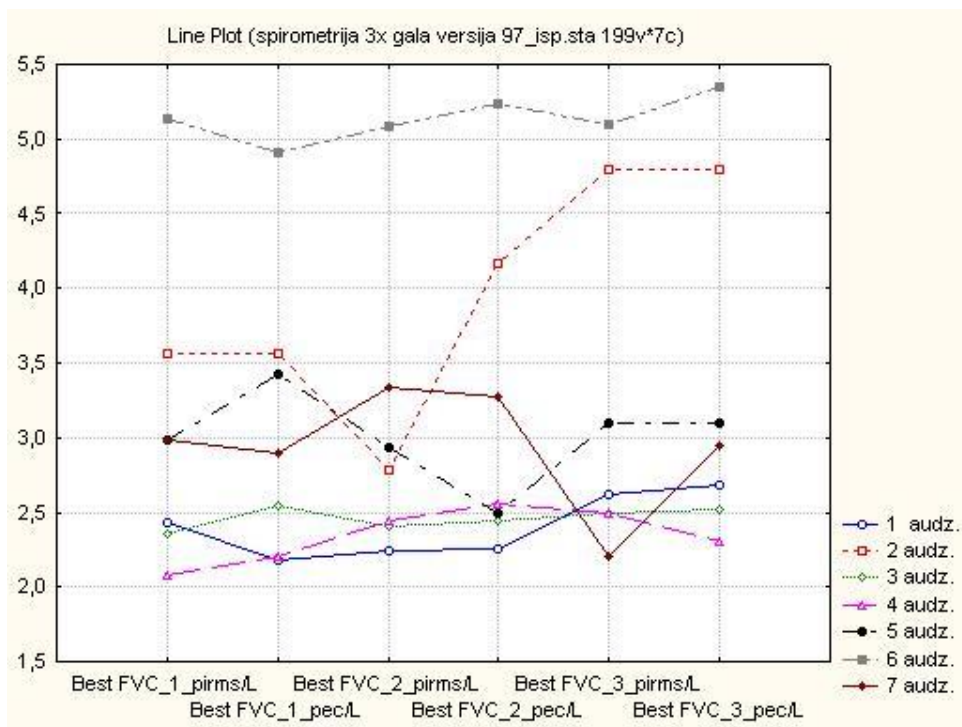
vitālās kapacitātes mērījuma laikā. Savukārt trešās mērījumu sesijas līdzīgie forsētās vitālās kapacitātes un vitālās kapacitātes rezultāti ļauj secināt, ka pēc ilgstošas speciālo vingrinājumu un vingrinājumu sistēmas izmantošanas elpošanas muskulatūra ir pielāgojusies lielākam plaušu tilpumam un kļuvusi elastīgāka ne tikai, nodrošinot krūšu kurvja izplešanos, bet arī tā saraušanos.

Tā kā pētījuma izlase ir relatīvi maza, tika izmantotas divas neparametriskās statistikas metodes divu saistītu paraugkopu datu salīdzināšanai – Vilkoksona tests un Zīmes tests. Vērtējot rādītāju izaugsmi statistiskās kopas ietvaros, saskaņā ar Vilkoksona testu FVC rādītāja izaugsme pētījuma gaitā (pirmās sesijas „pirms” un trešās sesijas „pēc”) vērtējama kā nozīmīga ($N=7$; $T=1$; $Z=2,197$; $p=0,027$) (sk. 40. att.).



40. attēls. Pētījuma dalībnieku statistiskās kopas forsētās vitālās kapacitātes rādītāju izaugsme eksperimenta gaitā (pirmā sesija „pirms” – trešā sesija „pēc”)

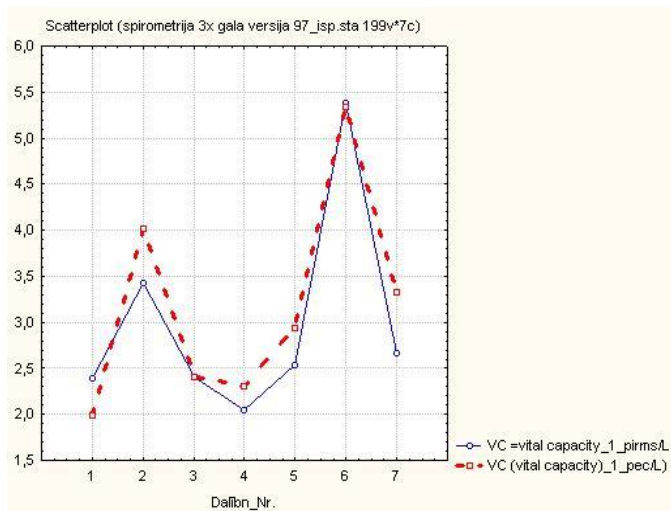
Aplūkojot audzēkņu forsētās vitālās kapacitātes mērījumu rādītājus pētījuma gaitā (sk. 41. att.), ir redzams, ka dažiem audzēkņiem mērījumu līkne ir ļoti vienmērīga un ar tendenci pieaugt, bet dažiem – ar ievērojamām svārstībām, ko iespējams izskaidrot ar motivācijas trūkumu veikt testus apzinīgi.



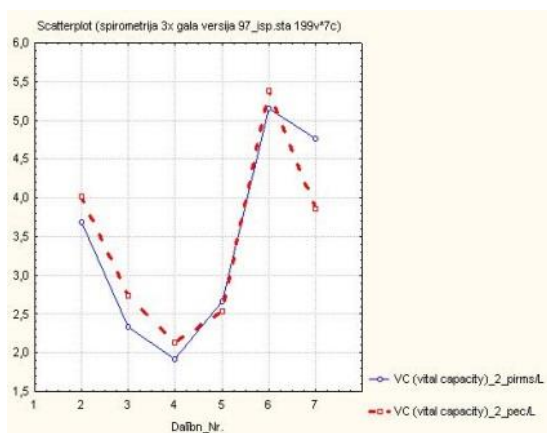
41. attēls. Forsētās vitālās kapacitātes (FVC) rādītāju dinamika pētījuma gaitā

Vitālās kapacitātes tests (VC) ļauj novērtēt arī ikdienas elpošanas tilpumu (TV), ieelpas rezerves tilpumu (IRV), kuru pūšaminstrumentālistiem ļoti būtiski attīstīt, un izelpas rezerves tilpumu (ERV). Taču, tā kā iegūtie IRV un ERV rādītāji ir atkarīgi no TV jeb audzēkņa izvēlēta dabiskās elpošanas ritma mērījuma laikā, tie ir relatīvi un jāanalizē to savstarpējās mīksakarībās. Ieelpas tilpums (IC) apvieno sevī elpošanas tilpumu (TV) un ieelpas rezerves tilpumu (IRV), šī tilpuma izmantošana ir ļoti būtiska pūšaminstrumentu spēlē. Fizioloģiski ieelpas tilpuma (IC) un izelpas rezerves tilpuma (ERV) attiecības pieaugušajiem ir apmēram 3:1. Šī pētījuma dati liecina, ka audzēkņu ieelpas tilpuma un izelpas rezerves tilpuma attiecības ir diapazonā no 2,3 – 2,68:1. Tas liecina, ka vai nu bērniem plaušas un elpošanas proporcijas ir atšķirīgas no pieaugušajiem, vai arī viņi ir attīstījuši lielāku izelpas tilpumu, bet nav attīstījuši ieelpas tilpuma izmantošanu. Tas, kas jāpanāk nodarbībās, ir faktiskā ieelpas tilpuma (IC) iespēju optimāla izmantošana.

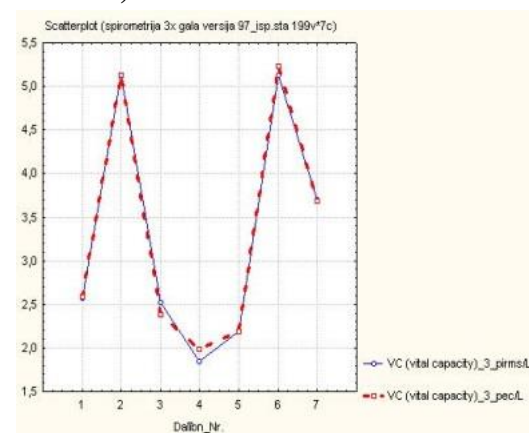
Elpošanas vingrinājumu nozīme atklājas, ja salīdzinām vitālās kapacitātes rādītāju atšķirības vienas nodarbības laikā – pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” (sk. 42. att.).



a)



b)



c)

42. attēls. Vitālās kapacitātes (VC) mērījumu atšķirības pirmajā (a)), otrajā (b)) un trešajā (c)) mērījumu sesijā „pirms” un „pēc”

Vitālās kapacitātes pirmās sesijas „pirms” un „pēc” rādītāji nedaudz atšķiras, otrajā reizē atšķirības samazinās, un trešajā reizē rādītāji „pirms” un „pēc” praktiski neatšķiras. To var izskaidrot tādējādi, ka audzēkņi ar vingrinājumu sistēmas palīdzību ir sapratuši un apguvuši atbrīvotas, pilnas ieelpas, kā arī izelpas būtību un norisi, kā rezultātā jau nodarbības sākumā tiek izmantotas maksimālās elpošanas iespējas.

Analizējot spirometrijas datus, pārsteidz 2. un 7. audzēkņu milzīgais plaušu tilpuma mērījumu diapazons un pieaugums, kas norāda, ka elpošanas procesa optimizēšana nodarbību laikā ir atklājusi organisma neizmanto to potenciālu (sk. 14. tab).

14. tabula. 2. un 7. audzēkņa plaušu tilpuma mērījumi

Sesija	7. audzēkņis		2. audzēkņis	
	FVC	VC	FVC	VC
1 pirms	2,99	2,66	3,56	3,43
1 pēc	2,90	3,33	3,56	4,01
2 pirms	3,34	4,76	2,78	3,69
2 pēc	3,28	3,86	4,17	4,01
3 pirms	2,21	3,70	4,80	5,13
3 pēc	2,95	3,69	4,80	5,13

Trombona spēles audzēkņu pašvērtējuma anketu analīze. Lai noskaidrotu audzēkņu motivāciju un interesi nodarboties ar trombona spēli, kā arī viņu attieksmi pret vingrinājumu sistēmas elementiem un citiem nodarbības struktūrelementiem, audzēkņi tika aicināti aizpildīt *Trombona spēles nodarbību audzēkņu pašvērtējuma anketu* (sk. 3. pielik.). Anketas tika aizpildītas 2013. gada maija beigās – pēc visu mērījumu veikšanas un pietiekoši ilgstošas un apzinātas ķermeņa darbības koordinēšanai paredzētās vingrinājumu sistēmas izmantošanas praksē, kā arī iespējas to salīdzināt ar tradicionālajām iespēlēšanās metodēm (sk. 15. tab.). 15. tabulas tumšākajos lauciņos atzīmētas atbildes, kuras vērtējamas kā negatīvas („drīzāk nē” vai „maznozīmīgi”) un prasa situācijas analīzi.

15. tabula. Trombona spēles audzēkņu pašvērtējuma anketu rezultātu apkopojums

audz. kods	jaut.nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19/mī
1		5	4	3	4	5	3	4	b,d	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	175
2		4	4	2	2	5	5	3	f	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4	90
3		5	4	5	4	3	5	4	a	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	60
4		3	5	3	2	4	5	4	c,d	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	150
5		4	5	3	3	3	4	3	d	3	3	2	3	3	4	4	4	2	4	425
6		4	5	4	5	5	4	5	b	3	3	4	4	2	3	4	2	2	3	140
7		5	5	5	5	5	4	3	a,b,f	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	480
vidēji		4,28	4,57	3,57	3,57	4,28	4,28	3,71		3	3,28	3,14	3,57	2,85	3,28	3,71	3,28	2,42	3,71	217

Uz anketas jautājumiem no 1. līdz 7. bija iespējams atbildēt ar šādiem atbilžu variantiem:

Atbilžu variants	Piešķiramo punktu skaits
nē	1
drīzāk nē	2
grūti teikt	3
drīzāk jā	4
jā	5

Tiek pieņemts, ka vērtējums ar 1 un 2 punktiem ir uztverams kā negatīvs, ar 3 punktiem – kā neitrāls un ar 4 un 5 punktiem – kā pozitīvs audzēkņu attieksmes novērtēšanā. Divi audzēkņi ir snieguši vērtējumus ar 2 punktiem (1. – 7. jautājumu kopā).

2. audzēknis apgalvo, ka atbrīvošanās vingrinājumi pedagoga vadībā stundas sākumā drīzāk nepalīdz mazināt sasprindzinājumu un atslābināties (3. jautājums). 2. audzēkņa labā un kreisā trapeces muskuļa elektromiogramma gan liecina par relatīvi augstu sasprindzinājuma līmeni pirmajā mērījumu sesijā „pirms” (attiecīgi 21,87 un 16,20 μV) un minimālu sasprindzinājumu trešajā mērījumu sesijā „pirms” (attiecīgi 2,51 un 3,24 μV) (sk. 8. pielik. 2. tab.), kas liecina par vingrinājumu sistēmas pozitīvo ietekmi uz audzēkņa sasprindzinājuma līmeni.

Vēl 2. un 4. audzēknis „drīzāk nejūtas labāk” pēc iespēlēšanās procesa skolotāja vadībā (4. jautājums). Pedagoga novērtējuma anketas dati liecina, ka šiem audzēkņiem ir viszemākie motivācijas rādītāji, 4. audzēknis nespēj atbildēt pozitīvi uz 1. jautājumu par to, vai trombona spēle viņam sagādā prieku. Praksē tas bieži vien izpaužas kā šo konkrēto audzēkņu nevēlēšanās spēlēt instrumentu un uzlabot savas spēles prasmes. Tanī pat laikā uz 5. un 6. jautājumu sniegtās atbildes ir „jā” (2. audzēknis), un „drīzāk jā” un „jā” (4. audzēknis). Ja 3. un 4. jautājums ir vērsti uz sava ķermeņa sajūšanu un emocionālo sajūtu aprakstīšanu nodarbības gaitā skolotāja vadībā, tad 5. un 6. jautājums aicina novērtēt savu spēles prasmju līmeni un vingrinājumu sistēmas ietekmi uz šo prasmju uzlabošanos. Rezultātā varam secināt, ka konkrētie negatīvie vērtējumi lielā mērā var norādīt nevis uz vingrinājumu sistēmas mazefektivitāti, bet gan motivācijas trūkumu un problēmām audzēkņa – pedagoga psihoemocionālajā sadarbībā nodarbībās. Tas norāda, ka pedagogam būtu nepieciešams papildus piedāvāt ārējus stimulus intereses par trombona spēli paaugstināšanai, vai arī audzēknim būtu jāizvērtē sava vēlēšanās turpināt nodarboties ar trombona spēli.

8. jautājums noskaidro audzēkņu motivāciju nodarboties ar trombona spēli, taču netiek vērtēts kvantitatīvi.

9. – 12. un 18. jautājumā audzēkņi tika aicināti paust savu attieksmi pret vingrinājumu sistēmas izmantošanu iespēlēšanās procesā, savukārt 13. – 17. jautājumā – pret pārējiem nodarbības elementiem – gammu, etīžu, skaņdarbu, orķestra partiju un ansambļa spēli. Uz 9. – 18. jautājumu bija iespējams atbildēt ar šādiem atbilžu variantiem:

Atbilžu varianti	Piešķiramo punktu skaits
nevajadzīgi	1
maznozīmīgi	2

diezgan nozīmīgi	3
ļoti nozīmīgi	4

Tiek pieņemts, ka vērtējums ar 1 un 2 punktiem ir negatīvs un ar 3 un 4 punktiem – pozitīvs audzēkņu attieksmes novērtēšanā.

9. jautājums. 2. audzēknis ķermeņa atslābināšanas vingrinājumus, līdzīgi kā 3. jautājumā, novērtējis kā maznozīmīgus. 5. audzēknis kā maznozīmīgus vērtē vingrinājumus ar piemutni (praksē viņš no tiem izvairās, sabojājot instrumentu tā, lai piemutni nav iespējams izņemt no instrumenta). Diemžēl pedagoga vērtējuma dati par 5. audzēkni liecina par samērā zemiem skaņas kvalitātes rādītājiem (sk.11. tab.), kurus efektīvi būtu iespējams uzlabot tieši ar piemutņa vingrinājumiem. Šajā situācijā pedagoģiski būtu nepieciešams stimulēt audzēkņa motivāciju velīt laiku vingrinājumiem, kuri nešķiet pievilcīgi, bet tomēr paaugstina spēles prasmju līmeni.

13. jautājums. Nepārsteidz, ka gammu spēli divi audzēkņi novērtējuši kā maznozīmīgu – līdztekus tam, ka tas ir salīdzinoši neinteresants un pat mokošs muzikālais uzdevums, trombona spēlē gammas nav efektīvākais līdzeklis spēles tehnisko iemaņu attīstīšanai. Pārsteigumu drīzāk rada tas, ka četri audzēkņi gammu spēli vērtē kā „diezgan nozīmīgu” un viens audzēknis pat kā „ļoti nozīmīgu” nodarbības elementu, kaut gan tas ir pretrunā ar viņu faktisko zemo ieinteresētības līmeni gammu spēlē.

16. jautājums. Orķestra partiju spēli kā maznozīmīgu ir novērtējis audzēknis, kurš nespēlē orķestrī.

17. jautājums. Pārdomas raisa zemais ansambļa spēles novērtējums – viens vērtējums ar „nevajadzīgi” un divi vērtējumi ar „maznozīmīgi”. Ansambļa spēle nebija regulārs elements šo audzēkņu mācību programmā, tā parasti tika īstenota spontāni, nejauši vairākiem audzēkņiem atrodoties mācību telpā. Šādai pieejai nepieciešama prasme lasīt no lapas, ātri pielāgoties situācijai, būt disciplinētam un iekļauties ansamblī. Tie audzēkņi, kuriem šādas prasmes ir vāji attīstītas, acīmredzot nejūtas ērti ansambļa spēlē un tāpēc tik zemu novērtē ansambļa spēli kā prasmju attīstības elementu. Lai radītu augstāku motivāciju ansambļa spēlei, šiem audzēkņiem būtu nepieciešams apgūt muzikālo materiālu jau iepriekš, kā arī regulāri praktizēt ansambļa spēli, lai attīstītu tai nepieciešamo disciplīnu, sadarbības prasmes, spēju komunicēt un reaģēt uz ansambļa biedru radītajiem muzikālajiem impulsiem.

18. jautājums. Pretēji ansambļa spēlei, improvizēšana un spēlēšana pēc dzirdes divatā ar pedagogu tiek novērtēta salīdzinoši augstu. Pieci no septiņiem audzēkņiem pašvērtējuma anketā kā ļoti nozīmīgu savu spēles prasmju attīstībā atzīmēja spēli pēc

dzirdes un improvizēšanu, kas nodarbībās tika ieviesta kā vingrinājumu sistēmas elements un alternatīva gammu spēlei. Tas izskaidrojams ar to, ka audzēknim tiek dota muzikāla brīvība eksperimentēt ar instrumentu, skaņu augstumiem un savām muzikālajām idejām bez uzspiesta muzikālā satura un kritiska vērtējuma. Tas ļauj apzināties, ka instrumentu iespējams spēlēt ne tikai pēc notīm, tas palīdz saprast mūzikas veidošanās likumsakarības (frāze, melodija, ritms, dialogs ar citiem mūziķiem), attīstīt muzikālo dzirdi un izzinošā veidā attīstīt trombona spēles prasmes. Tādējādi improvizācijas kā nodarbības elementa novērtējums pēc vidējā punktu skaita ierindojas līdzās skaņdarbu spēlei.

19. jautājuma uzdevums bija noskaidrot, cik daudz laika audzēkņi velta vingrināšanās procesam mājās. Salīdzinot pedagoga veiktos novērojumus ar šiem datiem, paradoksālā kārtā labāki prasmju novērtējumi ir 2. un 3. audzēknim, kuri mājās vingrinās vismazāk. Kaut arī pastāv viedoklis, ka iesācējiem vingrināšanās bez uzraudzības var radīt lielāku ļaunumu nekā nevingrināšanās, pedagoga novērojumi ļauj apgalvot, ka 5. un 7. audzēkņu uzrādītais vingrināšanās laiks (vairāk nekā 7 stundas nedēļā) vienkārši neatbilst patiesajai situācijai, jo – kā liecina novērojumi – viņi nespēj koncentrēties trombona spēlei un mācību uzdevumiem 40 minūšu garas nodarbības laikā pat pedagoga vadībā. Kā liecina pārrunas ar vecākiem, arī 4. un 6. audzēkņu uzrādītais laiks, visticamāk, ir vēlamais, taču ne reāli pavadītais laiks nodarbībās ar instrumentu.

Gadījuma pētījumi. Tā kā pētījuma izlases kopa ir skaitliski relatīvi neliela, turklāt nevienmērīga pēc vecuma, auguma garuma un svara, kā arī fiziskās un garīgās attīstības līmeņa, lietderīgi ir spēju un prasmju pilnveides kontekstā izpētīt pētījuma datus arī par katru audzēkni individuāli.

1. audzēkņa datu analīze

Pedagoga veiktais audzēkņa vērtējums (sk. 16. tab.) liecina par augstu skaņas kvalitātes līmeni jau sākotnējā vērtējumā, kas gan nedaudz krītas pēc otrās mērījumu sesijas, taču atkārtoti iegūst maksimālo vērtējumu arī noslēdzošajā vērtēšanā.

16. tabula. Pēc izstrādātajiem kritērijiem veikts 1. audzēkņa skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju, atslābināšanās prasmju un motivācijas vērtējums (3 vērtēšanas periodi, minimālais vērtējums – 3 punkti, maksimālais – 9 punkti)

Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivētība trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
1	9	8	9	7	7	9	7	9	9	6	8	7

Motivācijas sadaļā pedagoga vērtējums liecina, ka audzēknim dažkārt zūd interese par mācību procesu, tomēr 6-8-7 balles vērtējamās kā samērā augstas.

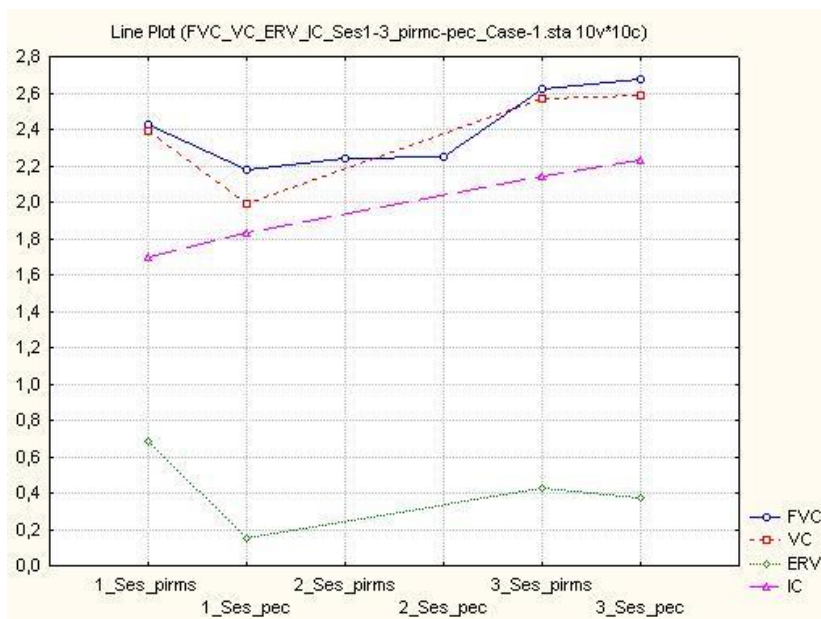
Pašvērtējuma anketa liecina, ka audzēknis ir ļoti motivēts – trombona spēle sagādā prieku, patīk instruments, grib spēlēt orķestrī, vingrinās 25 minūtes dienā (sk.15. tab.).

Pats audzēknis kopumā atzīst iespēlēšanās procesa un vingrinājumu nozīmi savu spēles prasmju uzlabošanā. Kaut atslābināšanās vingrinājumus atzīmē kā diezgan nozīmīgus savu spēles prasmju uzlabošanā, nav parliecināts, ka atbrīvošanās vingrinājumi palīdz mazināt saspringumu un atslābināties. Te gan jāatzīmē, ka trapeces muskuļu elektromiogramma pirmās mērījumu sesijas rādītājos rāda salīdzinoši augstu muskuļu elektrisko aktivitāti kreisajā trapeces muskulī (37,06 μ V „pirms” un 16,25 μ V „pēc”), taču trešās mērījumu sesijas kreisā trapeces muskuļa rezultāti jau parāda zemu sasprindzinājuma līmeni gan pirms nodarbības, gan pēc vingrinājumu sistēmas izmantošanas (3,18 μ V „pirms” un 2,38 μ V „pēc”), ko var izskaidrot ar atslābināšanās vingrinājumu pozitīvo ietekmi. Pedagoģa vērtējums arī apstiprina ļoti labas atbrīvošanās prasmes pēc otrās un trešās mērījumu sesijas (7-9-9), kas liecina, ka ar mērķtiecīgu vingrinājumu palīdzību efektīvi ir apgūta muskuļu sasprindzinājuma atslābināšanas prasme.

Pašvērtējuma anketā audzēknis nav parliecināts, ka elpošanas vingrinājumi var palīdzēt spēles kvalitātes uzlabošanai, kaut arī elpošanas vingrinājumus atzīmē par diezgan nozīmīgiem savu spēles prasmju uzlabošanā. Pedagoģa vērtējums 7-7-9 liecina par samērā labām elpošanas iemaņām, kuras būtiski uzlabojas pēdējā vērtēšanas reizē. Spirometrijas mērījumi liecina, ka gan FVC, gan VC rādītāji parliecināši uzlabojušies trešajā mērījumu sesijā, turklāt abu mērījumu rezultāti atrodas kompakti blakus, kas liecina par spēles elpas koordinācijas uzlabošanos un prasmju stabilizāciju vingrinājumu sistēmas ietekmē (sk. 43. att. un 17. tab.).

17. tabula. 1. audzēkņa būtiskāko spirometrijas mērījumu dati

Sesija	Best FVC	Best FEV1	MvvInd	VC	TV	ERV	IRV	IC	MVV	Br / min
1 pirms	2,43	2,33	69,86	2,39	1,12	0,68	0,56	1,70	52,88	32,79
1 pēc	2,18	2,10	62,98	1,99	0,49	0,15	1,35	1,83	52,34	47,00
2 pirms	2,24	2,05	61,59							
2 pēc	2,25	2,05	61,43							
3 pirms	2,62	2,36	70,89	2,57	0,61	0,43	1,52	2,14	57,72	47,63
3 pēc	2,68	2,48	69,89	2,59	0,69	0,37	1,53	2,23	41,70	31,47



43. attēls. 1. audzēkņa būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā

Kaut arī tehnisku iemeslu dēļ daļēji nav pieejami 1. audzēkņa otrās sesijas spirometrijas dati, esošie dati liecina par trombona spēlei svarīgāko elpošanas tilpumu – forsētās vitālās kapacitātes (FVC), forsētās vitālās kapacitātes tilpumu pirmajā izelpas sekundē (FEV1), vitālās kapacitātes (VC) un ieelpas tilpuma (IC) - pakāpenisku palielināšanos treniņu rezultātā. Pozitīvi vērtējams ir būtisks ieelpas rezerves tilpuma (IRV) pieaugums, salīdzinot pirmo un trešo mērījumu sesiju. Tas norāda, ka audzēknis ir apguvis ieelpas lomu un tās priekšrocības salīdzinājumā ar izelpas rezerves tilpumu. Pārsteidzoši, ka pirmās mērījumu sesijas „pirms” FVC mērījumi ir pārliecinoši augstāki par testa mērījumiem un otrās mērījumu sesijas rezultātiem. Iespējams, rezultātus var ietekmēt arī respiratoru saslīmšanu izraisītas izmaiņas veselības stāvoklī. Savukārt trešās mērījumu sesijas rezultāti liecina par stabilu FVC pieaugumu.

Vērtējot nodarbības elementus, audzēknis kā *nozīmīgus* atzīmē vingrinājumus ar instrumentu, skaņdarbu un orķestra partiju spēli. Vingrināšanos ar piemutni, elpas un atslābināšanās vingrinājumus, gammas, etīdes un improvizēšanu atzīmē kā *samērā nozīmīgus*.

2. audzēkņa datu analīze

Pedagoga vērtējums (sk. 18. tab.) liecina par mainīgu skaņas kvalitāti un elpošanas prasmēm, atslābināšanās prasmju pilnveidošanos un pēkšņu motivācijas kritumu, ko var skaidrot ar pubertātes vecumposma krīzi.

18. tabula. Pēc izstrādātajiem kritērijiem veikts 2. audzēkņa skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju, atslābināšanās prasmju un motivācijas vērtējums (3 vērtēšanas periodi, minimālais vērtējums – 3 punkti, maksimālais – 9 punkti)

Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivētība trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
2	7	9	8	7	9	7	6	6	8	9	5	5

Audzēknis pašvērtējuma anketā gan ir atzīmējis, ka trombona spēle viņam „drīzāk” sagādā prieku (sk. 15. tab.), tomēr pedagoga vērtējums liecina par pēkšņu motivācijas trūkumu piedalīties mācību procesā un spēlēt instrumentu (9-5-5). Atbildē par vingrināšanās laiku nedēļā audzēknis norāda „0 – 3”, kas arī liecina par nekonsekvenci un motivācijas trūkumu veltīt laiku instrumenta spēlei.

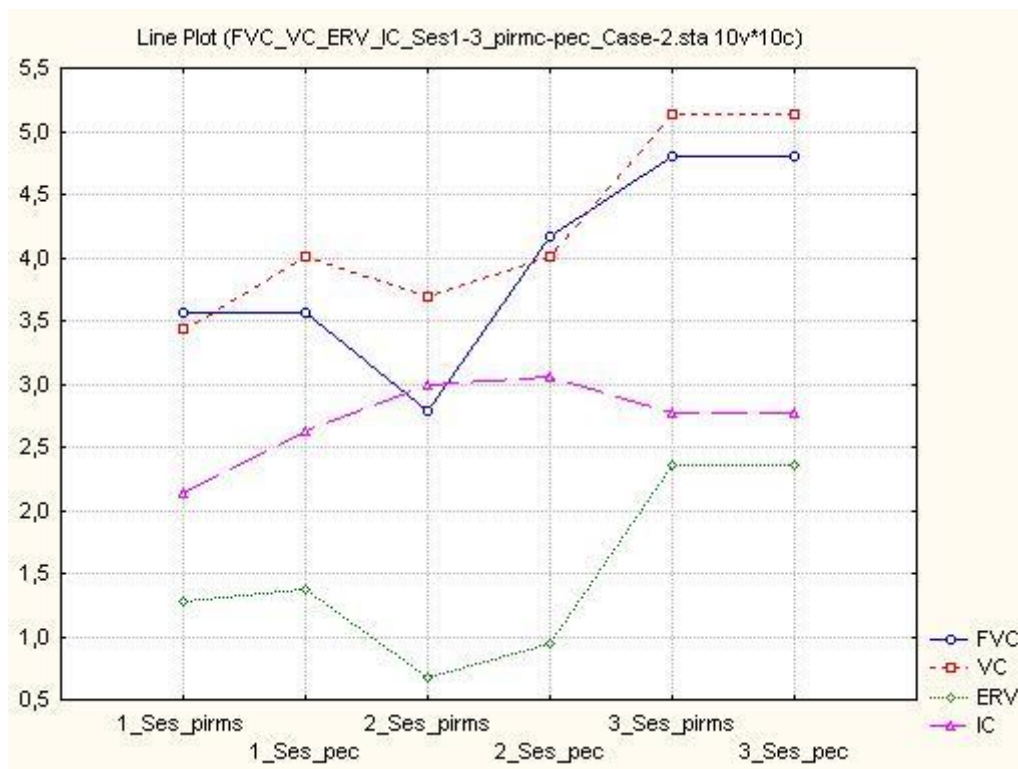
Arī atbildēs par iespēlēšanos un atslābināšanās procesu jūtama nekonsekvence un prurunīgums. Kopumā atzīst iespēlēšanās procesa un vingrinājumu nozīmi prasmju uzlabošanā, kaut arī par maznozīmīgiem atzīst ķermeņa atslābināšanas vingrinājumus un „drīzāk nejūt” pozitīvus efektus no atbrīvošanās vingrinājumiem un iespēlēšanās pedagoga vadībā. Trapeces muskuļa elektromiogrammas dati liecina, ka pirmajā mērījumu sesijā ir augsts sasprindzinājuma līmenis gan kreisajā (16 un 14 μ V), gan labajā plecā (22 un 7 μ V), taču otrā mērījumu sesija uzrāda zemāku muskuļu sasprindzinājumu (2 un 2 μ V kreisajā pusē un 7 un 14 μ V labajā pusē), un trešā mērījumu sesija uzrāda pavisam zemu rādītājus gan pirms nodarbības, gan pēc iespēlēšanās procesa (3 un 3 μ V kreisajā pusē un 2 un 3 μ V labajā pusē) (sk. 8. pielik. 2. tab.). Tas liecina, ka vingrinājumiem un vingrinājumu sistēmai ir pozitīva ietekme uz audzēkņa sākotnēji paaugstinātā muskuļu sasprindzinājuma līmeņa samazināšanu. Tas sakrīt arī ar pedagoga veikto atslābināšanās prasmju vērtējumu – 6 – 6 – 8.

Elpošanas vingrinājumus audzēknis atzīst par diezgan nozīmīgiem, un pilnībā piekrīt, ka elpošanas vingrinājumi var palīdzēt uzlabot spēles skaņas kvalitāti. Pedagoga elpošanas prasmju vērtējums 7-9-7 liecina par samērā labiem, taču nestabiliem rezultātiem elpošanas prasmju pilnveidē, kam lielā mērā varētu būt saistība ar pubertātes vecumposma diktētajām pārmaiņām un motivācijas zudumu.

Vērtējot nodarbības elementus, audzēknis kā nozīmīgus atzīmē vingrinājumus ar instrumentu, skaņdarbu un orķestra partiju spēli. Vingrināšanos ar piemutni, elpas un atslābināšanās vingrinājumus, gammas, eņģes un improvizēšanu atzīmē kā samērā nozīmīgus.

Analizējot 2. audzēkņa spirometrijas datus, vērojama milzīga tilpumu amplitūda – 2,78 – 4,80 litri forsētās vitālās kapacitātes mērījumos un 3,43 – 5,13 litri vitālās

kapacitātes mērījumos (sk. 44. att. un 19. tab). Forsētās vitālās kapacitātes (FVC), vitālās kapacitātes (VC) un izelpas rezerves tilpuma (ERV) rādītāju kritums otrajā sesijā „pirms” varētu liecināt veselības problēmām, vai arī par īpašu motivācijas trūkumu izpūst visu izelpas rezerves tilpumu. Savukārt trešās sesijas mērījumi liecina par ievērojamu elpošanas tilpuma palielināšanos un milzīgu izaugsmi elpošanas prasmju apgūvē. Kaut arī elpošanas tilpuma (TV), ieelpas rezerves tilpuma (IRV) un izelpas rezerves tilpuma (ERV) rādītāji ir jāvērtē relatīvi (tie kopā summāri veido plaušu vitālo kapacitāti (VC), taču to robežas ir atkarīgas no personas izvēlētajā elpošanas modeļa), par pilnveidotu spēles elpas koordināciju liecina rezerves ieelpas tilpuma (IRV) un rezerves izelpas tilpuma (ERV) ievērojamā palielināšanās. Arī aprēķinātie maksimālās ventilācijas rādītāji (Mvvlnd un MVV) ir palielinājušies pētījuma gaitā.



44. attēls. 2. audzēkņa būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā

19. tabula. 2. audzēkņa būtiskāko spirometrijas mērījumu dati

Sesija	Best FVC	Best FEV1	Mvvlnd	VC	TV	ERV	IRV	IC	MVV	Br / min
1 pirms	3,56	3,53	105,92	3,43	0,97	1,28	1,16	2,14	91,23	41,86
1 pēc	3,56	3,53	105,92	4,01	0,79	1,37	1,84	2,63		
2 pirms	2,78	2,75	82,46	3,69	1,15	0,68	1,83	3,00	71,87	44,61
2 pēc	4,17	3,74	112,25	4,01	2,04	0,95	1,00	3,05	94,47	39,27
3 pirms	4,80	3,98	119,42	5,13	0,77	2,35	2,00	2,77		
3 pēc	4,80	3,98	108,65	5,13	0,77	2,35	2,00	2,77	108,55	64,80

3. audzēkņa datu analīze

Pedagoga vērtējums liecina par 3. audzēkņa augstu motivētību trombona spēlei (sk. 20. tab.). Arī audzēkņa pašvērtējuma anketa norāda uz augstu motivētību – trombona spēle viņam sagādā prieku, un patīk mūzika (sk. 15. tab.). Kā maznozīmīgu stundas elementu min gammu spēli (gammu spēle ir tradicionālās iespēlēšanās pieejas būtisks elements), kā ļoti nozīmīgus – elpošanas vingrinājumus, tehniskus vingrinājumus ar instrumentu, spēlēšanu pēc dzirdes un improvizēšanu. Vingrinās 60 minūtes jeb 4 x 15 min. nedēļā, kas, salīdzinot ar citu audzēkņu norādīto laiku, nav daudz, taču, iespējams, ir vispatiesākā atbilde uz šo jautājumu, un liecina par sistemātisku pieeju mācību procesam.

20. tabula. Pēc izstrādātajiem kritērijiem veikts 3. audzēkņa skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju, atslābināšanās prasmju un motivācijas vērtējums (3 vērtēšanas periodi, minimālais vērtējums – 3 punkti, maksimālais – 9 punkti)

Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivētība trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
3	6	6	8	6	6	8	7	7	8	9	9	9

Pedagoga vērtējums liecina par skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju un atslābināšanās prasmju būtisku uzlabošanu pēc vingrinājumu sistēmas izmantošanas mācību procesā. Audzēknis ļoti pozitīvi vērtē atslābināšanās un elpošanas vingrinājumu ietekmi, kaut arī viņam ir „grūti teikt”, vai iespēlēšanās vingrinājumi uzlabo trombona spēles prasmes.

Trapeces muskuļa elektromiogramma parāda augstu muskuļu sasprindzinājuma līmeni pirmajā un otrajā sesijā, taču minimāli zemu – trešajā sesijā (pirmajā sesijā „pirms” – 42,24 μ V labajā trapeces muskulī un 10,40 μ V kreisajā trapeces muskulī, otrajā sesijā „pirms” – 28,78 μ V un 41,08 μ V, bet trešajā sesijā „pirms” – 3,43 μ V un 3,38 μ V). Tam atbilstošs ir arī pedagoga sniegtais atslābināšanās prasmju vērtējums. Jautājumu izraisa fakts, ka, atšķirībā no pārējiem audzēkņiem, atslābināšanās vingrinājumu izmantošana neparāda efektu jau otrajā mērījumu sesijā. Acīmredzot atslābināšanās efekta nostiprināšanai nepieciešamais laika posms var būt individuāli atšķirīgs.

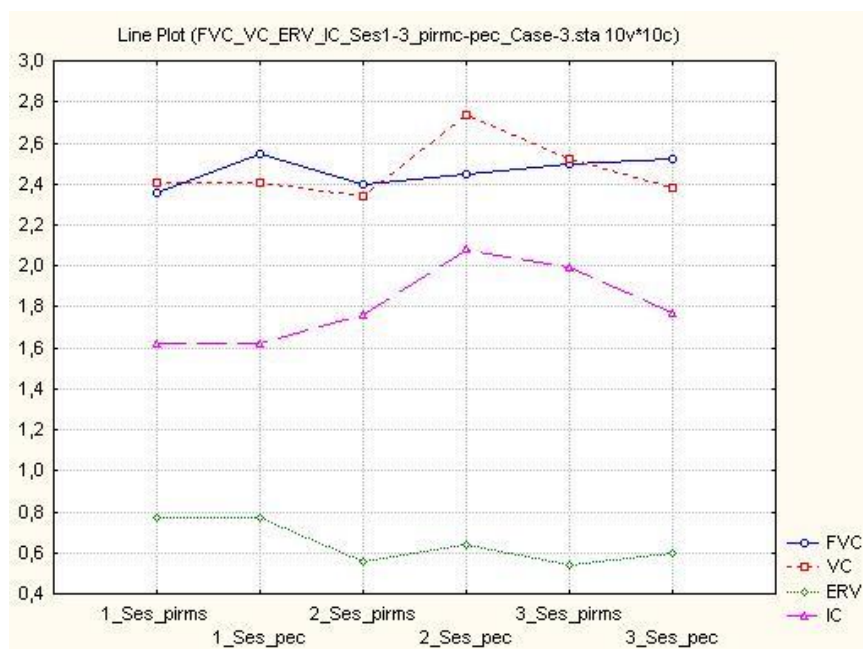
Audzēkņa elpošanas prasmes pedagogs novērtē viduvēji (6-6-8), uzlabojums novērojams tikai trešajā vērtēšanas reizē. Audzēknis elpošanas vingrinājumus novērtē kā ļoti būtiskus savas spēles prasmju uzlabošanai.

3. audzēkņa spirometrijas mērījumu galvenie rādītāji (sk. 21. tab.un 45. att.) ir salīdzinoši kompakti, ar relatīvi mazu izkliedi (izņemot VC paaugstināšanos otrajā sesijā „pēc”), kas liecina par vienmērīgu attīstību un ko var izskaidrot ar motivētību efektīvam darbam neatkarīgi no izmantotajām metodēm un vingrinājumiem.

21. tabula. 3. audzēkņa būtiskāko spirometrijas mērījumu dati

Sesija	Best FVC	Best FEV1	MvvInd	VC	TV	ERV	IRV	IC	MVV	Br / min
1 pirms	2,36	2,17		2,41	0,68	0,77	0,94	1,62	38,86	31,92
1 pēc	2,55	2,28	68,41	2,41	0,68	0,77	0,94	1,62	38,86	31,92
2 pirms	2,40	2,33		2,34	0,76	0,56	1,00	1,76	42,93	
2 pēc	2,45	2,36	70,80	2,74	1,13	0,64	0,93	2,08	42,47	32,20
3 pirms	2,50	2,36	70,68	2,52	0,80	0,54	1,19	1,99	40,47	45,52
3 pēc	2,52	2,31	69,19	2,38	1,11	0,60	0,68	1,77	40,79	38,59

Pētījuma gaitā ir ievērojami palielinājies ieelpas tilpums ($IC = TV + IRV$), kas liecina par sekmīgu ieelpas koordinācijas pilnveidi. Salīdzinot trešās mērījumu sesijas sākotnējos un testa mērījumus, redzams, ka ir neliels rādītāju kritums. To var skaidrot ar vingrinājumu sistēmas radīto nogurumu, kas neļauj atkārtot sākotnējā mērījumā sasniegtos maksimālos rādītājus. Ņemot vērā audzēkņa augstos motivācijas rādītājus, var pieņemt, ka arī vingrināšanās laikā audzēknis cenšas sasniegt maksimālo rezultātu, kādēļ procesā nogurst. Turklāt var secināt, ka vingrinājumu sistēmas izmantošanas rezultātā elpošanas koordinācija ir apgūta augstā līmenī, un tādējādi jau trešās sesijas sākotnējā mērījumā tiek izmantots elpošanas tilpuma maksimums. Pozitīvi jāvērtē ieelpas tilpuma (IC) izmantošanas prasmju izaugsme – gan otrajā mērījumu sesijā „pēc” vingrinājumu izmantošanas, gan arī trešajā reizē *pirms* tas ir ievērojami lielāks nekā pirmajā mērījumu sesijā.



45. attēls. 3. audzēkņa būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā

4. audzēkņa datu analīze

Visos kritērijos 4. audzēkņa rādītāji pedagoga veiktajā vērtējumā ir zemi vai ļoti zemi, kaut arī pēc vingrinājumu sistēmas izmantošanas mācību procesā ir novērojami nelieli uzlabojumi (sk. 22. tab.). Pašvērtējuma anketā audzēknim ir grūti atbildēt, vai trombona spēle viņam sagādā prieku, un viņš norāda, ka spēlēt tāpēc, ka vecāki tā vēlas. 4. audzēknim iekšēji motivējoša ir vēlme spēlēt orķestrī. Arī pedagogs motivāciju sākotnēji novērtējis ļoti zemu, taču pētījuma beigās tā pieaug - iespējams, saistībā ar iesaistīšanos skolas pūtēju orķestrī.

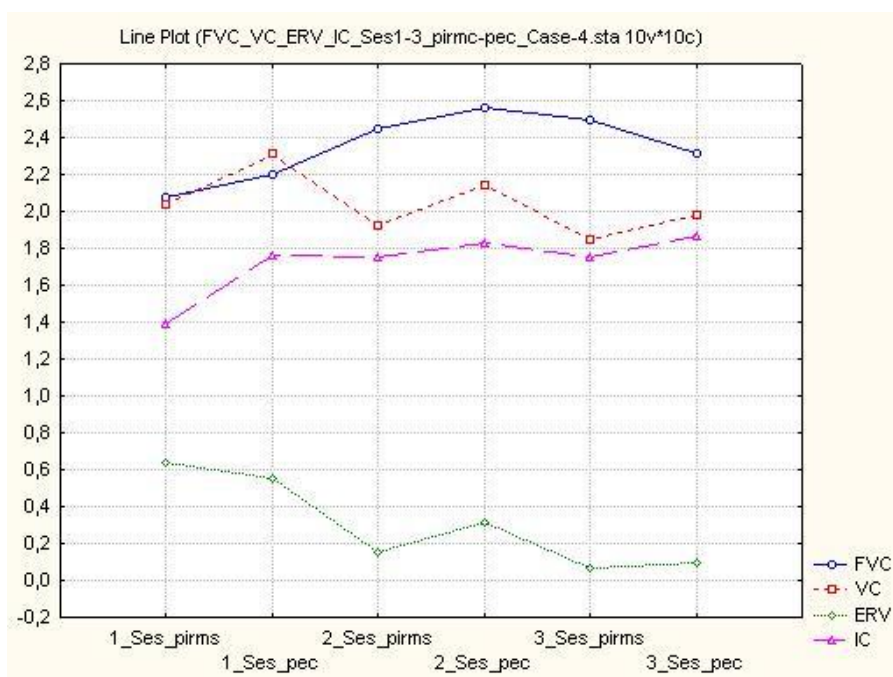
22. tabula. Pēc izstrādātajiem kritērijiem veikts 4. audzēkņa skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju, atslābināšanās prasmju un motivācijas vērtējums (4 vērtēšanas periodi, minimālais vērtējums – 3 punkti, maksimālais – 9 punkti)

Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivētība trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
4	3	3	5	4	4	6	5	6	6	3	4	6

Pašvērtējuma anketā audzēknis kopumā atzīst iespēlēšanās procesa un vingrinājumu nozīmi spēles prasmju uzlabošanā. Nav pārliecināts, ka atbrīvošanās vingrinājumi skolotāja vadībā palīdz atslābināties, un pēc iespēlēšanās procesa skolotāja vadībā drīzāk nejūtas labāk. Elektromiogrammas mērījumi liecina, ka gan labais plecs, gan kreisais plecs pirms pirmās un otrās mērījumu sesijas ir diezgan saspringuši (attiecīgi 10,01 un 11,41 μV , kā arī 3,96 un 27,53 μV), turklāt kreisais plecs vislielāko sasprindzinājuma līmeni uzrāda pirms otrās mērījumu sesijas. Tomēr pēc mērķtiecīgas vingrinājumu sistēmas izmantošanas mācību procesā, trešās sesijas mērījumi rāda zemu sasprindzinājuma līmeni (2,32 un 3,19 μV). Tādējādi var secināt, ka vingrinājumu sistēmas rezultātā audzēknis ir samazinājis muskuļu sasprindzinājumu un apguvis atslābināšanās prasmes.

Par diezgan nozīmīgiem spēles prasmju uzlabošanā 4. audzēknis atzīst gandrīz visus nodarbības elementus. Tikai ansambļa spēle tiek vērtēta kā nevajadzīga, savukārt spēlēšana pēc dzirdes un improvizēšana tiek atzīmēta kā ļoti nozīmīga. Iespējams, nepatikai pret ansambļa spēli ir psiholoģiska rakstura pamatojums – tajā visiem ansambļa dalībniekiem kļūst acīmredzama 4. audzēkņa salīdzinoši vājā skaņas kvalitāte un spēles prasmes. Savukārt, spēlējot pēc dzirdes un improvizējot, audzēknim ir iespēja spēlēt no ārpuses neuzspiestu muzikālo saturu, kas pieļauj lielāku brīvību un mazina kļūdīšanās iespējas.

Trešās sesijas spirometrijas testa mērījumi (sk. 46. att.) varētu liecināt par nogurumu vai motivācijas trūkumu, to īpaši pierāda izelpas rezerves tilpuma (ERV) un maksimālās voluntārās ventilācijas (MVV) ļoti zemie rādītāji (sk. 23. tab.). Tanī pat laikā atzinīgi jānovērtē pakāpeniskais ieelpas tilpuma (IC) un ieelpas rezerves tilpuma (IRV) pieaugums, kas ir ļoti būtisks parametrs metāla pūšaminstrumentu spēlē un tiek attīstīts ar vingrinājumu sistēmas palīdzību. Pedagoģa vērtējums liecina par elpošanas prasmju uzlabošanu pēc vingrinājumu sistēmas izmantošanas nodarbībās. Pašvērtējuma anketā audzēknis atzinīgi novērtē elpošanas vingrinājumu nozīmi skaņas kvalitātes uzlabošanā.



46. attēls. 4. audzēkņa būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā

23. tabula. 4. audzēkņa būtiskāko spirometrijas mērījumu dati

Sesija	Best FVC	Best FEV1	MvvInd	VC	TV	ERV	IRV	IC	MVV	Br / min
1 pirms	2,08	1,99	59,72	2,04	0,67	0,64	0,73	1,39	35,52	44,38
1 pēc	2,20	1,99	59,72	2,31	0,87	0,55	0,89	1,76	35,52	44,38
2 pirms	2,45	2,03	60,94	1,92	0,60	0,15	1,16	1,75	29,78	
2 pēc	2,56	2,02	56,37	2,14	0,74	0,31	1,09	1,83	36,31	
3 pirms	2,50	1,54	46,31	1,85	0,54	0,07	1,22	1,75	24,93	57,27
3 pēc	2,31	2,14	58,48	1,98	0,49	0,10	1,38	1,87	21,82	41,99

5. audzēkņa datu analīze

Kā liecina pedagoģa vērtējums, tad 5. audzēknim sākotnēji ir ļoti zema skaņas kvalitāte un vājas elpošanas prasmes, kuras tiek pamazām attīstītas pētījuma gaitā (sk. 24. tab.). Atslābināšanās prasmes tiek novērtētas kā samērā labas. Motivācija trombona spēlei

tiek vērtēta kā samērā zema, turklāt tā samazinās par vienu punktu pēdējā vērtēšanas posmā.

24. tabula. Pēc izstrādātajiem kritērijiem veikts 5. audzēkņa skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju, atslābināšanās prasmju un motivācijas vērtējums (4 vērtēšanas periodi, minimālais vērtējums – 3 punkti, maksimālais – 9 punkti)

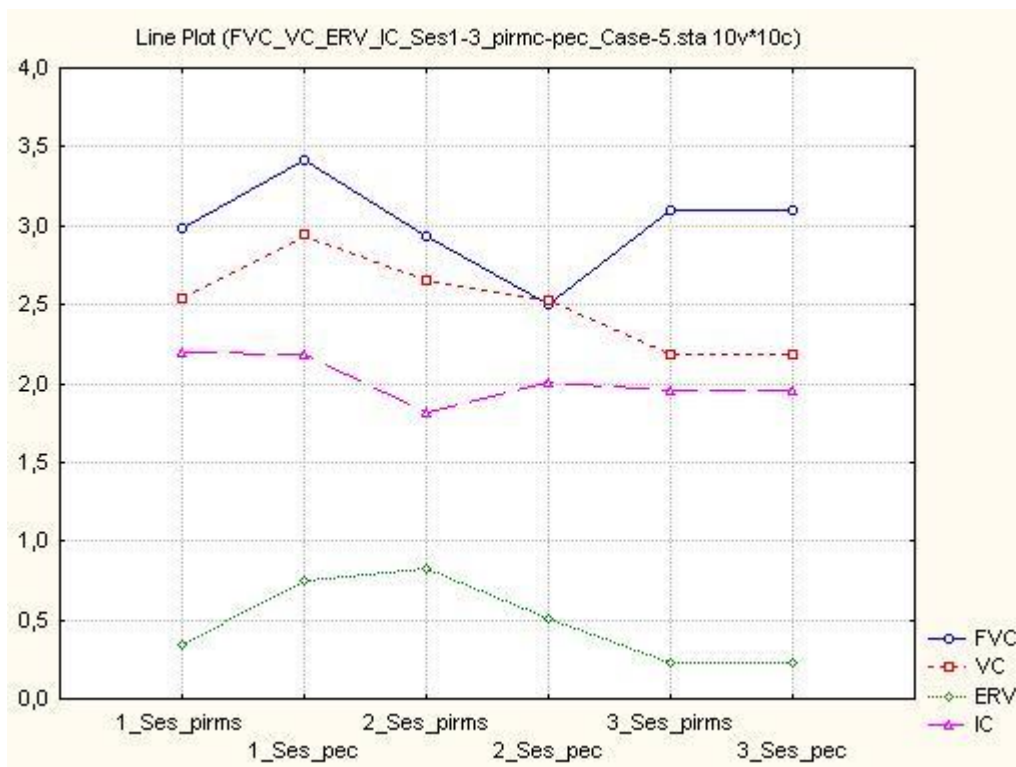
Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivētība trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
5	3	4	5	3	6	6	7	7	8	5	5	4

Audzēkņa pašvērtējuma anketā dažas atbildes neatbilst loģikai un ir maz ticamas (sk. 15. tab.). Norādītās 425 minūtes vingrināšanās laika nedēļā nozīmē vidēji stundu dienā, kas ir ļoti daudz mūzikas skolas 2. klases audzēknim, turklāt norādītais darba apjoms neatspoguļojas audzēkņa skaņas kvalitātē un spēles prasmju pilnveidē. Tāpat apšaubāms ir pārlicinošais apgalvojums par iespēlēšanos pirms vingrināšanās mājās, ja tanī pat laikā iespēlēšanās nodarbībās sagādā lielu nepatiku, un audzēknim anketā ir „grūti teikt”, vai iespēlēšanās skolotāja vadībā palīdz atbrīvoties, uzlabo pašsajūtu un uzlabo trombona spēles prasmes. Savukārt lūpu vingrinājumus ar piemutni, kuri viņam pēc pedagoga ieskats varētu būt ļoti piemēroti skaņas kvalitātes uzlabošanai, audzēknis atzīst par maznozīmīgiem.

Kaut arī audzēknis norāda uz elpošanas vingrinājumu nozīmi savu spēles prasmju pilnveidē, spirometrijas rādītāji liecina, ka ar vingrinājumu palīdzību netika panākti kādi nozīmīgi rezultāti elpošanas tilpuma palielināšanā un stabilizēšanā. Plaušu tilpums forsētās vitālās kapacitātes (FVC) un vitālās kapacitātes (VC) rādītājos ir fiksēts plašā amplitūdā no 2,19 - 3,42 litriem, taču visaugstākie forsētās vitālās kapacitātes un vitālās kapacitātes rādītāji pārsteidzošā kārtā ir pirmās sesijas „pēc” mērījumos ar tradicionālo iespēlēšanās vingrinājumu izmantošanu (sk. 25. tab. un 47. att.). Pedagoga vērtējums gan liecina par elpošanas prasmju būtisku uzlabojumu (3-6-6) pēc otrās un trešās mērījumu sesijas, taču plaušu tilpumu mērījumi neliecina par plaušu apjoma palielināšanos un elpošanas prasmju stabilizēšanos.

25. tabula. 5. audzēkņa būtiskāko spirometrijas mērījumu dati

Sesija	Best FVC	Best FEV1	MvvInd	VC	TV	ERV	IRV	IC	MVV	Br / min
1 pirms	2,98	2,82	84,54	2,54	0,54	0,34	1,65	2,20	58,40	51,56
1 pēc	3,42	2,94		2,94	0,55	0,75	1,63	2,19		
2 pirms	2,93	2,81	75,32	2,66	0,68	0,83	1,13	1,82	90,47	
2 pēc	2,50	2,34		2,53	0,82	0,51	1,19	2,01	77,83	75,00
3 pirms	3,10	2,82	84,56	2,19	0,67	0,23	1,27	1,95	68,86	70,87
3 pēc	3,10	2,82	84,56	2,19	0,67	0,23	1,27	1,95		72,91



47. attēls. 5. audzēkņa būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā

Analizējot trapeces muskuļa elektromiogrammas, pārsteidz zemais muskuļu sasprindzinājuma līmenis visos mērījumos (2,32 – 3,33 μV robežās), uz kura fona savukārt neizskaidrojams ir labā pleca ļoti augstais sasprindzinājuma līmenis pirmās sesijas *pirms* mērījumā (52,11 μV). Turpretī, ja kreisā pleca sasprindzinājums citiem audzēkņiem tiek skaidrots ar lielu slodzi, ko rada trombona turēšana, tad 5. audzēkņim kreisais trapeces muskulis uzrāda nemainīgi minimālu sasprindzinājuma līmeni.

Ārsts audzēkņim ir diagnosticējis problēmas muskuļu darbībā, kas negatīvi ietekmē ķermeņa darbības koordinēšanas pilnveides pedagoģisko procesu. Kaut arī audzēkņim piemīt absolūtā dzirde un teicama muzikālā atmiņa, 5. audzēkņa piemērs parāda, ka nespēja atbilstoši koordinēt ķermeņa darbību traucē pieņemamā kvalitātē īstenot muzikālās idejas uz instrumenta. Sākotnēji zemie skaņas kvalitātes un elpošanas kritēriju vērtējumi, kā arī to nelielā uzlabošanās pētījuma gaitā liecina, ka vingrinājumi un vingrinājumu sistēma nedod gaidīto efektu spēles prasmju pilnveidē. Ir skaidrs, ka ārsta noteiktā diagnoze prasa īpašu pieeju to spēles prasmju pilnveidei, kuras saistītas ar ķermeņa darbību un kustībām, taču tam ir nepieciešama dziļāka problēmas izpēte.

6. audzēkņa datu analīze

Pedagoga vērtējums liecina par nozīmīgu 6. audzēkņa skaņas kvalitātes un elpošanas prasmju uzlabošanas pētījuma gaitā (sk. 26. tab.). Tā kā audzēknis fiziski jau ir sasniedzis jauniešu vecumposmu un ir atlētiskas miesas būves, pakāpeniskais atslābināšanās prasmju uzlabojums var liecināt par muskuļu darbības koordinācijas un elastības uzlabošanu. Zinot, ka audzēknis trenējas peldēšanā, kas, kā zināms, attīsta elpošanas prasmes un elpošanas tilpuma maksimālu izmantošanu, ir saprotams, ka spirometrijas mērījumi neuzrāda nozīmīgus uzlabojumus, jo maksimālās plaušu izmantošanas iespējas jau ir apgūtas peldēšanas treniņos. Tādējādi skaņas kvalitātes un elpošanas prasmju uzlabošanās lielā mērā skaidrojama ar ķermeņa darbības elastības un koordinācijas pilnveidošanu.

26. tabula. Pēc izstrādātajiem kritērijiem veikts 6. audzēkņa skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju, atslābināšanās prasmju un motivācijas vērtējums (4 vērtēšanas periodi, minimālais vērtējums – 3 punkti, maksimālais – 9 punkti)

Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivētība trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
6	6	9	8	6	8	8	5	6	7	4	4	5

Pašvērtējuma anketā audzēknis ļoti pozitīvi vērtē iespēlēšanās procesu un tā nepieciešamību gan mājās, gan nodarbībās (sk. 15. tab.). Samērā augstu tiek vērtēti arī atslābināšanās un elpošanas vingrinājumi nodarbības ietvaros, kaut biometriskie mērījumi liecina par ļoti zemu trapeces muskuļu sasprindzinājuma līmeni visos mērījumos (1,65 – 5,27 μ V (sk. 8. pielik. 6. tab.)) un ļoti labiem elpošanas rādītājiem. Tas liecina, ka, neraugoties uz jau sākotnēji ideālu ķermeņa kondīciju, vingrinājumi un vingrinājumu sistēma spēj sniegt papildu izpratni par ķermeņa darbības principiem un tā efektivitātes palielināšanu trombona spēles laikā. Jāatzīmē, ka apzināta ķermeņa atslābināšana šim audzēknim tika izmantota arī kā paņēmiens t.s. *lampu drudža* pārvarēšanai.

Vērtējot nodarbības elementus, audzēknis kā ļoti nozīmīgus atzīmē lūpu vingrinājumus ar piemutni un dažādus tehniskus vingrinājumus ar instrumentu, kā arī skaņdarbu spēli. Iespējams, pateicoties lūpu un tehniskajiem vingrinājumiem ar instrumentu, audzēknis pētījuma gaitā būtiski bija uzlabojis savas skaņas kvalitāti.

6. audzēknis anketā kā diezgan nozīmīgus atzīmē arī ķermeņa atslābināšanās vingrinājumus, elpošanas vingrinājumus, etīžu spēli un spēlēšanu pēc dzirdes, improvizēšanu.

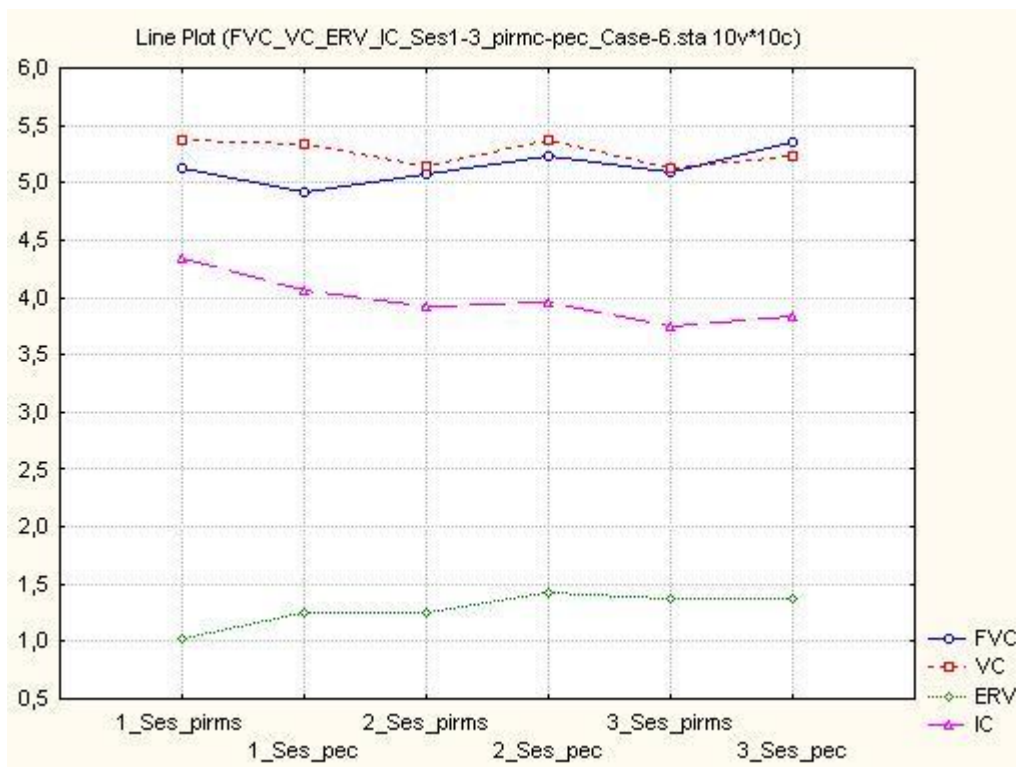
Spirometrijas mērījumi (sk. 27. tab.) liecina par ļoti labiem rādītājiem jau pirmajā sesijā, sākotnējais vitālās kapacitātes rādītājs (VC) 5,38 l tā arī netiek pārspēts vēlākos vitālās kapacitātes un forsētās vitālās kapacitātes (FVC) rādītājos. Neraugoties uz to, mērījumos pēc vingrinājumu izmantošanas otrajā un trešajā sesijā novērojams neliels tilpuma palielinājums gan forsētās vitālās kapacitātes (FVC), gan vitālās kapacitātes (VC) rādītājos. Grūti izskaidrojams ir ieelpas tilpuma (IC) un ieelpas rezerves tilpuma (IRV) pakāpeniskais kritums. Tā kā šie dati ir jāskata kopsakarībās ar izelpas rezerves tilpumu (ERV) un elpošanas tilpumu (TV), tad jāatzīmē izelpas rezerves tilpuma pakāpeniska palielināšanās un nedabiski pārspīlētais elpošanas tilpums, kas traucē adekvāti noteikt robežas starp ieelpas rezerves tilpumu, elpošanas tilpumu un izelpas rezerves tilpumu.

27. tabula. 6. audzēkņa būtiskāko spirometrijas mērījumu dati

Sesija	Best FVC	Best FEV1	MvvInd	VC	TV	ERV	IRV	IC	MVV	Br / min
1 pirms	5,13	4,28	128,44	5,38	2,13	1,03	2,22	4,34	93,30	48,41
1 pēc	4,91	3,85	115,56	5,34	2,07	1,25	2,00	4,07	84,50	39,45
2 pirms	5,08	4,17	125,03	5,15	2,11	1,25	1,79	3,92	113,26	58,65
2 pēc	5,24	4,17	125,08	5,38	2,49	1,42	1,46	3,95	111,83	45,93
3 pirms	5,10	4,26	127,74	5,13	2,23	1,37	1,52	3,75	107,26	60,50
3 pēc	5,35	4,32	129,72	5,23	2,61	1,38	1,22	3,83	107,26	60,50

Kā liecina elpošanas rādītāji, tad 6. audzēknim elpošanas vingrinājumi un vingrinājumu sistēma nerada nogurumu, bet gan uzlabo elpošanas efektivitāti. To var izskaidrot ar pēcpubertātes fizisko briedumu un peldēšanas treniņu ietekmi uz ķermeņa sportisko kondīciju.

Atzīmējami, ka FEV1/FVC uzrāda ļoti stabilus, nemainīgus rādītājus, kas liecina, ka elpošanas sistēma, iespējams, ir labi attīstīta jau peldēšanas treniņos un papildu vingrinājumi vairs nespēj būtiski ietekmēt izelpas spēku. Kaut arī 83% rādītājs ir labas veselības diapazonā, bet relatīvi zems salīdzinoši ar pārējiem audzēkņiem, jāņem vērā iespaidīgais gaisa tilpums, kura izelpošana caur vienāda diametra caurulīti var prasīt garāku izelpas laiku. Turklāt ar vairāk nekā 5 litru elpošanas tilpumu (sk. 27. tab., 48. att.) trombona spēlē šāds elpošanas spēks ir pilnīgi pietiekams.



48. attēls. 6. audzēkņa būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā

7. audzēkņa datu analīze

Pedagoga veiktais audzēkņa vērtējums uzrāda samērā zemu rādītājus visos kritērijos (sk. 28. tab.). Tomēr nelielā rādītāju izaugsme pētījuma gaitā ļauj secināt, ka vingrinājumu sistēma ir veicinājusi elpošanas prasmju lēcienveidīgu pilnveidošanos, kā arī pakāpenisku atslābināšanās prasmju pilnveidošanos. Diemžēl zemā motivācija trombona spēlei neveicina strauju spēles prasmju apguvi un pilnveidošanos.

28. tabula. Pēc izstrādātajiem kritērijiem veikts 7. audzēkņa skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju, atslābināšanās prasmju un motivācijas vērtējums (4 vērtēšanas periodi, minimālais vērtējums – 3 punkti, maksimālais – 9 punkti)

Audz.kods	Skaņas kvalitāte			Elpošanas prasmes			Atslābināšanās prasmes			Motivētība trombona spēlei		
	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13	okt `12	jan `13	apr `13
7	5	5	6	3	3	6	5	6	7	4	5	5

Pašvērtējuma anketā gan audzēknis parāda pozitīvu optimismu, apgalvojot, ka trombona spēle viņam sagādā prieku, jo patīk gan mūzika, gan šis instruments (sk. 15. tab.). Kā ļoti nozīmīgus atzīmē gan atslābināšanās, gan elpošanas un tehniskos vingrinājumus, gan skaņdarbu, etižu spēli un improvizēšanu. Kaut arī lūpu vingrinājumus ar piemutni audzēknis ir atzīmējis kā „ļoti nozīmīgus”, viņš tanī pat laikā nav pārliecināts,

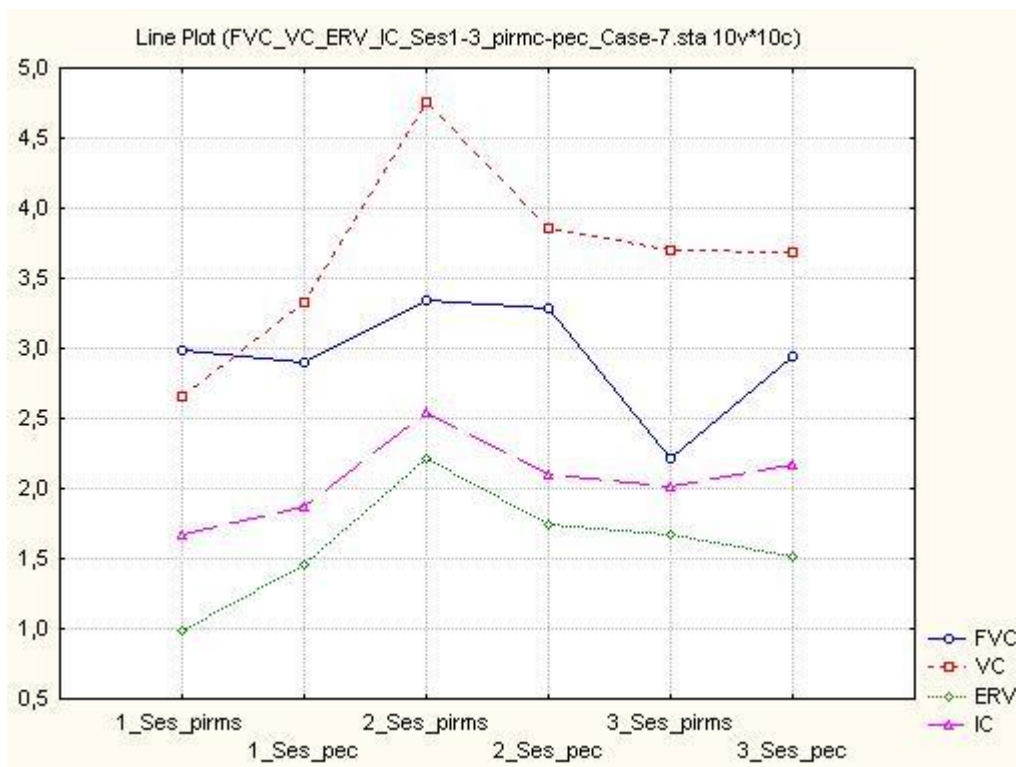
vai ar to palīdzību uzlabojas skaņas kvalitāte. Jāatzīmē, ka pedagoģiski bazinga tehnika ir būtiskākais instruments, lai uzlabotu vāju skaņas kvalitāti.

Analizējot trapeces muskuļu elektromiogrammas rādītājus (sk. 8. pielik. 7. tab.), pirmajā sesijā redzams nedaudz paaugstināts ($10,83 \mu V$ *pirms* un $5,12 \mu V$ *pēc*) kreisā pleca sasprindzinājums, taču otrajā un trešajā sesijā mērījumi rāda minimālu tonusa līmeni. Labā pleca sasprindzinājuma līmenis ir minimāls visos mērījumos. Tas liecina, ka 7. audzēknim nav problēmu ar paaugstinātu muskuļu tonusu un muskuļu atslābināšanu.

29. tabula. 7. audzēkņa būtiskāko spirometrijas mērījumu dati

Sesija	Best FVC	Best FEV1	MvvInd	VC	TV	ERV	IRV	IC	MVV	Br / min
1 <i>pirms</i>	2,99	2,46	73,91	2,66	1,23	0,98	0,44	1,67	66,86	
1 <i>pēc</i>	2,90	2,75	82,39	3,33	1,17	1,46	0,69	1,87	68,58	63,75
2 <i>pirms</i>	3,34	2,78	83,44	4,76	1,32	2,21	1,24	2,55	78,55	59,43
2 <i>pēc</i>	3,28	2,94	88,34	3,86	1,26	1,75	0,83	2,10	78,62	50,77
3 <i>pirms</i>	2,21	2,17	64,98	3,70	1,00	1,67	1,00	2,01	71,98	61,86
3 <i>pēc</i>	2,95	2,87	86,25	3,69	0,91	1,52	1,25	2,17	69,54	42,56

Analizējot 7. audzēkņa spirometrijas datus (sk. 29. tab. un 49. att.), visu būtiskāko rādītāju plašā izkliede norāda uz motivācijas, koncentrēšanās un gribasspēka problēmām, par ko liecina arī pedagoga vērtējums. Forsētā vitālā kapacitāte (FVC) fiksēta diapazonā no 2,21 – 3,34 l, vitālā kapacitāte (VC) - no 2,66 - 4,76 l. Šādi rādītāji vērtējami kā ļoti atšķirīgi. Augstākie rādītāji gan forsētās vitālās kapacitātes, gan vitālās kapacitātes, gan arī izelpas rezerves tilpuma (ERV), ieelpas rezerves tilpuma (IRV) un ieelpas tilpuma (IC) parametros ir otrajā sesijā „pirms”, savukārt zemākais vitālās kapacitātes rādītājs ir pirmajā sesijā „pirms”, bet zemākais forsētās vitālās kapacitātes – trešajā sesijā „pirms”. Šāda rādītāju mainība neļauj spriest par tendencēm un vingrinājumu ietekmi uz elpošanas prasmju pilnveidošanos. Tā kā audzēknis bieži slimoja, tad iespējams, ka rādītāju neviendabība ir saistīta arī ar izmaiņām audzēkņa veselības stāvoklī.



49. attēls. 7. audzēkņa būtiskāko elpošanas rādītāju izmaiņas pētījuma gaitā

Apkopojot empīriskā pētījuma rezultātus, ir pamats apgalvot, ka pētījuma teorētiskajā daļā analīzes rezultātā gūtās atziņas par nepieciešamību optimizēt audzēkņu ķermeņa darbību, lai efektīvi uzlabotu trombona spēles prasmes, ir apstiprinājušās arī empīriskā eksperimenta gaitā. Pedagoģa veiktais audzēkņu prasmju vērtējums visiem audzēkņiem kopumā parāda pozitīvas izaugsmes tendenci eksperimenta gaitā. Spirometrijas mērījumi uzrāda elpošanas tilpuma palielināšanos pēc speciālu vingrinājumu izmantošanas, kas liecina par elpošanas procesa efektivitātes uzlabošanu. Ieelpas apjomu un spēku atspoguļojošo forsētās vitālās kapacitātes mērījumu izaugsme atzīta par nozīmīgu ar neparimetriskās statistikas metodēm. Pārlicinošu efektu parāda trapeces muskuļa elektromiogrammas mērījumi – visiem audzēkņiem pētījuma laikā būtiski samazinās muskuļu elektriskā aktivitāte, kas liecina par muskuļu sasprindzinājuma līmeņa samazināšanos un muskuļu atslābināšanas vingrinājumu efektivitāti. Mērījumu izmaiņu nozīmīgums ir apstiprinājies ar neparimetriskās statistikas testu palīdzību.

Analizējot elektromiogrāfijas un t.s. stresa indikatoru mērījumu rezultātus, neapstiprinās ideja par vispārējo stresu un tā saistību ar muskuļu tonusu jeb sasprindzinājuma līmeni. Muskuļu sasprindzinājumam ievērojami samazinoties, nav saskatāmas likumsakarības un tendences stresa indikatoru mērījumu rezultātos. Tādējādi pēc mērījumu iegūtajiem datiem var secināt, ka nav pamata runāt par audzēkņu vispārējo

stresu un tā ietekmi uz muskuļu sasprindzinājumu normālos ikdienas apstākļos. Tomēr jāatzīmē, ka vienam audzēknim, izmantojot muskuļu atslābināšanos kā mentālā treniņa paņēmieni *lampu drudža* pārvarēšanai uzstāšanās laikā, tika panākts acīmredzams pozitīvs efekts, kas apstiprina uzskatu par muskuļu sasprindzinājuma un stresa savstarpējo saistību.

Gadījuma pētījumi liecina, ka audzēkņiem ir individuāli atšķirīgas spējas, priekšstati un vēlmes, kā arī fiziskās iespējas, kas ietekmē trombona spēles kvalitātes un prasmju pilnveides procesu. Tās atkarīgas no audzēkņa vecumposma, sociālās vides apstākļiem, emocionālām un psiholoģiskām personības īpatnībām un mainīgiem attīstības procesiem. Kā pierāda spirometrijas mērījumi, tad daudzos parametros otrajā mērījumu sesijā rādītāji ir labāki nekā trešajā sesijā. To var skaidrot ar t.s. attīstības plato, kad pēc strauja rādītāju kāpuma iestājas stabilitātes posms, vai arī ar motivācijas samazināšanos, kad mērķtiecīga vingrinājumu sistēmas ķermeņa darbības koordinēšanai izmantošana ilgstošā laika posmā audzēkņiem sāk kļūt neinteresanta. Iespējams arī, ka vingrinājumu sistēma rada audzēkņiem lielu fizisku slodzi un nogurumu, par ko var liecināt dažu stresa faktoru indikatoru paaugstināšanās trešās mērījumu sesijas „pēc” mērījumos, bet to nevar ne apstiprināt, ne noliegt ar promocijas darba pētījuma rezultātiem.

Saskaņā ar humānpedagoģijas nostādnēm pedagogam mācību procesā ir jārespektē audzēkņa individualitāte, personība un arī īpatnības. Mūsdienīga instrumentspēles nodarbība nav iedomājama bez individualizētas pieejas mācību procesam. „Kustību norises ar instrumentu galu galā nav standartizējamas, bet gan attīstāmas, izmantojot skolēna individuālos ķermeņa un psihes priekšnosacījumus.” (Mitzscherlich, 2008, 59) Apzinoties katra audzēkņa vecumposmam atbilstošās īpatnības, fiziskā treniņa likumsakarības, motivāciju bremzējošos un stimulējošos faktorus, pedagoga uzdevums ir pielāgot ķermeņa darbības likumsakarībās balstītos vingrinājumus un vingrinājumu sistēmu, to apguves tempu un intensitāti katram audzēknim individuāli, atbilstoši viņa instrumentspēles prasmju līmenim. Svarīgi ir līdzsvarot ķermeņa darbības, instrumentspēles prasmju un muzikālo prasmju attīstību nodarbības gaitā tā, lai uzturētu audzēkņa motivāciju un interesi nodarboties ar instrumenta spēli.

Nobeigums

Trombona spēles pedagoģijā bieži vien tiek izmantoti paņēmieni un metodes, kas ir pretrunā ar cilvēka ķermeņa darbības fizioloģiskajiem principiem un var gan kavēt un ierobežot instrumentspēles prasmju attīstību, gan radīt kaitējumus mūziķa veselībai. Ārvalstu mūzikas pedagoģijas zinātniskajā literatūrā arvien lielāks uzsvars tiek likts uz cilvēka darbības psiholoģisko un fizioloģisko mehānismu un likumsakarību integrēšanu pedagoģiskajā procesā. Tā kā trombona spēles pedagoģiskās metodes un paņēmieni vēsturiski ir cieši saistīti ar citu metāla pūšaminstrumentu spēles metodēm, promocijas darbā trombona spēles kontekstā tika pētīta arī citu metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģisko metožu atbilstība cilvēka anatomijas, fizioloģijas, neurobioloģijas un psiholoģijas diktētajām funkcionālajām īpatnībām (sk. 1.1.1. nod). Izpētes gaitā, salīdzinot trombona spēles pedagoģiskos paņēmienus un metodes ar sporta pedagoģijas atziņām, kā arī psiholoģijas, fizioloģijas, neurobioloģijas un anatomijas sniegtajām zināšanām par cilvēka ķermeņa darbības likumsakarībām, tika atklātas neatbilstības starp izmantotajām vingrināšanās metodēm un muskuļu darbības principiem, starp spēles elpas teorijām un elpošanas anatomiski determinētajām norisēm, kā arī starp lūpu un mīmiskās muskulatūras lietojumu ambušūra veidošanā un tās anatomiskajiem darbības principiem.

Lai pamatotu tādu trombona spēles vingrinājumu sistēmas izveidi, kas paaugstinātu trombona spēles apguves efektivitāti un izvairītos no potenciālajiem veselības riskiem, ko var radīt neatbilstoša ķermeņa lietošana instrumentspēles procesā, promocijas darba teorētiskajā daļā tika:

- a) izpētīti muskuļu darbības pamatprincipi un definēts muskuļu darbības sasprindzinājuma – atslābuma ambivalences princips, kā arī izveidots muskuļu darbības teorētiskais modelis (sk. 1. att.);
- b) noskaidrotas audzēkņu vecumposmam atbilstošas muskuļu treniņa iespējas un metodes;
- c) izpētīti motorikas darbības mehānismi un instrumentspēles kustību pilnveides iespējas ar psiholoģiskām metodēm;
- d) izpētīta stresa fizioloģija un tā ietekme uz audzēkņiem trombona spēles procesā;
- e) izpētīta elpošanas procesa būtība un spēles elpas efektīva vadība pūšaminstrumentu spēlē saskaņā ar elpošanas procesa fizioloģiskajām norisēm, uz kā pamata empīriskajā daļā tiek izstrādāti ieteikumi un metodika pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanai (sk. 22. att.);
- f) izpētīta lūpu un ambušūra darbība un izstrādāti ieteikumi optimālai, psihofizioloģiski pamatotai lūpu un ambušūra darbībai un tās pilnveidei mācību procesā;

g) izpētīta mēles darbība trombona spēlē un tās nozīme skaņas artikulācijā, izstrādāti fizioloģiski pamatoti ieteikumi skaņas artikulācijas daudzveidības pilnveidei (sk. 4. tab.);
h) atklātas spēju, prasmju, motivācijas un ķermeņa darbības mijsakarības trombona spēles apguves procesā (sk. 17. att.) un izstrādāts trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis (sk. 18. att.).

Mūziķis savas muzikālās idejas spēj izpaust ar skaņu palīdzību. Šī pētījuma ietvaros skaņas kvalitāte tika noteikta par vienu no kritērijiem audzēkņu trombona spēles prasmju vērtēšanā līdzās elpošanas prasmēm, atslābināšanās prasmēm un motivācijai (sk. 1.3. nod.). Trombona spēlē labas skaņas izveidošana brīvai muzikālo ideju realizācijai ir viens no grūtākajiem pedagoģiskajiem uzdevumiem, kas atkarīgs no niansētas elpošanas sistēmas un daudzu ķermeņa daļu – lūpu, mēles, roku un pat kāju - savstarpējas koordinācijas. Ķermeņa darbības nepilnības metāla pūšaminstrumentu spēlē atspoguļojas vājā skaņā, šaurā spēles diapazonā un neskaidrā artikulācijā, tādējādi radot šķēršļus sekmīgai muzikālajai attīstībai un spēles prasmju pilnveidei, kas labi redzams, salīdzinot mūzikas skolu audzēkņu un profesionālu mūziķu spēli: trula, netembrēta skaņa un neizteismīga melodiskā līnija pretstatā krāsainam tembram un niansēm bagātai muzikālajai līnijai. Turklāt audzēkņi parasti instrumenta spēlei velta acīmredzamu piepūli un muskuļu spēku, kamēr profesionāļi pat grūtākās pasāžas spēlē viegli un relaksēti. Šāds paradokss mudināja promocijas darba autoru definēt muskuļu sasprindzinājuma – atslābuma ambivalences ideju trombona spēles pedagoģijā (sk. 1.1.2. nod.), saskaņā ar kuru pārmērīgs spēks var radīt vāju skaņu, savukārt atslābināšanās var radīt izteismīgu, spēcīgu un rezonējošu skaņu.

Meklējot pamatojumu ambivalences problēmai – divējādi vērtējamam muskuļu spēka lietojumam metāla pūšaminstrumentu spēlē – izveidojās muskuļu darbības teorētiskais modelis (sk. 1.1.3. nod.), kas vienkārši izskaidro muskuļu sasprindzināšanas un atslābināšanas mijsakarības, izmantojot elastību par šos pretpolus savienojošo prasmi, kas nosaka muskuļu darbības spēka dozēšanu un koordināciju starp parādības galējiem punktiem – sasprindzinājumu un atslābumu. Šāda muskuļu darbības izpratne ļauj izprast pastāvošās atšķirības un pretstatus metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajās metodēs, kā arī risināt muskuļu sasprindzinājuma un atslābuma ambivalences problēmu dažādu spēles paņēmienu pilnveidē. Definējot elastību kā prasmi apzināti koordinēt un dozēt muskuļu sasprindzinājumu un atslābumu, metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģija iegūst efektīvu līdzekli audzēkņa instrumentspēles kustību jeb motoro programmu attīstīšanā. Integrējot metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā izpratni par

muskuļu sasprindzinājuma - atslābuma ambivalenci un pilnveidojot muskuļu elastību jeb prasmi ātri un precīzi koordinēt instrumentspēles muskuļu darbību, daudz sekmīgāk ir iespējams pilnveidot audzēkņa motorās prasmes, kas ir ļoti nozīmīgas mūzikas instrumentu spēlē.

Būtiska problēma, kam netiek pievērsta uzmanība pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā, ir bērnu un pusaudžu vecumposmam raksturīgās fiziskās attīstības īpatnības un to atšķirības no pieaugušajiem. 1.1.4. nodaļā tika pētītas bērnu un pusaudžu muskuļu treniņa iespējas, un pētījumi sporta pedagoģijā un kinezioloģijā pierāda, ka šajā vecumposmā izturības un spēka treniņi, kam tiek pievērsta liela uzmanība daudzos metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģiskajos līdzekļos, nav efektīvi. Tanī pat laikā ir pierādīts, ka spēka pieaugumu var panākt ar efektīvu muskuļu koordināciju. Tādējādi muskuļu koordinācijas prasmju pilnveide ir viens no elementiem, kam jāpievērš pastiprināta uzmanība darbā ar bērniem un pusaudžiem.

Tāpat audzēkņiem bērnu vecumposmā bieži vien ir raksturīgs paaugstināts muskuļu sasprindzinājums jeb tonuss, kas rada šķēršļus elastīgai muskuļu koordinācijai. Kā liecina pētījumi, ne tikai muskuļu koordinācija, bet arī smadzeņu darbība un mācīšanās spējas uzlabojas mērenā muskuļu aktivācijas līmenī. 1.1.5. nodaļā tiek pētītas muskuļu sasprindzinājuma mazināšanas iespējas, kā arī tā saistība ar stresa faktoriem un reakcijām organismā. Teorētiskas izpētes rezultātā tiek pieņemts, ka muskuļu sasprindzinājums jeb tonuss ir cieši saistīts ar stresa faktoru radītajām fizioloģiskajām reakcijām cilvēka ķermenī. Tādējādi tiek ieteikts mazināt stresu ikdienas dzīvē, kā arī izmantot atgriezenisko saiti un ar muskuļu atslābināšanas vingrinājumiem samazināt stresa izraisītās reakcijas, kas mūziķiem īpaši svarīgi ir skatuviskās uzstāšanās stresa jeb t.s. *lampu drudža* pārvarēšanai.

1.1.6. nodaļā tiek pētītas motoro spēju pilnveides iespējas, mehānismi un metodes. Tiek analizētas sensomotorikas (audiomotorikas, vizuālās kustību kontroles, propriocepcijas) un psihomotorikas (mentālā treniņa, psiholoģisko treniņu metožu) izmantošanas iespējas motoro prasmju pilnveidē.

1.2. nodaļā tiek analizēti trombona spēles pedagoģiskie paņēmieni un metodes iepriekš izpētīto ķermeņa darbības likumsakarību kontekstā. Tiek pētīta iespēlēšanās procesa nozīme un metodoloģija, esošo spēles elpas teoriju atbilstība dabiskas elpošanas fizioloģiskajām norisēm, kā arī lūpu, mēles un ambušūra darbības anatomiskās un psihofizioloģiskās likumsakarības.

Lai eksperimentāli varētu novērtēt audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidošanās efektivitāti, bija nepieciešams noteikt svarīgākās – empīriskā pētījuma gaitā pilnveidojamās – prasmes un noteikt kritērijus un rādītājus, pēc kuriem vērtēt audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidošanās dinamiku pētījuma gaitā (sk. 1.3. nod.). Tika atklātas audzēkņu spēju, prasmju un ķermeņa darbības mijsakarbības trombona spēles apguves procesā, kā arī izveidots trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālais modelis.

Teorētiskā izpēte liecināja, ka pedagoģiskais process trombona spēlē varētu būt daudz efektīvāks, ja spēles procesā tiktu integrēti un pilnveidoti dabiskie organisma funkciju refleksi un modeļi pretstatā daudziem tradicionālajiem paņēmieniem, kas faktiski cenšas lauzt ķermeņa dabiskās funkcijas un uzliekt tam pretdabisku darbības veidu. Trombona spēles prasmju pilnveidošanās lielā mērā ir atkarīga no koordinētas dažādu muskuļu grupu (elpošanas muskulatūra, ambušūru veidojošā muskulatūra, mēles muskuļi, roku un pirkstu muskuļi) darbības un sadarbības. Lai efektīvi pilnveidotu instrumentspēles prasmes, pedagoģiskajā procesā liela uzmanība jāpievērš cilvēka ķermeņa darbības atbilstošai funkcionēšanai, kā arī jāmeklē veidi, kā uzlabot tos ķermeņa darbības elementus, kas nesekmē instrumentspēles prasmju pilnveidi.

Balstoties uz 1.2. nodaļā veiktās analīzes rezultātiem un 1.3. nodaļā atklātajām mijsakarbībām un izstrādāto trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālo modeli (sk. 18. att.), pētījuma empīriskajā daļā tiek veidota vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai, kuras mērķis ir uzlabot audzēkņu trombona spēles prasmes.

Lai sasniegtu promocijas darba mērķi, pētījuma empīriskajā daļā tika:

- a) izveidota vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai, kas tika aprobēta pedagoģiskajā darbā ar P. Jurjāna mūzikas skolas audzēkņiem;
- b) novērtēta audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveide un attīstības dinamika empīriskā pētījuma gaitā;
- c) novērtēts audzēkņu trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmenis un tā izmaiņas empīriskā pētījuma gaitā;
- d) novērtēti audzēkņu elpošanas tilpumi un to izmaiņas empīriskā pētījuma gaitā;
- e) novērtētas stresa faktoru indikatoru izmaiņas empīriskā pētījuma gaitā;
- f) izvērtēta audzēkņu attieksme pret vingrinājumiem, vingrinājumu sistēmu un citiem mācību nodarbības elementiem.

Visu šo pasākumu kopums ļāva sekmīgi īstenot promocijas darba mērķi: izpētīt trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides mijsaikā un izstrādāt trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālajā modelī balstītu vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanā audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidei mūzikas skolā, kā arī empīriski pārbaudīt tās efektivitāti.

Kā tika noskaidrots promocijas darba teorētiskajā daļā, audzēkņiem ķermenis – tā pastiprināts muskuļu tonuss jeb sasprindzinājums, neefektīvi elpošanas modeļi, stresa un lampu drudža radītās izmaiņas ķermeņa funkcijās – bieži vien rada šķēršļus, ierobežojumus instrumentspēles prasmju apguvei. Lai pārvarētu šos ķermeņa radītos šķēršļus un ierobežojumus, promocijas darba empīriskajā daļā tika izveidota un mācību procesā aprobēta vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinācijai, kas piemērota izmantošanai darbā ar audzēkņiem iespēlēšanās procesa gaitā.

Vingrinājumu sistēmas efektivitāte tika pārbaudīta praksē ar septiņiem P. Jurjāna mūzikas skolas trombona spēles audzēkņiem. Lai novērtētu vingrinājumu sistēmas ietekmi uz audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidošanās procesu, trīs reizes tika veikta audzēkņu prasmju novērtēšana saskaņā ar promocijas darba ietvaros izstrādātajiem prasmju vērtēšanas kritērijiem un rādītājiem. Lai novērtētu vingrinājumu sistēmas ietekmi uz audzēkņu ķermeņa fizioloģiskajiem parametriem, tika veikti audzēkņu elpošanas tilpumu mērījumi ar spirometru, kā arī iegūti mērījumu dati muskuļu sasprindzinājuma un stresa reaktivitātes noteikšanai. Pētījuma noslēgumā tika veikta audzēkņu anketēšana ar mērķi uzzināt audzēkņu viedokli par dažādiem mācību nodarbības elementiem un vingrinājumu sistēmas efektivitāti, kā arī noskaidrot viņu motivāciju trombona spēles apgūvē. Iegūtie dati tika analizēti un savstarpēji salīdzināti.

Ķermeņa darbības koordinēšanai paredzētās vingrinājumu sistēmas praktiskās efektivitātes pārbaudei tika izstrādāta empīriskā pētījuma metodika (sk. 2.1. nod.). Pētījumā tika īstenoti trīs posmi:

1) konstatējošais eksperimenta posms (sk. 2.2. nod.), kurā pedagogs pēc vienotiem kritērijiem novērtēja audzēkņu prasmes un kurā tika iegūti audzēkņu sākotnējie biometrisko mērījumu dati;

2) veidojošā eksperimenta pirmais posms (sk. 2.3. nod.), kurā praktiskajā darbā ar audzēkņiem trīs mēnešu garumā tika apgūta un lietota vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai, kā arī atkārtoti vērtētas audzēkņu prasmes un iegūti audzēkņu biometrisko mērījumu dati, lai noteiktu vingrinājumu ietekmi uz spēles prasmēm un ķermeņa biometriskajiem rādītājiem;

3) veidojošā eksperimenta otrais posms (sk. 2.4. nod.), kurā nodarbībās trīs mēnešu garumā mērķtiecīgi tika izmantota vingrinājumu sistēma ķermeņa darbības koordinēšanai, kā arī atkārtoti vērtētas audzēkņu prasmes, iegūti audzēkņu biometrisko mērījumu dati un audzēkņu pašvērtējuma anketu atbildes.

Veidojošā eksperimenta pirmajā posmā tika modelēta un aprobēta praksē ķermeņa darbības pamatprincipos balstīta vingrinājumu sistēma, balstoties uz pētījuma teorētiskajā daļā gūtajām atziņām. Veidojot vingrinājumu sistēmu, tika definēti galvenie skaņveides struktūrelementi, kā arī sistēmiskuma kritēriji. Apkopojot elpošanas vingrinājumus, izkristalizējās pūšaminstrumentu spēles elpas amplitūdas un gaisa tilpuma palielināšanas metodika. Salīdzinot konstatējošā eksperimenta posma un veidojošā eksperimenta pirmā posma pedagoga veikto prasmju vērtējumu un biometrisko rādītāju datus, daudzos rādītājos bija saskatāmas pozitīvas tendences, kas ļāva pieņemt, ka ķermeņa darbības pamatprincipos balstītajai vingrinājumu sistēmai ir pozitīva ietekme uz audzēkņu spēles prasmju pilnveidošanos.

Veidojošā eksperimenta otrajā posmā audzēkņi nodarbībās trīs mēnešus intensīvi izmantoja vingrinājumu sistēmu. Posma beigās iegūtie pedagoga veiktie audzēkņu prasmju vērtējuma un biometrisko mērījumu dati tika salīdzināti ar konstatējošā eksperimenta posmā un veidojošā eksperimenta pirmajā posmā iegūtajiem datiem. Pedagoga veiktais audzēkņu vērtējums liecina par spēles prasmju – skaņas kvalitātes, elpošanas prasmju un atslābināšanās prasmju uzlabošanās tendenci pētījuma gaitā, salīdzinot gan konstatējošā posma vērtējumu ar veidojošā eksperimenta pirmā posma, gan otrā posma vērtējumiem, gan arī savstarpēji salīdzinot veidojošā eksperimenta pirmā un otrā posma vērtējumus.

Audzēkņu biometrisko mērījumu dati daudzos parametros apstiprina pedagoga vērtējumu. Trapeces muskuļu elektromiogrammas liecina par statistiski nozīmīgu muskuļu sasprindzinājuma līmeņa samazināšanos. Vērtējot rādītāju izaugsmi statistiskās kopas ietvaros, saskaņā ar Vilkoksona testu trapeces muskuļa elektriskās aktivitātes samazinājums pētījuma gaitā gan labajā, gan kreisajā pusē vērtējams kā nozīmīgs (Wilcoxon matched pairs test, labajā pusē $N=7$; $T=0$; $Z=2,366$; $p=0,017$; kreisajā pusē – $N=7$; $Z=2,197$; $p=0,027$). Arī Zīmes tests liecina par muskuļu sasprindzinājuma samazinājuma statistisku nozīmību trapeces muskuļa labajā pusē (Sign test, $N=7$; $v<V=0$; $Z=2,267$; $p=0,023$). Tas liecina, ka muskuļu atslābināšanas vingrinājumi rada pārlicinošu efektu, kurš saglabājas arī starp nodarbībām.

Arī ar spirometru iegūto elpošanas tilpumu analīze liecina par elpošanas procesa efektivitātes paaugstināšanos tendences līmenī, turklāt forsētās vitālās kapacitātes mērījumu, kas liecina par izelpas apjomu un spēku un ir nozīmīgs rādītājs trombona spēlē, izaugsme pētījuma gaitā statistiskās kopas ietvaros vērtējama kā statistiski nozīmīga (Wilcoxon matched pairs test, $N=7$; $T=1$; $Z=2,197$; $p=0,027$).

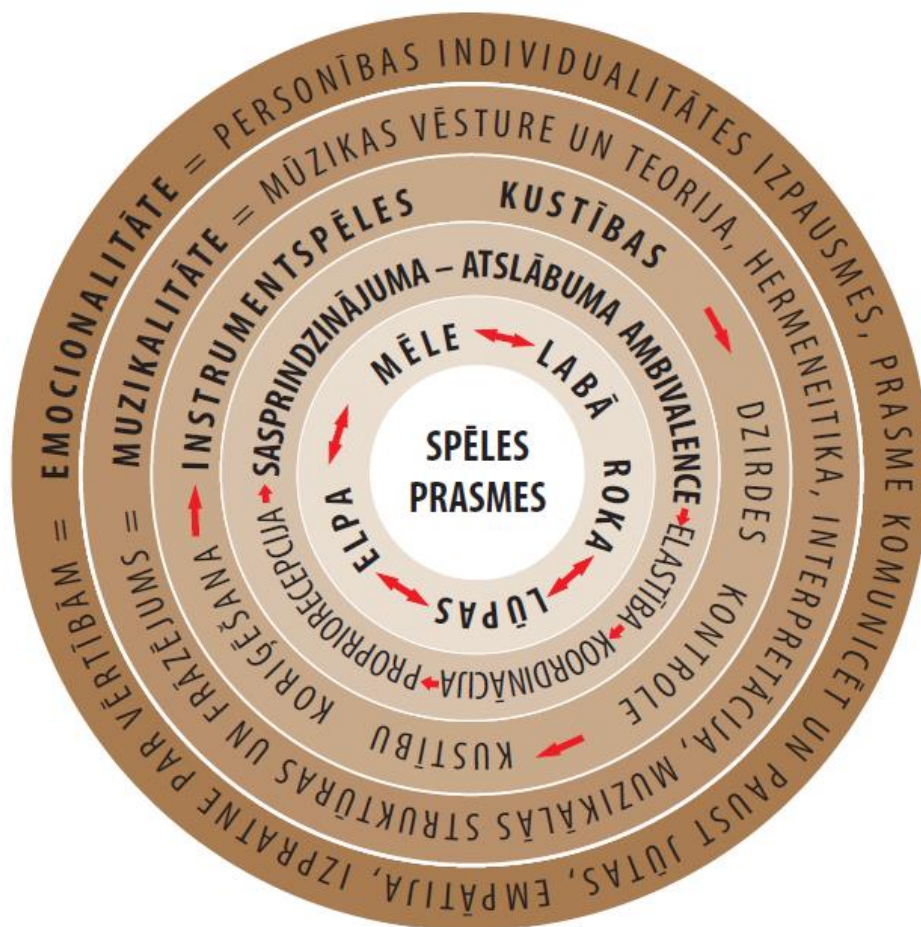
Eksperimenta noslēgumā audzēkņi aizpildīja pašvērtējuma anketas, kas ļauj novērtēt audzēkņu motivāciju trombona spēlei, viņu attieksmi pret vingrinājumu sistēmu un citiem nodarbības elementiem. Šie dati tika analizēti kopsakarībās ar pedagoga veikto prasmju vērtējumu un biometriskajiem rādītājiem, veidojot t.s. gadījuma pētījumus. Gadījuma pētījumu metode ļāva iedziļināties katra audzēkņa personības diktētajos psiholoģiskajos un fiziskajos nosacījumos un izvērtēt vingrinājumu sistēmas nozīmi un efektus individuālā griezumā atbilstoši humānpedagoģijas pamatnostādnēm. Kā noskaidrojās, pastāv individuālas atšķirības audzēkņu izaugsmes tempos, motivācijā, ķermeņa darbības īpatnībās, kā arī nepieciešamajās pedagoģiskā darba metodēs un paņēmienos. Pētījuma rezultāti liecina, ka teorētiski pamatota vingrinājumu sistēma ne vienmēr ir visefektīvākā spēles prasmju pilnveidē, un pedagoģiskajā procesā ir jārespektē humānpedagoģijas postulētie principi par audzēkni kā individualitāti ar savām emocionālajām, garīgajām un fiziskajām vajadzībām un arī īpatnībām, un jāpiedāvā individuāli risinājumi audzēkņa personības efektīvai attīstībai.

No pedagoga tas prasa paplašināt izpratni par to, ka audzēkņi var būt atšķirīgi, ko nosaka gan viņu sociāli psiholoģiskā vide, gan fiziskā ķermeņa noteiktie ierobežojumi vai priekšrocības, gan arī vecumposmam raksturīgās attīstības likumsakarības. Tas nozīmē, ka atšķirīgiem - individuāli pielāgotiem - būtu jābūt arī pedagoģiskā darba mērķiem, mācību metodēm un saturam.

Promocijas pētījuma gaitā gūtā izpratne par trombona spēles prasmju pilnveides pakāpeniskumu atbilstoši atšķirīgiem trombona spēles profesionālās izaugsmes līmeņiem atainota 50. attēlā. Lai spēlētu trombonu, nepieciešama dažādu cilvēka esības aspektu – fiziskā, kognitīvā un emocionālā – savstarpēja mijiedarbība. Pētījuma gaitā pierādījās, ka ķermeņa darbībai ir liela ietekme uz trombona spēles prasmju pilnveidi, un nav iespējams spēlēt muzikāli un emocionāli bez attīstītām instrumentspēles kustībām – skaņveides procesā izšķiroša ir mūziķa fiziskā aspekta optimāla funkcionēšana.

Lai efektīvi pilnveidotu trombona spēles prasmes, mācību procesā nepieciešams ievērot pakāpeniskuma principu – sākt ar vienkāršāko un pakāpeniski paplašināt un pilnveidot apgūtās prasmes un zināšanas ar sarežģītākām – saskaņā ar ieligzdošanas

principu. Pats elementārākais līmenis, bez kā nav iespējama trombona spēle, ir lūpu, mēles, labās rokas un elpošanas kustību atbilstoša darbība un savstarpējā koordinācija. Nākošais līmenis, lai uzlabotu šo elementu darbību un līdz ar to – spēles skaņas kvalitāti, ir uzlabot ķermeņa darbību, attīstot muskuļu saprindzinājuma – atslābuma proprioceptīvo uztveri un koordināciju, kā arī muskuļu darbības elastību. Trešais līmenis spēles prasmju pilnveidē ir apzināta instrumentspēles kustību motoro programmu izkopšana, trīsdimensionāli balansējot trombona spēles kustības un koriģējot to darbību atbilstoši dzirdes uztvērumu diktētajām izmaiņām.



50. attēls. Trombona spēles profesionālās izaugsmes līmeņi

Kad ir apgūta ķermeņa darbības koordinēšana, proprioceptija un elastīga instrumentspēles kustību koriģēšana atbilstoši dzirdes uztvērumiem, ir iespējams turpināt efektīvu spēles prasmju (respektīvi – skaņas kvalitātes) pilnveidošanu ar kognitīviem un emocionāliem paņēmieniem. Muzikalitāti raksturo prasme veidot frāzes un muzikālās struktūras, kas lielā mērā atkarīga no kognitīvām zināšanām mūzikas vēsturē un teorijā,

kā arī prasmes hermeneitiski interpretēt muzikālo materiālu. Tas, neapšaubāmi, paceļ tehniski virtuozu spēli augstākā dimensijā, piešķirot skaņai papildu nianse tembrā, frāžu grodumā un plastiskumā. Savukārt piekto līmeni – emocionalitāti – lielā mērā var raksturot kā intuitīvu pieeju muzicēšanai, kas integrē sevī visas kognitīvās zināšanas par konkrēto mūzikas materiālu un izpaužas kā mūziķa empātiska komunikācija ar muzikālā satura autoru un klausītāju par vispārcilvēciskām, ētiskām un estētiskām vērtībām. Šāda mūziķa prasme spēj aizraut klausītāju autora muzikālā vēstījuma līdzpārdzīvojumā, dažkārt aizskarot arī ar racionālo prātu neaizsniedzamas garīgās virsotnes.

Jāņem vērā, ka praksē robežas starp šiem spēles prasmju apguves līmeņiem dažkārt var būt izplūdušas un šie līmeņi var savstarpēji pārklāties. Pirmo trīs līmeņu apguve neizslēdz kognitīvo un emocionālo procesu klātbūtni trombona spēles sākotnējā apguves procesā – paralēli trombona spēles tehnisko prasmju apguvei vienlaikus būtu jā rūpējas arī par audzēkņa muzikalitātes un emocionalitātes attīstību. Taču ir jāsaprot, ka muzikalitāte un emocionalitāte nevar pilnvērtīgi reprezentēties un pilnveidoties trombona spēlē bez optimāli koordinētas ķermeņa darbības nodrošinātajām iespējām skaņas veidošanā.

Promocijas darba izpētes centrā bija mūzikas skolu audzēkņu ķermeņa darbības pilnveide, kas korelē ar 50. attēlā norādītajiem trombona spēles profesionālās izaugsmes pirmajiem trīs līmeņiem. Arī pētījuma gaitā izveidotās vingrinājumu sistēmas apguve nodrošina spēles prasmju pilnveides iespējas šī modeļa pirmo trīs līmeņu ietvaros. Neapšaubāmi, pilnvērtīgā muzicēšanas procesā ir nepieciešams iesaistīt un atraisīt arī muzikalitāti un emocionalitāti, tādējādi šo prasmju pilnveidi iespēju robežās būtu nepieciešams īstenot jau instrumentspēles prasmju apguves sākumstadijā līdztekus ķermeņa darbības pilnveides uzdevumiem. Ja ar muzikalitāti tiek saprasta spēja izprast muzikālās struktūras, frāzējumu, laikmetu un stilu, tad ar emocionalitāti saprot mūziķa spēju paust jūtas, emocijas, iejusties tēlā un nodot mūzikas saturu klausītājiem. Šīs kvalitātes piešķir spēlei individualitāti, tembrālo nokrāsu bagātību un frāzējuma nianse. Taču jāatzīmē, ka emocionalitāti un muzikalitāti vislabāk var attīstīt pilnvērtīgā muzicēšanas darbībā, ko diemžēl grūti īstenot profesionālās gatavības pirmā līmeņa apguves stadijā. Kā pedagoģiski mērķtiecīgi un efektīvi īstenot muzikālo un emocionālo prasmju pilnveidi trombona spēles nodarbībās ar mūzikas skolu audzēkņiem, sākot jau no pirmajām nodarbībām, nepieciešams pētīt turpmākos pētījumos, jo jāatzīst, ka pagaidām šis jautājums ir maz atspoguļots instrumentspēles pedagoģiskajā literatūrā.

Promocijas pētījuma struktūra un īstenošanas process ļāva pilnībā sasniegt tā mērķi: tika izpētītas trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides mijsakarības un izstrādāta trombona spēles prasmju un ķermeņa darbības pilnveides procesuālajā modelī balstīta vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanā audzēkņu trombona spēles prasmju pilnveidei mūzikas skolā, kā arī empīriski pārbaudīta tās efektivitāte.

Hipotēzes pieņēmums, ka audzēkņu trombona spēles prasmes pilnveidojas efektīvāk, ja pedagoģiskajā procesā tiek ievērotas audzēkņa individuālās fiziskās un psihiskās īpatnības, kā arī muzikālo spēju attīstības līmenis, tiek teorētiski pamatots ar humānpedagoģiskās pieejas ideju par katra audzēkņa personības, individualitātes respektēšanu, kā arī t.s. *viens pret vienu* principa izmantošanu pedagoģiskajā procesā, kurā tiek ņemtas vērā audzēkņa emocionālās un fizioloģiskās īpatnības, personības vajadzības, pašrealizācijas tieksmes un individuāls attīstības temps.

Hipotēzes pieņēmums, ka audzēkņu trombona spēles prasmes pilnveidojas efektīvāk, ja pedagoģiskajā procesā, balstoties uz izpratni par instrumentspēlē iesaistītās muskulatūras darbības pamatprincipiem un sasprindzinājuma un atslābuma ambivalenci, mērķtiecīgi tiek izmantotas metodes un paņēmieni audzēkņa stresa un muskuļu sasprindzinājuma samazināšanai, apstiprinās ar teorētiski gūto izpratni par muskuļu darbības sasprindzinājuma un atslābuma ambivalenci un tās nozīmi trombona spēlē, kā arī ar zināšanām par stresa radītā paaugstinātā muskuļu tonusa negatīvo ietekmi uz muskuļu elastību un kustību koordināciju. Pētījuma empīriskajā daļā tiek pierādīts, ka muskuļu atslābināšanai ir pozitīva ietekme uz spēles prasmju pilnveidošanos. Tomēr pētījuma dati neapstiprina hipotēzi par muskuļu atslābināšanas pozitīvo ietekmi uz stresa reakciju fizioloģisko indikatoru izmaiņām. Pedagoģiskie novērojumi liecina, ka muskuļu atslābināšana var tikt sekmīgi izmantota kā metode *lampu drudža* pārvarēšanai uzstāšanās laikā, taču to nav iespējams pierādīt ar šajā pētījumā iegūtajiem datiem.

Pētījuma rezultāti apstiprina hipotēzes pieņēmumu, ka audzēkņu trombona spēles prasmes pilnveidojas efektīvāk, ja nodarbībās tiek izmantoti speciāli vingrinājumi ķermeņa darbības koordinācijas pilnveidošanai. Speciāli veidotie vingrinājumi eksperimenta gaitā samazina audzēkņu muskuļu sasprindzinājuma līmeni, palielina plaušu tilpumu, uzlabo kustību koordināciju un spēles prasmes.

Iepriekš minētais pamato promocijas pētījuma tēzes.

Tēzes aizstāvēšanai

1. Trombona spēles prasmes efektīvi pilnveidojas, audzēknim motivēti piedaloties humānpedagoģiski organizētā, uz praktisko darbību vērstā individualizētā mācību procesā.

2. Lai instrumentspēles kustības pilnveidotu efektīvāk, pedagoģiskais process jābalsta izpratnē par muskuļu darbības sasprindzinājuma – atslābuma ambivalenci un elastības principu muskuļu darbības koordinēšanai. Stress un paaugstināts muskuļu tonuss negatīvi ietekmē spēlē iesaistītās muskulatūras koordinācijas iespējas un rada šķēršļus efektīvai motoro programmu īstenošanai pūšaminstrumentu spēlē. Dažādas metodes stresa un sasprindzinājuma simptomu samazināšanai pazemina muskuļu sasprindzinājuma līmeni un rada labākus priekšnosacījumus pilnvērtīgam pedagoģiskajam procesam un kvalitatīvas skaņas veidošanai.

3. Izmantojot trombona spēles nodarbību iespēlēšanās procesā ķermeņa darbības pamatprincipos balstītu vingrinājumu sistēmu ķermeņa darbības koordinēšanai, ievērojami paaugstinās spēlei būtiskie elpošanas parametri un samazinās nevēlamais muskuļu sasprindzinājums, kā arī pilnveidojas trombona spēles prasmes.

Izmantotās literatūras un avotu saraksts

1. Alcantara, P. (2009). *Alexandertechnik für Musiker*. Gustav Bosse, 319. S.
2. Alessi, J., Bowman, B. (2002). *Arban`s complete method for trombone and euphonium*. Encore Music Publishers, 394 p.
3. Alexander, F. M. (1996). *Alexander technique: original writings of F.M. Alexander*. Ed. McGowan, D., Larson Pubn Inc, 189 p.
4. Alexander, F.M. (2001). *The Use of the Self*. Orion Publishing, 128 p.
5. Altenmüller, E., Gruhn, W. (2002). Brain Mechanisms. *The Science and Psychology of Music Performance. The Creative Strategies for Teaching and Learning*. Ed. R. Parncutt, G. E. McPherson. Oxford University Press, p. 63 - 82
6. Arban, J. B. (1982). *Arban's Complete Conservatory Method for Trumpet (Cornet) or Eb Alto, Bb Tenor, Baritone, Euphonium and Bb Bass in Treble Clef*. Carl Fisher, 284 p.
7. Asper, L. K. (1999). *A Physical Approach to Playing the Trumpet*. WaveSong Press, 106 p.
8. Asper, L. K. (2003). *A mouthpiece buzzing routine for trumpet. Enhancing the trumpet warm – up using mouthpieces and a visualizer*. Wave Song Press, 95 p.
9. Baltušīte, R. (2006). *Skolotāja loma mācīšanās motivācijā*. Izdevniecība Raka, 231 lpp.#
10. Barlow, W. (2006). *Die Alexandertechnik*. Schirner Verlag Darmstadt, 360 p.
11. Barry, N. H., Hallam, S. (2002). Practice. *The Science and Psychology of Music Performance. The Creative Strategies for Teaching and Learning*. Ed. R. Parncutt, G. E. McPherson. Oxford University Press, p. 151 – 165
12. Bastian, H. G. (1995). Kann Musizieren krank machen? Eine Einführung in Fragen der Physiologie des Instrumentalspiels und der Erkrankungen von Musikern. *Erkrankungen vorbeugen und vermeiden*. Hrsg: Bastian, H. G. Schott Music International, S. 11-20
13. Birzkops, J. I. (1999). *Muzicēšana – labākā intelektuālo spēju attīstītāja. Revolūcija pedagogijā*. Zvaigzne ABC, 63 lpp.
14. Brandfonbrener, A. G., Kjelland, J. M. (2002). Music Medicine. *The Science and Psychology of Music Performance. The Creative Strategies for Teaching and Learning*. Ed. R. Parncutt, G. E. McPherson. Oxford University Press, p. 83 – 98
15. Breedlove, S. M., Rosenzweig, M. R., Watson, N. V. (2007). *Biological Psychology. An Introduction to Behavioral, Cognitive, and Clinical Neuroscience*. 5th ed., Sinauer Associates, Inc., 610 p.
16. Burba, M. (2005). *Brass Master Class. Die Methode für alle Blechbläser. Der logische Weg zu grenzenloser Sicherheit, Ausdauer und Höhe*. Schott Music, 92 S.

17. Cada, S. (2000). Querverbindungen in der Unterrichtspraxis. *Querverbindungen. Anstöße zur Erweiterung musikpädagogischer Spielräume*. Hrg. Mantel, G. Schott Music International, S. 145 – 151
18. Campos, F. G. (2005). *Trumpet Technique*. Oxford University Press, 188 p.
19. Cannon, W. B. (1929). *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage* (2nd ed.) New York: Appleton
20. Carola R., Harley J. P. (1990). *Human anatomy and physiology*. Noback C.R., McGraw-Hill, 925 p.
21. Carpenter, W. B. (1852). *On the influence of suggestion in modifying and directing muscular movement, independently of volition*. Proceedings of the Royal Institution of Great Britain (The Royal Institution), p. 147–153.
22. Caruso, Carmine. (2002). *Musical calisthenics for brass*. Rondor Music International, 62 p.
23. Clarke, Herbert L. (1970). *Elementary Studies for the Trumpet*. C.Fisher, 56 p.
24. Clarke, Herbert L. (1984). *Technical Studies for the Cornet*. C.Fisher, 53 p.
25. Clarke, Herbert L. (1935, a). *Setting Up Drills for the Trumpet*. C.Fisher, 16 p.
26. Clarke, Herbert L. (1935, b). *Characteristic Studies for the Cornet*. C.Fisher, 16 p.
27. Clarke, Herbert L. (2011). *How I became a cornetist*. CreateSpace, 192 p.
28. Colwell, R. (2011). Roles of Direct Instruction, Critical Thinking, and Transfer in the Design of Curriculum for Music Learning. *MENC Handbook of Research on Music Learning. Volume 1: Strategies*. Ed. Colwell, R., Webster, P.R. Oxford University Press, p. 84 - 139
29. Copley, D. C., Strong, W. J. (1996). A stroboscopic study of lip vibrations in a trombone. *J. Acoust. Soc. Am.* 99 (2), p. 1219 – 1226
30. Crees, E., Gane, P. (2005). *How Trombonists Do It*. Brass Wind Publications, 23 p.
31. Davidson, J. W. & Correia, J. S. (2002). Body Movement. *The Science and Psychology of Music Performance. The Creative Strategies for Teaching and Learning*. Ed. R. Parncutt, G. E. McPherson. Oxford University Press, p. 237 - 250
32. Davis, Michael. (1997). *15 Minute Warm-Up Routine*. Hip-Bone Music, 19 p.
33. Davis, Michael. (2006). *20 Minute Warm-Up Routine*. Hip-Bone Music, 27 p.
34. Davis, Michael. (2001). *Total Trombone, 13 etudes*. Hip-Bone Music, 35 p.
35. Dijk, Ben van. (2004). *Ben's Basics for Bass/Tenor Trombone*. BVD Music Productions, 103 p.

36. Ericsson, K. A., Krampe, R. T., Tesch – Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100 (3), p. 363 – 406
37. Ernst, A. (2007). *Was ist guter Instrumentalunterricht? Beispiele und Anregungen*. Nepomuk, 188 S.
38. Ernst, A. (1999). *Lehren und Lernen im Instrumentalunterricht: Ein pädagogisches Handbuch für die Praxis*. Schott, 232. S.
39. Feldenkrais, Moshé. (1977). *Awareness through Movement*. Harper & Row, 173 p.
40. Fendel, M. (1995). Zur Emphysem-Problematik beim Spielen von Blasinstrumenten. *Erkrankungen vorbeugen und vermeiden*. Hrsg: Bastian, H. G. Schott Music International, S. 71 – 82
41. Fischer, R. (2011). *Kriterien zur Beobachtung von Instrumentalunterricht. Grundlagen aus Praxis und Theorie*. Schott Music, 203 S.
42. Frederiksen, Brian. (2006). *Arnold Jacobs: Song and Wind*. Windsong Pr Ltd, 276 p.
43. Fritzen, S. (1995). Anatomisch-physiologische Vorgänge beim Blasen von Blechblasinstrumenten. *Erkrankungen vorbeugen und vermeiden*. Hrsg: Bastian, H. G. Schott Music International, S. 95 - 102
44. Fuks, L., Fadle, H. (2002). Wind Instruments. *The Science and Psychology of Music Performance. The Creative Strategies for Teaching and Learning*. Ed. R. Parncutt, G. E. McPherson. Oxford University Press, p. 319 – 334
45. Geiger, J. (1998). Körperbewußtsein beim Instrumentalspiel auf der Grundlage einer Entwickelten Kinästhesie und Psychomotorik. *Ungenutzte Potentiale. Wege zu konstruktivem Üben*. Hrsg.: Mantel, G. Schott Music International, S. 179 - 198
46. Gellrich, M. (1998). Über den Aufbau motorischer Schemata beim Instrumentalspiel. *Ungenutzte Potentiale. Wege zu konstruktivem Üben*. Hrsg.: Mantel, G. Schott Music International, S. 131 – 151
47. German Brass. (2006). German Brass Portrait. *Anspruch und Augenzwinkern: eine Reise durch 3 Jahrzehnte*. (DVD) NDR
48. Gilbert, J., Ponthus, S., Petiot, J. F. (1998). Artificial buzzing lips and brass instruments: Experimental Results. *J. Acoust. Soc. Am.* 104 (1998), p. 1627-1632
49. Gordon, Claude. (1987). *Brass Playing Is No Harder Than Deep Breathing*. Carl Fisher, 36 p.
50. Gordon, Claude. (1968). *Systematic Approach To Daily Practice*. Carl Fisher, 128 p.
51. Gordon, C. (1981). *Tongue level exercises*. Carl Fisher, 31 p.

52. Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrain, W. M., Steele, J. S. (2010). Fine Motor Skills and Early Comprehension of the World: Two New School Readiness Indicators. *Developmental Psychology*, 2010, Vol 46, No. 5, p. 1008 - 1017
53. Gumm, Allan J. (2009). *Making More Sense of How to Sing: Multisensory techniques for voice lessons and choir rehearsals*. Meredith Music Publications, 190 p.
54. Hall, J. E. (2011). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 12th Edition, Elsevier Inc. 1120 p.
55. Hallam, Susan. (2010). The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people. *International Journal of Music Education* 2010/28, p. 269-289
56. Hargreaves, D. J. (2001). *The Developmental Psychology of Music*. Cambridge University Press, 260 p.
57. Haywood, K., Getchell, N. (2009). *Life span motor development*. 5th ed., Human Kinetics, 391 p.
58. Heise, B. (2013). „Posaunenengel“ in mitteldeutsche Kirchen. *Die Deutsche Posaune. Ein Leipziger Welterfolg. Katalog zur Sonderausstellung*. Hrsg: Verein für Mitteldeutsche Posaunengeschichte e.V. (2. Auflage). S. 106 - 114
59. Held, J. (1998). Bühnenpraxis und Bewegungsausdruck. *Ungenutzte Potentiale. Wege zu konstruktivem Üben*. Hrsg.: Mantel, G. Schott Music International. S. 164 – 179
60. Jacobson, E. (1959). *Progressive Relaxation. A physiological and clinical investigation of muscular states and their significance in Psychology and Medical practice*. 2. Aufl. Chicago: The University of Chicago Press, 144 p.
61. Jankovskis, G., Beldava, I., Līviņa, B., Strēlis, K., Čūriškis, A. (2009). *Skelets kustībā un veselība*. LU Akadēmiskais apgāds, 120 lpp.
62. Jansone, R., Krauksts, V. (2005). *Sporta izglītības didaktika skolā*. Raka, 336 lpp.
63. Kleinhammer, E., Yeo, D. (1997). *Mastering the trombone*. Edition Piccolo, Hannover, 78 p.
64. Klöppel, R. (2007). *Mentales Training für Musiker*. Gustav Bosse, 4. Auflage, 176 S.
65. Klöppel, R. (2008). *Das Gesundheitsbuch für Musiker*. 3. Aufl., Gustav Bosse, 353 S.
66. Klöppel, R. (2009). *Die Kunst des Musizierens. Von den physiologischen und psychologischen Grundlagen zur Praxis*. 5. Aufl., Schott Music International, 294 S.
67. Krause, S. (2013). Zur Geschichte der Posaune von den Anfängen bis zum Leipziger Instrumentenmacher Christian Friedrich Sattler (1778 – 1842). *Die Deutsche Posaune*.

- Ein Leipziger Welterfolg. Katalog zur Sonderausstellung.* Hrsg: Verein für Mitteldeutsche Posaunengeschichte e.V. (2. Auflage). S. 23 – 36
68. Jank W. (2005). *Musik – Didaktik.* Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin, 256 S.
69. Kreutzer, R. (2010). *Stütze!!? Atemtechnik für Bläser, Sänger und Sprecher. Theoretische Analyse und praktische Anwendung.* 6. Aufl., 95 S.
70. Langeheine, Linda. (1996). *Üben mit Köpchen – Mentales Training für Musiker.* Frankfurt am Main, Zimmermann, 79 S.
71. Lier, Bart van. (2000). *Coordination for Trombone Playing: Coordination Training Program.* Advance Music Cop., 48 p.
72. Loosch, E. (1999). *Allgemeine Bewegungslehre.* UTB Limpert Verlag, Wiebelsheim, 247 S.
73. Lung Function Testing: Selection of Reference Values and Interpretative Strategies. *Am Rev Respir Dis 1991*, American Thoracic Society, 1991.
74. MacDonald, R. Ness, C. (2006). *Secrets of Alexander Technique.* Taschen, 224 p.
75. MacBeth, C. (1968). *Basic Course For Trumpet. The Original Louis Maggio System For Brass.* Maggio Music Press, 32 p.
76. MacBeth, C. (1968). *Advanced Studies for Trumpet. The Original Louis Maggio System for Brass.* Maggio Music Press, 32 p.
77. Mantel, G. (2003). *Mut zum Lampenfieber.* Shott Music, 240 S.
78. Maslo, E. (2003). *Mācīšanās spēju pilnveide.* Izdevniecība RaKa, 193 lpp.
79. Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50(4), p. 370-96
80. Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality.* New York: Harper & Row, 2nd ed., 369 p.
81. Mitzscherlich, B. (2008). *Musikpsychologie im Instrumentalunterricht – eine Einführung.* Friedrich Hofmeister Musikverlag, Leipzig, 144 S.
82. Nelson, Bruce. (2006). *Also Sprach Arnold Jacobs: A Developmental Guide for Brass Wind Musicians.* Polymnia Press, 104 p.
83. Pārkers, S. (2009). *Cilvēka ķermenis.* Zvaigzne ABC, 256 lpp.
84. Petrat, N. (2005) *Psychologie des Instrumentalunterrichts.* Gustav Bosse Verlag, 255 S.
85. Petrat, N. (2007). *Motivieren zur Musik.* Gustav Bosse Verlag, 202 S.
86. Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children.* New York, International Universities Press.
87. Quinque, Rolf. (1980). *ASA Methode.* Editions BIM, 76 p.

88. Rizzolatti, G., Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, p. 169-192.
89. Ramačaraka. (2004). *Indiešu jogu māksla elpot*. Apgāds Daugava, 104 lpp.
90. Raph, A., Watrous, B. (1983). *Trombonisms*. Karl Fisher, 47 p.
91. Rogers, C. (1969). *Freedom to Learn: A View of What Education Might Become*. Columbus, Ohio: Charles Merrill, 358 p.
92. Rogers, C. (2003). *Client-centered Therapy: Its Current Practice, Implications and Theory*. Robinson Publishing, 576 p.
93. Sandoval, A. (1995). *Playing Techniques and Performance Studies for Trumpet, Vol. 2*. HL USA, 60 p.
94. Sandoval, A. (1991). *Brass Playing Concepts + 12 Original Studies*. Editions BIM, 50 p.
95. Sarafino, E. P. (2008). *Health Psychology. Biopsychosocial Interactions*. 6th ed. John Wiley & Sons, Inc. 556 p.
96. Schachl, Hans. (2005). *Was haben wir im Kopf? Die Grundlagen für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. Veritas – Verlag Linz, 166 S.
97. Schlossberg, Max. (1959). *Daily Drills and Technical Studies*. M. Baron Co, 60 p.
98. Schopenhauer, A. (1818). *Die Welt als Wille und Vorstellung. Das Gesamtwerk*. Kindle Edition, 125 – 427 S.
99. Selye, H. (1984). *The stress of life*. 2nd ed., New York: McGraw-Hill, 515 p.
100. Sloboda, John. (2005). *Exploring The Musical Mind*. Oxford University Press, NY, 437 p.
101. Smith, J., Kreisman, H., Colacone, A., Fox, J., Wolkove, N. (1990). Sensation of inspired volumes and pressures in professional wind instrument players. *Journal of Applied Physiology*, 68(6), p. 2380 - 2383
102. Stamp, James. (1978). *Warm-ups + Studies*. Editions BIM, 33 p.
103. Steenstrup, Kristian. (2007). *Teaching Brass*. 2nd revised edition, Narayana Press, 149 p.
104. Stevenson S., Campbell D-M., Bromage S., Chick J., Gilbert J. (2009). Motion of the lips of brass players during extremely loud playing. *J. Acoust. Soc. Am.* 125, p. 152 - 157
105. Špona, A., Čehlova, Z. (2004). *Pētniecība pedagogijā*. Izdevniecība RaKa, 204 lpp.
106. Valtneris, Arnolds (2012). *Cilvēka fizioloģija*. Apgāds Zvaigzne ABC, 252 lpp.

107. Vernon, C. (1995). *A 'Singing' Approach to the Trombone (and other Brass)*. Atlanta Brass Society Press, 27 p.
108. Vigotskis, Ļ. (2002). *Domāšana un runa*. Rīga, EVE, 391 lpp.
109. Vizzutti, Allen. (1990). *The Allen Vizzutti Trumpet Method. Book 1 Technical Studies (an Intermediate/Advanced Method)*. Alfred, 128 p.
110. Vizzutti, Allen. (1991). *The Allen Vizzutti Trumpet Method. Book 3 Melodic Studies (an Intermediate/Advanced Method)*. Alfred, 80 p.
111. Wekre, F. R. (1994). *Thoughts on playing the Horn well*. Reistad Offset, 66 p.
112. Wiemeyer, Josef (2000 a). Psychologische Trainingsmethoden und Bewegungskoordination. *Querverbindungen. Anstöße zur Erweiterung musikpädagogischer Spielräume*. Hrg. Mantel, G. Schott Music International, S. 116 – 132
113. Wiemeyer, Josef (2000 b). Rhythmus als Bindeglied von Bewegung, Musik und Sprache im Sport. *Querverbindungen. Anstöße zur Erweiterung musikpädagogischer Spielräume*. Hrg. Mantel, G. Schott Music International, S. 133 – 144
114. Williamon, A. (2004). *Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Performance*. Oxford University Press, 305 p.
115. White, M. G. (2005). *Secrets of Optimal Natural Breathing*. 96 p.
116. Yoshikawa, S. (1995). Acoustical behavior of brass player`s lips. *J. Acoust. Soc. Am.* 97 (3), p. 1929 – 1939
117. Вильсон, Г. (2001). *Психология артистической деятельности. Таланты и поклонники*. Когито-центр, Москва, 383.с
118. Корыхалова, Н. П. (2006). *За вторым роялем. Работа над музыкальным произведением в фортепианном классе*. Санкт - Петербург: Композитор, 552 с.
119. Леонтьев, А. Н. (1963). *Образ мира. Избранные психологические произведения. Т.2.*, Москва, 254 с.
120. Леонтьев, А. Н. (1975). *Деятельность. Сознание. Личность*. М.: Политиздат, 324 с.
121. Петрушин, В. И. (2008). *Психология и педагогика художественного творчества*. Академический проект, 490 с.
122. Рубинштейн, С. Л. (1973). *Проблемы общей психологии*. Педагогика, 424 с.
123. Станиславский, К. С. (1985). *Работа актера над собой. Дневник ученика*. Ч.1., 2. М., 479.с.
124. Жак – Далькроз, Э. (2008). *Ритм*. М., 248.с.
125. Alessi, J. *Playing tips*. <http://www.josephalessi.com/playingtips.php> (18.05.2011)

126. Bromage, S., Campbell, M., Gilbert, J. (2010). *Open areas of vibrating lips in trombone playing*. http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/47/46/44/PDF/2010_Bromage_al_Acustica_OpenAreasOfVibratingLlip sInTrombonePlaying.pdf (28.04.2013)
127. Buuren, van, H. *Peak Performance Through Biofeedback and Muscle Control*. <http://www.flutefocus.com/283-an-introduction-to-body-mapping.html> (7.02.2012.)
128. Gilbert, J. (2002). *Sound Mechanisms of Brass Instruments, Last Twenty Years Results*. <http://webistem.com/acoustics2008/acoustics2008/cd1/data/fa2002-sevilla/forumacusticum/archivos/mus04004.pdf> (28.04.2013)
129. Gorrie, J. (2013). Breathing exercises, the held breath, and fear of the first note <http://brassmusician.com/breathing-exercises-the-held-breath-and-fear-of-the-first-note-part-1/> (2.01.2013.)
130. Howland, B. *Breathing and the Valsalva maneuver*. <http://brassmusician.com/breathing-and-the-valsalva-maneuver-part-1-by-brad-howland/> (2.1.2013.)
131. Lange, Thomas. (2012 a). *Resonanzlehre*. <http://www.resonanzlehre.de/resonanzlehre.htm> (13.03.2012.)
132. Lange, Thomas. (2012 b). *Musikalische Muskulatur*. <http://www.resonanzlehre.de/koerperarbeit.htm> (13.03.2012.)
133. Lange, Thomas. (2012 c). *Audiomotorik*. <http://www.resonanzlehre.de/audiomotorik.htm> (15.06.2012)
134. McLeod, S. A. (2007). *Humanism*. <http://www.simplypsychology.org/humanistic.html> (12.12.2014)
135. Peltomaa, M. (2013). *Musicians` Hearing*. <http://www2.siba.fi/harjoittelu/index.php?id=154&la=en> (21.01.2013.)
136. Purtle, J. (2008). *Claude Gordon and Herbert Clarke*. <https://www.purtle.com/claude-gordon-herbert-clarke-the-brass-herald> (15.02.2012)
137. Purtle, J. (2003). *Clarke's Technical Studies, Then and Now*. <https://www.purtle.com/content/clarkes-technical-studies-then-and-now-jeff-purtle> (15.02.2012)
138. Thornton, L. (2012). Breathing coach Michael White helps clients increase lung power. *Lake Norman News*, 24.03.2012. <http://www.charlotteobserver.com/2012/03/24/3120630/breathing-coach-michael-white.html> (05.04.2013)

139. White, M. *The Super-man Syndrome and Breathing*.

<http://www.breathing.com/articles/superman-syndrome.htm> (05.04.2013).

Citi avoti

1. German Brass (2006). German Brass Portrait. *Anspruch und Augenzwinkern: eine Reise durch 3 Jahrzehnte Brassgeschichte*. NDR, (DVD)

Pielikumi

1. PIELIKUMS

JĒDZIENU SKAIDROJUMS

Ambivalence – divējādība, neviennozīmīga, pretrunīga attieksme pret vienu lietu, parādību.

Ambušūrs – lūpu gredzenmuskulis un ar to saistītā mīmikas muskulatūra, kas ierosina gaisa staba svārstības un skaņveides procesu metāla pūšaminstrumenta piemutnī.

Antagonists – muskulis, kurš darbojas pretēji kāda cita muskuļa darbības efektam.

Audzēkņi (šī pētījuma ietvaros) ir Latvijas mūzikas skolu pūšaminstrumentu spēles programmas audzēkņi, kuri apgūst metāla pūšaminstrumentu vai trombona spēli interešu izglītības programmu ietvaros.

Bazings jeb zuzināšana (angļu val. – *buzzing*) ir metāla pūšaminstrumentālistu vidū izplatīta vingrināšanās metode, kuras laikā tiek spēlēts uz piemutņa, bez instrumenta. Mazāk izplatīta metode ir lūpu bazings, kuras laikā skaņa tiek veidota tikai ar lūpu palīdzību.

Elastība ir spēja kustināt locītavas to pilnā amplitūdā, kas atkarīga no kaulu struktūras un mīksto audu pretestības kustībai.

Elastība kā prasme apzināti jāattīsta metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijā, lai ar tās palīdzību daudz precīzāk būtu iespējams koordinēt spēles muskuļu darbību, attīstīt spēles motorās iemaņas un kustību precizitāti.

Emocionalitāte ir cilvēka emocionālo reakciju kvantitatīvais un kvalitatīvais vērtējums, mērs. Mūzikā ar emocionalitāti apzīmē mūziķa spēju izpaust skaņdarba emocionālo saturu.

Glissando ir trombona spēlei raksturīgs tehnisks paņēmieni, ar ko tiek panākts īpašs skaņas efekts – slīdoša pāreja starp divām notīm.

Ikdienas rutīna (angļu val. - *daily routine*) – vingrinājumu kopums, kuru regulāra praktizēšana ikdienā palīdz nostabilizēt un nostiprināt instrumentspēlei nepieciešamās tehniskās iemaņas un motorās programmas.

Instrumentspēles kustības (vācu val. - *musikalische Bewegung, die Musizierbewegung*) – vingrināšanās rezultātā apgūti optimāli kustību modeļi un sekvences, kas nodrošina efektīvu instrumenta spēli muzicēšanas procesā.

Kulise – trombona kustīgā daļa, kuru bīdot ar rokas palīdzību, tiek mainīts instrumenta garums un attiecīgi arī skaņas augstums.

Kustību koordinācija – prasme, izmantojot atbilstošu muskuļu spēku, saskaņā ar sensorajiem uztvērumiem, īstenot kustības vai kustību kompleksus laikā un telpā atbilstoši nepieciešamajai mijiedarbībai ar vidi.

Kustību sensibilizēšana – kustību pašuztveres jeb propriorepcijas pilnveide, apzināti paaugstinot muskuļu darbības uztveres jutību.

Ķermeņa darbība – (šī pētījuma ietvaros) kustību – balsta sistēmas darbība, elpošanas procesi, neirālie un humorālie procesi.

Legato – spēles paņēmiens mūzikā, kad skaņas savstarpēji tiek savienotas maksimāli plūstoši un līdzīgi.

Motorā programma – ķermeņa darbības plāns nervu sistēmā, plānots komandu komplekss muskuļu inervācijai kādas kustības vai kustību sekvences īstenošanai.

Motorika ir kompleksa nervu sistēmas un muskuļu mijiedarbība ķermeņa kustību īstenošanai un koordinēšanai. Motorās funkcijas uzdevums ir, apvienojot un atbilstoši koordinējot vairāku kustību sekvences, īstenot dažādas sarežģītības pakāpes kustību modeļus, kas nepieciešami dažādu dzīves uzdevumu veikšanai.

Motoriskā vienība ir motoriskais neirons un tā inervētās muskuļu šķiedras. Mazās motoriskās vienības inervē nedaudzas muskuļu šķiedras (~ 5 – 20), lielās motoriskās vienības inervē vairākus desmitus, simtus vai pat tūkstošus muskuļu šķiedru.

Muskuļi – (šī pētījuma ietvaros) ir šķērsvītrotie muskuļi, kuri ir iesaistīti instrumentspēles procesā (balsta – kustību sistēmas muskuļi, mīmikas muskuļi, elpošanas muskulatūra).

- 1) muskuļi spēj funkcionēt daudz precīzāk un koordinētāk, ja tie ir pēc iespējas atbrīvoti.
- 2) muskuļi un muskuļu spēks ir jātrenē, jo metāla pūšaminstrumentālista izpildītājaparāts ir pakļauts lielai fiziskai slodzei;

Muskuļu sasprindzinājuma ambivalence norāda uz diviem pretējiem metāla pūšaminstrumentu spēles pedagoģijas problemātiskiem aspektiem:

Muskuļu sasprindzinājums – muskuļu šķiedru spēja sarauties un radīt spēku, kas tiek pielietots metāla pūšaminstrumentu spēles procesā un ir nepieciešams, lai veiktu kustības, kā arī noturētu statiskas ķermeņa pozas muzikālu un māksliniecisku mērķu sasniegšanai.

Muzikalitāte – cilvēka spējas uztvert un reproducēt atšķirības tādos mūzikas elementos kā ritms, skaņas augstums un harmonija kvalitatīvs vērtējums.

Piemutnis – metāla pūšaminstrumenta daļa, ko liek pie lūpām lūpu vibrācijas un gaisa plūsmas uzveršanai un pārvadei uz instrumentu.

Propriorecepcija – ķermeņa pašuztveres maņa, sensorā informācija par ķermeņa pozīciju telpā un kustībām, kas tiek sūtīta uz smadzenēm.

Reflekss – vienkārša, stereotipiska ķermeņa reakcija uz ārēju kairinājumu.

Sensitīvais periods – periods cilvēka attīstībā, kura laikā iespējams radīt paliekošas izmaiņas organismā, uz to iedarbojoties ar attiecīgiem paņēmieniem vai metodēm.

Spēles elpa – apzināti kontrolēta elpošanas procesa norise pūšaminstrumentu spēlē atbilstoši katra instrumenta specifiskajiem skaņveides principiem un muzikālā materiāla diktētai nepieciešamībai.

Stiepšanas reflekss – muskuļa kontrakcija kā atbildes reakcija uz tā stiepšanu, lai atjaunotu tā normālo garumu. Muskuļa stiepšanu konstatē muskuļa vārpstiņa.

Stresa menedžments - jebkādas kognitīvas vai biheivioristiskas tehnikas, kuru uzdevums ir samazināt stresa radītās psiholoģiskās un fizioloģiskās reakcijas.

Stresors – kairinājums, kas izraisa stresa reakcijas. Kā stresori, kas ierosina stresa reakcijas, bieži vien tiek minēti aukstums, troksnis, sāpes, sacensības, gatavošanās eksāmeniem, neveiksmes, izgāšanās, lidošana lidmašīnā, atrašanās cilvēku pūlī, fiziska piepūle.

Stress - evolūcijas gaitā izstrādāts organisma reakciju kopums ārkārtas situācijās, ko izraisa jebkura neparasta, spēcīga kairinātāja jeb stresora iedarbība uz organismu, kura pieprasa aktīvu rīcību – cīnīšanos vai bēgšanu. Stāvoklis, kad personas un vides mijiedarbība ir nonākusi līdz neatbilstībai starp situācijas izvirzītajām prasībām un personas bioloģisko, psiholoģisko un sociālo sistēmu iespējām.

Vingrinājums – specifiska aktivitāte konkrētu prasmju un iemaņu attīstīšanai vai uzturēšanai.

Vingrinājumu sistēma –sistēmiskos kritērijos balstīts, mērķtiecīgi veidots vingrinājumu kopums efektīvai nepieciešamo prasmju un iemaņu apguvei.

2. PIELIKUMS

Audzēkņu spēles prasmju novērtējuma kartīte

Audz.kods	Skaņas kvalitāte				Elpošanas prasmes				Atslābināšanās prasmes				Motivētība trombona spēlei			
	1	2	3	kopā	4	5	6	kopā	7	8	9	kopā	10	11	12	kopā
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																

3. PIELIKUMS

Trombona spēles audzēkņu pašvērtējuma anketa

Anketā iegūtie dati anonīmi tiks izmantoti Sanda Bārdiņa promocijas darba AUDZĒKŅU INSTRUMENTSPĒLES PRASMJU UN ĶERMEŅA DARBĪBAS PILNVEIDES MIJSAKARĪBAS TROMBONA SPĒLES MĀCĪBU PROCESĀ pētījuma ietvaros.

		nē	drīzāk nē	grūti teikt	drīzāk jā	jā
1	Vai trombona spēle man sagādā prieku?					
2	Vai es mājās pirms vingrināšanās iespēļojos?					
3	Vai es jūtu, ka atbrīvošanās vingrinājumi skolotāja vadībā stundas sākumā palīdz mazināt saspringumu un atslābināties?					
4	Vai es jūtos labāk pēc iespēļšanās procesa skolotāja vadībā?					
5	Vai manas trombona spēles prasmes uzlabojas, ja stundas sākumā tiek veikta kārtīga iespēļšanās skolotāja vadībā?					
6	Vai elpošanas vingrinājumi ir noderīgi manas spēles skaņas kvalitātes uzlabošanai?					
7	Vai manas skaņas kvalitāte uzlabojas, ja tiek izmantoti vingrinājumi ar piemutni?					

8. Kāds ir iemesls, kāpēc es spēļēju trombonu? (vajadzīgo pasvītrot!)

- a) man patīk mūzika;
- b) man patīk šis instruments;
- c) vecāki grib, lai es spēļēju;
- d) gribu spēļēt orķestrī;
- e) gribu kļūt slavens;
- f) mans brālis, māsa vai draugi arī mācās mūzikas skolā;
- g) Cits: _____

Cik nozīmīgi manu trombona spēles prasmju uzlabošanā ir:		nevajadzīgi	maznozīmīgi	diezgan nozīmīgi	joti nozīmīgi
9	ķermeņa atslābināšanas vingrinājumi				
10	elpošanas vingrinājumi				
11	lūpu vingrinājumi ar piemutni				
12	dažādi tehniski vingrinājumi ar instrumentu				
13	gammu spēle				
14	etižu spēle				
15	skaņdarbu spēle				
16	orķestra partiju spēle				
17	ansambļa spēle				
18	spēlēšana pēc dzirdes, improvizēšana				

19. Cik daudz laika nedēļā es vingrinos trombona spēlē?

Vārds, uzvārds, paraksts:

Datums:

4. PIELIKUMS

Mērījumos izmantotās biometrisko datu ieguves iekārtas *Biofeedback 2000^{x-pert}* apraksts

Biofeedback 2000^{x-pert} (Schuhfried, Austrija) iekārta sastāv no speciāliem moduļiem un sensoriem, kas ļauj mērīt, pārraidīt, digitalizēt un vizuāli prezentēt izmaiņas cilvēka fizioloģiskajos rādītājos (elpošanas frekvence un amplitūda, pulsa izmaiņas, muskuļu sasprindzinājuma līmenis u.c.).

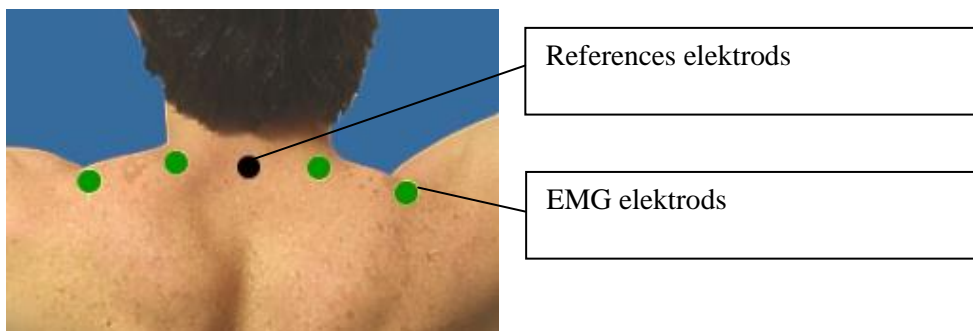
Signāli tiek nolasīti no ādas virsmas ar speciāliem sensoriem un pārraidīti speciālajā modulī, kurā tie tiek pastiprināti, digitalizēti un pārraidīti uz datoru ar bezvadu sistēmas *Bluetooth* palīdzību. Saņemtā informācija tiek apstrādāta ar *Biofeedback 2000^{x-pert}* programmatūru un diagrammu veidā tiek attēlota uz ekrāna. Tādā veidā terapijas vai treniņa laikā persona uzreiz var saņemt atgriezenisko saiti par saviem fizioloģiskajiem parametriem. Šajā pētījumā *Biofeedback 2000^{x-pert}* tika lietots tikai datu reģistrācijas, nevis treniņu nolūkos. Minētā aparatūra nodrošina sirds darbības, asins plūsmas amplitūdas un pulsācijas, elpošanas frekvences un amplitūdas, kā arī muskuļu darbības elektrisko potenciālu datu reģistrāciju, kas nepieciešami pētījumā. Pateicoties bezvadu *Bluetooth* tehnoloģijas izmantošanai, pētāmā persona praktiski nav ierobežota savās kustībās, jo vadi no sensoriem līdz modulim ir ļoti īsi un persona nav saistīta ar vadiem pie datora vai kāda cita veida aparatūras.

Pētījuma datu reģistrācijai trijās mērījumu sesijās pirms un pēc trombona spēles nodarbības uzdevumu veikšanas tika izmantoti sekojoši moduļi – EMG, RESP, MULTI.

EMG (Elektromiogrāfija). Ar šo moduli tiek mērīti muskuļu darbības potenciāli μV - mikrovoltos. Potenciālu reģistrācija notiek, izmantojot virsmas elektrodus, iegūtie dati tiek pastiprināti un apstrādāti. Labā un kreisā trapeces muskuļu (*m.trapezius*) darbības potenciālu maiņas reģistrācijai tika izmantoti attiecīgi kanāli – EMG 1, EMG 2 un references kanāls (sk. 1.att.).

Datu reģistrācijas ātrums - 500 nolasījumi sekundē. Iespējamais mērāmā lieluma diapazons: 0 - 1000 μV *.

EMG 1 un EMG 2 dati tika izmatoti, lai novērtētu audzēkņa labā un kreisā trapeces muskuļa sasprindzinājumu un tā izmaiņas nodarbības gaitā. Trapeces muskulis var tikt izmantots kā indikators vispārējā ķermeņa muskuļu sasprindzinājuma līmeņa noteikšanai.



1. attēls. EMG sensoru novietojums (Schuhfried, 2011)

RESP (Elpošanas modulis). Abdominālās (vēdera) un torakālās (krūšu) elpošanas kustību amplitūdas un frekvences reģistrācijai attiecīgi tika izmantoti 2 moduļi RESP A un RESP F.

RESP signāls reģistrē elpošanas jostiņu attāluma izmaiņas noteiktā laika posmā un atbilst elpošanas līknei ar 1mm precizitāti un 0,2 mm izšķirtspēju, 20 cm diapazonā. RESP A (Elpošanas amplitūda) rāda starpību starp maksimālo un minimālo vērtību elpošanas līknē. RESP F (Elpošanas frekvence) aprēķina elpošanas biežumu no elpošanas līknes diapazonā līdz 60 cikliem/min un ar izšķirtspēju 0,2 cikli/min. Elpošanas jostiņu garums - 1,4 m (Schuhfried, 2011) (sk. 2. att.).



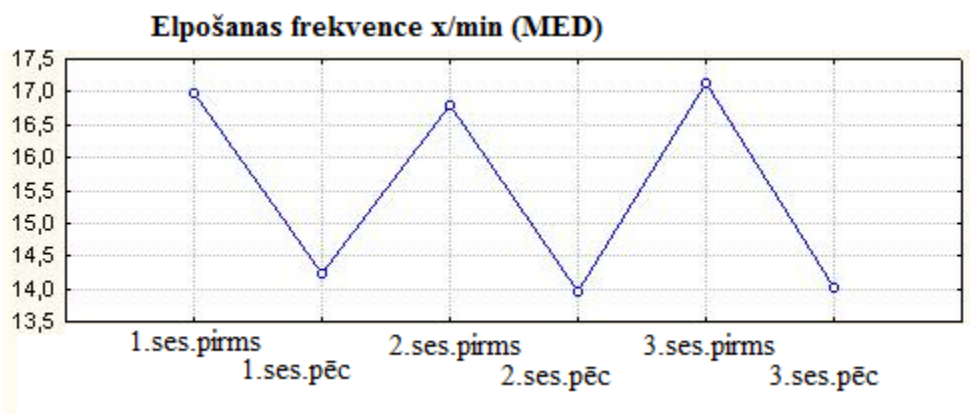
2. attēls. Elpošanas moduļu un jostiņu novietojums (Schuhfried, 2011)

MULTI modulis ietver sevī ādas elektrovadītspējas (EDA1), temperatūras (TEMP) un asins plūsmas pulsācijas (PULS) sensorus. Temperatūras sensors darbojas ar precizitāti 0,01 C⁰, iespējamā kļūda 0,5 C⁰. PULS parametra sensors darbojas, izmantojot fotopletizmogrāfijas metodi. Sensors sastāv no infrasarkanās gaismas raidītāja un uztvērēja. Infrasarkanās gaismas raidītājs darbojas ar konstantu intensitāti. Asins pulsācija izraisa svārstības atstarotajā gaismas spožumā. Šīs svārstības tiek uztvertas, apstrādātas un prezentētas kā asins plūsmas pulsācijas (BVP) rādītājs. No prezentētās līknes tiek izkalkulēta asins plūsmas amplitūda, kā arī sirdsdarbības ciklu skaits minūtē (cikli/min), ar izšķirtspēju 0,004 (cikli/min), iespējamā izmērāmā amplitūda 30-200 (cikli/min) *

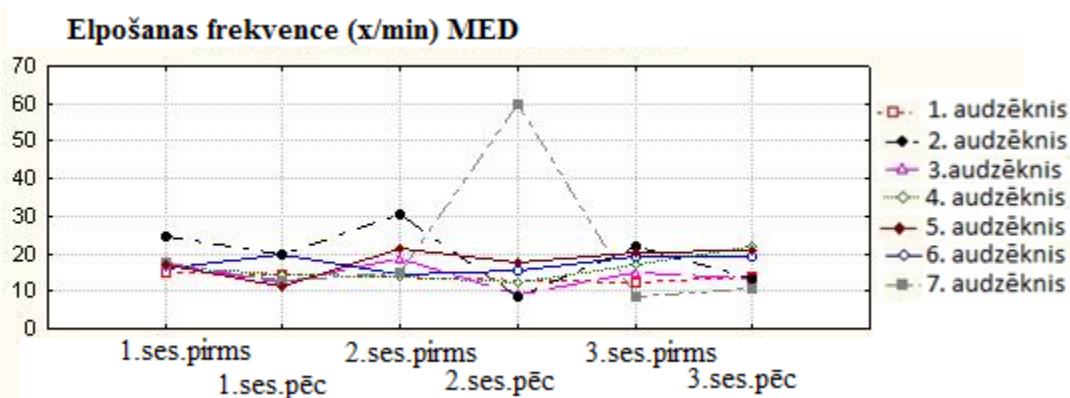
* Schuhfried, G. (2011). *Biofeedback 2000 x-pert. Das multimediale System für den Einsatz in der Schmerz-, Psycho- und Physiotherapie, im Mentaltraining und Gesundheitsmanagement.* Schuhfried GmbH. 36 S.

5. PIELIKUMS

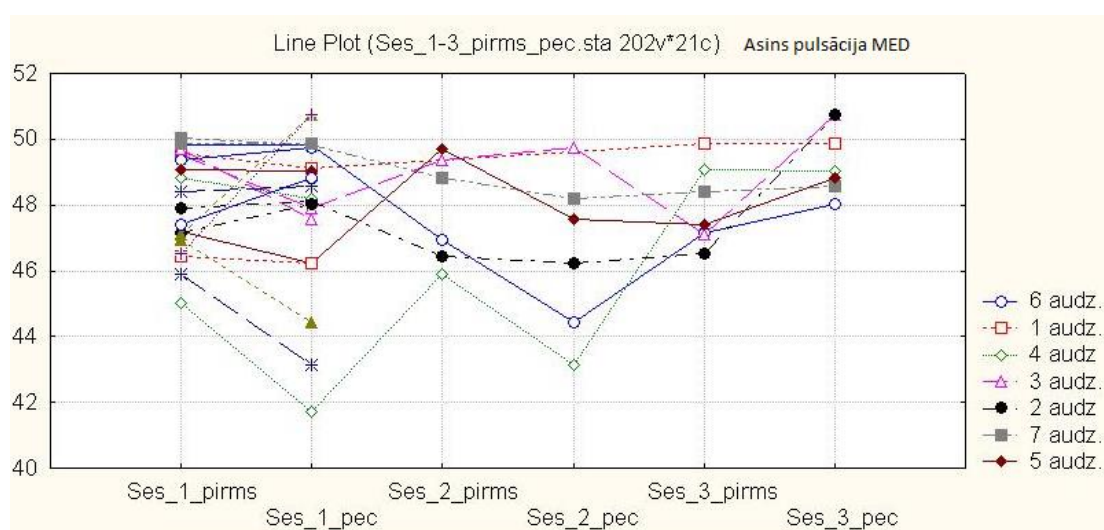
Stresa faktoru indikatori



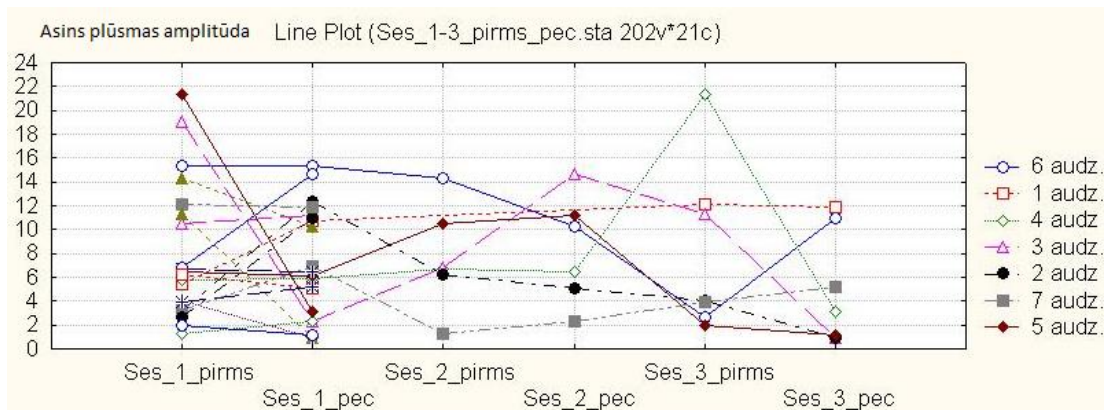
1. attēls. Pētījuma statistiskās kopas elpošanas frekvences izmaiņas (reizes minūtē) pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” vingrinājumu izmantošanas nodarbībā (mediāna)



2. attēls. Audzēkņu elpošanas frekvences pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” (x/min)



3. attēls. Asins pulsācijas rādītāji (mediāna) pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc”



4. attēls. Asins plūsmas amplitūdas rādītāji pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc”

1. tabula. Stresa faktoru indikatoru mērījumu rādītāji

SIRSDARBĪBAS FREKVENCE

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4.audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	76,6878	69,12342	93,84258	61,58235	68,75958	61,72794	101,1056
MED 1 pi	83,39124	68,57143	93,8233	59,94006	68,49315	60,9137	103,3592
SD 1 pi	14,6276	3,580233	3,649632	4,50702	2,480621	5,63785	9,261283
ME 1 pē	77,44259	72,40493	92,76919	58,77084	69,20958	60,85192	68,60554
MED 1 pē	76,43312	69,12442	92,66409	57,44375	69,12442	59,79073	72,28915
SD 1 pē	8,221741	9,59888	3,64783	4,150733	2,217245	4,341647	12,90632
ME 2 pi		70,85275	84,24485	73,55767	86,96544	58,64922	99,23848
MED 2 pi		70,8801	89,3522	73,21538	82,9302	58,79471	99,25558
SD 2 pi		3,158002	13,30795	5,941636	17,05773	2,055583	3,004404
ME 2 pē		72,93696	87,39464	74,88828	74,66906	65,26555	93,92281
MED 2pē		72,90401	86,7052	74,11983	74,62687	64,69003	92,80743
SD 2 pē		4,604566	4,162052	7,371274	3,200409	4,344062	5,684623
ME 3 pi	74,43495	74,20484	95,17256	71,67311	98,24166	72,02369	89,1647
MED 3pi	74,30341	73,61963	95,61753	67,98867	98,11938	71,25891	89,55224
SD 3 pi	14,2114	2,162624	3,182001	7,972142	4,806843	7,29334	4,491301
ME 3 pē	82,23622	89,88586	89,88586	70,10323	102,6587	68,9125	87,28271
MED 3 pē	81,24577	89,3522	89,3522	69,08463	103,2702	67,64375	87,2093
SD 3 pē	8,360158	3,631434	3,631434	5,22544	3,587697	4,725926	3,945195

ASINS PLŪSMAS AMPLITŪDA

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4.audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	18,60646	42,43659	49,65509	52,47397	50,76949	10,47032	7,907999
MED 1 pi	19,29182	42,39316	57,48474	52,99145	50,32967	8,131868	7,472528
SD 1 pi	5,467987	3,212319	19,03712	5,740701	6,480439	9,067487	3,227698
ME 1 pē	36,15038	30,28629	38,23401	67,86087	43,40273	12,91026	13,35983
MED 1 pē	38,73016	31,50183	38,02198	68,25397	43,73626	7,472528	10,45177
SD 1 pē	10,73056	12,38137	2,312447	5,84292	6,154329	15,39178	6,937842

ME 2 pi		42,78587	23,2015	50,89597	25,16528	57,11158	17,21082
MED 2 pi		42,61294	21,53846	50,20757	25,81197	60,75702	17,3138
SD 2 pi		6,187862	6,80031	6,72562	10,49036	14,31375	1,247389
ME 2 pē		65,76506	72,92673	93,28221	66,46049	52,51343	35,41083
MED 2pē		66,93529	79,56044	94,40781	70,86691	55,9707	35,70208
SD 2 pē		5,067619	14,60938	6,471588	11,17984	10,22828	2,364676
ME 3 pi	18,12812	39,36201	46,1635	44,1802	36,56141	35,65505	22,38328
MED 3pi	15,28693	39,43834	42,9304	42,3199	36,28815	36,11722	22,95482
SD 3 pi	12,16783	4,046874	11,30209	21,3329	1,980228	2,628344	3,883271
ME 3 pē	9,679188	15,75057	15,75057	16,59657	19,44349	28,70647	19,05146
MED 3 pē	6,813187	15,79976	15,79976	16,14164	19,48718	32,38095	20,65934
SD 3 pē	11,88283	0,949637	0,949637	3,164401	1,198937	11,0002	5,193287

ASINS PULSĀCIJA

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4.audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	50,27944	50,22374	50,32893	50,03221	50,31303	50,31244	50,29985
MED 1 pi	49,57265	47,88767	49,54823	45,03053	47,20391	49,69475	50,03663
SD 1 pi	6,96721	12,96764	17,07936	17,5978	15,55066	4,722067	4,263244
ME 1 pē	50,28079	50,37319	50,31966	50,29841	50,27878	50,31535	50,33833
MED 1 pē	49,13309	48,13187	47,88767	41,7094	46,25153	49,81685	49,84127
SD 1pē	11,9156	10,53944	12,28799	21,16479	14,09532	6,734481	10,30746
ME 2 pi		50,20366	50,22761	50,27762	50,27001	50,38175	50,31248
MED 2 pi		46,44689	49,37729	45,90965	49,69475	46,93529	48,81563
SD 2 pi		12,02297	7,779515	14,5581	9,355034	17,04769	5,281356
ME 2 pē		50,25496	50,15869	48,0227	50,17444	50,15105	50,19779
MED 2pē		46,25153	49,74359	43,15018	47,57021	44,42002	48,20513
SD 2 pē		19,84443	26,83541	36,91311	21,62618	14,33893	11,29107
ME 3 pi	50,29176	50,23454	50,07793	50,23659	50,34435	50,28864	50,29163
MED 3pi	49,89011	46,52015	47,10623	49,08425	47,42369	47,15507	48,42491
SD 3 pi	13,70029	11,98497	16,52634	15,37465	10,99602	10,43594	6,966758
ME 3 pē	50,28209	50,35015	50,35015	50,29612	50,3206	50,28731	50,29058
MED 3 pē	49,86569	50,74481	50,74481	49,03541	48,84005	48,0464	48,59585
SD 3 pē	3,977419	5,078752	5,078752	4,759295	6,037374	8,790729	6,200868

TEMPERATŪRA

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4.audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	35,36844	33,2277	35,03454	33,73012	25,97095	26,92981	32,0671
MED 1 pi	35,36	33,21	35,06	33,74	25,92	26,72	32,08
SD 1 pi	0,023228	0,229486	0,081676	0,263032	0,727148	2,235853	0,057815
ME 1 pē	33,04583	34,11513	34,64726	34,10748	30,65056	27,49745	30,72057
MED 1 pē	32,92	34,17	34,64	34,13	30,66	27,42	30,76
SD 1pē	0,298249	0,23639	0,190313	0,34456	0,79988	0,688318	0,110567

ME 2 pi		34,95199	33,77649	34,69356	24,50197	29,13683	35,97077
MED 2 pi		34,96	33,82	34,71	24,48	29,13	35,98
SD 2 pi		0,050604	0,310673	0,131954	0,266704	0,372788	0,102296
ME 2 pē		31,52387	30,32942	31,69414	29,02901	28,19108	33,268
MED 2 pē		31,63	30,34	31,84	29	28,06	33,27
SD 2 pē		0,6946	0,643909	0,664735	0,446097	0,600013	0,643793
ME 3 pi	36,98954	35,89122	36,42636	34,32594	36,33953	35,12643	36,83419
MED 3 pi	36,99	35,89	36,42	34,33	36,34	35,13	36,86
SD 3 pi	0,030113	0,056579	0,05204	0,034693	0,065396	0,021033	0,035996
ME 3 pē	35,01968	34,67647	34,67647	33,95498	35,08167	33,40615	35,39646
MED 3 pē	35,08	34,69	34,69	33,99	35,16	33,45	35,48
SD 3 pē	0,387391	0,298288	0,298288	0,369379	0,45149	0,361684	0,440314

ELPOŠANAS AMPLITŪDA

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4. audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	0,705319	0,340088	0,301376	0,492182	0,396274	0,800356	0,409093
MED 1 pi	0,683761	0,351648	0,302808	0,454212	0,380952	0,761905	0,410256
SD 1 pi	0,265185	0,061397	0,045925	0,144621	0,080295	1,637757	0,085089
ME 1 pē	1,187122	0,481568	0,366542	0,344789	0,34153	0,69217	0,480856
MED 1 pē	1,323565	0,322344	0,395604	0,273504	0,336996	0,625153	0,258852
SD 1 pē	0,398841	0,461093	0,103998	0,160497	0,063938	0,208785	0,411279
ME 2 pi		0,775839	0,668299	0,648452	0,410627	0,670262	0,363772
MED 2 pi		0,898657	0,669109	0,625153	0,410256	0,634921	0,31746
SD 2 pi		0,33801	0,076693	0,135454	0,050603	0,257866	0,114538
ME 2 pē		0,190476	1,377387	1,742925	0,403397	0,623262	0,815629
MED 2 pē		0,190476	1,245421	0,547009	0,376068	0,639805	0,815629
SD 2 pē		0	0,304601	2,819659	0,069046	0,201596	0
ME 3 pi	1,261324	0,504369	1,087195	0,541301	0,270484	0,645274	0,596711
MED 3 pi	1,445665	0,547009	1,064713	0,43956	0,273504	0,669109	0,454212
SD 3 pi	0,587618	0,138309	0,154545	0,319804	0,040518	0,163512	0,308193
ME 3 pē	1,038948	0,656995	0,656995	0,393869	0,291323	0,490959	1,097746
MED 3 pē	1,152625	0,683761	0,683761	0,380952	0,288156	0,512821	1,001221
SD 3 pē	0,430237	0,118416	0,118416	0,113835	0,071953	0,160909	0,602687

ELPOŠANAS LĪKNE

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4. audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	8,036846	10,03519	10,83853	10,04972	10,33961	9,933193	10,59275
MED 1 pi	8	10,03663	10,84249	10,02198	10,32479	9,91453	10,55433
SD 1 pi	0,332483	0,135265	0,124901	0,181079	0,141202	1,558508	0,141985
ME 1 pē	9,251653	9,589075	9,036426	8,138121	9,344556	9,596634	7,703548
MED 1 pē	9,245421	9,245421	9,035409	8,107449	9,338218	9,655678	7,741148

SD 1pē	0,512387	0,606756	0,147853	0,159216	0,134294	0,388939	0,341487
ME 2 pi		11,14656	10,0963	9,964357	9,427153	10,53063	10,49364
MED 2 pi		11,1746	10,06593	9,91453	9,416362	10,47619	10,43223
SD 2 pi		0,328215	0,244635	0,250272	0,142646	0,279333	0,114158
ME 2 pē		20	9,169202	11,42803	10,41155	10,43841	20
MED 2pē		20	9,172161	11,1453	10,40293	10,35409	20
SD 2 pē		0	0,536231	1,55443	0,138759	0,238604	0
ME 3 pi	10,0792	9,961545	10,63292	10,5374	10,45195	10,93136	10,27429
MED 3pi	9,885226	9,929182	10,64713	10,47619	10,43223	10,87179	10,17338
SD 3 pi	0,574445	0,187585	0,408946	0,285388	0,098909	0,233007	0,226907
ME 3 pē	11,12243	8,914668	8,914668	9,793323	10,44611	10,81749	10,9468
MED 3 pē	10,93529	8,913309	8,913309	9,777778	10,43223	10,74969	10,72039
SD 3 pē	0,533136	0,247505	0,247505	0,157166	0,109813	0,189263	0,44406

6. PIELIKUMS

Spirometrijas mērījumu rādītāji

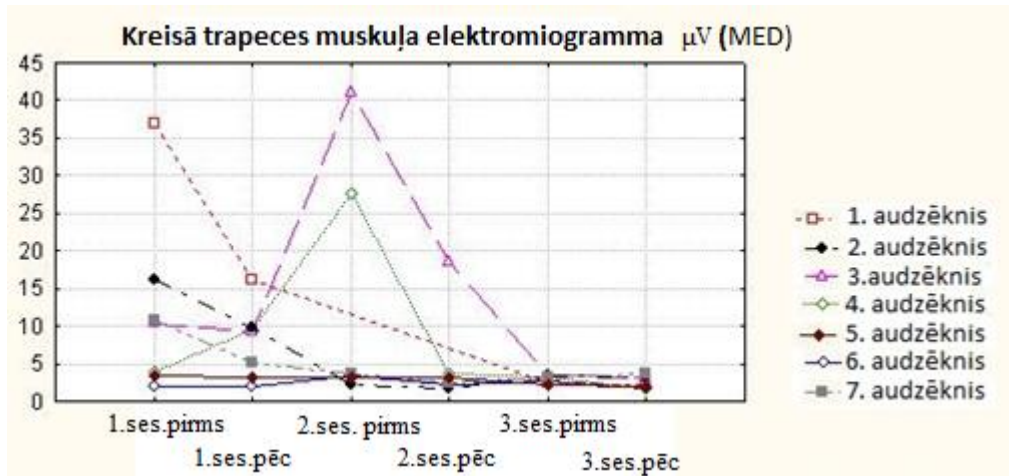
1. tabula. Neparametriskā statistika. Izlases kopas spirometrijas testu FVC, VC, ERV un IC mērījumu vidējās, minimālās, maksimālās un standarta novirzes vērtības pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc”

Variable	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Best FVC_1_pirms/L	7	3,075714	2,080000	5,130000	1,032131
VC =vital capacity_1_pirms/L	7	2,978571	2,040000	5,380000	1,141277
ERV (expiratory reserve volume_1_pirms/L	7	0,817143	0,340000	1,280000	0,307176
IC (inspiratory capacity)_1_pirms/L	7	2,151429	1,390000	4,340000	1,007479
Best FVC_1_pec/L	7	3,102857	2,180000	4,910000	0,965138
VC (vital capacity)_1_pec/L)	7	3,190000	1,990000	5,340000	1,169031
ERV (expiratory reserve volume)_1_pec/L	7	0,900000	0,150000	1,460000	0,479826
IC (inspiratory capacity)_1_pec/L	7	2,281429	1,620000	4,070000	0,857446
Best FVC_2_pirms/L	7	3,031429	2,240000	5,080000	0,977112
VC (vital capacity)_2_pirms/L	6	3,420000	1,920000	5,150000	1,330819
ERV (expiratory reserve volume)_2_pirms/L	6	0,946667	0,150000	2,210000	0,715113
IC (inspiratory capacity)_2_pirms/L	6	2,466667	1,750000	3,920000	0,875755
Best FVC_2_pec/L	7	3,207143	2,250000	5,240000	1,116030
VC (vital capacity)_2_pec/L	6	3,443333	2,140000	5,380000	1,206062
ERV (expiratory reserve volume)_2_pec/L	6	0,930000	0,310000	1,750000	0,558176
IC (inspiratory capacity)_2_pec/L	6	2,503333	1,830000	3,950000	0,828291
Best FVC_3_pirms/L	7	3,261429	2,210000	5,100000	1,186738
VC (vital capacity)_3_pirms/L	7	3,298571	1,850000	5,130000	1,374390
ERV (expiratory reserve volume)_3_pirms/L	7	0,951429	0,070000	2,350000	0,854994
IC (inspiratory capacity)_3_pirms/L	7	2,337143	1,750000	3,750000	0,700541
Best FVC_3_pec/L	7	3,387143	2,310000	5,350000	1,192668
VC (vital capacity)_3_pec/L	7	3,312857	1,980000	5,230000	1,387428
ERV (expiratory reserve volume)_3_pec/L	7	0,935714	0,100000	2,350000	0,833484
IC (inspiratory capacity)_3_pec/L	7	2,370000	1,770000	3,830000	0,723141

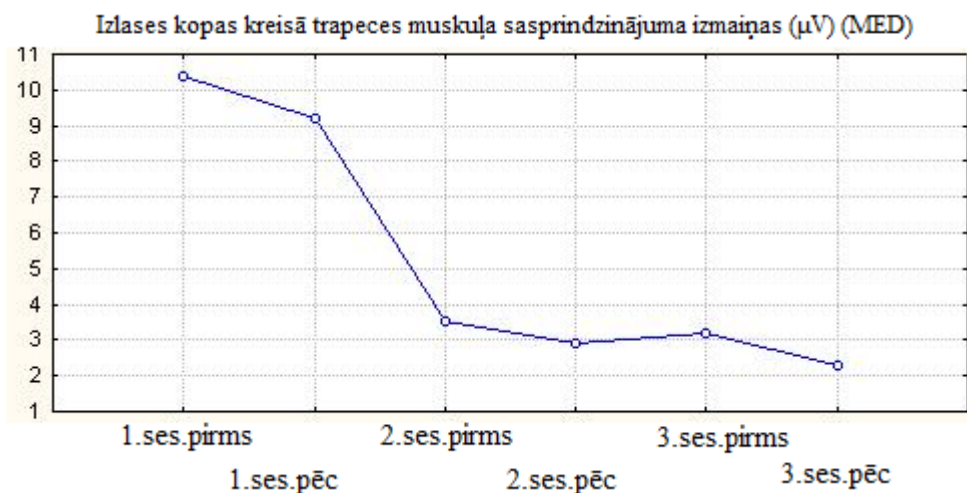
2. tabula. Audzēkņu spirometrijas mērījumu vidējie rādītāji

	1/pirms	1/pēc	2/pirms	2/pēc	3/pirms	3/pēc
TV	1,03	1,02	1,1	1,41	1	1,09
IRV	1,19	1,33	1,35	1,08	1,36	1,3
IC	2,22	2,35	2,46	2,5	2,37	2,39
ERV	0,84	1,02	0,94	0,93	1,03	1,03
VC	2,97	3,19	3,42	3,44	3,29	3,43
FVC	3,07	3,1	3,03	3,2	3,26	3,38

Audzēkņu elektromiogrāfijas mērījumu rezultāti



1. attēls. Audzēkņu kreisā trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmenis pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” (muskuļu elektriskā aktivitāte mikrovoltos)



2. attēls. Pētījuma statistiskās kopas kreisā trapeces muskuļa sasprindzinājuma izmaiņas mikrovoltos (μV) pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un pēc vingrinājumu izmantošanas nodarbībā (mediāna)

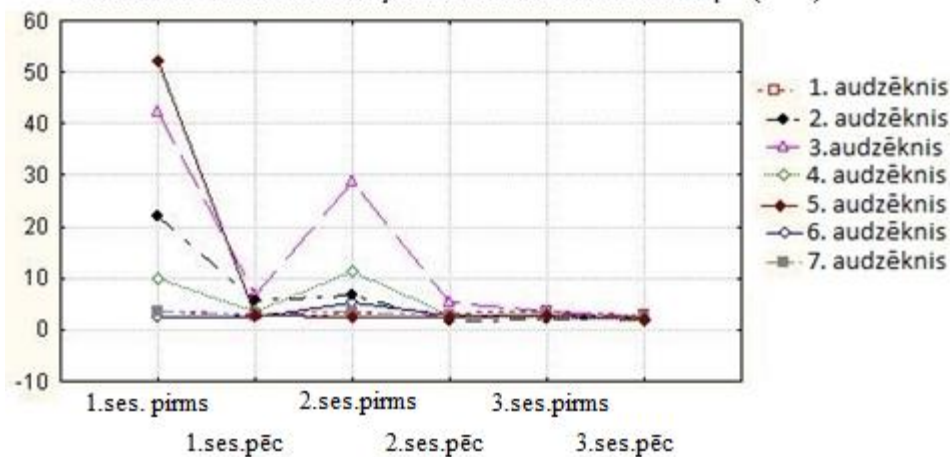
1. tabula. Audzēkņu kreisā trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmenis pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” mikrovoltos (μV) (ME – vidējais aritmētiskais, MED – mediāna, SD – standarta novirze)

KREISAIS TRAPECES MUSKULIS

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4. audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	32,29168	16,29668	10,5735 4	6,90145 9	3,33097 1	2,82625 7	10,7613 8
MED 1 pi	37,06452	16,20968	10,4032 3	3,96774 2	3,33871	2,75806 5	10,8387 1
SD 1 pi	15,39934	1,442256	6,77954 5	5,52331	0,58950 8	1,83993 4	1,43151 1
ME 1 pē	16,33467	13,903	9,83775 6	9,21662 3	3,52468 1	2,01450 3	5,47098 7
MED 1 pē	16,25806	9,919354	9,19354 8	9,48387 1	3,29032 3	1,98387 1	5,12903 2

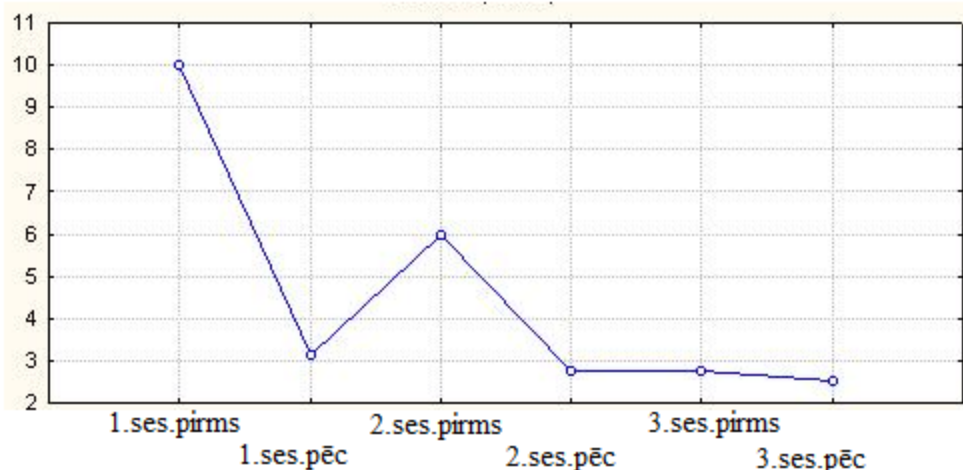
SD 1pē	4,022682	10,82411	1,97094 6	4,23252 2	0,92387 6	0,53295 8	1,95846
ME 2 pi		2,364882	41,3300 6	27,7366 1	3,35759 3	3,27279	3,91395 4
MED 2 pi		2,322581	41,0806 5	27,5322 6	3,29032 3	3,43548 4	3,67741 9
SD 2 pi		0,601747	4,55569 9	3,27481 8	0,47022 6	1,24241 5	0,86731 3
ME 2 pē		1,828613	18,1996 3	3,99702 4	3,25864 2	2,11637 1	3,12984 5
MED 2pē		1,645161	18,6290 3	3,77419 4	3,24193 5	2,12903 2	2,56451 6
SD 2 pē		0,76037	3,01098 7	1,36535 5	0,44194 4	0,21178	1,23798 8
ME 3 pi	3,18847	3,439736	3,47564 9	3,20314 1	2,38721 1	3,14840 6	3,71603 2
MED 3pi	2,564516	3,33871	3,38709 7	3,19354 8	2,32258 1	2,75806 5	3,19354 8
SD 3 pi	1,377298	0,883577	0,78963 4	0,69602 9	0,38989 8	1,18643 7	1,80167 4
ME 3 pē	2,36998	3,285587	3,28558 7	2,02187 9	2,14521 5	1,70842 1	4,08247 2
MED 3 pē	2,274194	3,241935	3,24193 5	1,64516 1	1,93548 4	1,69354 8	3,58064 5
SD 3 pē	0,511484	0,508778	0,50877 8	1,32728 8	0,63971 3	0,17701 4	2,15553 2

LABĀ TRAPECES MUSKUĻA ELEKTROMIOGRAMMA μV (MED)



3. attēls. Audzēkņu trapeces muskuļa – labā pleca sasprindzinājuma līmenis pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” (muskuļu elektriskā aktivitāte mikrovoltos (μV))

Izslases kopas labā trapeces muskuļa sasprindzinājuma izmaiņas (μV) MED



4. attēls. Pētījuma statistiskās kopas labā trapeces muskuļa sasprindzinājuma izmaiņas mikrovoltos (μV) pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un pēc vingrinājumu izmantošanas nodarbībā (mediāna)

2. tabula. Audzēkņu labā trapeces muskuļa sasprindzinājuma līmenis pirmajā, otrajā un trešajā mērījumu sesijā „pirms” un „pēc” mikrovoltos (μV) (ME – vidējais aritmētiskais, MED – mediāna, SD – standarta novirze)

LABAIS TRAPECES MUSKULIS

	1. audz.	2. audz.	3. audz.	4. audz.	5. audz.	6. audz.	7. audz.
ME 1 pi	5,516109	21,94332	40,3228 8	9,76607 2	37,7754 5	3,16508 3	4,00506 5
MED 1 pi	3,483871	21,87097	42,2419 4	10,0161 3	52,1129	3,38709 7	3,62903 2
SD 1 pi	4,93787	2,259439	10,3312 1	2,58305 9	23,7657 4	1,78532 1	1,17609 8
ME 1 pē	2,896135	6,87391	6,78511 6	3,51279	2,71733 6	2,22713 7	3,87284 2
MED 1 pē	2,709677	5,516129	6,58064 5	3,43548 4	2,66129	2,27419 4	3,14516 1
SD 1 pē	1,188483	3,953294	0,86609 2	0,98524 2	0,67326 3	0,54424 9	2,02990 7
ME 2 pi		7,447502	29,0374 2	11,0331 6	2,63775 2	5,27193 6	3,67723 8
MED 2 pi		6,725806	28,7903 2	11,4193 5	2,61290 3	5,27419 4	3,53225 8
SD 2 pi		4,748529	3,35120 6	1,94229 7	0,37244 4	0,77412 3	0,62566 9
ME 2 pē		13,78752	5,26409 7	3,08319 1	2,54930 1	2,87514 1	3,02936 3
MED 2 pē		1,887097	5,17741 9	2,80645 2	2,51612 9	2,90322 6	2,75806 5
SD 2 pē		20,83008	0,72700 1	1,36316 4	0,31621 1	0,22663 4	0,78099 6
ME 3 pi	3,898134	2,08002	3,45531 4	2,37485 7	4,58554 9	2,87011 5	3,08679 9
MED 3 pi	3,629032	1,935484	3,43548 4	2,32258 1	2,90322 6	2,75806 5	2,66129
SD 3 pi	1,139293	0,557685	0,56739	0,81662	3,83096	0,53280	1,38745

			3	2	6	6	3
ME 3 pē	2,773078	2,539325	2,53932 5	2,16647 6	2,49452 5	2,35787 9	3,0158
MED 3 pē	2,758065	2,516129	2,51612 9	1,74193 5	2,17741 9	2,32258 1	2,61290 3
SD 3 pē	0,767524	0,395251	0,39525 1	1,49157 3	1,43758 7	0,22648 9	1,47671 8

8. PIELIKUMS

Audzēkņu biometrisko mērījumu rādītāju rezultāti

1. tabula. 1. audzēkņa fizioloģisko mērījumu rezultātu pārskata tabula trīs mērījumu sesijās *pirms* un *pēc* (ME = vidējais aritmētiskais, MED = mediāna, SD = standarta novirze)

1.audzēknis	LAB PLECS	KRE PLECS	ELP LIKNE	ELP AMPL	ELP FREKV	_SCL	TEMPERAT	ASI PULSAC	AS PL AMPL	SIRD FREKV
ME 1 pi	5,5161089	32,291677	8,0368463	0,705319	19,459893	36,16922	35,36844	50,279439	18,6064644	76,687802
MED 1 pi	3,483871	37,064518	8	0,683761	14,94396	36,39637	35,36	49,572651	19,2918186	83,391243
SD 1 pi	4,9378699	15,399345	0,3324832	0,265185	11,313475	1,877065	0,023228	6,96721	5,46798671	14,627598
ME 1 pē	2,8961349	16,334674	9,2516534	1,187122	17,463997	50	33,04583	50,28079	36,1503794	77,442587
MED 1 pē	2,7096775	16,258064	9,2454214	1,323565	14,221379	50	32,92	49,133091	38,7301598	76,433121
SD 1pē	1,1884825	4,0226817	0,5123872	0,398841	12,20204	0	0,298249	11,915603	10,7305638	8,2217405
ME 3 pi	3,8981338	3,1884699	10,079197	1,261324	15,53307	2,335128	36,98954	50,291764	18,12812	74,434954
MED 3pi	3,6290324	2,5645161	9,8852262	1,445665	12,15313	2,267525	36,99	49,89011	15,2869349	74,303406
SD 3 pi	1,1392932	1,3772978	0,5744449	0,587618	8,7000912	0,199271	0,030113	13,700287	12,1678257	14,211399
ME 3 pē	2,7730784	2,3699802	11,122431	1,038948	14,67457	0,750648	35,01968	50,282091	9,67918842	82,236219
MED 3 pē	2,7580645	2,2741935	10,935287	1,152625	14,015417	0,747703	35,08	49,865688	6,81318665	81,245766
SD 3 pē	0,7675241	0,5114843	0,5331359	0,430237	5,4405217	0,030713	0,387391	3,9774191	11,882826	8,3601583

2. tabula. 2. audzēkņa fizioloģisko mērījumu rezultātu pārskata tabula trīs mērījumu sesijās *pirms* un *pēc* (ME = vidējais aritmētiskais, MED = mediāna, SD = standarta novirze)

2.audz.	LAB PLECS	KRE PLECS	ELP LIKNE	ELP AMPL	ELP FREKV	_SCL	TEMPERAT	ASI PULSAC	AS PL AMPL	SIRD FREKV
ME 1 pi	21,943317	16,296677	10,03519	0,340088	24,48106	11,93801	33,2277	50,223742	42,436592	69,123419
MED 1 pi	21,870968	16,209677	10,03663	0,351648	24,44988	11,94037	33,21	47,887669	42,393162	68,571426
SD 1 pi	2,2594391	1,4422558	0,135265	0,061397	2,362322	0,067542	0,229486	12,967644	3,2123194	3,5802326
ME 1 pē	6,8739101	13,902997	9,589075	0,481568	17,49142	23,00435	34,11513	50,373191	30,286292	72,404931
MED 1 pē	5,516129	9,9193544	9,245421	0,322344	20	23,04453	34,17	48,131866	31,501831	69,12442
SD 1pē	3,9532941	10,824113	0,606756	0,461093	5,936542	0,729149	0,23639	10,539438	12,381375	9,5988803
ME 2 pi	7,4475017	2,3648816	11,14656	0,775839	36,45911		34,95199	50,203665	42,785866	70,852747
MED 2 pi	6,7258062	2,3225806	11,1746	0,898657	30,4878		34,96	46,446888	42,612942	70,880096
SD 2 pi	4,7485288	0,601747	0,328215	0,33801	11,51803		0,050604	12,022973	6,1878624	3,1580021
ME 2 pē	13,787521	1,8286131	20	0,190476	8,747631		31,52387	50,254956	65,765058	72,936963
MED 2pē	1,8870968	1,6451613	20	0,190476	8,747631		31,63	46,251526	66,935287	72,904007
SD 2 pē	20,83008	0,7603696	0	0	0		0,6946	19,844431	5,0676189	4,6045657
ME 3 pi	2,0800204	3,4397361	9,961545	0,504369	25,58724	1,800312	35,89122	50,234543	39,362008	74,204843
MED 3pi	1,9354838	3,3387096	9,929182	0,547009	21,94587	1,820429	35,89	46,520145	39,438339	73,619629
SD 3 pi	0,557685	0,8835772	0,187585	0,138309	11,86872	0,064454	0,056579	11,98497	4,0468737	2,162624
ME 3 pē	2,539325	3,2855867	8,914668	0,656995	13,64701	3,361792	34,67647	50,350154	15,75057	89,885856
MED 3 pē	2,516129	3,2419355	8,913309	0,683761	13,56852	3,334147	34,69	50,744812	15,799756	89,352196
SD 3 pē	0,3952509	0,5087783	0,247505	0,118416	1,66827	0,189124	0,298288	5,0787523	0,9496373	3,6314337

3. tabula. 3. audzēkņa fizioloģisko mērījumu rezultātu pārskata tabula trīs mērījumu sesijās *pirms* un *pēc* (ME = vidējais aritmētiskais, MED = mediāna, SD = standarta novirze)

3.audzēknis	LAB PLECS	KRE PLECS	ELP LIKNE	ELP AMPL	ELP FREKV	_SCL	TEMPERAT	ASI PULSAC	AS PL AMPL	IRD FREKV
ME 1 pi	40,32288	10,57354	10,83853	0,301376	17,37992	15,56149	35,03454	50,328928	49,655094	93,84258
MED 1 pi	42,24194	10,40323	10,84249	0,302808	16,99235	13,08023	35,060001	49,548229	57,484737	93,8233
SD 1 pi	10,33121	6,779545	0,124901	0,045925	2,334887	4,784984	0,0816763	17,079358	19,037122	3,649632
ME 1 pē	6,785116	9,837756	9,036426	0,366542	14,2343	50	34,647255	50,319662	38,234008	92,76919
MED 1 pē	6,580645	9,193548	9,035409	0,395604	12,46883	50	34,639999	47,887669	38,021976	92,66409
SD 1 pē	0,866092	1,970946	0,147853	0,103998	3,448908	0	0,1903127	12,287986	2,3124469	3,64783
ME 2 pi	29,03742	41,33006	10,0963	0,668299	18,42182		33,776489	50,227607	23,201505	84,24485
MED 2 pi	28,79032	41,08065	10,06593	0,669109	18,63933		33,82	49,377289	21,538462	89,3522
SD 2 pi	3,351206	4,555699	0,244635	0,076693	1,901453		0,3106734	7,7795148	6,8003098	13,30795
ME 2 pē	5,264097	18,19963	9,169202	1,377387	9,061347		30,329417	50,15869	72,926726	87,39464
MED 2 pē	5,177419	18,62903	9,172161	1,245421	9,342884		30,34	49,743591	79,56044	86,7052
SD 2 pē	0,727001	3,010987	0,536231	0,304601	1,190017		0,6439087	26,835406	14,609381	4,162052
ME 3 pi	3,455314	3,475649	10,63292	1,087195	15,66129	3,795655	36,426356	50,077934	46,163498	95,17256
MED 3 pi	3,435484	3,387097	10,64713	1,064713	14,94024	3,701895	36,419998	47,106228	42,930405	95,61753
SD 3 pi	0,567393	0,789634	0,408946	0,154545	1,804587	0,220012	0,0520401	16,526343	11,302092	3,182001
ME 3 pē	2,539325	3,285587	8,914668	0,656995	13,64701	3,361792	34,676468	50,350154	15,75057	89,88586
MED 3 pē	2,516129	3,241935	8,913309	0,683761	13,56852	3,334147	34,689999	50,744812	15,799756	89,3522
SD 3 pē	0,395251	0,508778	0,247505	0,118416	1,66827	0,189124	0,2982878	5,0787523	0,9496373	3,631434

4. tabula. 4. audzēkņa fizioloģisko mērījumu rezultātu pārskata tabula trīs mērījumu sesijās *pirms* un *pēc* (ME = vidējais aritmētiskais, MED = mediāna, SD = standarta novirze)

4.audzēknis	LAB PLECS	KRE PLECS	ELP LIKNE	ELP AMPL	ELP FREKV	_SCL	TEMPERAT	ASI PULSAC	AS PL AMPL	IRD FREKV
ME 1 pir	9,7660719	6,9014591	10,049724	0,492182	16,29622		33,73012	50,032206	52,473974	61,58235
MED 1 pi	10,016129	3,967742	10,021978	0,454212	16,55172		33,74	45,030525	52,991451	59,94006
SD 1 pi	2,583059	5,5233095	0,1810788	0,144621	1,430867		0,263032	17,597802	5,740701	4,50702
ME 1 pē	3,5127904	9,2166234	8,1381212	0,344789	15,21604		34,10748	50,298405	67,860868	58,77084
MED 1 pē	3,4354839	9,4838705	8,1074486	0,273504	14,32665		34,13	41,7094	68,253967	57,44375
SD 1 pē	0,9852416	4,2325218	0,1592164	0,160497	3,925569		0,34456	21,164789	5,8429201	4,150733
ME 2 pi	11,033165	27,736608	9,9643566	0,648452	14,18244		34,69356	50,277616	50,895969	73,55767
MED 2 pi	11,419354	27,532259	9,9145298	0,625153	13,86322		34,71	45,909645	50,207569	73,21538
SD 2 pi	1,9422965	3,2748183	0,2502724	0,135454	1,860428		0,131954	14,5581	6,7256203	5,941636
ME 2 pē	3,0831911	3,9970241	11,428026	1,742925	15,08651		31,69414	48,022695	93,282215	74,88828
MED 2 pē	2,8064516	3,7741935	11,145299	0,547009	12,22992		31,84	43,150185	94,407814	74,11983
SD 2 pē	1,3631638	1,3653551	1,5544299	2,819659	11,76148		0,664735	36,91311	6,4715883	7,371274
ME 3 pi	2,3748572	3,2031412	10,537398	0,541301	16,56477	1,938029	34,32594	50,236587	44,180197	71,67311
MED 3 pi	2,3225806	3,1935484	10,476191	0,43956	17,14286	1,913511	34,33	49,084248	42,319901	67,98867
SD 3 pi	0,8166219	0,6960287	0,2853882	0,319804	4,534706	0,072056	0,034693	15,374646	21,3329	7,972142
ME 3 pē	2,1664763	2,0218793	9,7933228	0,393869	20,55341	1,234117	33,95498	50,296117	16,596575	70,10323
MED 3 pē	1,7419355	1,6451613	9,7777777	0,380952	21,69197	1,22837	33,99	49,035408	16,141636	69,08463
SD 3 pē	1,491573	1,3272885	0,1571658	0,113835	3,090108	0,043033	0,369379	4,7592947	3,164401	5,22544

5. tabula. 5. audzēkņa fizioloģisko mērījumu rezultātu pārskata tabula trīs mērījumu sesijās *pirms* un *pēc* (ME = vidējais aritmētiskais, MED = mediāna, SD = standarta novirze)

5.audzēkņis	MĒRĪJUMS	LAB PLECS	KRE PLECS	ELP LIKNE	ELP AMPL	ELP FREKV	_SCL	TEMPERAT	ASI PULSAC	AS PL AMPL	SIRD FREKV
	ME 1 pi	37,7754497	3,330971	10,339605	0,396274	16,878491		25,970954	50,313031	50,7694852	68,7595806
	MED 1 pi	52,1129036	3,3387096	10,324786	0,380952	17,301039		25,92	47,203907	50,32967	68,4931488
	SD 1 pi	23,7657416	0,5895078	0,141202	0,080295	1,6041989		0,7271482	15,5506564	6,480439	2,48062101
	ME 1 pē	2,71733552	3,5246806	9,3445558	0,34153	11,427737		30,650562	50,2787758	43,4027333	69,2095794
	MED 1 pē	2,66129041	3,2903225	9,3382177	0,336996	11,396011		30,66	46,2515259	43,7362633	69,1244202
	SD 1 pē	0,67326336	0,9238764	0,1342943	0,063938	1,0722084		0,7998804	14,0953224	6,15432922	2,21724456
	ME 2 pi	2,63775173	3,3575929	9,4271527	0,410627	21,765444		24,501974	50,2700086	25,1652776	86,9654418
	MED 2 pi	2,61290312	3,2903225	9,4163618	0,410256	21,574972		24,48	49,6947479	25,8119659	82,9301987
	SD 2 pi	0,37244423	0,4702263	0,1426457	0,050603	2,5933275		0,2667037	9,35503421	10,4903608	17,0577332
	ME 2 pē	2,54930069	3,2586422	10,411551	0,403397	17,403886		29,029013	50,174444	66,4604949	74,6690629
	MED 2pē	2,51612902	3,2419355	10,40293	0,376068	17,615973		29	47,5702057	70,8669128	74,6268692
	SD 2 pē	0,31621068	0,4419444	0,1387594	0,069046	2,5090609		0,4460972	21,6261815	11,1798417	3,20040936
	ME 3 pi	4,58554903	2,387211	10,45195	0,270484	20,968573	2,648665	36,339529	50,3443467	36,5614143	98,2416582
	MED 3pi	2,9032259	2,3225806	10,432235	0,273504	20,53388	2,652058	36,34	47,423687	36,2881546	98,1193771
	SD 3 pi	3,83096642	0,3898984	0,0989095	0,040518	2,1481852	0,019893	0,0653962	10,9960242	1,98022828	4,80684349
	ME 3 pē	2,49452513	2,145215	10,446107	0,291323	21,935927	1,341651	35,08167	50,320598	19,4434859	102,658721
	MED 3 pē	2,17741942	1,9354838	10,432235	0,288156	20,986359	1,341288	35,16	48,8400497	19,4871788	103,270226
	SD 3 pē	1,43758728	0,6397127	0,1098134	0,071953	3,6097401	0,082689	0,4514899	6,03737408	1,19893744	3,58769735

6. tabula. 6. audzēkņa fizioloģisko mērījumu rezultātu pārskata tabula trīs mērījumu sesijās *pirms* un *pēc* (ME = vidējais aritmētiskais, MED = mediāna, SD = standarta novirze)

6.audzēkņis	MĒRĪJUMS	LAB PLECS	KRE PLECS	ELP LIKNE	ELP AMPL	ELP FREKV	_SCL	TEMPERAT	ASI PULSAC	AS PL AMPL	SIRD FREKV
	ME 1 pi	3,165083	2,826257	9,933193	0,800356	17,18409		26,92981	50,312439	10,4703233	61,727939
	MED 1 pi	3,387097	2,758065	9,91453	0,761905	16,1987		26,72	49,694748	8,13186836	60,913704
	SD 1 pi	1,785321	1,839934	1,558508	1,637757	6,616891		2,235853	4,7220672	9,06748674	5,63785
	ME 1 pē	2,227137	2,014503	9,596634	0,69217	19,18073		27,49745	50,31535	12,9102596	60,851922
	MED 1 pē	2,274194	1,983871	9,655678	0,625153	19,69796		27,42	49,816849	7,4725275	59,790733
	SD 1pē	0,544249	0,532958	0,388939	0,208785	3,0468		0,688318	6,7344809	15,3917846	4,3416474
	ME 2 pi	5,271936	3,27279	10,53063	0,670262	15,68533		29,13683	50,381755	57,111582	58,649221
	MED 2 pi	5,274194	3,435484	10,47619	0,634921	14,48925		29,13	46,935287	60,757019	58,794708
	SD 2 pi	0,774123	1,242415	0,279333	0,257866	3,520791		0,372788	17,047693	14,3137458	2,0555829
	ME 2 pē	2,875141	2,116371	10,43841	0,623262	16,65634		28,19108	50,151048	52,5134309	65,265554
	MED 2pē	2,903226	2,129032	10,35409	0,639805	15,66989		28,06	44,420025	55,9706955	64,690025
	SD 2 pē	0,226634	0,211178	0,238604	0,201596	3,39763		0,600013	14,33893	10,2282789	4,3440616
	ME 3 pi	2,870115	3,148406	10,93136	0,645274	19,44665	1,27232	35,12643	50,288641	35,6550461	72,023688
	MED 3pi	2,758065	2,758065	10,87179	0,669109	19,2926	1,2772	35,13	47,155067	36,117218	71,258911
	SD 3 pi	0,532806	1,186437	0,233007	0,163512	2,426107	0,02554	0,021033	10,435943	2,62834381	7,29334
	ME 3 pē	2,357879	1,708421	10,81749	0,490959	19,71075	1,59234	33,40615	50,287306	28,7064692	68,9125
	MED 3 pē	2,322581	1,693548	10,74969	0,512821	19,2	1,59459	33,45	48,046398	32,3809509	67,643745
	SD 3 pē	0,226489	0,177014	0,189263	0,160909	2,540091	0,04938	0,361684	8,7907289	11,0002043	4,7259263

7. tabula. 7. audzēkņa fizioloģisko mērījumu rezultātu pārskata tabula trīs mērījumu sesijās *pirms* un *pēc* (ME = vidējais aritmētiskais, MED = mediāna, SD = standarta novirze)

7. audzēknis	Session	LAB PLECS	KRE PLECS	ELP LIKNE	ELP AMPL	ELP FREKV	_SCL	TEMPERAT	ASI PULSAC	AS PL AMP	IRD FREKV
ME 1 pi	1	4,005065	10,76138	10,59275	0,409093	17,72858		32,0671	50,29985	7,907999	101,1056
MED 1 pi	1	3,629032	10,83871	10,55433	0,410256	17,45708		32,08	50,03663	7,472528	103,3592
SD 1 pi	1	1,176098	1,431511	0,141985	0,085089	2,247086		0,057815	4,263244	3,227698	9,261283
ME 1 pē	1	3,872842	5,470987	7,703548	0,480856	20,3202		30,72057	50,33833	13,35983	68,60554
MED 1 pē	1	3,145161	5,129032	7,741148	0,258852	12,63158		30,76	49,84127	10,45177	72,28915
SD 1 pē	1	2,029907	1,95846	0,341487	0,411279	16,83354		0,110567	10,30746	6,937842	12,90632
ME 2 pi	2	3,677238	3,913954	10,49364	0,363772	13,85064		35,97077	50,31248	17,21082	99,23848
MED 2 pi	2	3,532258	3,677419	10,43223	0,31746	14,94396		35,98	48,81563	17,3138	99,25558
SD 2 pi	2	0,625669	0,867313	0,114158	0,114538	6,852315		0,102296	5,281356	1,247389	3,004404
ME 2 pē	2	3,029363	3,129845	20	0,815629	60		33,268	50,19779	35,41083	93,92281
MED 2 pē	2	2,758065	2,564516	20	0,815629	60		33,27	48,20513	35,70208	92,80743
SD 2 pē	2	0,780996	1,237988	0	0	0		0,643793	11,29107	2,364676	5,684623
ME 3 pi	3	3,086799	3,716032	10,27429	0,596711	11,09462	3,986272	36,83419	50,29163	22,38328	89,1647
MED 3 pi	3	2,66129	3,193548	10,17338	0,454212	8,727273	4,004028	36,86	48,42491	22,95482	89,55224
SD 3 pi	3	1,387453	1,801674	0,226907	0,308193	5,50357	0,287358	0,035996	6,966758	3,883271	4,491301
ME 3 pē	3	3,0158	4,082472	10,9468	1,097746	14,42621	3,141905	35,39646	50,29058	19,05146	87,28271
MED 3 pē	3	2,612903	3,580645	10,72039	1,001221	10,84795	3,141881	35,48	48,59585	20,65934	87,2093
SD 3 pē	3	1,476718	2,155532	0,44406	0,602687	8,146165	0,308958	0,440314	6,200868	5,193287	3,945195