



Peukalo keskellä kämmentä?

Saksofonin soittoasento sekä keinoja peukalon asennonhallinnan parantamiseksi

Fysioterapian koulutusohjelma,
fysioterapeutti
Opinnäytetyö
23.4.2010

Elviira Nieminen
Maaret Nyberg

Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	
Fysioterapian koulutusohjelma	Fysioterapeutti	
Tekijä/Tekijät		
Elviira Nieminen, Maaret Nyberg		
Työn nimi		
Peukalo keskellä kämmentä? Saksofonin soittoasento sekä keinoja vasemman peukalon asennonhallinnan parantamiseksi		
Työn laji	Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö	Kevät 2010	45 + 2 liitettä
TIIVISTELMÄ		
<p>Opinnäytetyömme on kehittämistyö, joka koostuu kirjallisesta osuudesta ja oppaasta. Työmme tarkoituksena on edistää hyvän saksofonin soittoasennon ja ergonomian huomioon ottamista saksofoninsoiton opetuksessa ja -opiskelussa. Tavoitteenamme on tuottaa tietoa tuki- ja liikuntaelimestön toiminnan kannalta optimaalisesta saksofonin soittoasennosta ja erityisesti vasemman peukalon asennonhallintaan liittyvistä ongelmista sekä keinosta hallinnan parantamiseksi. Työmme tuotoksena on opas, joka sisältää selkeät ohjeet hyvän soittoasennon löytämiseksi ja harjoitteluohjeet peukalon tukilihasten lihastasapainon saavuttamiseksi. Se on suunnattu saksofoninsoiton opettajille ja -opiskelijoille sekä saksofonistien kanssa työskenteleville terveydenhuoltoalan ammattilaisille.</p> <p>Muusikoiden terveyden edistäminen vaatii moniammatillista yhteistyötä musiikkipedagogien, muusikoiden, lääkäreiden, fysioterapeuttien ja muiden terveydenhuoltoalan ammattilaisten välillä. Musiikkilääketieteen tavoitteena on tarjota soittajille ja laulajille asiantuntevaa ja korkeatasoista terveydenhoitoa, samaan tapaan kuin urheilulääketiede vastaa urheilijoiden tarpeisiin. Musiikkilääketiede keskittyy soittajien ja laulajien vammojen ja sairauksien tutkimukseen, ennaltaehkäisyyn ja hoitoon, sekä työkyvyn ylläpitämiseen ja parantamiseen.</p> <p>Saksofonin soittaminen on rankkaa fyysistä työtä, johon liittyy soittoasentoa ylläpitävää staattista lihastyötä sekä sormien tarkasti koordinoituja toistoliikkeitä. Tämän lisäksi soittajalta vaaditaan vahvaa keskittymiskykyä sekä musiikillisia ja ilmaisullisia taitoja. Soitonopetuksessa on perinteisesti keskitytty musiikkiin ja soittotekniikan harjoittamiseen. Aina ei ole täysin omaksuttu ajatusta, että soittaja on osa instrumenttia, ja mikäli soittaminen on fyysisesti epämukavaa, se kuuluu soittimen äänessä. Soittoharrastus aloitetaan usein lapsena, ja mikäli hyvää soittoasentoa ei omaksuta alusta alkaen, vuosien virheellinen kuormitus aiheuttaa soittajalle ennen pitkää tuki- ja liikuntaelimestön oireita. Tämän vuoksi olisi ensiarvoisen tärkeää, että soittonopettajilla olisi riittävät tiedot hyvästä soittoasennosta ja sen merkityksestä.</p> <p>Joillakin saksofonisteilla voidaan havaita jo soittonopiskelun alusta lähtien vasemman peukalon taipumus painua virheasentoon. Ongelma on yleinen, ja soittonopettajien keinot sen ratkaisemiseksi ovat vähäiset. Saksofonin soitossa peukalolla on tärkeä rooli, koska soitinta stabiloivan tehtävänsä lisäksi vasemmalla peukalolla käytetään yhtä tärkeimmistä ja eniten tarkkuutta vaativista painikkeista. Tässä työssä esittelemme hyvän saksofonin soittoasennon lisäksi keinoja peukalon asennonhallinnan parantamiseksi.</p>		
Avainsanat		
saksofoni, soittoasento, ergonomia, peukalo, musiikkilääketiede		

Degree Programme in		Degree
Physiotherapy		Bachelor of Health Care
Author/Authors		
Elviira Nieminen, Maaret Nyberg		
Title		
Are you under the thumb? Saxophone playing posture and tools to improve the control of the left thumb		
Type of Work	Date	Pages
Final Project	Spring 2010	45 + 2 appendixes
<p>ABSTRACT</p> <p>Our thesis is a work that consists of a report and a guide. The aim of this thesis is to underline the importance of a good playing posture and ergonomics while instructing and learning to play the saxophone. The objective is to produce information on the optimal playing position. We will specifically focus on the set of the left thumb and suggest ways for its correct angle while playing the saxophone. We have produced a guide that includes clear instructions for an ergonomically correct playing position, and an exercise program to train left thumb muscles. The guide is meant to be used by saxophone instructors and students as well as by health professionals who work with saxophonists.</p> <p>Enhancing musicians' well-being and health is a combined effort by musical pedagogues, musicians, doctors, physiotherapists and other health care professionals. The aim of music medicine is to provide high quality health care for musicians and singers in a similar way that sports medicine provides for athletes' needs. Music medicine focuses on studying injuries common among musicians and singers and providing preventive care for the upkeep of working capacity.</p> <p>Playing the saxophone is a demanding physical task that involves static muscular work to maintain the playing position, and the precise and coordinated movement of fingers. In addition, a saxophonist needs to be able to focus for long periods of times. A saxophonist also needs high musical and performance skills. Saxophone instruction has traditionally focused on learning the correct playing technique and musical skills. The idea that the saxophonist him or herself is a part of the instrument has not been fully absorbed in traditional instrument instruction. If playing is not physically comfortable, the sound of the instrument will suffer. Most will start to learn to play at a young age and if one does not assume a correct playing posture from the beginning, years of physical burden in a wrong position will eventually result in musculoskeletal problems. Therefore it is crucial that saxophone instructors have adequate information and knowledge about an ergonomically correct playing position and its meaning to the development of saxophonists.</p> <p>In some cases, the tendency to set the left thumb in the wrong position can be seen from the beginning. The problem is quite common and saxophone instructors do not have enough ways and means to solve it. The thumb has an important function in playing the saxophone. In addition to stabilising the instrument, the left thumb uses one of the most precise and most important key in the instrument. In addition to demonstrating ergonomically sound playing positions, this thesis will also provide tools to correct the left thumb problem.</p>		
Keywords		
Saxophone, playing posture, ergonomics, thumb, music medicine		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	2
3	PROSESSIN KUVAUS	3
3.1	Aiheen valinta ja tiimin muodostuminen	3
3.2	Tiedon kerääminen	4
3.3	Termien valinta ja käyttäminen	6
4	MUSIIKKILÄÄKETIEDE	7
4.1	Mihin musiikkilääketiedettä tarvitaan?	7
4.2	Suomen Musiikkilääketieteen Yhdistys	8
5	TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖ	9
5.1	Tuki- ja liikuntaelimestön rakenne ja toiminta	9
5.2	Tuki- ja liikuntaelimestön kuormitus ja keskiasento	10
6	PEUKALON RAKENNE JA TOIMINTA	14
6.1	Peukalon liikkeet	14
6.2	Peukalon luut ja lihakset	14
6.3	Peukalon nivelet ja niiden liikeakselit	15
7	SAKSOFONI JA SEN SOITTAMINEN	16
7.1	Saksofonin historia	16
7.2	Saksofonin rakenne	17
7.3	Saksofoninsoiton tyylit	19
7.4	Soitonopetus	20
8	SAKSOFONIN SOITTOASENTO	22
8.1	Saksofonikirjallisuuden ohjeet oikeasta soittoasennosta	22
8.2	Saksofoninsoittajille tyypillisiä virheasentoja	24
8.3	Saksofoninsoittajille tyypillisiä tuki- ja liikuntaelinvaivoja	24
8.4	Saksofonin soittoasento ja ergonomia	25
9	PEUKALON ASENNONHALLINTA SAKSOFONINSOITOSSA	29
9.1	Vasen peukalo saksofoninsoitossa	29
9.2	Vasemman peukalon virheasento saksofoninsoitossa	29
9.3	Keinoja ongelman ratkaisemiseksi	32
9.3.1	Peukalon lihashallinnan parantaminen	33
9.3.2	Peukaloa oikeaan asentoon tukeva ortoosi	34
9.3.3	Soittimeen asennettava kämmentuki	36
9.3.4	Immobilisaatioteippaus	36
9.3.5	Kinesioteippaus	36
9.3.6	Kirurginen hoito	38

10 SAKSOFONIN SOITTOASENTO JA PEUKALON TUKILIHASTEN HALLINTAA PARANTAVAT HARJOITTEET -OPAS	38
11 POHDINTA	40
LÄHTEET	42
LIITTEET 1-2	

1 JOHDANTO

Saksofoni on monipuolinen soitin, jonka taitajia löytyy lähes jokaisen musiikkityylin edustajista. Metallinhoitoisen ulkonäkönsä ja omaleimaisen muotonsa ansiosta se on helposti tunnistettava soitin, ja sen ihmisläheinen ääni herättää kuulijoissa lähes poikkeuksetta positiivisia tunteita.

Soittaminen on rankkaa fyysistä työtä, johon liittyy joskus hankaliakin soittoasentoja ylläpitävää staattista lihastyötä sekä sormien tarkasti koordinoituja toistoliikkeitä. Tämän lisäksi soittajalta vaaditaan vahvaa keskittymiskykyä sekä musiikillisia ja ilmaisullisia taitoja. Soitonopetuksessa on perinteisesti keskitytty pääasiassa musiikin opettamiseen ja soittimen soittamiseen. Aina ei ole täysin omaksuttu ajatusta, että soittaja on osa instrumenttia, ja mikäli soittaminen on fyysisesti epämukavaa, se kuuluu soittimen äänessä. Soittoharrastus aloitetaan usein lapsena, ja mikäli hyvää soittoasentoa ei omaksuta alusta alkaen, vuosien virheellinen kuormitus aiheuttaa soittajalle ennen pitkää tuki- ja liikuntaelimestön oireita. Tämän vuoksi on ensiarvoisen tärkeää, että soitonopettajilla olisi riittävät tiedot hyvästä soittoasennosta ja sen merkityksestä. Työmme tarkoituksena on edistää tuki- ja liikuntaelimestön kuormituksen kannalta optimaalisen soittoasennon huomioon ottamista saksofoninsoiton opetuksessa ja -opiskelussa. Vastaavasti haluamme myös lisätä terveydenhuoltoalan ammattilaisten tietoutta muusikoiden – erityisesti saksofonistien – ammatin vaatimuksista sekä tuki- ja liikuntaelimestöön liittyvistä riskitekijöistä.

Vasemmalla peukalolla on tärkeä tehtävä saksofoninsoitossa. Se on vastuussa yhdestä soittimen käytetyimmistä ja eniten tarkkuutta vaativista läpistä ja samalla tukee soitinta estäen sitä kaatumasta vasemmalle. Joillakin saksofonisteilla voidaan havaita jo soitonopiskelun alusta alkaen vasemman peukalon virheasento. Siihen saattaa liittyä koko yläraajan asennon hallinnan heikkous (puutteellinen lapatuki ja yläraajan sisäkierto), joka voi aiheuttaa käden liiallisen kuormittumisen ja peukalon tyvinivelen yliojentumisen. Ongelma voi myös olla paikallinen ja johtua nivelen rakenteellisesta yliojennustai-pumuksesta yhdistettynä käden alueen heikkoon lihashallintaan. Peukalon tyviniveleen kohdistuva paine aiheuttaa kipua ja turvotusta. Tilanne hankaloittaa oikeanlaisen sormi-

tekniikan kehittymistä ja voi pahimmillaan jopa estää lupaavan nuoren soittajan mahdollisuudet kehittyä ammattilaiseksi. Myös harrastelijatasolla virheellisestä asennosta on haittaa. Muusikoiden ja soitonopettajien koulutuksessa ei ole perinteisesti painotettu tarpeeksi hyvää soittoasentoa ja sen merkitystä, minkä vuoksi soitonopettajien valmiudet kohdata tämäntyyppisiä ongelmia ovat rajalliset. Tässä työssä esittelemme hyvän saksofonin soittoasennon lisäksi vaihtoehtoja peukalon asennon hallintaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi.

Fysioterapia toimii läheisessä yhteistyössä länsimaisen lääketieteen kanssa. Tämän työn aihepiiri sijoittuu tieteellisessä kentässä lääketieteen erikoisalaan, musiikkilääketieteeseen, joka keskittyy muusikoiden terveyden sekä työkyvyn ylläpitämiseen ja parantamiseen. Musiikkilääketiede on viime vuosien aikana saanut entistä enemmän huomiota osakseen, ja se on pikku hiljaa nousemassa urheilulääketieteeseen verrattavaksi tieteenalaksi. Esimerkiksi Sibelius-Akatemian ja ammattikorkeakoulujen musiikin koulutusohjelmien opetussuunnitelmat ovat alkaneet ottaa soittajien työergonomian jo entistä paremmin huomioon.

Toinen työn tekijöistä (Nyberg) on aiemmalta koulutukseltaan musiikkipedagogi sekä musiikin maisteri, ja hän on työskennellyt vuodesta 1998 lähtien saksofoninsoiton opettajana useissa eri musiikkioppilaitoksissa. Saksofonia ja sen soittamista käsittelevät luvut 7 ja 8 hän on kirjoittanut alan asiantuntijana. Toinen tekijöistä (Nieminen) toimii laulajana ja laulukirjoittajana kevyen musiikin alalla ja on soittanut pianoa lapsesta asti. Työssämme korostuu näin ollen sisäinen moniammatillisuus musiikkialan asiantuntijuuden ja fysioterapian tietämyksen yhdistyessä toisiinsa.

Yhteistyökumppanimme on Suomen Saksofoniseura, jonka jäsenlehteen kirjoitamme työstämme artikkelin. Työmme julkistaminen tapahtuu Espoon musiikkiopistossa.

2 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytteemme on kehittämistyö, joka koostuu kirjallisesta osiosta ja oppaasta. Kehittämistyömme tarkoituksena on edistää soittoasennon huomioon ottamista saksofoninsoi-

ton opetuksessa ja -opiskelussa sekä lisätä terveydenhuoltoalan ammattilaisten tietämystä muusikon työn vaatimuksista sekä tuki- ja liikuntaelimityöön kohdistuvista riskitekijöistä.

Työmme tavoitteena on tuottaa tietoa tuki- ja liikuntaelimityötoiminnan kannalta optimaalisesta saksofonin soittoasennosta ja erityisesti saksofonistin vasemman peukalon asennonhallinnan puutteesta sekä keinoista sen parantamiseksi.

Työmme tuotoksen, eli oppaan, tavoitteena on antaa selkeät ohjeet hyvän soittoasennon löytämiseksi ja harjoitteluohjeet peukalon tukilihasten lihastasapainon saavuttamiseksi. Se on suunnattu saksofoninsoiton opettajille ja -opiskelijoille sekä saksofonistien kanssa työskenteleville terveydenhuoltoalan ammattilaisille, ja siitä on hyötyä myös muiden instrumenttien soittajille. Kehittämistyömme kirjallinen osuus sisältää taustatiedot, joihin oppaamme perustuu, ja se puolestaan on suunnattu ensisijaisesti saksofonistien kanssa työskenteleville terveydenhuoltoalan ammattilaisille, kuten fysioterapeuteille, toimintaterapeuteille ja lääkäreille.

3 PROSESSIN KUVAUS

3.1 Aiheen valinta ja tiimin muodostuminen

Päätimme opinnäytetyömme aiheen vuosi ennen valmistumistamme. Nyberg on kohdannut työssään saksofoninsoiton opettajana toistuvasti vasemman peukalon virheasentoon-ongelman, mistä sai idean opinnäytetyöhön. Musiikkitaustansa vuoksi Nieminen kiinnostui aiheesta, ja tuntui luontevalta ryhtyä opinnäytetyön tekoon yhdessä. Ohjaavien opettajien ja lääketieteen lisensiaatti Jouko Heiskasen kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta päädyimme siihen, että vaikka ydinongelmanamme on vasemman peukalon puutteellinen hallinta saksofoninsoitossa, myös koko soittoasennon käsitteleminen on tarpeellista.

3.2 Tiedon kerääminen

Opinnäytetyömme perustuu fysioterapian ja lääketieteen alan kirjallisiin lähteisiin, aiheeseen liittyvien eri alojen asiantuntijoiden konsultaatioihin sekä omaan pitkän työkokemuksen kautta kerättyyn kokemuseräiseen tietoon.

Aloitimme prosessin perehtymällä musiikkilääketieteen julkaisuihin ja kirjallisuuteen, tuki- ja liikuntaelimestön sekä peukalon rakennetta ja toimintaa kuvaaviin teoksiin, soitonoppaisiin ja joihinkin soittamista käsitteleviin opinnäytetöihin sekä pro gradu -tutkielmiin. Kartoitimme myös saatavilla olevaa asiantuntija-apua, ja tiedustelimme konsultaatiomahdollisuuksia muun muassa Jouko Heiskaselta sekä muusikoiden fysioterapiaan erikoistuneelta fysioterapeutti Katarina Poranderilta. Nyberg kävi keväällä 2009 Musiikkilääketieteen Yhdistyksen järjestämällä vierailulla Saksassa Hannoverin musiikkikorkeakoulussa (Hochschule für Musik und Theater Hannover) tutustumassa oppilaitoksen yhteydessä vuodesta 1974 lähtien toimineeseen musiikkilääketieteen tutkimuslaitokseen (Institut für Musikphysiologie). Matkalla oli suuri merkitys opinnäytetyön aihepiiriin orientoitumisessa.

Huomasimme pian valinneemme haastavan aiheen. Vaikka aihe – saksofonin soittoasento sekä vasemman peukalon asennonhallinta saksofonin soitossa – on sinänsä selkeä ja hyvin rajattu, peukalo paljastui toiminnaltaan luultua monimutkaisemmaksi. Sitä käsittelevä kirjallisuus on hyvin moninaista vaihtelevine termistöineen, ja lisäksi useimmat peukalon toimintaa tarkemmin käsittelevät teokset ovat englanninkielisiä. Ymmärsimme tarvitsevamme kirjallisten teosten lisäksi käden toimintaan tarkemmin perehtyneen asiantuntijan konsultaatioapua käyttökelpoisten termien valinnassa.

Harjoitteisiin liittyen konsultoimme ensimmäiseksi fysioterapeutti Katarina Poranderia, joka ohjasi meille muusikoiden käsiin erikoistuneen fysioterapeutin, Philippe Chamagnen, periaatteisiin perustuvia peukalon ja käden harjoitteita, joista saimme hyvän pohjan harjoitteluohjelman kokoamiselle. Tarvitsimme kuitenkin monipuolisemmin näyttöä, asiantuntijätietoa ja tietoa käytännön työssä käyttökelpoisista menetelmistä harjoitteiden valitsemisen ja kehittämisen tueksi.

Saimme syventävän työharjoittelupaikan Töölön sairaalan fysioterapian poliklinikalta, jossa pääsimme tutustumaan käsikirurgisten potilaiden fysioterapiaan. Harjoitteluohjaajamme, fysioterapeutti Pirjo Peurala, on erikoistunut käden ja yläraajan fysioterapiaan, ja konsultoimme häntä runsaasti peukalon rakenteeseen, toimintaan ja terapiaan liittyen sekä saimme häneltä viitteitä lähdekirjallisuuteen työmme tueksi. Teimme myös työharjoittelupaikassamme kehittämistehtävänä peukalon toimintaa käsittelevän perehdytysmateriaalin, jota on tarkoitus käyttää Töölön sairaalassa opiskelijoiden ja uusien työntekijöiden perehdyttämisessä. Olemme hyödyntäneet tehtävää varten keräämiämme tietoja peukalon rakenteesta, toiminnasta ja terapiasta myös tässä työssä.

Opinnäytetyöprosessimme aikana olemme tehneet yhteistyötä eri alojen ammattilaisten kanssa. Töölön sairaalan työharjoittelun yhteydessä suunnittelimme yhteistyössä toimintaterapeutti Oili Askin kanssa kaksi peukalo-ortoosia, jotka tukevat vasenta peukaloa oikeaan asentoon saksofonia soittaessa. Yhteisen ideoinnin pohjalta Ask valmisti toiselle meistä kaksi yksilöllistä eritasoista tukea antavaa peukalo-ortoosia. Ajatus fagotin kämmentuen mahdollisesta soveltumisesta saksofonistin vasenta peukaloa tukemaan oli syntynyt jo ennen opinnäytetyöprosessin alkua, ja sen toimivuus käytiin varmistamassa ja kiinnitysratkaisuista keskustelemassa soitinkorjaaja ja fagotisti Erkki Suomalaisen työpajalla. Keskustelimme myös Töölön sairaalassa työskentelevän käsikirurgian erikoislääkärin, Anna Viinikaisen, kanssa peukalon virheasento-ongelman kirurgisista hoitomahdollisuuksista. Lisäksi konsultoimme osteopaatti Kari Suomalaista kinesioteippaukseen liittyen. Näistä peukalon virheasento-ongelman ratkaisuvaihtoehdoista kerromme enemmän luvussa 9.3.

Työmme painottuu hyvän saksofonin soittoasennon löytämiseen liittyvien ohjeiden ja peukalon tukilihaksia vahvistavien harjoitteiden kehittämiseen alan kirjallisuuden ja asiantuntijakonsultaatioiden sekä käytännön työkokemuksen pohjalta. Rajallisten resurssien vuoksi peukaloharjoitteiden systemaattiseen testaukseen ei ollut mahdollisuuksia. Käytössämme oli kuitenkin saksofoninsoiton opiskelijoita, jotka kyseisestä vasemman peukalon virheasento-ongelmasta kärsivinä osallistuivat mielellään harjoitteiden kokeiluun sekä muiden ratkaisuvaihtoehtojen testaamiseen niiden suunnitteluvaiheessa. Suoritimme myös orientoivan EMG -mittauksen koskien vasemman käden lihasaktiivisuutta saksofoninsoitossa. Saimme mittauksen avulla suuntaa antavaa tietoa siitä, että

peukalon lihasaktivaatio on erilainen soittajalla, jolla peukalon asennonhallinta pettää verrattuna soittajaan, jolla peukalo on hallitussa soittoasennossa. Mittauksen epätarkkuudesta huolimatta koimme sen tärkeäksi aiheeseen syventyessämme. Kerromme lisää EMG -mittauksesta luvussa 9.2.

3.3 Termien valinta ja käyttäminen

Käytännön fysioterapiatyössä anatomisia rakenteita ja toimintaa kuvaavia suomen- ja latinankielisiä ilmaisuja käytetään usein värikkäästi ja monimuotoisesti rinnakkain sekä toisiinsa yhdistettynä asiayhteydestä riippuen. Termeihin liittyviä valintoja tehdessämme käytimme hyödyksi Töölön sairaalassa tekemiämme havaintoja ja konsultaatioita alaan erikoistuneiden ammattilaisten käytännön työssä käyttämistä yleisimmistä yläraajan rakennetta ja toimintaa kuvaavista termeistä. Luonnollisesti käytämme myös tässä työssä lukuisia fysioterapeutin ammattikielelle luonteenomaisia vierasperäisiä sanoja. Päädyimme esittämään tärkeimmät ja olennaisimmat anatomiset termit ensisijaisesti suomeksi ja latinankieliset nimitykset sekä lyhenteet sulkeissa. Jäljempänä tekstissä voidaan samasta termistä käyttää sekä suomalaista että latinankielestä johdettua vastinetta tai aiemmin esiteltyä kirjainlyhennettä. Kirjallinen osuus sisältää tietoja, joihin oppaamme pohjautuu ja se on suunnattu lähinnä terveydenhuoltoalan ammattihenkilöille, joilla oletamme olevan jo perustiedot anatomisista ja fysiologisista termeistä.

Käsitlemme työssämme laajasti saksofonin soittoasentoa, ja silloin kun kyse on soittajan asennon lisäksi myös soittimen säädöistä, käytettävistä tuista ja apuvälineistä sekä työtilasta, puhumme ergonomiasta. Työterveyslaitoksen (2010) määritelmän mukaan ergonomia

tutkii ihmisen, työn ja tekniikan vuorovaikutusta ja tuottaa tietoja ja menetelmiä, joiden avulla järjestelmät, tehtävät ja ympäristö sovitetaan ihmisen ominaisuuksien, kykyjen ja tarpeiden mukaisiksi. Ergonomian tavoitteena on ihmisten turvallisuus, terveys ja hyvinvointi sekä toiminnan tehokkuus ja sujuvuus.

4 MUSIIKKILÄÄKETIEDE

4.1 Mihin musiikkilääketiedettä tarvitaan?

Musiikkilääketieteen tavoitteena on tarjota muusikoille asiantuntevaa ja korkeatasoista terveydenhoitoa, samaan tapaan kuin urheilulääketiede vastaa urheilijoiden tarpeisiin. Musiikkilääketiede keskittyy soittajien ja laulajien vammojen ja sairauksien tutkimukseen, ennaltaehkäisyyn ja hoitoon, sekä työkyvyn ylläpitämiseen ja parantamiseen. Musiikkilääketiede on monen lääketieteen erikoisalan yhteistyötä sekä erityisosaamista vaativa alue. (Suomen Lääkäriliitto ry 2009.) Muusikoiden terveyden edistäminen vaatii muusikoiden ja lääkäreiden lisäksi moniammatillista yhteistyötä myös musiikkipedagogien, fysioterapeuttien, toimintaterapeuttien, hammaslääkäreiden, psykologien sekä muusikoita ja soitonopettajia työllistävien laitosten välillä.

Ammattitaitoisen muusikon oletetaan työskennellessään näyttävän vaivattomalta ja rennolta, vaikka soittaminen on raskasta fyysistä työtä ja vaatii samanaikaisesti lihasten täydellistä koordinaatiota. Soittaminen vaatii muusikolta musiikillisten ja ilmaisullisten ominaisuuksien lisäksi vahvaa keskittymiskykyä, fyysistä kestävyyskuntoa ja erityisesti käsien hienomotorista osaamista. Soittaessa nopeiden liikkeiden toistotyö yhdistyy soittoasentoa ylläpitävien lihasten pitkäaikaiseen staattiseen työhön. Lisäksi monen instrumentin soittoasento vaatii työskentelyä yläraajat vartalosta loitonnettuna ja soitinta kantellen. Nämä tekijät yhdessä altistavat helposti monenlaisille vaivoille, mikäli soittaja ei huolehdi asianmukaisesti työskentelyasennosta, lämmittelyistä, venyttelyistä, palauttavasta harjoittelusta sekä yleiskunnosta. Myös harjoittelumäärät tulee pitää järkevissä rajoissa, mikä ei suinkaan ole itsestäänselvyys monelle musiikin ammattiopiskelijalle. Muusikot tuntevat tyypillisesti jatkuvaa huonoa omaatuntoa harjoittelun riittämättömyydestä, ja ilmenneitä ongelmia pyritään hoitamaan tekniikan tarkistamisen ja levon sijaan harjoittelun määrää lisäämällä. Soittamiseen liittyvät vaivat ilmaantuvat yleensä pikku hiljaa, ja valitettavan usein hoitoon hakeudutaan vasta sitten kun soittaminen ei enää suju. (Joukamo-Ampuja 2002: 1615-1616; Vastamäki – Pohjolainen – Juntunen 2002: 1596.)

Enemmistö muusikoiden terveydellisistä ongelmista on tuki- ja liikuntaelinvaivoja, jotka ovat usein rasitusperäisiä ja esiintyvät tyypillisesti yläraajojen, niska-hartiaseudun, lapaluiden tai selän alueella. Myös kuuloon ja psyykkiseen kuormitukseen liittyviä ongelmia esiintyy runsaasti, ja laulajilla saattaa olla äänentuottoon liittyviä pulmia. Liiallinen harjoittelu ja soittoasennon sekä muiden ergonomisten seikkojen laiminlyönti voi aiheuttaa myös neurologisia ongelmia: ääreishermoston toimintahäiriöitä ja fokaalista dystoniaa (muusikon kramppi). (Suomen Lääkäriliitto 2009.)

4.2 Suomen Musiikkilääketieteen Yhdistys

Muusikoiden vaivoja on varmasti hoidettu kautta historian ja asiaan keskimääräistä enemmän perehtyneitä lääkäreitä ja muuta hoitohenkilökuntaa on ollut ennenkin, mutta järjestäytyneenä toimintana musiikkilääketiede on melko uusi tieteenala. Kiinnostus muusikoiden terveydellisiä ongelmia kohtaan vahvistui 1970-80 -luvulla, minkä seurauksena Saksassa, Yhdysvalloissa, Iso-Britanniassa ja Ranskassa perustettiin alan lääketieteellisiä yhdistyksiä. Näiden esimerkkien innoittamana Suomeen perustettiin keväällä 2000 Suomen Musiikkilääketieteen Yhdistys ry (SMULY). Jo ennen sitä, kesällä 1997, oli Savonlinnan oopperajuhlien yhteyteen perustettu vuosittainen Savonlinna Arts Medicine -symposium. Suomen Musiikkilääketieteen Yhdistyksen tavoitteena on parantaa muusikkojen terveydenhuoltoa, edistää musiikkilääketieteellistä jatkokoulutusta ja tutkimusta Suomessa sekä osallistua alan kansainväliseen yhteistyöhön. Jäsenistö koostuu alasta kiinnostuneista lääkäreistä, fysioterapeuteista, muista hoitoalan henkilöistä, musiikkipedagogeista ja muusikoista. (Suomen Lääkäriliitto ry 2009; Peltomaa 2002: 1586.)

Suomen Musiikkilääketieteen Yhdistykseltä voi hakea musiikkifysioterapeutin titteliä. Pätevöityminen musiikkifysioterapeutiksi tapahtuu jatkuvan kouluttautumisen ja oman aktiivisuuden kautta, ja tittelin saaminen velvoittaa seuraamaan alan kehitystä ja osallistumaan säännöllisesti musiikkilääketieteen koulutuksiin. (Suomen Musiikkilääketieteen Yhdistys ry 2009.)

5 TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖ

5.1 Tuki- ja liikuntaelimistön rakenne ja toiminta

Tuki- ja liikuntaelimistöön kuuluvat kehomme luut, lihakset, nivelet, jänteet, nivelsiteet, hermot ja verisuonet (Robinson 2002: 8). Seuraavassa jaottelemme tuki- ja liikuntaelimistön karkeasti toiminnallisiin yksiköihin ja kerromme lyhyesti niiden tehtävät.

Alaraaja toimii linkkinä alustan ja vartalon välillä, ja sen tehtävänä on toimia kantavana pilarina, jolla on samanaikaisesti suuri liikkuvuus. Alaraajan tulee myös toimia alhaalta ylös välittyvien reaktivoimien iskunvaimentimena liikkussa. (Kangas 2005: 129–130; Reichert 2005: 134.) Jalan ja nilkan nivelet sekä polvi- ja lonkkanivel toimivat yhdessä kokonaisuutena mahdollistaen joustavan, pehmeän ja hallitun liikkumisen. Lonkkanivel välittää kineettisessä ketjussa alaraajan toiminnan osaksi lantion ja selän toimintaa, ja siksi sen merkitys pystyasennossa tapahtuvassa liikkumisessa on tärkeää. (Ahonen 2002: 312). Lantio on risteyskohta, jossa alhaalta alustasta selkään välittyvät reaktivoimat ja ylhäältä ylävartalon painon muodostamat kehovoimat kohtaavat toisensa. Lantio toimii voimantuottajana, iskunvaimentajana ja tasapainoisena alustana selkärangan toiminnalle. (Kangas 2005: 139, 153.) Lanneranka, lonkkanivelet ja lantio muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden, jonka tärkeimpänä tehtävänä on vartalon kantaminen ja liikkuminen (Reichert 2005: 114).

Selkärangan nikamien ja välilevyjen kiilamainen muoto aiheuttaa lanne- ja kaularangan eteenpäin kaartuvat mutkat (lordoosi) sekä rintarangan taaksepäin kaartuvan mutkan (kyfoosi) (Koistinen 2005a: 39). Rangan tukemisessa ja keskivartalon hallinnassa ovat tärkeitä syvät vatsa- ja selkälihakset, joista merkittävimpinä mainittakoon poikittainen vatsalihas (*musculus transversus abdominis*) ja monihalkoiset lihakset (*musculi multifidi*), jotka tukevat rankaa paikallisesti nikamatasolla. Pinnalliset vatsa- ja selkälihakset, kuten suorat vatsalihakset (*m. rectus abdominis*) ja osa selän pitkästä ojentajalihaksesta (*m. erector spinae*), sen sijaan huolehtivat laajempien liikkeiden ja vääntömomentin tuottamisesta. Rangan luonnollisen asennon ylläpitäminen vaati syvien ja pinnallisten lihasten välistä yhteistoimintaa ja tasapainoa. (Richardson – Hodges – Hides 2005: 18, 40–46, 62–63, 71.)

Kaularangan laaja liikkuvuus mahdollistaa näkö- ja kuuloaistin tehokkaan käyttämisen. Kaularanka kannattelee ja liikuttaa noin 4 kilogrammaa painavaa päätä, mikä asettaa haasteen kaularangan pienille nikamille, sillä pään paino ja lihasten supistuminen kohdistavat niihin kompressiovoimia. Normaalisti nikamien kuormitus ei ole suuri, mutta pään painopisteen siirtyessä eteenpäin suhteessa kehon painovoimalinjaan esimerkiksi kaularangan fleksiossa kaularankaan kohdistuva kuormitus lisääntyy nelinviisinkertaiseksi. (Koistinen 2005b: 343.)

Hartiarengas ja olkanivel muodostavat laajan toiminnallisen kokonaisuuden, joiden tärkein tehtävä on sallia yläraajan mahdollisimman laaja liike ja samalla taata yläraajalle sekä liikkuva että vakaa alusta (Reichert 2005: 16). Olkanivel on pallonivel, ja koska lapaluun nivelkuoppa, johon olkaluun pää kiinnittyy, on pienempi ja loivempi kuin iso ja pyöreä olkaluun pää, nivelen liikkuvuus on hyvin suuri (Asklöf – Virtapohja – Taimela 2002: 41). Kiertäjäkalvosimen lihakset – ylempi lapalihas (m. supraspinatus), lavan aluslihas (m. subscapularis), alempi lapalihas (m. infraspinatus) ja pieni liereä lihas (m. teres minor) – paitsi liikuttavat olkaniveltä, ovat myös vastuussa olkanivelen dynaamisesta stabiliteetista muodostaen jänteisen kapselin olkaluun kaulan ympärille pitäen sitä nivelkuopassa (Asklöf – Virtapohja – Taimela 2002: 43).

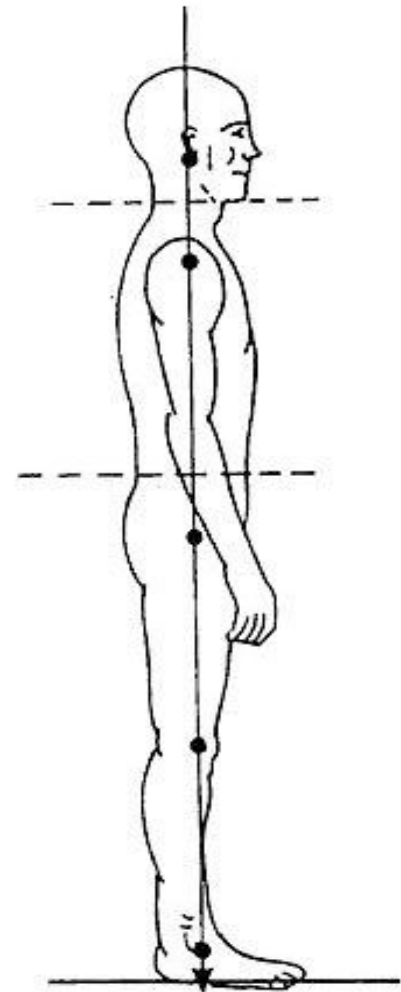
Yläraajan suuri liikkuvuus sen kolmen suurimman nivelen ansiosta (olkanivel, kyynärnivel ja ranne) ja käden sijainti yläraajan distaaliosassa mahdollistavat käden tehokkaan käytön tiedonkerääjänä ja toimeenpanijana (Tubiana 2000a: 5). Käden tärkeimmät tehtävät ovat tarttuminen, tunnustelu ja viestintä eli elehtiminen (Reichert 2005: 76).

5.2 Tuki- ja liikuntaelimestön kuormitus ja keskiasento

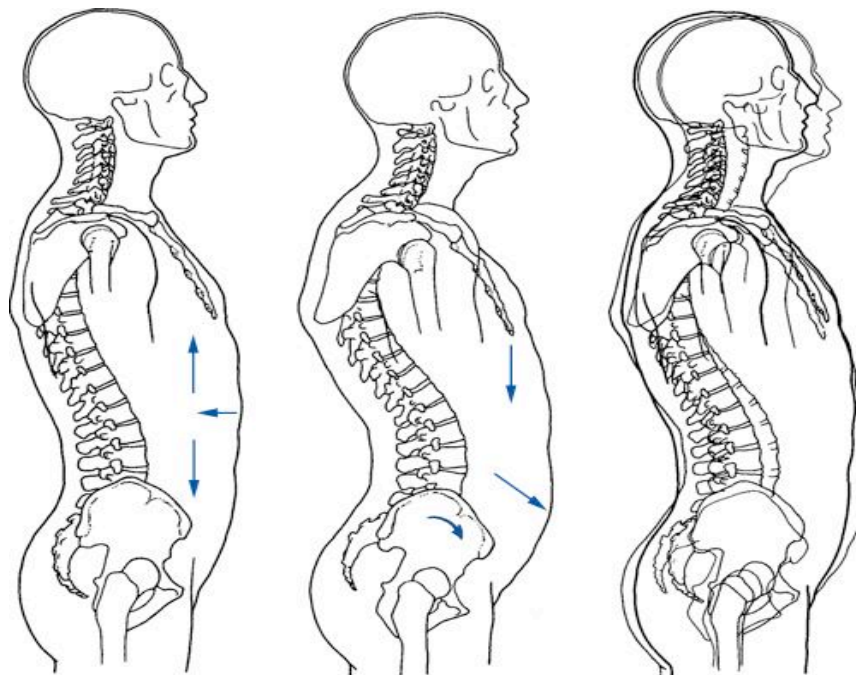
Hyvästä ryhdistä puhuttaessa ensimmäinen miellelyhtymä on usein ylväs sotilaallinen asento, jossa keho on äärimmilleen jännitettynä, alaraajat yhdessä ja vatsa sisään vedettynä. Tosiasiassa hyvässä ryhdissä keho on rennoimmillaan, sillä tällöin niveliin kohdistuva vääntövoima on vähäisintä ja lihaksilta vaadittu voima minimaalisin. Tässä työssä käytämme käsitettä ”keskiasento” kuvaamaan hyvää asentoa, jossa nivelet työskentele-

vät keskiliikeradallaan, vartalon tukilihasten toiminta on aktiivista ja työskentelevien lihasten voimantuotto on energiataloudellista. Tällöin kehon suorituskyky on parhaimmillaan tarkkuutta ja taitoa vaativaa fyysistä työtä, kuten esimerkiksi soittamista, ajattelun. Muusikoihin erikoistuneiden fysioterapeuttien käytännön työssä keskiasentoa käytetään peruskäsitteenä käsitellessä hyvää soittoasentoa ja ohjeita sen löytämiseksi.

Esimerkiksi pystyasennossa keskiasento toteutuu asennossa, jossa vartalon tukipiste ja kehon osien painopisteet ovat luotisuorassa linjassa. Maamerkkeinä ovat lubulus auricularae (korvannipukka), acromion, trochanter major, patellan posteriorinen reuna ja lateraalisen malleolin anterioripuoli (kuvio 1). Luotisuorassa asentoa ylläpitävät syvät lihakset työskentelevät aktiivisesti, hengityselimillä on optimaaliset toimintaolosuhteet ja pinnalliset lihakset ovat vapaita työskentelemään tehtävänsä mukaisesti, eli tuottamaan liikettä. Mikäli keskiasennosta poiketaan, liikettä tuottavat lihakset ottavat vastuulleen asennon ylläpitoa ja niiden toimintaolosuhteet muuttuvat epäedullisiksi, jolloin niiden kuormitus lisääntyy. Huonossa asennossa myös hengityskapasiteetti heikkenee. Samat periaatteet pätevät myös istuma-asennossa (Porander 1998, 2007). Hyvässä istuma-asennossa paino kohdistuu istuinkyhmyille ja rangan luonnolliset kaaret ovat kohdallaan. Istuessa kanta-päiden tulisi olla tukevasti alustalla, ja polvien sekä lonkkanivelten kulman tulisi olla noin 90 astetta (Työterveyslaitos 2004.)



KUVIO 1. Luotisuora
(Porander 1998).



KUVIO 2. Rangan ja lantion keskiasento (Porander 2007).

Kehon hyvän toiminnan perusedellytys on luonnollinen selkärangan ja lantion keskiasento. Kuvassa (kuvio 2) vasemmalla näkyy rangan ja lantion keskiasento, ja nuolet kuvaavat vartalon tukilihasten muodostamia voimavektoreita. Keskimmaisessä kuvassa selkärangan kaaret ovat korostuneet ja lantio työntynyt eteenpäin, jolloin vartalon tukilihakset toiminta on heikkoa ja ryhti huono. Oikeanpuoleisessa kuvassa näkyy asentojen välinen ero. (Porander 2007.)

Keskiasentoa tarkastellessa ja siihen pyrkiessä tulee ottaa huomioon myös laajemman liikeketjun vaikutus. Esimerkiksi lantion taaksepäin kallistuminen ohjaa rintarankaa kyfoosiin, lapaluut liukuvat eteen- ja ylöspäin, olkapäät pyrkivät sisäkiertoon ja pään painopiste ohjautuu vartalon painovoimalinjan etupuolelle. Jotta katse saadaan kohdistettua suoraan eteenpäin keskikaularanka ja yläniska on ojennettava niin, että leuka työntyy eteenpäin. Tällaisessa asennossa niskan ja yläniskan ekstensorit kuormittuvat. (Koistinen 2005b: 365–368.) Olkapäiden ollessa sisäänpäin kiertyneinä lapaluiden tukilihasten toiminta heikkenee. Lantion ja rangan keskiasento luo optimaaliset toimintaolosuhteet lapaluuta tukeville lihaksille, jotka ovat tärkeitä käden toimintaa ajatellen (Porander 2007). Lapaluiden ollessa tuettuina kylkiluita vasten koko hartiarengas aset-

tuu luonnolliseen keskiasentoonsa ja olkanivelet ovat vapaat toimimaan niille ominaisilla liikeradoilla.

Saksofonia soittaessa sormien liikkeet tapahtuvat suhteessa soittimeen, jolloin yläraaja työskentelee suurimmaksi osaksi suljetussa kineettisessä ketjussa. Sormet ja käsi eivät siis liiku vapaasti ilmassa, vaan liikkeet kohdistuvat soittimen painikkeisiin. Kineettisen ketjun vaikutuksesta keskivartalosta lähtöisin olevat ryhtivirheet johtavat helposti poikkeamiin keskiasennosta yläraajan alueella, kuten esimerkiksi lisääntyneenä olkanivelen rotaationa, kyynärvarren pronaationa, ranteen radiaali- tai ulnaarideviaationa, ranteen dorsaali- tai volaarifleksiona sekä sormien ääriasentoina. Huolehdittaessa hyvästä keskivartalon asennosta voidaan vähentää ylimääräistä kuormitusta sormissa asti. Tubiana (2000b: 2) kuvaa tuki- ja liikuntaelimestön olevan hyvässä soittoasennossa tasapainotilassa, jossa rangan, lapojen ja lantiokorin vakaa asento antavat yläraajojen toiminnalle ihanteelliset olosuhteet mahdollistaen niiden tarkat toistoliikkeet mahdollisimman vähäisellä kehon kuormituksella.

Huono soittoasento aiheuttaa tuki- ja liikuntaelimestölle tarpeetonta kuormitusta. Lihasjännitys vähentää soiton rentoutta ja vaikuttaa soittimen äänen laatuun. (Porander 2007.) Liiallinen kuormittuminen voi johtaa vammojen syntymiseen, kuten esimerkiksi lihasten ja jänteiden tulehdukset, välilevytyrät, hermopinteet ja nivelkulumat. Vammat kehittyvät yleensä pitkäaikaisen rasituksen tuloksena, mutta voivat syntyä myös äkillisesti. Tyypillisiä oireita ovat kipu, turvotus, punoitus, vaikeus liikuttaa kyseistä kehonosaa, tunnottomuus ja kihelmöinti. (Robinson 2002: 8–9.) Kipu jossakin kehonosassa voi aiheuttaa myös sekundaarisia oireita muualla kehossa kompensatorisen toiminnan johdosta. Esimerkiksi soittaessa provosoituva peukalon kipu voi saada soittajan välttämään epämiellyttävää tuntemusta muuttamalla koko yläraajan asentoa, jolloin myös ranne menettää optimaalisen keskiasentonsa ja voi alkaa oirehtia.

6 PEUKALON RAKENNE JA TOIMINTA

6.1 Peukalon liikkeet

Peukalon voidaan sanoa olevan kaikkein tärkein sormi sen liikkuvuuden, voiman ja sijainnin vuoksi. Nämä tekijät mahdollistavat peukalon toimimisen muita sormia ja kämmentä vasten käden eri otteissa. Peukalolle on ominaista huomattava liikkuvuus, joka johtuu pitkälti sen muihin sormiin verraten poikkeuksellisen liikkuvasta kämmennivelestä (Kapandji 1997: 214). Peukalon liikesuuntien nimityksiä koskevat erimielisyydet johtuvat suurelta osin siitä, että se on ainoa kehonosa jonka liikkeet eivät anatomisesta perusasennosta lähtien tapahdu kolmella perustasolla: fleksio-ekstensio sagittaalitasolla, abduktio-adduktio frontaalitasolla ja sisä- ja ulkorotaatio horisontaalitasolla (Hollister – Giurintano 1995: 106 - 107). Peukalon liikkeet ovat radiaaliabduktio (josta käytetään kirjallisuudessa myös nimitystä ekstensio tai lateraaliabduktio), volaariabduktio (palmaariabduktio tai antepositio), fleksio, adduktio ja oppositio. Peukalon oppositio eli vastakkainasettamisliike on abduktion ja fleksion yhdistelmä, ja siihen liittyy peukalon tyvinivelessä tapahtuva kiertoliike (Mylläri 2003: 85; Kapandji 1997: 216).

6.2 Peukalon luut ja lihakset

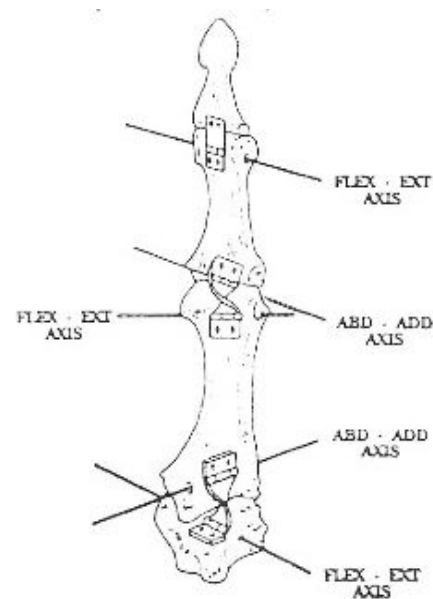
Peukalo muodostuu seuraavista luista: iso monikulmaluu (os trapezium), kämmenluu (os metacarpale), tyviluu (phalanx proximalis) ja kärkiluu (phalanx distalis). Peukalon tyviluulla on myös kaksi jänneluuta (os sesamoideum), jotka niveltyvät kämmenluun distaalipään kanssa. (Göransson 2000: 23; Kapandji 1997: 214, 234.) Kuva peukalon luista on työmme liitteenä (liite 1: kuvio 1).

Peukaloa liikuttavat lihakset voidaan jakaa lyhyisiin, kämmenen päkiän eli thenarin alueella vaikuttaviin lihaksiin (intrinsic-lihakset) sekä pitkiin, kyynärvarresta lähtökohdansa saaviin lihaksiin (extrinsic-lihakset). Peukalossa, toisin kuin muissa sormissa, intrinsic-lihakset ovat vahvempia kuin pitkät lihakset. (Tubiana – Thomine – Mackin 1996: 115.) Kuvat peukalon lihaksista ovat työmme liitteenä (liite 1: kuvat 2-4).

Intrinsic-lihakset ovat peukalon lyhyt koukistajalihas (musculus flexor pollicis brevis, FPB), peukalon lyhyt loitontajalihas (m. abductor pollicis brevis; APB), peukalonlähentäjälihas (m. adductor pollicis; AP), peukalon vastakkainasettajihas (m. opponens pollicis; OP) ja kädenselän luuvälilihakset (mm. interossei dorsales). Lisäksi peukaloon käden yhteistoiminnan kautta olennaisesti vaikuttavia intrinsic -lihaksia ovat kämmenen luuvälilihakset (mm. interossei palmares) ja käden käämilihakset (mm.lumbricales). Extrinsic-lihaksiin kuuluvat peukalon lyhyt ojentajalihas (m. extensor pollicis brevis; EPB), peukalon pitkä ojentajalihas (m. extensor pollicis longus; EPL), peukalon pitkä koukistajalihas (m. flexor pollicis longus; FPL) ja peukalon pitkä loitontajalihas (m. abductor pollicis longus; APL). (Mylläri 2003: 84, 105, 111-112, 115-117; Platzer 2003: 162, 168, 174, 176.)

6.3 Peukalon nivelet ja niiden liikeakselit

Peukalon kolme niveltä (kuvio 3) mahdollistavat peukalon monipuolisen toiminnan eri liikkeissä ja otteissa. Peukalon kämmennivel (articulatio carpometacarpalis, CMC) on trapeziumin ja metakarpaaliluun välinen satulanivel. Sen liikkuvuudella on toiminnallisesti suuri merkitys, sillä sen pallonivelmäinen toiminta muodostaa perustan koko peukalon liikkeille. CMC -nivelen liikkeet ovat niin monimutkaisia ja moniulotteisia, että käytettävistä termeistä riippumatta ne joudutaan aina esittämään yksinkertaistetusti. (Tubiana 2000a: 42; Mylläri 1999: 85.) Peukalon CMC -nivelellä on kaksi liikeakselia: fleksio-



KUVIO 3. Peukalon liikeakselit (Hollister – Giurintano 1995).

ekstensio (radiaaliabduktio) -akseli trapeziუმissa ja (volaari)abduktio-adduktio -akseli I metakarpaaliluun proksimaalipäässä (Hollister – Giurintano 1995: 107). Peukalon tyvinivel (art. metacarpophalangealis pollicis, MP) on I kämmenluun ja peukalon tyviluun välinen soikea nivel, jossa tapahtuu fleksio-ekstensio ja sivuttaisliikettä sekä jossain

määrin oppositioon liittyvää rotaatiota (Kapandji 1997: 238). Peukalolla on muista sormista poiketen vain yksi sorminivel (art. interphalangealis pollicis, IP), jonka muodostavat peukalon tyviluu ja kärkiluu. Tämä kärkinivel on sarananivel, jossa tapahtuu fleksio-ekstensio -liikettä sekä koukistuksen aikana pientä pronaatiota. (Kapandji 1997: 216, 242.)

7 SAKSOFONI JA SEN SOITTAMINEN

7.1 Saksofonin historia

Saksofoni ei ole muiden puupuhallinten tavoin kehittynyt vähitellen vuosisatojen saatossa nykyiseen muotoonsa, vaan sen on keksinyt Adolphe (Antoine-Joseph) Sax -niminen belgialainen soitinkorjaaja ja -rakentaja 1840-luvulla. Saksofonin rakenne ei ole sittemmin juurikaan muuttunut, siihen on vuosien varrella tehty vain pieniä mekaniisin muutoksia ja äänialaa hiukan laajentavia lisäyksiä. Saksofoni rakennettiin alunperin täyttämään äänellistä kuilua, joka erottaa sinfoniaorkesterissa jousiston puhallinsektiosta ja toisaalta puupuhallimet vaskipuhallimista. Saxilla oli siis kunnianhimoinen tavoite keksiä äänensävy, joka yhdistäisi jousiston yhtenäisen ja taipuisan ilmeikkyyden, puiden lyyrisen värikylläisyyden ja vaskien dynaamisen voiman. Hän aloitti työskentelynsä kokeilemalla eri tavoin porattujen putkien ja erilaisten suukappaleiden yhdistelmiä. Sax päätyi käyttämään yksilehdykkeitä suukappaletta (kuten klarinetissa) ja kartiomaista metalliputkea. Hän rakensi ensimmäiseksi bassosaksofonin, sillä suuremmassa soittimessa kaikki mittasuhteetkin ovat suurempia ja näin helpommin muokattavissa ja kontrolloitavissa. (Kelly 1989: 5.) Saksofonia pidetään ranskalaisena soittimena, sillä Sax muutti 1800-luvun puolivälissä Pariisiin saadakseen uudelle instrumentilleen laajemmat markkinointimahdollisuudet. Suomeen ensimmäiset saksofonit saapuivat vasta 1920-luvulla.

Adolphe Sax rakensi ja patentoi peräti 14 erikokoista ja eri äänenkorkeudelta soivaa saksofonia: sopranino-, sopraano-, alto-, tenori-, baritoni-, basso- ja kontrabassosaksofonit (kuvio 4) sekä kaikista näistä eriviritteiset muunnokset sinfoniaorkesterikäyttöä varten. (The New Grove Dictionary of Music and Musicians 1980, s.v. saxophone).

Nykyisin käyttöön ovat vakiintuneet lähinnä sopraano-, alto-, tenori- ja baritonisaksofonit. Saksofonit ovat ns. transponoivia soittimia, eli sävelet soivat eri korkeudelta kuin vastaavat nuotit esimerkiksi pianolla soitettuna. Saksofonin normaalia äänialaa korkeampia ääniä soittaessa siirrytään ns. alttissimo-rekisteriin, joka vaatii erikoissormituksia, erityistä kurkunpään ja ansatsin (huuliotteen) hallintaa sekä tarkkaa ”sisäistä korvaa”. Eri kokoisia saksofoneja soitetaan periaatteessa samalla tekniikalla, mutta kaikilla saksofoneilla on omat erityispiirteensä ja kullekin äänialalle luonteenomainen äänenväri. Erikokoisia saksofoneja soitetaan myös toisistaan poikkeavassa soittoasennossa.

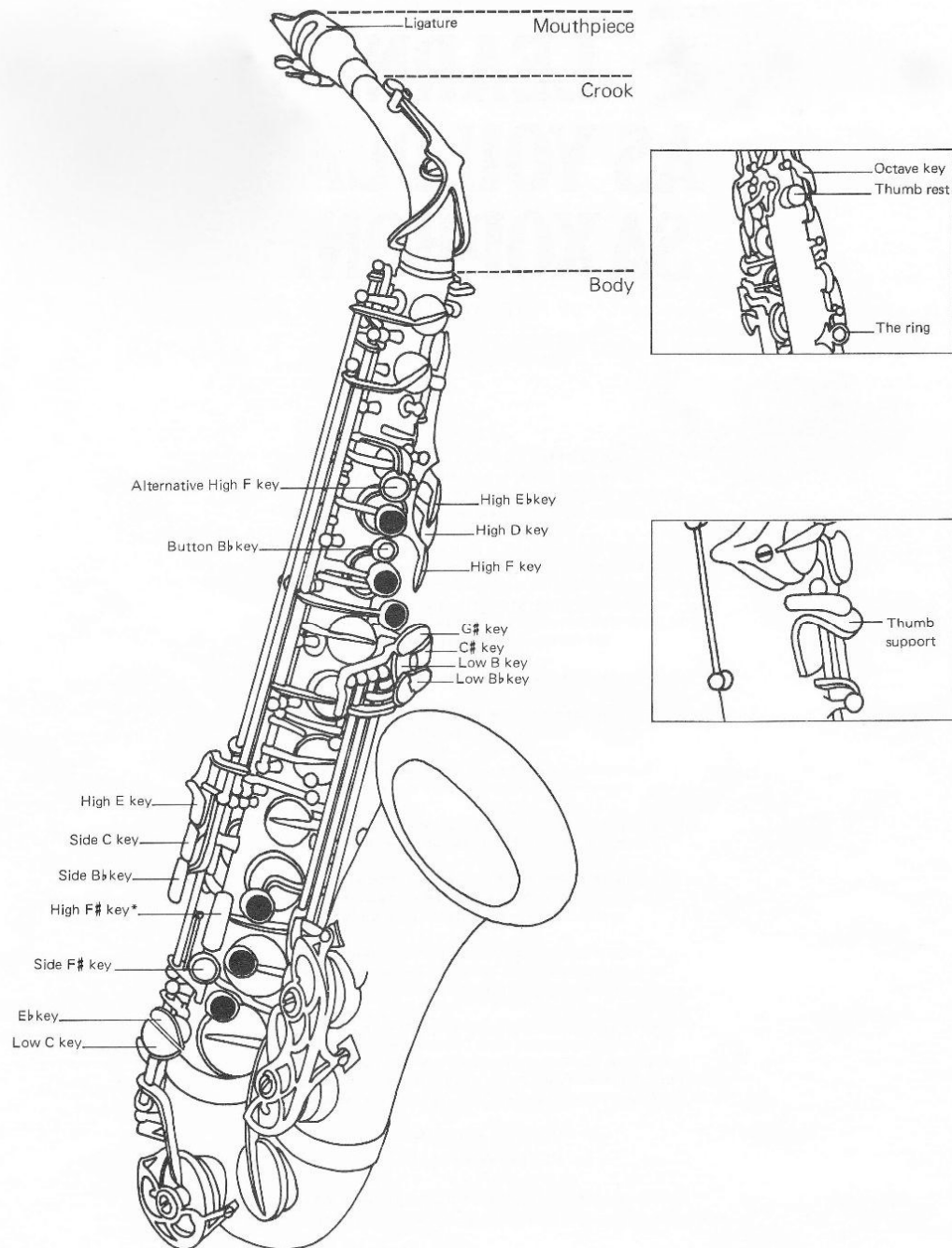


KUVIO 4. Erikokoisia saksofoneja (Tournus).

7.2 Saksofonin rakenne

Saksofonin runko on ohuesta metallista (useimmiten messinkiseoksesta) valmistettu kartiomainen putki, jonka ääniaukot on peitetty läpillä (kuvio 5). Koska suurimpien saksofonien pituus on varsin mittava, putki on alusta saakka ollut tapana taivuttaa saksofonille tunnusomaiseen s-kirjaimen muotoon. Myös putken laajemmassa päässä oleva kello on taivutettu kaartumaan hiukan eteenpäin. Juuri muotonsa ansiosta saksofoni lieneekin suuren yleisön keskuudessa kaikkein helpoiten tunnistettava puhallinsoitin. Saksofonin suukappale on periaatteessa samanlainen kuin klarinetissa. Alunperin se valmistettiin puusta, mutta nykyään materiaalina käytetään useimmiten bakeliittia tai metallia. (The New Grove Dictionary of Music and Musicians 1980, s.v. saxophone.) Saksofoni kuuluu puupuhaltimiin, vaikka rungon ja koneiston valmistusmateriaalina on alusta saakka käytetty metallia. Soittimen ääni syntyy suukappaleessa, johon kiristimen

avulla kiinnitetyn ruokolehdykän (arkikielessä lehti tai kieli) värähtely saa puhalletun ilmapatsaan värähtelemään. Saksofonin rungossa on läpillä peitettyjä ääniaukkoja, joita avaamalla ja sulkemalla soittaja säätelee äänenkorkeutta. Artikulointi tapahtuu kielittämällä, eli koskettamalla lehteä kielen kärkiosalla puhalluksen jatkuessa. (Orpana 2002: 8–10.)



KUVIO 5. (Altto)saksofonin rakenne (Wastall 1989).

7.3 Saksofoninsoiton tyylit

Saksofonia on käytetty Suomessa kuten muuallakin maailmassa marssikokoonpanoissa ja puhallinorkestereissa, tanssi- ja jazz-yhtyeissä, big band -kokoonpanoissa, sinfonia-, ooppera- ja teatteriorkestereissa ja kamarikokoonpanoissa sekä soolosoittimena. Eri musiikinlajien esittämisessä käytettävien soittotyylien ja -tekniikoiden välillä on kuitenkin suurempia eroja kuin kenties minkään muun instrumentin kohdalla. Pelkästään länsimaisen musiikin soittamiseen käytettävät tavat voidaan jakaa karkeasti kahtia: taidemusiikin sisällä vaikuttavat tyylit ja ns. kevyen musiikin tyylit. Kevyellä musiikilla tarkoitetaan tässä pääasiassa jazz-saksofoninsoittoa laajasti ymmärrettynä, eli afroamerikkalaisperäisiä sointi-ihanteita ja improvisointia korostavaa tyyliä. (Orpana 2002: 11–15.)

Klassisen soittotyylin ihanteet ovat melko yhtenäiset. Tällä kunnioitetaan länsimaisen taidemusiikin traditiota ja pyritään samaan kuin muillakin klassisen musiikin instrumenteilla: hyvään intonaatioon, laajoihin dynaamisiin vaihteluihin, nyansseihin ja selkeään artikulaatioon sekä tasapainoiseen sointiin yhdessä muiden sinfoniaorkesterin soittimien kanssa. Kevyen musiikin puolella saksofonin sointi-ihanteet eivät ole niin yhtenäiset kuin klassisessa musiikissa, vaan soittajilla on taipumusta etsiä omaa persoonallista soitotapaa ja sointia. Näissä tyyeissä saksofonia soitetaan löysemmällä ja epästabiilimmalla ansatsilla, jonka tuloksena ääni on vaihtelevampi, räikeämpi ja läpitunkevampi. Jazz-saksofonin äänessä erilaiset suhinat ja muut efektit ovat sallittuja ja vibraton käyttö on hyvin vapaata. Jazz-muusikon ikään kuin oletetaan muuntelevan sävellyksen melodiaa kaikin käytössä olevin keinoin, kun taas klassisen muusikon edellytetään olevan uskollinen nuottikuvalle ja esitystraditiolle. Kahden jazz-saksofonistin äänenlaadun ja ilmaisullisten pyrkimysten erot voivat olla niin suuria, että vastaavanlaiset eroavaisuudet voisivat synnyttää klassisella puolella kokonaan uuden koulukunnan. (Orpana 2002: 70–73.)

Suurin ero klassisen- ja jazz-saksofonin soittotekniikassa piilee ansatsissa, mutta huomattavia eroavaisuuksia on havaittavissa myös artikulaatiossa ja vibraton käytössä. Klassisessa ansatsissa alahuuli käännetään alahampaiden ja suukappaleen alareunaan kiinnitetyn lehden väliin, ja ylähampaat purraa suoraan kiinni suukappaleen yläpintaan

ylähuulen ja suupielten toimiessa ikään kuin tiivisteenä. Tämänkaltainen tiukka ansatsi on sävelpuhtauden, nyanssien hallinnan ja äänen tasaisen laadukkuuden edellytys, eikä sitä juurikaan muutella soiton aikana. Jazz-ansatsissa alahuulta ei laiteta alahampaiden päälle, vaan monesti se jopa työnnetään selvästi ulospäin. Näin ote jää väkisinkin löysemmäksi kuin klassisessa ansatsissa, ja se vaatii leuan ja huulen jatkuvaa liikkuttelua soitettavan rekisterin ja äänenkorkeuden mukaisesti.

Klassinen- ja jazz-saksofoni siis eroavat toisistaan merkittävästi äänenmuodostuksen, äänenlaadun ja sointi-ihanteiden osalta, toisinaan niinkin suuresti, että kuulija voisi hyvin luulla niitä täysin eri instrumenteiksi. Tavallaan näin onkin huolimatta siitä, että kyseessä on fyysisesti sama soitin. Saksofoni on siis erittäin monipuolinen instrumentti; kahden edellä mainitun tekniikan puitteissa sillä voidaan soittaa lähes mitä musiikkia hyvänsä. Molempien soittotekniikoiden ammattimainen hallinta on hyvin harvinaista; monet klassiset saksofonistit tosin harrastavat kevyen musiikin soittamista, mutta useimmiten soittaja muuttaa vain artikulaatiota ja fraseerausta, ei niinkään ansatsia.

7.4 Soitonopetus

Suomalaisessa musiikkioppilaitosjärjestelmässä varsinainen soitonopetus tapahtuu perinteisen mestari-kisälli -periaatteen mukaisesti yksilöopetuksena, kerran viikossa ja tyypillisesti 45 tai 60 minuuttia kerrallaan. Soittotuntien ja omalla ajalla tapahtuvan säännöllisen harjoittelun lisäksi tavoitteelliseen musiikinopiskeluun kuuluu olennaisena osana yhteissoitto (kamarimusiikki ja orkesterisoitto) sekä musiikinteorian opiskelu. Saksofoninsoittoa voi opiskella useissa musiikkikouluissa, musiikkiopistoissa sekä konservatorioissa, ja monet saksofonistit antavat aikataulujen salliessa mielellään yksityisopetusta. Lisäksi joissakin kansalais- ja työväenopistoissa sekä seurakuntien musiikki-toiminnassa saattaa olla tarjolla ryhmämuotoista soitonopetusta. Musiikin ammattiopin-toja voi suorittaa ammattikorkeakouluissa ja Sibelius-Akatemiassa.

Suomalainen saksofoninsoiton opetus oli hyvin järjestymätöntä aina 1970-luvulle saakka; asiantuntevaa opetusta ei ollut tarjoilla, vaan jos joku musiikkiopiston oppilas halusi välttämättä soittaa saksofonia, hänelle määrättiin opettajaksi tavallisimmin klarinetisti tai oboisti. Tilanne muuttui merkittävästi, kun Sibelius-Akatemian nykyinen sakso-

foninsoiton opettaja Pekka Savijoki lähti opiskelemaan Pariisiin, ja palattuaan aloitti ranskalaisen koulukunnan mukaisen saksofoninsoiton opetuksen Hyvinkään musiikkiopistossa vuonna 1976. Nykyään klassista saksofoninsoiton opetusta on tarjolla pääkaupunkiseudun lisäksi useimmissa suurimmista kaupungeista. Valitettavasti pätevä opetus ei kata vieläkään koko Suomea, vaan monessa pienemmässä musiikkioppilaitoksessa tai pienemmällä paikkakunnalla saksofoniopetusta ei joko tarjota ollenkaan, tai sitä opettaa jonkun muun soittimen soittaja. Tällöin opetus on usein tyyllillisesti, ohjelmistollisesti ja soittoteknisesti melko sekalaista, vaikka opettaja olisikin oman instrumenttinsa taitaja ja hyvä pedagogi.

Jazz-saksofonin opetus on vielä klassistakin nuorempaa, eivätkä menetelmät ole opettajien välillä kovin yhdenmukaisia – osa opettajina toimivista muusikoista ei ole suorittanut lainkaan pedagogisia opintoja (Orpana 2002: 63). Ongelmallista jazz-musiikin järjestäytyneelle opiskelulle on myös se, että musiikkioppilaitosjärjestelmä on rakentunut niin vahvasti klassisen musiikin ympärille. Joissakin musiikkioppilaitoksissa on erillinen rytmimusiikin linja, mikä on monipuolista mutta korkeatasoista musiikin tekemistä kunnioittava ja tukeva ratkaisu.

Soitonopetuksessa keskitytään yleensä musiikkiin ja soittotekniikkaan, ja soitonopettajan koulutuksessa niiden opettamiseen. Tämä on täysin ymmärrettävää, sillä jo pelkätään nuotinlukuun ja soittimen tekniseen hallintaan liittyy todella paljon keskittymistä, pitkäjänteistä työtä ja monen asian samanaikaista hallintaa vaativia asioita. Musiikillisten elementtien ja soittimen hallinnan lisäksi soittajan on kontrolloitava myös oman kehonsa käyttöä, sillä soittaminen on fyysisesti vaativaa ja tuki- ja liikuntaelimestöä kuormittavaa työtä. Muusikoiden tietämys ihmisen anatomiasta ja fysiologiasta on kuitenkin varsin vähäistä, ja soittoasentoon sekä ergonomiaan liittyvät asiat monesti soittajan tai opettajan oman kiinnostuksen ja aktiivisuuden varassa. Soittoasentoon liittyviä asioita opetetaan pahimmassa tapauksessa vain siitä näkökulmasta, miten saadaan soitin soimaan parhaiten, eikä oteta soittajan fyysisiä ominaisuuksia ja vaatimuksia tarpeeksi huomioon. Monesti vaikuttaa siltä, että ainoastaan klassista äänenmuodostusta opiskelleet laulajat ymmärtävät oman kehon merkityksen äänen soinnille, vaikka varsinkin puhallinmuusikoilla vartalo on aivan vastaavalla tavalla osa instrumenttia. Joskus vaikuttaa jopa siltä, että esimerkiksi joillakin jazz-muusikoilla kumara ryhti kuuluu ikään

kuin asiaan ja on olennainen osa tyyliä. Soittoasentoon ja ergonomiaan liittyvät ongelmat ja puutteet johtuvat siis osittain tietämättömyydestä ja osittain haluttomuudesta tinkiä musiikin tekemiseen liittyvistä seikoista.

Vaikka ammatikseen saksofonia soittavien tulee kyetä soittamaan kaikenkokoisilla saksofoneilla, suurin osa klassisista saksofonisteista soittaa pääasiassa alttoa, sillä sille on sävelletty suurin osa sooloteoksista. Alttosaksofoni on myös useimman vasta-alkajan ensimmäinen soitin soittajan iästä ja koosta riippumatta – saksofonin kohdalla soitin ei siis kasva lapsen mukana kuten esimerkiksi jousisoitinten soittajilla. Sopraanosaksofoni on toki pienempi ja sormien kannalta teoreettisesti ajateltuna lapsen käteen sopivampi soitin, mutta todellisuudessa sen soittaminen on alttosaksofoniin verrattuna äänentuotollisesti vaativampaa ja fyysisesti raskaampaa: soittaja joutuu kannattelemaan soitinta oikealla kädellään, ja lisäksi puhalluksen vastus on pienemmissä saksofoneissa suurempia voimakkaampi. Aikaisemmin saksofoninsoiton aloittamisen alaikärajaa on hahmoteltu n. 8–10 ikävuoteen, mutta viime aikoina markkinoille on tullut lapsille suunnattuja soitinmalleja, joita on kevennetty putken metallia ohentamalla ja jättämällä suurimmat ja raskaimmat osat koneistosta pois. Lisäksi läppiä ja painikkeita on sijoitettu pienille käsille sopivampiin kohtiin. Tällaisilla soittimilla innokkaimmat pääsevät aloittamaan soittamisen jo 6–7 -vuotiaina, mutta on muistettava, että puhaltajilla nuorena aloittaminen ei ole yhtä olennaista kuin esimerkiksi jousisoittajilla. Pienelle saksofonistille on syytä valita myös riittävän kevytsoittoinen suukappale ja vahvuudeltaan hyvin pieninumeroiset lehdet.

8 SAKSOFONIN SOITTOASENTO

8.1 Saksofonikirjallisuuden ohjeet oikeasta soittoasennosta

Suurin vastuu hyvän soittoasennon ja harjoittelutottumusten opettamisesta on soitonopettajilla. Osa varsinkin aikuisiällä soittoharrastuksen aloittavista päätyy kuitenkin itsenäiseen soitonopiskeluun jonkin saksofonikoulun avulla, joten näissä soitonoppaissa olisi syytä olla asianmukaiset ohjeet myös soittoasentoon ja ergonomiaan liittyvistä asioista.

Neljässä viidestä helposti saatavissa olevassa ja Suomessa yleisesti käytetyssä saksofonikoulussa annetaan ohjeita myös hyvän soittoasennon löytämiseksi. Ohjeet ovat sekä sanallisia että valokuvoin tai piirroksin varustettuja, mutta varsinkin kuvallisissa ohjeissa on runsaasti toivomisen varaa. Kaikki kuvat antavat huonon esimerkin joko vartalon, käsien tai sormien asennoista, ja jokaisessa kuvassa soittaja kannattelee soitinta kaulahihnan varassa – valjaita ei esitellä edes vaihtoehdoksi. Lisäksi kaikissa kuvissa esimerkkinä on vain alttosaksofoni, vaikka erikokoisten soitinten soittoasennot poikkeavat merkittävästi toisistaan. Oppaiden ohjeet ovat hyvin ylimalkaisia, niissä kehoitetaan esimerkiksi seisomaan hyvässä ryhdissä ilman että annetaan mitään ohjeita sen muodostamiseksi. Kaikissa soitonoppaissa annetaan ansatsin muodostamiseen ja hengitystekniikkaan liittyviä ohjeita, mutta myös nämä ovat asioita joita on hyvin vaikea omaksua ilman ammattilaisen henkilökohtaista opastusta. (Petersson – Stålspets 1992: 3–5; Wasstall 1989: 2–3; Fourmeau – Martin 2002: 10–11; Morgan 2001: 6–7; Perényi – Perényi 2001.)

Varsinaisten saksofonikoulujen lisäksi saatavilla on myös yksi puhtaasti teoreettinen saksofoninsoiton opaskirja, joka käsittelee soittotekniikan eri osa-alueita varsin laajasti. Soittoasentoon liittyvät asiat käsitellään yhdellä tekstisivulla ja kolmella mustavalkoisella valokuvalla. Kuvissa iäkäs herra esiintyy vinoissa soittoasennoissa; soitin hyvin sivussa oikealla, pää kallellaan ja oikean käden ranne painuneena alaspäin (ranteen radiaalideviaatio ja dorsifleksio). Tekstissä annetaan vaiheittaiset ohjeet soittoasennon muodostamiseen, mutta neuvot ovat jälleen hyvin ylimalkaisia ja jäävät irrallisiksi. Kirjassa otetaan huomioon erikokoisten saksofonien erot soittoasennon suhteen, mutta kaulahihnan käyttöä pidetään tässäkin oletuksena, ja tenorisaksofonin kohdalla annetaan omiutuinen ohje soittimen siirtämisestä takaviistosta eteenpäin soittajan kasvaessa. (Teal 1976: 30–31.)

Samama (1998) antaa soittoergonomiaa käsittelevässä kirjassaan soitonoppaita hiukan tarkempia ohjeita saksofonin soittoasennosta, mutta kirjan ryhdin perustaksi esittämä ”apina-asento” on varsin poikkeava yleisemmin hyväksytystä keskiasentoajattelutavasta.

Sibelius-Akatemian kotisivuilla oleva ergonomiaopas antaa asiantuntijan laatimat ja kuvilla varustetut ohjeet kaikkien muiden orkesterisoitinten paitsi saksofonin soittoasennon löytämiseksi. Sivuston yleiset ergonomiaohjeet sekä harjoitteluun liittyvät tekstit ovat toki hyödyllisiä saksofonisteillekin, ja esimerkiksi klarinetisteille ja oboisteille suunnatut ohjeet ovat osittain sovellettavissa myös saksofonistien tarpeisiin. (Porander 2007.)

8.2 Saksofoninsoittajille tyypillisiä virheasentoja

Saksofoninsoiton harrastajilla, opiskelijoilla ja toisinaan ammattilaisillakin esiintyviä soittoasennon tyypillisiä epäkohtia ovat painon jakaantuminen epätasaisesti jalkojen kesken, polvien lukkoasento (yliojennus) ja lantion posteriorinen tai anteriorinen tiltti. Koska soittaminen tapahtuu niin vahvasti vartalon etupuolella, myös soittajan asento kumartuu helposti eteenpäin. Tämä ilmenee rintarangan kyfoosin korostumisena (joskin oienneitakin esiintyy), lapaluiden siirrotuksena, olkapäiden kiertymisenä eteen- ja sisäänpäin sekä pään työntymisenä eteenpäin. Suurempia saksofoneja (tenori ja baritoni, lapsilla myös altto) soitetaan yleensä vartalon oikealta puolelta, jolloin riskinä on myös rangan kiertyminen tai kallistuminen oikealle. Koska vasemman käden paikka soittaessa on oikeaa korkeammalla, koko vasen yläraaja kohoaa herkästi oikeaa ylemmäksi, ja monilla saksofonisteilla on tapana kohottaa kyynärpäitä tarpeettoman korkealle. Varsinkin nuorilla soittajilla ranteet devioivat helposti liikaa, toisilla ulnaarisesti, toisilla radiaalisesti. Sormien DIP tai PIP -nivelet tai peukalon MP -nivel yliojentuvat monella oppilaalla aktiivisista koukistusyrityksistä huolimatta, mikä hidastaa merkittävästi sormitekniikan kehittymistä nopeaksi ja täsmälliseksi. Kasvojen alueella tyypillisenä virheenä on leuan protruusio.

8.3 Saksofoninsoittajille tyypillisiä tuki- ja liikuntaelinvaivoja

Yleisiä soittamiseen liittyviä vaivoja saksofonisteilla ovat erilaiset niska- ja selkäkivut varsinkin tenori- ja baritonisaksofonia paljon soittavilla. Puutteellinen lapaseudun lihastuki johtaa usein hartiaseudun rasitusoireisiin, ja oikea olkanivel kiertyy helposti eteen erityisesti sopraanosaksofonisteilla, sillä se on saksofoneista ainoa jonka paino kannatellaan soittaessa (oikealla) yläraajalla. Ranteiden tulehduksellisia kiputiloja esiintyy

lähinnä virheelliseen asentoon tai tavallisesta poikkeavan toistoharjoittelun yhteydessä. Vasemman peukalon MP -nivel kipeytyy herkästi, mikäli se on taipuvainen hyperekstension sijaan eikä lihasten tuki riitä sen estämiseen. Myös oikea peukalo on vaivoille altis, sillä sen paikka on sijoitettu saksofonin rungossa kovin alas, ja sille tarkoitetun koukun reuna voi painaa sormeja pienestä säätövarasta huolimatta. Saksofonin suurimmat ja raskaimmat läpät ovat hiukan epäloogisesti pienimpien ja heikoimpien pikkusormien vastuulla. Lisäksi vasen pikkusormi on ainoa sormi, joka saksofonia soittaessa vastaa peräti neljän eri läpän käytöstä, ja tietyt sävelkulut vaativat sormen liu'uttamista suoraan läpältä toiselle. Tämän vuoksi pikkusormien tilapäiset kiputilat ja väsymisen tuntemukset ovat hyvin yleisiä. Näistä saksofonin rakenteellisista epäkohdista huolimatta kyseessä on soitin, jossa on moneen muuhun instrumenttiin verrattuna otettu huomioon eri sormien mittasuhteet ja ulottuvuudet; molempien käsien II-, III- ja IV-sormien painikkeet on tuotu lähemmäs toisiaan, ja niiden sijoittelussa on huomioitu sormien pituuserot toisin kuin esimerkiksi oboessa.

8.4 Saksofonin soittoasento ja ergonomia

Ergonomiassa tulisi kiinnittää huomiota muun muassa helppokäyttöisten ja säädettävien työvälineiden sekä työpisteiden valintaan, ja työntekijöitä tulisi opastaa liikuntaelimityötä vähemmän rasittaviin työtapoihin ja työn sopivaan tauottamiseen. (Työterveyslaitos 2010.) Samoja periaatteita voidaan soveltaa soittotyöhön. Ergonomisessa soittotyössä hyödynnetään saatavilla olevia tarpeetonta kuormitusta vähentäviä apuvälineitä, kuten valjaita ja telinettä, ja soitinta pyritään mahdollisuuksien mukaan muokkaamaan soittajalle sopivaksi esimerkiksi soittimeen asennettavan lisätuen avulla. Ergonomisessa soittotyössä pyritään noudattamaan aiemmin kuvattua (luku 5.2.) keskiasento-periaatetta, jolloin nivelet työskentelevät keskiliikeradallaan ja tuki- ja liikuntaelimityön kuormitus on mahdollisimman vähäistä. Ergonomiseen soittotyöhön kuuluu myös riittävästi taukoja.

Hyvän soittoasennon muodostamisen perusperiaate on se, että soittaja hakeutuu hyvään keskiasentoon ja soitin liitetään siihen mahdollisimman pienin muutoksin – ei siis niin, että soittaja tulee soittimen luo ja yrittää kaikin keinoin sopeutua sen muotoihin ja mit-

toihin. Soittaessa keskiasento toimii lähtökohtana, johon aina palataan, vaikka soittaessa lähes kaikilla muusikoilla on tapana liikehtiä musiikin mukana.

Saksofonistit käyttävät aina soittaessaan kaulahihnaa tai valjaita, joiden varaan soittimen paino lasketaan. Poikkeuksena tästä on sopraanosaksofoni, joka kohotetaan oboen lailla vartalon eteen, ja soittimen paino jakaantuu kaulahihnan ja oikean peukalon varaan. Käsien tehtävänä on varsinaisten soittoliikkeiden tuottamisen lisäksi tukea ja ohjailla soitinta pysymään oikeassa kulmassa. Kaulahihna on valitettavasti yleisesti käytössä suurempiakin saksofoneja soittaessa, vaikka se paitsi ohjaa soittimen painon yhden pienen niskanikaman varaan, myös litistää kaulan alueen pehmytkudokset, verisuonet ja hermot toisiaan vasten. Jos soittaja haluaa käyttää kaulahihnaa, hänen tulee valita leveä, pehmustettu ja mielellään hiukan joustava malli, ja asettaa se niskalle mahdollisimman alas (mieluiten C7-nikaman kohdalle). Erityiset saksofoninsoittoa varten valmistetut valjaat ovat kaulahihnaa parempi vaihtoehto. Niitä on saatavilla muutamaa eri mallia, joista kaikilla on omat hyvät ja huonot puolensa – uusia innovaatioita ja tuotekehittelyä tarvitaan edelleen. Tällä hetkellä tavallisimmin käytössä oleva valjasmalli, jossa kiinnityskoukku on kiinni kaikissa neljästä eri suunnasta tulevista hihnoista, ei sovellu sopraanosaksofonin soittoon, sillä koukku jää soittimen kiinnitysrenkaan tason alapuolelle. Sen sijaan esimerkiksi henkselimalliset (housunkauluksen takareunaan kiinnitettävät), tai etupuolella rintojen alapuolella vartalon ympäri menevät ja selän taakan hartioiden yli kiertävät mallit soveltuvat myös sopraanon kanssa käytettäväksi, sillä niissä koukku on kiinni vain hartioiden yli tulevissa hihnoissa ja siten säädettävissä tarpeeksi korkealle. Baritonisaksofonia soittaessa on hyvin suositeltavaa käyttää mahdollisuuksien mukaan lattialla seisovaa telinettä, jolloin valjaita ei tarvita ollenkaan. Joidenkin baritonisaksofonien alaosassa on piikki (samaa tapaan kuin bassoklarinetissa), jolla pääosa saksofonin painosta kohdistuu lattiaan ja vain osa jää valjaiden kautta soittajan kannateltavaksi.

Seisaaltaan soittaessa haara-asento on hartianlevyinen ja paino jakaantuu tasaisesti molemmille jaloille. Polvien tulee joustaa tarvittaessa. Istualtaan soittavan paino jakaantuu istuinluille. Tuolin korkeus valitaan siten, että jalat ylettyvät lattialle ja sekä polvien että lonkkanivelten kulma on vähintään 90 astetta. Alttosaksofonia ja mielellään myös tenorisaksofonia tulisi selän pituuden salliessa soittaa niin, että soitin koskettaa vasemman

reiden sisäpintaa saaden siitä sivusuuntaista tukea. Oikeaa alaraajaa voi tarvittaessa siirtää pois oikean käden tieltä, kuitenkin niin että istuinluun kontakti tuoliin säilyy. Mikäli soittajan selkä on niin lyhyt, että oikea käsi joutuu hankalaan asentoon jalkojen välistä soitettaessa, voi myös alto- ja tenorisaksofonia pitää baritonisaksofonin tapaan vartalon oikealla puolella niin, että soitin nojaa oikean reiden ulkopintaan. Tällöin on erityisen tärkeää pitää huolta siitä, että selkä ei kierry eikä kaarru oikealle. Vartalon sivulta soitettaessa oikean peukalon tehtävänä on estää saksofonia painumasta liian taakse. Saksofonin suukappaletta tulee kiertää niin, että soittajan pää ei ole kallellaan. Myös soittimen mutkan ja rungon välisessä liitoskohdassa on hiukan säätövaraa, jota tulee käyttää hyväksi hyvään soittoasentoon hakeuduttaessa.

Sekä seisten että istuen soitettaessa yläselkä ja pää ovat keskiasennossa ja lapaluut kiinni kylkiluiden pinnassa. Ranne on hiukan dorsifleksiossa ja ulnaarideviaatiossa, ja sormet hiukan koukistettuina muodostaen käden pitkittäiskaaren. Käden poikittaiskaari muodostuu MP -niveltä kohdalle rystyisestä toiseen kulkien. Sormenpäät koskettavat saksofonin läppien helmiäispainikkeita noin 45 asteen kulmassa. Vasen peukalo lepää omalla alustallaan, ja sormen kärki on linjassa oktaaviläppän reunan kanssa. Oikea peukalo lepää sitä varten olevan koukun alla, tosin monet saksofonistit ovat ruuvanneet koukun pois, jotta sormi sijoittuisi hiukan ylemmäs ja sen reuna ei hiertäisi sormeä. Luonnollisen mallin hyvälle käden soittoasennolle saa helposti tarttumalla suunnilleen saksofonin paksuisen vesilasiin tai pulloon. Soittaessa sormet liikkuvat rystynivelistä ja sormien kaaret säilyvät liikkeen aikana. Oktaaviläppää käytettäessä vasen peukalo lepää alustallaan ja kärki painaa läppää keinuvalla liikkeellä. Pikkusormen työskennellessä monella eri läpällä muut sormet ja ranne joustavat liikkeiden mukana. Kämmentä ja sivuläppiä käytettäessä pyritään poikkeamaan mahdollisimman vähän käden keskiasennosta.

Klassinen saksofoniansatsi muodostetaan niin, että ylähampaat asetetaan suukappaleen yläpinnalle noin senttimetrin etäisyydelle sen kärjestä, alahuuli pingotetaan tiukasti alahampaiden päälle ja nostetaan leuka suukappaleen alapinnalla olevaa lehteä vasten niin, että osa alahuulesta jää alahampaiden ja lehden väliin. Ylä- ja alahampaiden tulee lähestyä toisiaan luonnollisesta kulmasta, leukaa ei siis saa työntää eteenpäin eikä vetää taaksepäin. Ylähuulen ja suupielten tehtäväksi jää ansatsin tiivistäminen ja purennan tasapainottaminen. Suukappaleen yläpinnalle kannattaa laittaa siihen suunniteltu hammas-

suojatarra, jotta hampaat eivät lipsu liukkaalla pinnalla. Mikäli soittajan toinen yläetuhammas on toista pidempi, voi hammassuojatarran alle laittaa pienen korotuksen lyhyemmän hampaan kohdalle. Tämä mahdollistaa suokappaleen suoran asennon soittajan suussa, ja edesauttaa paineen tasaista jakautumista hampaille ja huulille. Koska klassinen ansatsi on varsin tiukka ja alahuuli todella jää hampaiden ja lehden väliin, on monella soittajalla tapana taitella savukepaperia tai tarkoitukseen suunniteltu muovinpala alahampaiden päälle huulen sisäpintaa suojaamaan. Puhallustekniikan ja kasvolihasten hallinnan ja kestävyuden kehittymisen myötä turha pureminen ja puristaminen vähenee – kuten tapahtuu muullekin aloittelijan turhalle lihastyölle – mutta lehden jännittäminen suokappaleen nokkaa kohti ihanteellisen värähtelytaajuuden saavuttamiseksi vaatii joka tapauksessa lujan ja tarkoin koordinoitun otteen.

Myös leukanivelet, kasvojen lihakset, suu, kieli, nielu, kuulo- ja hengityselimistö ovat erittäin olennaisia tekijöitä puhallininstrumentin soitossa, mutta niiden toimintaa, harjoittamista ja mahdollisia ongelmia ei käsitellä tämän opinnäytetyön puitteissa tarkemmin.

Ergonomiasta tulee huolehtia myös varsinaisen soittimen ulkopuoliseen välineistön ja soittopaikan olosuhteiden osalta: nuottiteline tulee säätää niin, että nuottien lukeminen onnistuu ilman soittoasennon muutoksia tai silmien äärimmäisiä liikkeitä. Näkyvyys mahdolliseen kapellimestariin ja muihin soittajiin tulee olla mahdollisimman esteetön, ja valaistuksen riittävä ja oikein suunnattu. Soitinkoteloon kannattaa myös panostaa: saksofonin paino alkuperäisine koteloineen vaihtelee sopraanon noin kolmesta baritonin lähes 15 kilogrammaan. Hyvässä saksofonikotelossa on riittävillä säätöominaisuuksilla varustetut ja tarpeeksi leveälle sijoitetut reppuolkaimet, ja parhaiden baritonisaksofonikoteloiden pohjassa on pyörät, joiden avulla sitä voi kuljettaa matkalaukun tavoin.

9 PEUKALON ASENNONHALLINTA SAKSOFONINSOITOSSA

9.1 Vasen peukalo saksfoninsoitossa

Vasen peukalo tekee saksfoninsoitossa sekä staattista että dynaamista lihastyötä. Sillä painellaan aktiivisesti muiden painikkeiden vastakkaisella puolella sijaitsevaa oktaaviläppää, ja samalla se tukee soitinta estäen sitä kaatumasta vasemmalle. Peukalolta vaaditaan näin ollen liikkuvuuden lisäksi hyvää lihashallintaa.

Peukalon ollessa hyvässä saksfonin soittoasennossa se muodostaa kaarimaisen linjan, josta soittoliikkeiden mukaan hieman poiketaan ja johon palataan takaisin. Soittaessa EPB, APB, FPB, EPL, APL, FPL, AP, OP toimivat synkronoidusti toistensa ja muiden käden lihasten kanssa otteen mukaan joustavasti aktiivisuuttaan vaihdellen. Hallitussa asennossa kuormitus jakaantuu tasaisesti lihasten kesken. EPB ja FPB tukevat MP -niveltä estäen sitä painumasta yliojennukseen APB:n ja APL:n pitäessä peukaloa volaariabduktiassa. FPL ja EPL ovat tärkeässä roolissa peukalon kärkinivelen ekstensiofleksio -liikkeessä, jonka avulla liikutellaan oktaaviläppää. (Peurala 2010.)

Soittoliikkeitä myötäilevää liikettä tapahtuu myös muualta yläraajassa, erityisesti ranteessa ja kyynärnivleessä, mutta niiden lihastoimintaa emme tässä työssä erittele tarkemmin.

9.2 Vasemman peukalon virheasento saksfoninsoitossa

Saksfonistin vasemman peukalon virheasento (kuviot 6 ja 7) tarkoittaa tässä yhteydessä peukalon MP -nivelen yliojentumista saksfonia soittaessa, mikä aiheuttaa paikallista kipua ja turvotusta nivelen alueella. Siltamaisen kaarimallin sijaan peukalo on romahtaneessa asennossa, jossa I metakarpaaliluu painuu kohti kämmentä. Sen seurauksena saksfonin vasemmanpuoleisille kämmenlähille ei jää riittävästi tilaa. Tämän vuoksi soittaja joutuu väistämään läppiä nostamalla rannetta ylös- tai alaspäin (ulnaari- tai radiaalideviaatio), mikä saattaa aiheuttaa kiputiloja myös ranteen ja muiden sormien alueella. Ongelma haittaa oikeanlaisen sormitekniikan kehittymistä ja voi pahimmillaan jopa estää lupaavan nuoren soittajan mahdollisuudet kehittyä ammattilaiseksi.



KUVIO 6. Peukalon virheasento volaaripuolelta.



KUVIO 7. Peukalon virheasento dorsaalipuolelta.

Vasemman peukalon yliojentuminen soittaessa on yleinen ongelma saksofoninsoiton opiskelijoilla. Ilmiöön saattaa liittyä koko yläraajan hallinnan heikkous, jossa puutteellinen lapatuki päästää lapaluun irtoamaan alustaltaan ja kiertymään ulospäin, olkapää on työntyneenä ja kiertyneenä eteenpäin, koko yläraaja sisäkierrrossa sekä ranne korostuneessa ulnaarideviaatiossa ja volaarifleksiossa. Tällaisessa asennossa yläraajan kuormitus voi ohjautua käteen ja erityisesti vaativan tehtävänsä puolesta alttiina olevalle peukalolle, jonka tyviniveleen kohdistuu suuri paine, ja nivel saattaa yliojentua. Paine saattaa aiheuttaa paikallista kipua ja turvotusta. Kun ongelman syy on löydettävissä kauempana kineettisestä ketjusta, peukalon asentoon puututtaessa on tärkeää korjata koko soittoasento (luku 8.4 ja liite 2). Joillakin soittajilla ongelmaa kuitenkin esiintyy, vaikka soittoasento olisi muuten kunnossa.

Ongelman etiologiaa ei tarkkaan tunneta, mutta se liittyy ilmeisesti soittajan peukalon tukirakenteiden rakenteelliseen löysyyteen ja toisaalta heikkoon lihashallintaan. (Viinikainen 2010.) Väärällä tekniikalla soittaminen todennäköisesti ylläpitää ja lisää yliojentumista ja lihasepätasapainoa. Sittoasennossa peukalon tyviniveleen oikean asennon kannalta tärkeät lihakset ovat FPB, jonka eksentrisen työ volaaripuolella estää tyvinive-

len yliojentumisen, EPB, joka vetää MP-niveltä ekstensioon sekä APB ja APL, jotka vievät I metakarpaaliluuta volaariabduktioon. Virheasennossa näiden lihasten hallinta on heikentynyt ja MP-nivel yliojentuu. Tällöin peukalon metakarpaaliluu on adduktiossa, jolloin AP on jatkuvasti lyhentyneenä ja näin ollen kireä. Koska peukalon lihakset toimivat yhteistyössä keskenään ja muiden käden lihasten kanssa, lihasepätasapaino koskee paitsi peukalon, myös laajemmin käden lihaksia. Esimerkiksi ranteen ulnaarideviaatiossa EPL toimii synergistinä ranteen ulnaarisen fleksorin kanssa tasapainoittaen sen toimintaa. Soittaessa peukalon kärkinivelen ekstensiosta vastaava EPL puolestaan lisää peukalon adduktiota, mikä osaltaan lisää MP-nivelen yliojennusta. (Peurala 2010.) Näin ollen virheasentoon liittyvä korostunut ulnaarideviaatio ja volaarifleksio voi lisätä peukalon adduktiotoimintaa. Porander (2010) painottaa käden syvien lihasten merkitystä käden ja sormien asennonhallinnassa. Periaate on sama kuin fysioterapeuteille keskimäärin tutummassa ilmiössä, keskivartalon hallinnassa: peukalon asennon pettäessä interosseus- ja lumbricales -lihasten toiminta inhiboituu ja käden asennon hallitsemiseksi pinnalliset lihakset joutuvat tekemään ylimääräistä lihastyötä.

Heiskanen (2010) kertoo kohdanneensa uransa aikana muun muassa puhallinmuusikoita ja viulisteja, joilla peukalon kaarirakenne pettää soittaessa. Ongelma on usein osa laajempaa kokonaisuutta, jossa asennonhallinnan heikkous koskee myös yläraajaa, hartiaa ja/tai vartaloa. Koska aiheesta ei ole tehty tutkimuksia tai terapiasuosituksia, tutkimisessa ja terapiassa edetään soittajakohtaisesti kokeilun kautta pyrkien löytämään apukeinoja, joiden koetaan toimivan kyseisen asiakkaan kohdalla. Heiskanen mukaan osalla kyseisistä soittajista korjaukset on aloitettava jo istuma-asennosta edeten olkapää-niskayläraaja-reittiä kohti peukaloa. Porander (2010) on kohdannut työssään peukaloongelmia klarinetisteilla ja oboisteilla, lähinnä oikean käden peukalossa. Näitä instrumentteja soittaessa soitinta kannatellaan lähes poikkeuksetta yläraajoilla, jolloin peukaloilla on tärkeä tehtävä soittoasennon ylläpitämisessä. Terapiassa edetään yksilöllisesti, mutta yleensä se aloitetaan lapatuen hakemisella ja koko yläraajan asennon korjaamisella. Terapiassa voidaan harjoitella muun muassa lihaksiston koordinaatiota, asentotietoutta ja toiminnan tehon säätelyä. Käden lihasten hallinnan parantamiseksi tehdään myös paikallisesti rakentavia harjoitteita. Eräs Nybergin saksofonioppilaista on taitava sellisti, ja hänen vasemman peukalonsa puutteellinen hallinta tulee vahvasti esille myös sellon peukaloasemissa.

Mittasimme yhteistyössä Jouko Heiskasen (2010) kanssa EMG:llä (elektromyografia) peukalon lihasten aktivoitumista kahdella saksofoninsoittajalla. Mitattavat lihakset olivat AP, APB, FPB, EPB ja EPL ja pikkusormen loitontajalihas (m. abductor digiti minimi). Mittaukset tehtiin pintaelektrodeilla, jotka asetettiin iholle palpaation perusteella. Tämä asettelu on varsin herkkä virheille, joten tulosten matemaattinen tarkastelu on epäluotettavaa. Sen sijaan lihasaktivaatio, lihasten selvä relaksaatio sekä staattinen virhekuormitus voidaan havaita EMG:n perusteella. Toisella soittajista peukalon asennonhallinta oli puutteellinen, ja toisella peukalo oli hallitussa soittoasennossa ylijännustäipumuksesta huolimatta. EMG -käyrät osoittivat soittoajan aikana suurempaa sähköistä aktiivisuutta peukalon virheasennosta kärsivän soittajan kädessä kuin soittajalla, jonka peukalo oli hallitussa asennossa. Toisin sanoen soittaja, jonka peukalon asennonhallinta oli puutteellista, joutui käyttämään työskentelyssään enemmän lihasvoimaa kuin soittaja, jolla käden kaaret olivat kohdallaan. Tulos on yhdenmukainen sen tiedon kanssa, että hyvässä soittoasennossa lihakset toimivat energiataloudellisesti, ja virheellinen asento aiheuttaa ylimääräistä kuormitusta, joka tässä tapauksessa oireilee peukalon alueella. Mittaustuloksesta voidaan vetää johtopäätös, että peukalon asennonhallinnan parantaminen voi johtaa kuormituksen tasaantumiseen peukalon alueella. Mittaustulos on suunta antava pienen otannan ja haasteellisen mittauskohteen vuoksi, sillä pintaelektrodeilla AP:n löytäminen thenarin pienten ja toisiinsa nähden päällekkäisten lihasten joukosta oli vaikeaa. Lisäksi soittajat olivat taidoiltaan ja soitkokemukseltaan eritasoisia, mikä heikentää vertailtavuutta. Mahdollisen lisätutkimuksen tullessa kyseeseen neulaelektrodien käyttö olisi suotavaa, ja tutkimuksen luotettavuuden kannalta tutkimusryhmän tulisi olla suurempi.

9.3 Keinoja ongelman ratkaisemiseksi

Asennonhallinnan puutteen koskiessa koko soittoasentoa huomio tulee kiinnittää ensin soittoasennon tarkistamiseen ja soittoergonomian parantamiseen (luku 8.4 ja liite 2). Vasta sen jälkeen voidaan keskittyä tarkemmin peukalon asennonhallinnan korjaamiseen.

Olemme kehittäneet alan kirjallisuuden ja asiantuntijakonsultaatioiden pohjalta harjoitusohjelman peukalon lihastasapainon parantamiseksi. Harjoittelun tueksi kehitimme moniammatillisessa yhteistyössä kolme erilaista peukaloa oikeaan asentoon tukevaa apuvälinettä käytettäväksi saksofoninsoitossa. Myös teippauksesta voi olla apua harjoitteluprosessin aikana. Poikkeustapauksissa vaihtoehtona voi olla myös kirurginen hoito.

9.3.1 Peukalon lihashallinnan parantaminen

Kuten aiemmin kuvasimme, saksofonin soittoasennossa peukalon tulisi muodostaa kaarimainen linja. Paikallisesti MP-nivelen oikean asennon kannalta tärkeimmät lihakset ovat EPB, FPB, APB ja APL, joten lihashallintaa parantavat harjoitteet tulee kohdistaa niihin. Käden lihakset toimivat yhteistyössä toistensa kanssa, ja peukalon lihasepätasapaino heijastuu myös laajemmin käden lihasten toimintaan. Koko käden tasapainoisen toiminnan edellytys on interosseus- ja lumbricales -lihasten ylläpitämä kaarimainen asento myös muualla kädessä ja sormissa. Tästä syystä peukalon lihaksia ei ole mielekästä eikä edes mahdollista harjoitella toistaan erillisinä vaan harjoitteet kohdistetaan useampiin käden lihaksiin samanaikaisesti erityisesti intrinsic -lihakset huomioiden. Asennonhallinnan parantamiseksi käden lihastoimintaa pyritään tasapainottamaan näitä lihaksia aktivoivilla harjoitteilla. Harjoitteita tulee tehdä paitsi avoimessa kineettisessä ketjussa eli sormet vapaina, myös suljetussa ketjussa, joka muistuttaa läheisesti saksofonin soittoasentoa. Näin harjoitteiden lihashallintaa parantavat vaikutukset ovat yhdistettävissä haluttuun asiayhteyteen, peukalon toimintaan saksofoninsoitossa. Harjoitusohjelmamme sisältää Poranderin (2010) meille ohjaamia Chamagnen kokoamia ja kehitämiä harjoitteita, joita alan uraauurtavat fysioterapeutit ovat käyttäneet menestyksellä muusikoiden erilaisten käsiongelmien kuntoutuksessa.

Harjoitusohjelma on esitetty oppaassa, joka on työme liitteenä (liite 2). Tässä luvussa käymme tarkemmin läpi harjoitteiden perustaa lihastoiminnan kannalta. Liikkeet on tärkeää tehdä peukalon IP -niveli hieman koukussa, jolloin EPL:n toiminta inhiboidaan tarkoituksella sen metakarpaaliluuta adduktoivan toiminnan välttämiseksi (Tubiana 1996: 118). Ranteen tulee olla luonnollisessa keskiasennossaan noin 15 asteen dorsifleksiossa ja 15 asteen ulnaarideviaatiossa, jolloin käden lihaksilla on optimaaliset toimintaolosuhteet (Porander 2007). Ensimmäisenä harjoitusohjelmassa on venytys, jolla

rentoutetaan ja venytetään kireää AP:ta. Toinen harjoite on nimeltään ”peukalon kaari”, ja liikkeessä aktivoituvat lihakset ovat erityisesti EPB, APB ja OP. Harjoittelussa edistettyä harjoitteeseen voidaan lisätä kevyeksi vastukseksi tavallinen kuminauha. Tällöin kuminauha on tärkeä sijoittaa peukalon proksimaalisen sormiluun – eikä kärkiluun – alueelle, jotta liike kohdistuu intrinsic -lihaksille. ”Kämmenen kuppi” -harjoite aktivoi APB:n, FPB:n, OP:n ja EPB:n lisäksi kämmenen vastapäkiän (hypothenar) ja lumbricales -lihaksia. Neljännessä harjoituksessa aktivoituvat APB:n EPB:n, OP:n, lisäksi dorsaaliset interosseukset, lumbricales -lihakset sekä FPL ja AP. (Peurala 2010; Porander 2010.) Peukalon ja etusormen muodostama ympyrä tulisi pitää mahdollisimman pyöreänä, jotta lihastoiminta jakautuu optimaalisesti peukalon alueella, eikä metakarpaaliluuhun kohdistuvia adduktiovoimia provosoida. Tämä Chamagnen (2000) kehittämä harjoite tasapainottaa ranteen ja käden toimintaa, ja sitä on käytetty myös fokaalisesta dystoniasta kärsivien muusikoiden kuntoutuksessa. Oppaan viimeinen harjoitus yhdistää edellä olevilla harjoitteilla heräteltyä aktiviteettia, asennonhallintaa ja koordinaatiota käden toimintaan saksofonin soittoasennossa.

Harjoitteita tehdään aluksi kerran päivässä, ja edistyessä harjoituskertoja voi lisätä kahteen kertaan päivässä. Toistomäärät ovat aluksi pieniä; kolmesta viiteen. Harjoitteissa asento tulisi säilyttää noin viiden sekunnin ajan, jotta halutut lihakset ehtivät aktivoitua liikkeen aikana. Säännöllisesti ja ohjeiden mukaan tehtynä harjoitteiden voidaan odottaa tuottavan tulosta noin 2–3 kuukauden kuluttua harjoittelun aloittamisesta. (Porander 2010.)

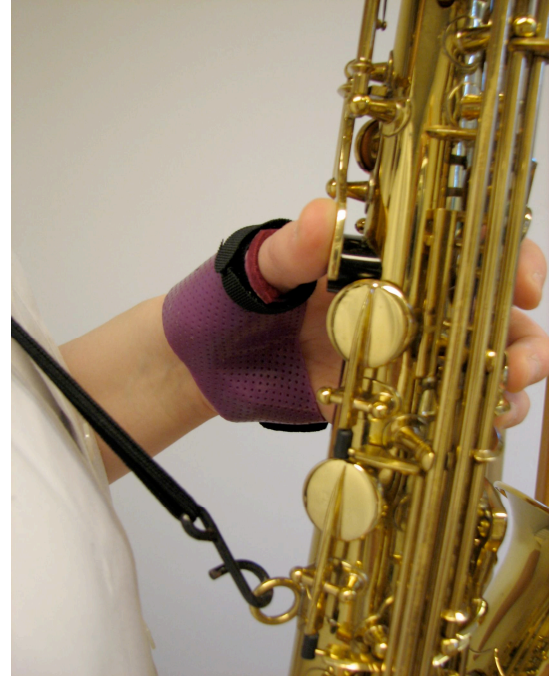
9.3.2 Peukaloa oikeaan asentoon tukeva ortoosi

Opinnäytetyömme keskeisimpänä sisältönä haluamme painottaa hyvän soittoasennon löytämistä ja peukalon tukilihaksia vahvistavaa harjoittelua. Harjoitteluprosessin ollessa käynnissä soittoharrastuksen on kuitenkin jatkettava normaaliin tapaan. Niin kauan kun peukalon tukilihasten hallinta ei ole riittävää, yliojentunut asento soittaessa ylläpitää virheellistä lihastasapainoa ja venyttää tukikudoksia. Näin ollen esittelemme peukalon harjoitteiden tueksi ortoosin, joka tukee MP-niveltä oikeaan asentoon saksofonia soittaessa. Ortoosin tehtävänä on auttaa soittajaa peukalon oikean asennon säilyttämisessä, ja sitä on tarkoitus käyttää niin kauan, kun oma tukilihasten hallinta ei riitä. Tuesta olisi

näin ollen tarkoitus luopua, kun lihasharjoitteet alkavat tuottaa tulosta. Toisaalta kaikki soitonharrastajat eivät ole motivoituneita lihasharjoitteluun, jolloin tarvittavan tuen on tultava ulkopuolelta. Heillä ortoosi tulisi olemaan pidempiaikaisessa käytössä.



KUVIO 8. Pienempi ortoosi.



KUVIO 9. Isompi ortoosi.

Kehitimme yhteistyössä Töölön sairaalassa työskentelevän toimintaterapeutin, Oili Askin, kanssa kaksi erilaista tukea (kuviot 8 ja 9), jotka estävät peukaloa painumasta virheasentoon saksofonia soittaessa. Soittaessa ranteen sekä sormien rysty- ja sorminiveltien (stabiloitavaa peukalon MP -niveltä lukuun ottamatta) tulee päästä liikkumaan vapaasti. Lisäksi saksofonissa on vasemman käden puolella kolme kämmenläppää, joita pitää pystyä käyttämään esteettä. Ideariihemme pohjalta Ask valmisti kaksi eriasteista tukea antavaa yksilöllistä ortoosia.

Oili Askin (2010) mukaan mallikappaleiden mukaisia yksilöllisiä käsitukia valmistetaan pääkaupunkiseudulla ainakin Orto-Lääkärit -lääkäriasemalla, sairaala Ortonissa ja Villa Manus Oy:ssä.

9.3.3 Soittimeen asennettava kämmentuki

Fagotin oikean käden kämmentuki (ns. sorsa) on sovellettavissa myös saksofonistin vasemman peukalon asentoa ohjaavaksi tueksi. Tuki koostuu peukalonhankaan sopivaksi muotoillusta muovi- tai puunkappaleesta, jonka keskivaiheilla on kohtisuoraan erka-neva metallitappi. Tuki asettuu saksofonin rungon ja soittajan thenarin väliin, ja se luo tehokkaan ulkoisen vastuksen peukalon MP -nivelen yliojennukselle. Tuki on helposti sijoitettavissa niin, että se ei häiritse käden toimintaa ja kämmenläppien käyttöä soiton aikana.

Fagotin kämmentuen voi ostaa fagotteihin erikoistuneesta soitinkorjaamosta – Helsingissä esimerkiksi Meno-Musiikki Oy – ja sellaisen voi löytää myös fagotteja myyvistä soitinliikkeistä. Soitinkorjaajat toteuttavat tarvittaessa tuen asianmukaiseen kiinnittämiseen; konsultaatiokäynnillä Erkki Suomalainen (2010) ideoi useita erilaisia soitinta vahingoittamattomia kiinnitystapoja. Pitkäaikaisempi ratkaisu on juottaa saksofonin runkoon kämmentuen kiinnitystappia varten samanlainen holkki kuin fagotissa, ja myös tämä työ onnistuu puhallinsoitinkorjaajalta helposti. Kuva kämmentuesta on työmme tuotoksena olevassa oppaassa (liite 2).

9.3.4 Immobilisaatioteippaus

Perinteisen immobilisaatioteippauksen keinoin voidaan helposti ja edullisesti tukea peukalon MP -niveli haluttuun asentoon niin, että kaikki muut sormet ja ranne säilyttävät soittaessa tarvittavan liikkuvuuden. Tämän menetelmän heikkoutena on kuitenkin se, että lähes päivittäinen teippaus ärsyttää käden ohutta ihoa liikaa. Tilapäisenä ratkaisuna esimerkiksi lihasharjoittelun tukitoimena se on kuitenkin hyvä vaihtoehto edellä esitellyille tuille.

9.3.5 Kinesioteippaus

Konsultoimme kinesioteippauksessa osteopaatti (AMK) Kari Suomalaista (2010). Kinesioteippaus (Kuvio 10) parantaa kudoksen lymfa- ja laskimopaluuta sekä sillä voidaan muuttaa proprioseptiikkaa niin, että kivuton liikelaaajuus lisääntyy. Kinesioteippausta

voidaan käyttää eri tekniikoilla tarkoituksesta riippuen teipin jousto-ominaisuuksia hyödyntämällä. Saksofonistin peukalon virheasennon ollessa kyseessä kipua aiheuttavaa hyperekstensiota halutaan välttää, ja tässä tapauksessa teippauksen tehtävä on proprioseptiikkaan vaikuttamalla lempeästi ohjata peukaloa ja rannetta oikeaan asentoon. Suomalainen demonstroi meille kolme tapaa, joiden avulla vasemman peukalon MP-nivelen virheasentoa ja siihen liittyvää kipua ja turvotusta voidaan korjata tai lieventää kinesiotiipin avulla. Hän ohjasi teipillä saksofonistin peukalon ja kyynärvarren ihoa sekä lihaskalvoa kevyesti pois päin virheasennosta eli peukaloa siltamaiselle kaarelle ja kyynärvarrtta supinaatioon. Teipin asentoa ohjaava ja kipua lieventävä vaikutus oli huomattavissa välittömästi.

Kinesiotiippi on kevyttä puuvillaa, joka tarttuu ihoon akryylipohjaisen teippiliiman avulla ihon lämmön aktivoimana. Teipin annetaan olla paikallaan niin kauan kuin se pysyy, käden alueella noin 3–5 päivää. Kinesiotiippaus poikkeaa perinteisestä teippauksesta siten, että se ei tue niveltä mekaanisesti eikä näin ollen estä sitä painumasta virheasentoon, vaan kudoksiin vaikutetaan aineenvaihdunnan ja tunnon kautta. Näin ollen menetelmä voisi sopia lievempiin peukalon virheasentotaipumuksiin tai voimakkaammissa tapauksissa harjoitteluprosessissa edistyttyä, esimerkiksi ortoosin käytöstä luovuttaessa, kun halutaan tukea käden asennon aktiivista korjautumista ja kudosten paranemisprosessia. Kinesiotiippausta käytetään esimerkiksi urheilijoilla, mutta sen vaikutuksista löytyy toistaiseksi vähänlaisesti tutkimusnäyttöä. Esimerkiksi Kase ja Hashimoto (1997–1998) ovat osoittaneet tutkimuksessaan menetelmällä olevan välitön verenkiertoa aktivoiva vaikutus erilaisista tuki- ja liikuntaelimestön häiriöistä kärsivillä henkilöillä. Kinesiotiippausta tekevät siihen koulutetut terapeutit, esimerkiksi fysioterapeutit tai osteopaatit.



KUVIO 10. Kinesiotiippaus.

9.3.6 Kirurginen hoito

Saksofonistin peukalon virheasento voi johtua MP -nivelen tukirakenteiden löysyydestä ja toisaalta lihashallinnan puutteesta. MP -nivelen volaaripuolella sijaitseva volar plate saattaa olla löysä sallien MP -nivelen yliojennuksen. Kirurgisesti nivelen tukevuutta on mahdollista parantaa kiristämällä nivelen volaaripuolella sijaitsevaa nivelkapseliin kuuluvaa rakennetta, niin sanottua volar platea. Toimenpide tehdään yleensä trauman jälkeen, ja indikaationa on selvästi havaittava ja toimintakykyä haittaava puoliero. Ongelman ollessa rakenteellinen se pyrkii kuitenkin palautumaan leikkauksen jälkeen virheasennon aiheuttaneen toiminnan jatkuessa, eli tällöinkin peukalon tukilihaksia vahvistava harjoittelu on tärkeää. (Viinikainen 2010.)

Volar plate -plastian jälkeen nivelessä pidetään oikean asennon säilyttäviä K-piikkejä 4–6 viikon ajan, ja piikkien poiston jälkeen aloitetaan fleksiosuuntaiset liikkuvuusharjoitukset. Yliojennuksen estävää lastaa käytetään leikkauksen jälkeen 6–8 viikon ajan. Lastan kanssa soittamisen voi aloittaa noin 2,5–3 kuukauden kuluttua toimenpiteestä ja ilman lastaa noin 3–4 kuukauden kuluttua toimenpiteestä, jolloin rakenteita saa alkaa kuormittaa normaalisti. (Viinikainen 2010.)

Niveltä on periaatteessa mahdollista tukea myös jännesiirteen avulla, mutta Suomessa tällaisiin leikkauksiin ei ole tapana ryhtyä edes trauman jälkeisenä korjauksena (Viinikainen 2010). Jännesiirre voidaan toteuttaa niin sanottuna vapaana graftina palmaris longus -jännteestä (Eiken 1981) tai siirtämällä EPB-jännettä tukemaan volar platea (Kessler 1979).

10 SAKSOFONIN SOITTOASENTO JA PEUKALON TUKILIHASTEN HALLINTAA PARANTAVAT HARJOITTEET -OPAS

Oppaassamme esittelemme selkeät ohjeet hyvän soittoasennon löytämiseksi sekä harjoitteluohjeet peukalon tukilihasten lihastasapainon saavuttamiseksi. Se on suunnattu saksofoninsoiton opettajille ja -opiskelijoille sekä saksofonistien kanssa työskenteleville

terveydenhuoltoalan ammattilaisille, ja siitä on hyötyä myös muiden instrumenttien soittajille. Oppaan tehtävänä on toimia saksofoninsoiton opettajien opetustyössä käyttökelpoisena työvälineenä, jonka avulla hyvän soittoasennon hakeminen ja ergonomiasta huolehtiminen voi jäsentyä yhdeksi olennaiseksi huomion kohteeksi jo opiskeluvaiheessa. Ammattitaitoisen soitonopettajan tehtävänä olisi ohjata oppaan sisältämä tieto oppilaalleen, jonka olisi helppo palauttaa ohjeet oppaan avulla mieleen soittoharjoittelun yhteydessä hakiessaan hyvää soittoasentoa tai mahdollisesti tehdessään harjoitteita peukalon tukilihasten hallinnan parantamiseksi. Oppaan pieni koko mahdollistaa sen kuljetamisen esimerkiksi nuottien kanssa samassa kansiossa, jolloin ohjeet on helppo ottaa esille ja palauttaa mieleen soittoharjoittelun yhteydessä.

Saksofoninsoittajat, kuten muutkin muusikot, kärsivät paljon erilaisista tuki- ja liikunta-elimistön vaivoista. Soittaja tulee fysioterapeutin, lääkärin tai muun terveydenhuollon ammattilaisen vastaanotolle usein vasta siinä vaiheessa, kun vaiva uhkaa johtaa tai on jo johtanut työkyvyttömyyteen, jolloin ongelman korjaaminen on hankalampi ja hitaampi prosessi. Monet vaivat olisivat ennaltaehkäistävissä, jos soittamiseen liittyvää tarpeetonta kuormitusta osattaisiin minimoida. Tästä syystä hyvästä soittoasennosta huolehtiminen ja turhaa kuormitusta aiheuttavien virheasentojen välttäminen tulisi sisäistää osaksi soittamista jo harrastuksen alkumetreillä. Soitonopettaja on avainasemassa hyvän soittoasennon ohjaamisessa ja sen merkityksen kertomisessa oppilaalle. Tiedostava opettaja kykenee tunnistamaan ja puuttumaan opiskelijalla ilmeneviin kuormitusta aiheuttaviin virheasentoihin jo varhaisvaiheessa. Oppaamme on konkreettinen apuväline hyvän soittoasennon löytämiseen sekä peukalon asennonhallinnan parantamiseen.

Oppaastamme voidaan tarvittaessa erottaa sen ensimmäinen osio, joka sisältää ohjeet hyvän saksofonin soittoasennon löytämiseksi. Tällöin opas soveltuu kenelle tahansa soitonopiskelijalle, jolla vasemman peukalon asennonhallinnan ongelmaa ei esiinny, mutta hyvän soittoasennon löytäminen on haastavaa tai tiedot sen merkityksestä ovat puutteelliset. Oppaan sisältämät ohjeet keskiasennosta sekä käden tukilihasten harjoitteluohjelma sopivat myös monen muun instrumentin soittajalle. Niin ikään teippauksen ja tukien periaatteita voidaan soitinkohtaiset vaatimukset huomioon ottaen soveltaa muillekin soittajille.

11 POHDINTA

Saksofoninsoitto on monipuolinen harrastus. Saksofonilla voi soittaa minkä tyylistä musiikkia tahansa yksin tai erilaisissa kokoonpanoissa aina sinfoniaorkesteriin saakka. Soittoharrastus aloitetaan yleensä varsin nuorena, ja joillekin tästä harrastuksesta voi tulla työ. Soittajan polku ammattilaiseksi poikkeaa monista muista ammateista, joihin yleensä suuntaudutaan vasta aikuisiän kynnyksellä, sillä jo ennen ammattiopintoja vaaditaan vuosien harjoittelu. Pohja soittamiseen liittyville tavoille ja totumuksille luodaan siis jo harrastamisvaiheessa. Näin ollen perusopetusvaiheen soitonopettajalla on vastuu hyvän soittoasennon opettamisessa, soittamiseen liittyvän ergonomian ohjaamisessa ja niiden merkityksen välittämisessä oppilaille. Tästä syystä myös soitonopettajien koulutuksen tulisi sisältää enemmän perustietoja anatomiasta ja fysiologiasta sekä ergonomiasta. Myös muusikoiden koulutuksessa tämä on tärkeää paitsi muusikon itsensä vuoksi, myös siksi, että suurin osa muusikoista tekee jossakin vaiheessa opetustyötä, vaikka kaikkien muusikoiden koulutukseen ei välttämättä sisälly pedagogisia opintoja.

Prosessin alkuvaiheessa yhtenä vaihtoehtona oli tehdä case -tyyppinen tutkimus harjoitteiden vaikutuksista pienellä koeryhmällä. Käytännön työelämän tarve kuitenkin puolsi monipuolisten ratkaisuvaihtoehtojen kartoittamista harjoitteiden tueksi, minkä johdosta resurssimme suuntautuivat harjoitusohjelman kokoamisen lisäksi moniammatilliseen työskentelyyn harjoitusohjelmaa tukevien menetelmien löytämiseksi. Saimme kuitenkin arvokasta palautetta muutamalta soitonopiskelijalta, jotka testasivat prosessin kuluessa kokoamiamme harjoitteita, tukia ja teippausta. Käytimme heiltä saatuja kommentteja hyödyksi menetelmien kokoamisessa ja kehittämisessä.

Opinnäytetyöprosessimme aikana huomasimme, että tutkittua tietoa muusikoiden, erityisesti saksofonistien, tuki- ja liikuntaelimestön ongelmiin ja terapiaan sekä työergonomiaan liittyen on saatavilla hyvin vähän. Oppaamme sisältämien harjoitteiden systemaattinen testaaminen voisikin olla hyvä jatkotutkimuksen aihe. Myös peukalon oikeaa asentoa soitossa tukevien ja muiden soittamiseen liittyvien apuvälineiden kehittämiseksi olisi tarvetta.

Olemme tyytyväisiä opinnäytetyöprosessimme kulkuun ja työmme lopputulokseen. Moniammatillinen työskentely oli erittäin antoisaa, ja erityisesti Töölön sairaalan työharjoittelujakson merkitys aihepiiriin syventymisessä oli suuri. Fysioterapian tietämyksen yhdistyminen aiempaan musiikilliseen tietoon ja taitoon on ollut mielenkiintomme kohteena, ja se on toteutunut tämän prosessina aikana kiitettävästi – on ollut ilahduttavaa huomata oman asiantuntijuuden kehittyminen. Tärkeänä motivoivana tekijänä on ollut opinnäytetyömme työelämälähtöisyys, sillä oppaalle on ollut selkeä tarve, ja se tulee suoraan käyttöön.

LÄHTEET

- Ahonen, Jarmo 2002: Lonkan rakenne ja toiminta kävelyssä. Teoksessa Ahonen, Jarmo (toim.): Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 311–327.
- Ask, Oili 2010. Toimintaterapeutti. Töölön sairaala. Konsultaatio 24.2.2010.
- Asklöf, Tom – Virtapohja, Hilka – Taimela, Simo – Airaksinen, Olavi 2002: Yläraajan toiminnallinen anatomia ja kliininen tutkimus. Teoksessa Taimela, Simo (toim.) 2002: Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus Oy. 73–87.
- Asklöf, Tom – Virtapohja, Hilka – Taimela, Simo 2002: Olkanivelen ja hartiarenkaan toiminnallinen anatomia ja kliininen tutkimus. Teoksessa Taimela, Simo (toim.) 2002: Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus Oy. 41–58.
- Blum, Jochen – Peltomaa, Miikka 2002: Musiikkilääketiede – muusikon terveydeksi. *Duodecim* 2002; 118 (15). 1608–14.
- Chamagne, Philippe 2000: Functional assessment and rehabilitation of musician's focal dystonia. Teoksessa Tubiana, Raoul – Amadio, Peter. C. (toim.): *Medical Problems of the Instrumentalist Musician*. London: Martin Dunitz. 343–362.
- Eiken, Oddvar 1981: Palmaris Longus –Tenodesis for Hyperextension of the Thumb Metacarpophalangeal Joint. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery*. 15 (2). 149–152.
- Fourmeau, Jean-Yves – Gilles Martin 2002: *Saxotempo*. Paris: Gérard Billaudot Éditeur. 10–11.
- Göransson, Harry 2000: Käden anatomia. Teoksessa Martti Vastamäki (toim.): *Käsikirurgia*. 16–43.
- Heiskanen, Jouko 2010. Lääketieteen Lisensiaatti (Musiikkilääketieteen erityispätevyys). Metropolia ammattikorkeakoulu. Konsultaatit 15.3.2010, 16.3.2010 ja 18.3.2010.
- Hollister, Anne – Giurintano David J. 1995: Thumb Movements, Motions and Moments. *Journal of Hand Therapy*. 8 (2). 106–113.
- Joukamo-Ampuja, Erja 2002: Soittaja soittajan virityksestä. *Duodecim* 2002; 118 (15). 1615–16.
- Kaltenborn, Freddy M. 1992: Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi. Nivelten manuaalinen tutkiminen ja mobilisointi peruskoulutuksessa. Lahtinen, Tiina (suom.). Parmed Oy.

- Kapandji, I. Adalbert 1997: Kinesiologia. Osa I. Yläraajojen nivelten toiminta. Kehon nivelten rakenne ja fysiologinen toiminta diagrammeilla havainnollistettuna. Ylinen, Jari J. (suom.). Laukaa: Medirehab.
- Kangas, Jukka 2005: Alaraaja – linkki alustasta lantioon. Alaraajan toiminnan vaikutus selän toimintaan. Teoksessa Koistinen, Juha ym. (toim.) 2005: Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus Oy. 127–148.
- Kase, Kenzo – Hashimoto, Tatsuyuki 1997 – 1998: Changes in the Volume of the Peripheral Blood Flow by using Kinesio Taping®. Verkkodokumentti. <www.kinesiotaping.com/blood-flow-kt.php>. Luettu 20.3.2010.
- Kelly, John-Edward 1989: Adolphe Sax ”Dinantin aavelapsi” osa 2. Sormo, Rolf (suom.). SaksoFani 1/1996. Suomen saksofoniseuran julkaisu. 4–5.
- Kessler, Isidor 1979: A simplified technique to correct hyperextension deformity of the metacarpophalangeal joint of the thumb. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. (61). 903–905.
- Koistinen, Juha 2005b: Niska – lisääntynyt staattinen työ aiheuttaa ongelmia. Teoksessa Koistinen, Juha (toim.): Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus. 341–369.
- Koistinen, Juha 2005a: Selkärangan yleisanatomia. Teoksessa Koistinen, Juha (toim.): Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus Oy. 37–49.
- Morgan, Chris 2001: *The Boosey Woodwind Method*. London: Boosey & Hawkes. 6–7.
- Mylläri, Jaana 1999: *Ihmiskehon anatomiaa*. Helsinki: WSOY.
- The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. 1980. London: Macmillian Press.
- Perényi, Éva – Perényi, Péter 2001: *Saxophone ABC*. Budapest.: Editio Musica Budapest.
- Orpana, Matti-Juhani 2002: ”Lämmin ja pyöreä”. Tutkimus saksofoninsoiton äänenlaadun ihanteista ja äänenmuodostuksesta suomalaisessa saksofoninsoitonopetuksessa. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto Taiteiden tutkimuksen laitos/Musiikkitiede.
- Peltomaa, Miikka 2002: Soittajan surut ja laulujen lunnaat. *Musiikkilääketiede muusiikon terveyttä edistämässä*. *Duodecim* 2002; 118 (15). 1585–6.
- Petersson, Lennart – Stålspets, Rune 1992: Saxofonen och jag I. Thore Ehrling Musik Ab. 3–5.
- Peurala, Pirjo 2010. Fysioterapeutti. Töölön sairaala. Konsultaatiot 26.1.2010, 2.3.2010 ja 4.3.2010.

- Platzer, Werner 2003: *Locomotor System. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1.* Meyer, David B. (engl.). New York: Thieme.
- Porander, Katarina 2007: Yleistä ergonomiasta. Yleistä hyvästä laulu- ja soittoasennosta. Sibelius-Akatemia. Verkkodokumentti. <www2.siba.fi/harjoittelu/index.php?id=93&la=fi>. Luettu 3.1.2010.
- Porander, Katarina 2009. Fysioterapeutti. Konsultaatio 11.10.2009.
- Porander, Katarina 2010. Fysioterapeutti. Konsultaatio 24.3.2010.
- Reichert, Bernhard 2005: Käytännön anatomia. Ylä- ja alaraajan tutkiminen palpaation keinoin. Ståhl, Karin (suom.). Lahti: VK-kustannus Oy.
- Richardson Caroly – Hodges Paul – Hides Julie 2005: Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Honkala, Sini – Honkala, Petri (suom.). Lahti: VK-kustannus Oy.
- Robinson, Dan 2002: Preventing Musculoskeletal Injury (MSI) for Musicians and Dancers. A resource guide. Safety and Health in Arts Production and Entertainment (SHAPE). Verkkodokumentti. <www.shape.bc.ca/resources/pdf/msi.pdf>. Luettu 4.1.2010.
- Samama, Ans 1998: Vireästi musisoimaan. Soita ja laula ilman kipua ja särkyä. Helasvuo, Antero (suom.). Jyväskylä: Atena Kustannus Oy.
- Suomalainen, Erkki 2010. Soitinkorjaaja. Meno-Musiikki Oy. Konsultaatio 29.3.2010.
- Suomalainen, Kari 2010. Osteopaatti (AMK). Metropolia ammattikorkeakoulu. Konsultaatio 19.3.2010.
- Suomen Lääkäriliitto ry 2009. Musiikkilääketieteen erikoispätevyys. Verkkodokumentti. Päivitetty 24.3.2009. <www.laakariliitto.fi>. Luettu 13.3.2010.
- Suomen musiikkilääketieteen yhdistys ry 2009. SMULY Jäsenkirje 1/2009.
- Teal, Larry 1976: *The Art of Saxophone Playing.* Miami: Summy –Birchard inc. 30–31.
- Tubiana, Raoul 2000a: *Anatomy of the Hand and Upper Limb.* Teoksessa Tubiana, Raoul – Amadio, Peter. C. (toim.): *Medical Problems of the Instrumentalist Musician.* London: Martin Dunitz. 5–53.
- Tubiana, Raoul 2000b: *Functional anatomy.* Teoksessa Tubiana, Raoul – Amadio, Peter. C. (toim.): *Medical Problems of the Instrumentalist Musician.* London: Martin Dunitz. 1–4.
- Tubiana, Raoul – Thomine, Jean-Michel – Mackin, Evelyn 1996: *Examination of the Hand and Wrist.* London: Martin Dunitz.

Työterveyslaitos 2010. Ergonomia. Verkkodokumentti. <www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Ergonomia/>. Luettu 29.3.2010.

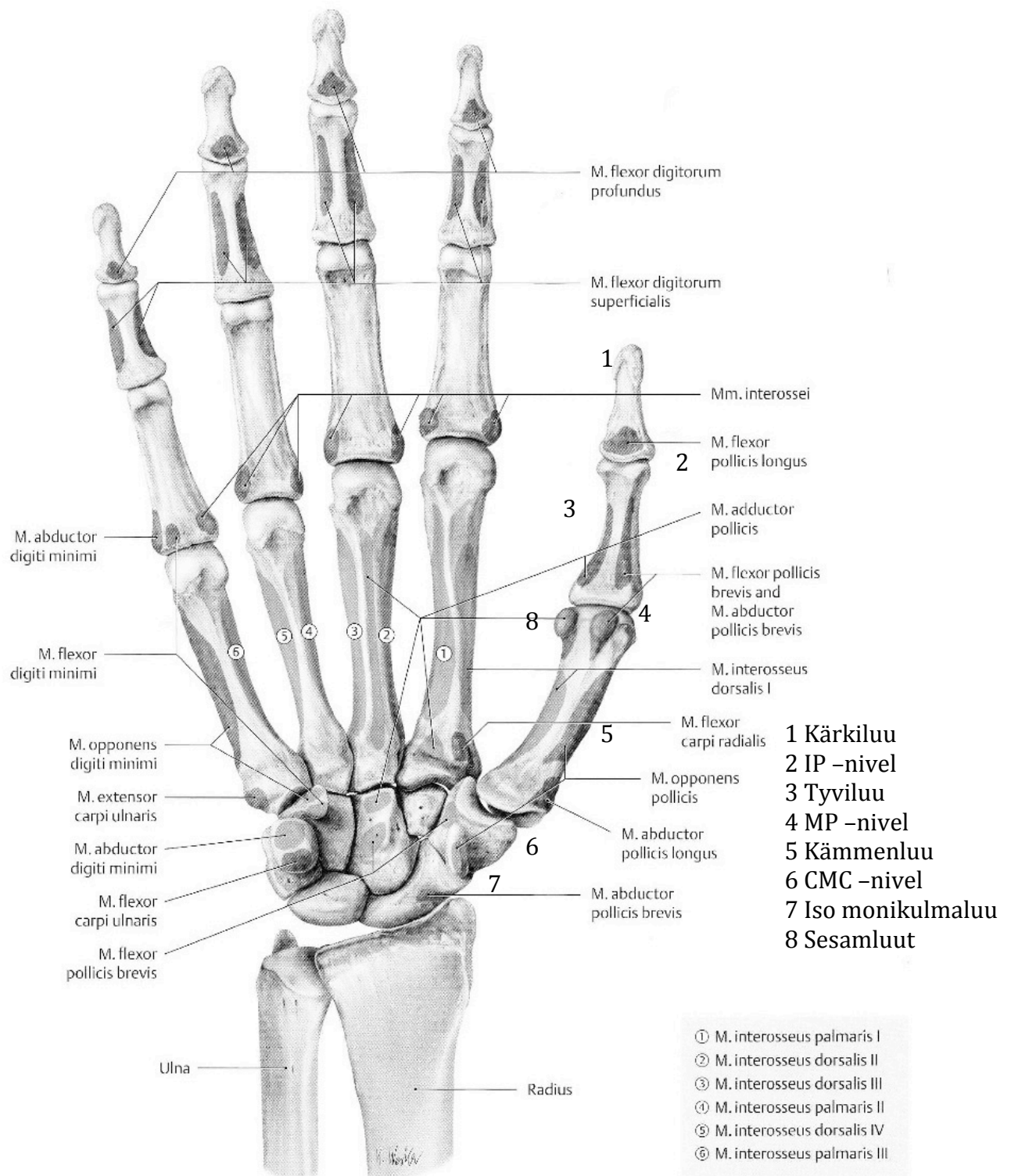
Työterveyslaitos 2004. Istuminen. Verkkodokumentti. <www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Ergonomia/Tyokalut/tet_istuminen.htm>. Luettu 30.3.2010.

Vastamäki, Martti – Pohjolainen, Timo – Juntunen, Juhani 2002: Soittajan tuki- ja liikuntaelinvaivat. *Duodecim* 2002; 118 (15). 1596–602.

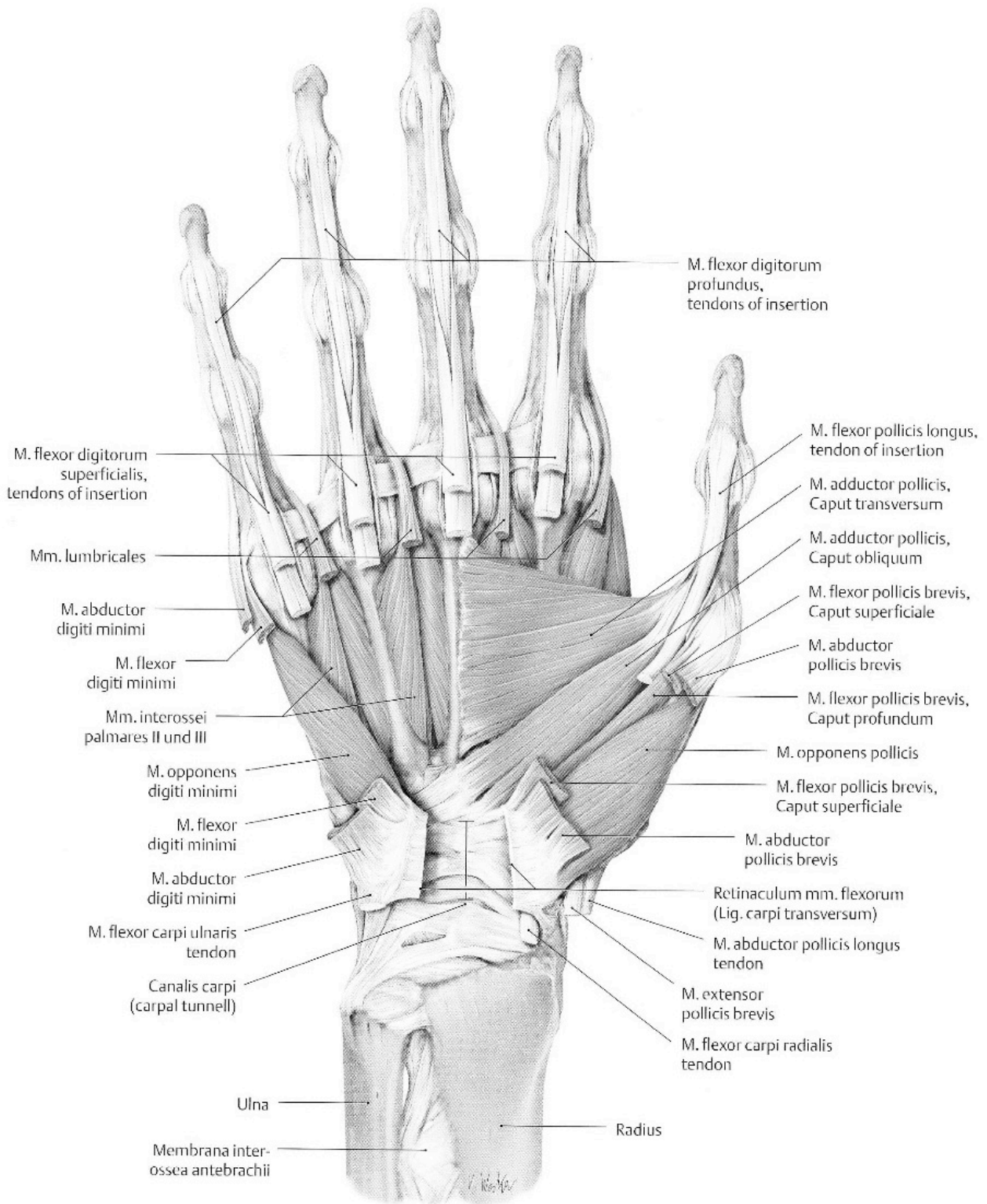
Viinikainen, Anna 2010. Käsikirurgian erikoislääkäri. Töölön sairaala. Konsultaatio 26.2.2010.

Voll, Markus – Wesker, Karl 2006: Atlas of Anatomy (kuvat). Teoksessa Ross, Lawrence M. – Lamperti, Edward D. (toim.) 2006: Atlas of Anatomy. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

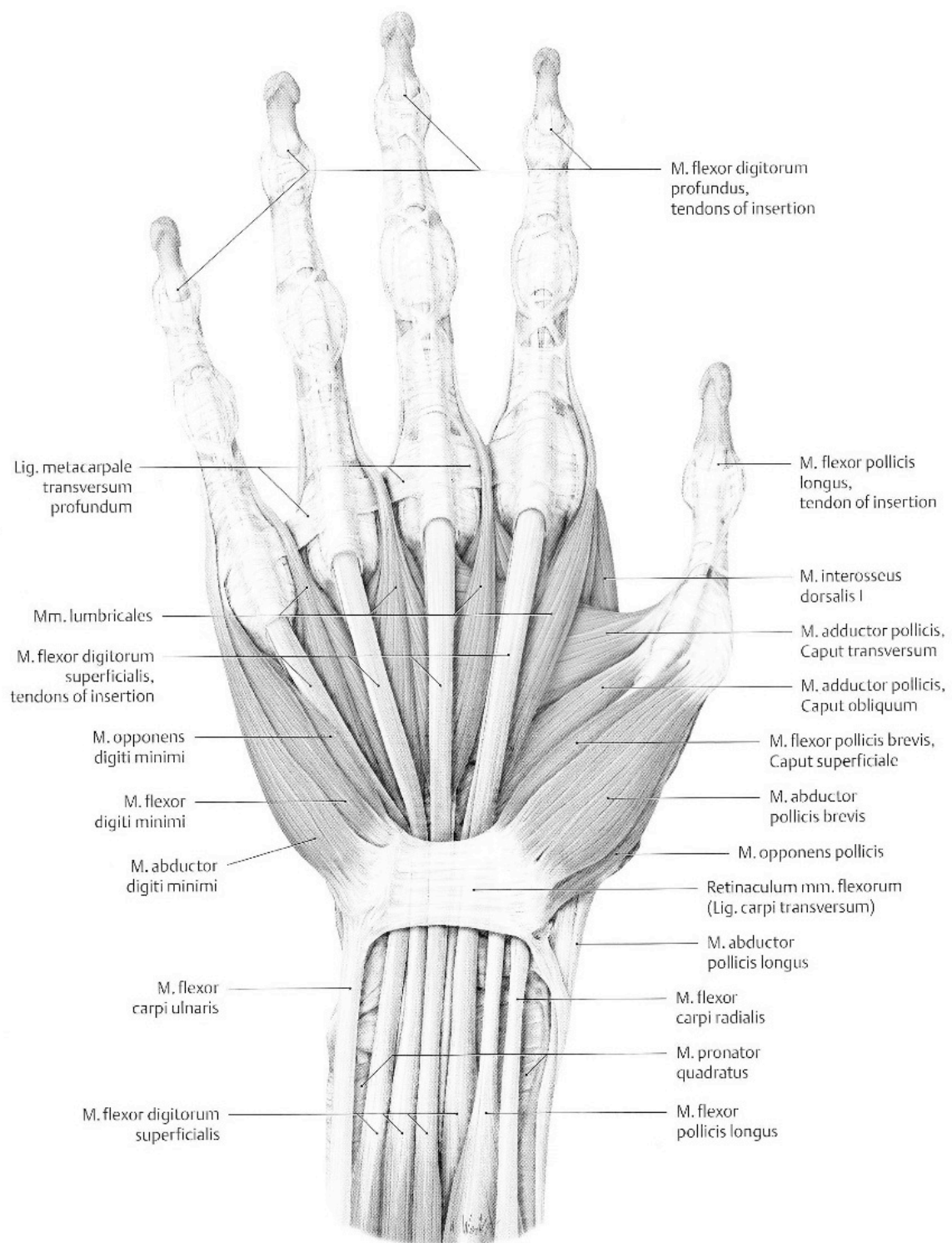
Wastall, Peter 1989: Learn as you play saxophone. London: Boosey & Hawkes. 2–3.



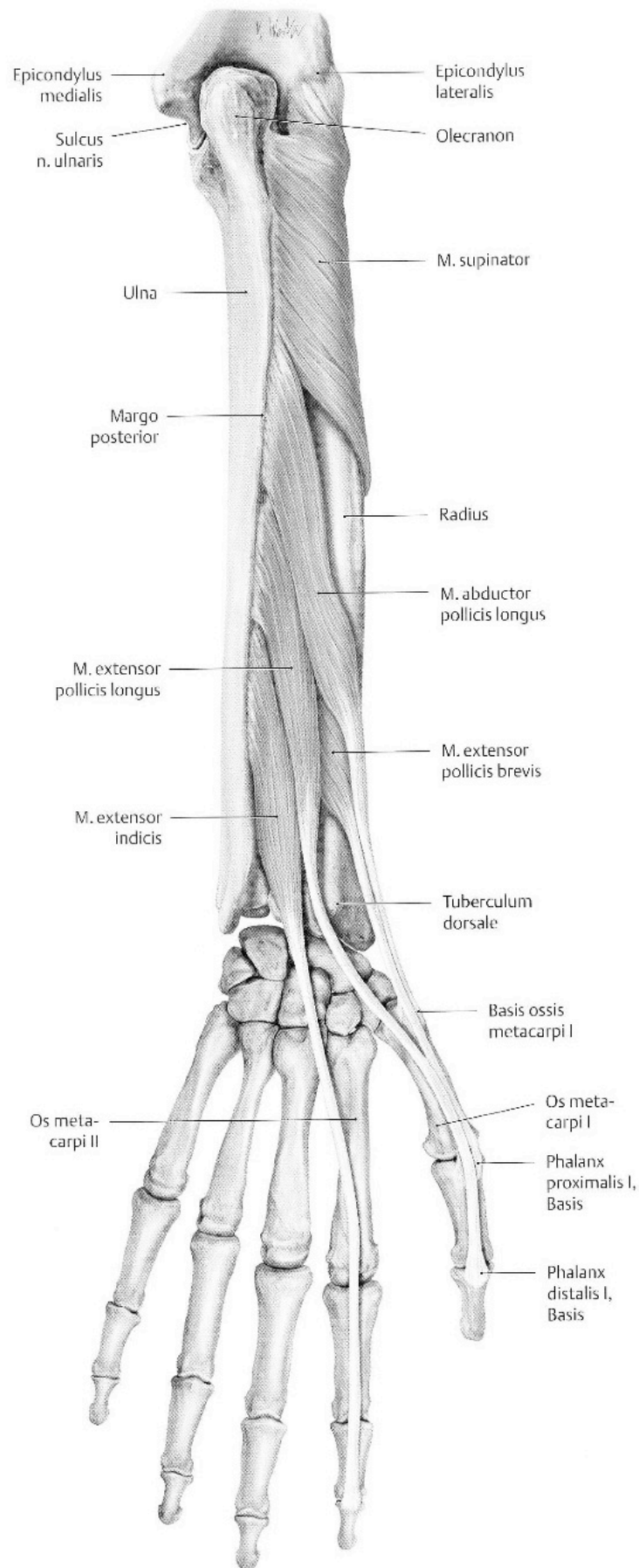
KUVIO 1. Oikean käden ja ranteen luut, nivelet sekä lihasten kiinnityskohdat (Voll – Wesker 2006).



KUVIO 2. Oikean käden intrinsic –lihakset, syvä kerros (Voll – Wesker 2006).



KUVIO 3. Oikean käden intrinsic –lihakset, pinnallinen kerros (Voll – Wesker 2006).



KUVIO 4. Oikean kyynärvarren pinnalliset ja syvät ojentajalihakset (Voll – Wesker 2006).