1119.

MUSIIKINOPISKELIJOIDEN FYYSINEN KUNTO SEKÄ OMAEHTOISEN LIIKUNTAOHJELMAN VAIKUTUS SIIHEN

Marja Meurman

Liikuntapedagogiikan
Pro gradu -tutkielma
Syksy 1998
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Marja Meurman. Musiikinopiskelijoiden fyysinen suorituskyky ja omaehtoisen liikuntaohjelman vaikutus siihen. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma, 1998, 48 s.

Tutkimus on osa laajempaa musiikinopiskelijoiden ergonomia-projektia, jossa on mukana Sibelius-Aktatemian Kuopion osasto, Kuopion konservatorio ja Kuopion yliopisto.
Tällä tutkimuksella oli kaksi päätarkoitusta: kartoittaa musiikinopiskelijoiden fyysistä kuntoa ja terveydentilaa sekä selvittää omaehtoisen ja yksilöllisen liikuntaohjelman vaikutuksia niihin. Mielenkiinto kohdistui erityisesti yksilöllisesti suunnitellun ja omaehtoisesti toteutettavan liikuntaohjelman vaikutuksen tutkimiseen musiikin ammattiopiskelijoilla.

Tutkimus oli kokeellinen kuusi kuukautta kestänyt seurantatutkimus. Musiikinopiskelijoilta kerättiin tietoja kyselylomakkeella (taustatiedot ja terveydentila) ja erilaisilla fyysisen suorituskyvyn testeillä (hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto ja tuki- ja liikuntaelimistön kunto) sekä tutkimuksen alussa että lopussa. Koehenkilöt satunnaistettiin arpomalla interventioryhmiin. Tutkimukseen osallistui 53 vapaaehtoista yli 18-vuotiasta musiikin ammattiopiskelijaa Kuopion konservatoriosta ja Sibelius-Akatemian Kuopion osastosta.

Tutkittujen koehenkilöiden fyysinen kunto oli keskitasoa tai hiukan sitä parempi. Maksimaalinen hapenottokyky oli naisilla keskimäärin 2,5 l/min ja kehon painoon suhteutettuna 40,2 ml/kg/min. Miehillä vastaavat arvot olivat 3,8 l/min ja 53,4 ml/kg/min. Lihasvoiman mittaustuloksissa hajonta oli suuri. Ikäryhmälle soveltuvien normiarvojen puuttuessa lihasvoiman osalta seurattiin lähinnä tuloksissa tapahtuvia muutoksia. Jalkojen ja lonkan lihasten joustavuus ja selän liikkuvuus olivat valtaosalla koehenkilöistä normaalia tasoa. Tutkituista 70 % koki terveytensä hyväksi. Terveydentilaa kuvaavia tavallisia oireita (vatsavaivoja, päänsärkyä, nuhaa jne.) esiintyi vähän. Erityishuomiota herätti kuitenkin niska-hartiaseudun särky ja väsymys, sillä näitä esiintyi yli puolella tutkituista joka viikko tai lähes päivittäin. Sairauksista esille nousivat allergiat ja rasitusvammat. Liikuntaohjelman vaikutus fyysisen kunnon muutoksiin ryhmätasolla ei ollut tilastollisesti merkitsevä, joskin joillakin koehenkilöillä tapahtui huomattavaa kehitystä. Sen sijaan liikuntaohjelman vaikutusta terveyteen oli havaittavissa. Liikuntaohjelmaa toteuttaneella koeryhmällä esiintyi vähemmän niska-hartiseudun särkyä ja väsymystä seuranta-ajan päättyessä.

Aiemmin musiikin ammattilaisten tai opiskelijoiden fyysisestä suorituskyvystä ei ole tiettävästi julkaistu tutkimuksia. Tämän tutkimuksen perusteella yksilötasolla tapahtunut kehitys antaa uskoa siihen, että omaehtoisesti toteutettavasta, yksilöllisestä liikuntaohjelmasta on terveydellistä hyötyä musiikinopiskelijoille.

Avainsanat: musiikinopiskelijat, liikuntainterventio, fyysinen kunto, koettu terveydentila

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO 3

2 MUSIIKIN AMMATTILAISEN TYÖ 4

2.1 Muusikon työ 4

2.2 Kirkkomuusikon työ 5

2.3. Musiikkipedagogin työ 5

3 MUSIIKKIOPINNOT 6

3.1 Korkeakouluaste 6

3.2 Keskiaste 7

4 MUUSIKON TYÖN ANALYYSI 7

4.1 Soittamisen fysiologia 7

4.1.1 Lihastyön fysiologia 8

4.2 Työn fyysinen kuormittavuus 10

4.3 Psyykkinen kuormittavuus 13

5 MUSIIKINOPISKELIJOIDEN TERVEYS JA FYYSINEN KUNTO 15

5.1 Musiikinopiskelijoiden terveydentila 15

5.2 Soittamiseen liittyvät terveysongelmat 17

5.2.1 Rasitusvammat 18

5.2.2 Muut soittamiseen liittyvät vammat 19

5.3 Terveydellisiin ongelmiin vaikuttavat tekijät 20

5.3.1 Fyysinen kunto 20

5.3.2 Fyysisen kunnon merkitys musiikinopiskelijoille 21

5.3.3 Liikunnan harrastus 22

6 HARJOITTELUN VAIKUTUS FYYSISEEN KUNTOON 23

6.1 Kestävyysharjoittelu 24

6.2 Lihasvoimaharjoittelu 25

6.3 Liikkuvuusharjoittelu 26

6.4 Liikuntaharjoittelun riskitekijät 27

7 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS 28

8 TUTKIMUSONGELMAT 29

9 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN 30

9.1 Koehenkilöt 30

9.2 Mittarit 30

9.2.1 Aerobinen kunto / Maksimaalisen aerobisen tehon arvioiminen 31

9.2.2 Tuki- ja liikuntaelimistön kunto 32

9.2.3 Motorinen kunto 33

9.2.4 Kehon koostumus 34

9.3 Mittaustapahtuma 34

9.4 Harjoitusohjelma 35

9.5 Tulosten analyysitavat 36

10 TULOKSET 37

10.1 Musiikinopiskelijan terveys ja fyysinen kunto 37

10.2 Yksilöllisesti suunnitellun ja toteutetun liikuntaohjelman vaikutus musiikinopiskelijan terveyteen ja fyysiseen kuntoon 40

10.3 Koe- ja kontrolliryhmän väliset erot musiikinopiskelijoiden fyysisessä kunnossa ja terveydessä 41

10.4 Musiikinopiskelijan koetun terveyden yhteydet fyysiseen kuntoon 42

11 POHDINTA 42

LÄHTEET 45

LIITTEET 49

1 JOHDANTO

Sibelius-Akatemian Kuopion yksikössä käynnistettiin yhteistyössä Kuopion konservatorion ja Kuopion yliopiston fysiologian laitoksen kanssa soittajien työergonomiaan liittyvä tutkimusprojekti syksyllä 1996. Muusikoiden työergonomiaan on kiinnitetty huomiota, koska työperäiset rasitussairaudet ovat tavallisia soittajilla (Mahlamäki, Sihvonen & Herve 1986, 1952-1954). Työ vaatii paljon tuki- ja liikuntaelimistöltä, erityisesti yläraajojen terveydeltä ja moitteettomalta toiminnalta. Vähäinenkin vaiva, joka ei haittaa tavallista elämää, voi ratkaisevasti haitata soittamista (Kääriäinen, Jokela & Antti-Poika 1992, 42-43). Jo nuorilla opiskelijoilla on rasitusvammoja, jotka johtuvat virheellisestä harjoittelusta, väärästä kuormituksesta ja puutteellisista tiedoista oman kehon fysiologiasta (Zaza & Mus 1992). Soitonopettajien asiantuntemus työergonomiasta on puutteellista. Erityisesti opettajien tiedot siitä, miten neuvoa opiskelijaa, jolla on rasitusvamma, ovat vähäiset (Quarrier 1995).

Ergonomia-projekti keskittyy soittajien työn kannalta keskeisimpiin alueisiin, jotka ovat kuulon huolto, fyysinen kunto ja rasitusvammojen ennaltaehkäisy ja hoito. Opetuksen painopisteenä tulisi olla tiedon lisäämisen ohella ennalta ehkäisevien toimenpiteiden tuntemus.

Tämä tutkimus on osa Sibelius-Akatemian, Kuopion konservatorion ja Kuopion Yliopiston laajempaa musiikinopiskelijoiden fyysistä suorituskykyä kartoittavaa kokeellista Muusikoiden kunto ja keuhkot -tutkimusta (Hautsalo, Hänninen, Litmanen & Pekkarinen). Tutkimuksessa tehtiin kuuden kuukauden seuranta erilaisin harjoitus-interventioin. Harjoitusohjelmat keskittyivät fyysisen kunnon kehittämiseen liikunnan ja hengitysharjoitusten avulla. Osuuteni tutkimuksessa oli selvittää yksilöllisesti suunnitellun ja toteutetun liikuntaohjelman vaikutusta musiikinopiskelijan fyysiseen kuntoon ja terveydentilaan.

Liikunnan lisäämisellä voidaan parantaa kuntoa ja useat liikunnan terveysvaikutukset välittyvät liikunnan lisäystä vastaavien kunnon muutosten kautta, voidaan siksi kunnon mittausta periaatteessa käyttää ohjelman tuloksellisuuden mittarina. Kunnon muutokset ovat myös osallistujien kannalta konkreettisia ja merkityksellisiä tuloksia. (Oja 1995, 432) Fyysistä kuntoa arvioitiin erilaisin lihasvoimatestein sekä maksimaalista hapenottokykyä suoralla polkupyöräergometritestillä. Tutkimuksessa käytettiin apuna Fitware-tietokoneohjelmaa,

joka osoittautui käyttökelpoiseksi välineeksi sekä yksilöllisten kunto-ohjeiden suunnittelussa että harjoittelun tehon seurannassa.

2 MUSIIKIN AMMATTILAISEN TYÖ

Tässä tutkimuksessa musiikin ammattilaiset rajataan seuraaviin ryhmiin: muusikko, kirkkomuusikko ja musiikkipedagogi (soitonopettaja).

Musiikin ammattilaisella tulee olla valmiudet kohdata toimintaympäristön jatkuvat muutokset, työelämän nopea kehitys ja muuttuvat ammattitaitovaatimukset. Häneltä edellytetään kykyä soveltaa erityisosaamistaan luovalla tavalla erilaisissa musiikin työympäristöissä. Lisäksi hänellä tulee olla valmiuksia toimia itsenäisesti. Hänen tulee olla vastuunsa tunteva alan ammattilainen, joka kykenee vuorovaikutukseen ja yhteistoimintaan sekä tarvittaessa työllistää itsensä omatoimisesti. Musiikin ammattilainen tarvitsee työssään valmiuksia kohdata kansainväliset haasteet. Siksi hän tarvitsee sekä alueellisen, kansallisen että kansainvälisen musiikkikulttuurin tuntemusta, hyvää kielitaitoa sekä monipuolista alan tietotaitoa. (Musiikkialan opistoasteen opetussuunnitelman valtakunnalliset perusteet 1996)

2.1 Muusikon työ

Muusikon toiminta-aluetta ovat orkesterit, yhtyeet sekä lähinnä sivutoimena opetustyö. Muusikko tarvitsee työssään vahvaa erityisosaamista. Ammattitaitovaatimukset painottuvat musiikin esittämiseen, toisin sanoen soitto- ja laulutaitoihin sekä monipuolisiin yhteismusisointivalmiuksiin. (Musiikkialan opistoasteen opetussuunnitelman valtakunnalliset perusteet 1996)

Orkesterimuusikon työviikko on 36 tunnin pituinen.Usein se jakaantuu aamupäivällä järjestettäviin orkesteriharjoituksiin ja kotiharjoitteluun sekä illalla pidettäviin konsertteihin ja näytöksiin. Riittävän ammattitaidon hankkiminen edellyttää useimmiten jo lapsena tai viimeistään kouluikäisenä aloitettua soitonopiskelua. Kotiharjoittelu tapahtuu yksin ja vaatii siten itsekuria. Valinta ammattiorkestereihin tapahtuu koesoiton perusteella. Ammattinimikkeenä voivat olla konserttimestari, äänenjohtaja tai instrumentin mukainen nimike esim. kontrabassonsoittaja. (Työministeriö 1998)

2.2 Kirkkomuusikon työ

Kirkkomuusikkojen eli kanttorien ja urkurien toiminta-alueena ovat seurakunnat. Heidän tehtävänsä vaihtelevat suoritettujen tutkintojen mukaan. Keskimmäisen asteen tutkinnon suorittanut kanttori johtaa musiikkia ja vastaa sen toteutuksesta jumalanpalveluksissa, kirkon pyhissä toimituksissa ja muissa tilaisuuksissa. Hän vastaa myös kaikki ikäryhmät kattavasta musiikkikasvatuksesta seurakunnassa, huolehtii virsien ja muun liturgisen musiikin opettamisesta sekä rippikoulun musiikkikasvatuksesta. Hän voi perustaa erilaisia musiikkiryhmiä, järjestää musiikkitilaisuuksia ja suunnitella musiikin edistämistä seurakunnissa yhdessä muiden työtekijöiden ja johtokuntien kanssa. Kanttori vastaa myös urkujen ja muiden soitinten hoidosta ja huollosta sekä osallistuu soitinhankintojen suunnitteluun samoin kuin seurakunnan jumalanpalvelusten kausisuunnitelman laatimiseen. Ylimmän asteen tutkinnon suorittanut kanttori toimii lisäksi mm. kirkkomusiikin asiantuntijana ja harjoittaa taiteellista toimintaa esim. kuoronjohtajana. Hänellä on mahdollisuus erikoistua musiikinjohtoon, lauluun tai urkuihin. Alimman asteen tutkinnon suorittaneen kanttorin toimenkuva on suppeampi. (Työministeriö 1998)

Jumalanpalveluksen musiikin hoitaminen on kanttorin keskeinen tehtävä. Se sisältää virsisäestyksen ja esilaulun, kuoronjohtamisen ja urkujen soiton. Muut kirkolliset toimitukset, kuten vihkimiset ja hautajaiset, työllistävät kausittain, keskimäärin 5-8 h / viikonloppu. Musiikkiharrastuksen ylläpitäminen ja edistäminen sekä musiikkikasvatus seurakunnassa ovat tärkeitä tehtäviä, jotka omalta osaltaan tukevat jumalanpalvelusmusiikkia. Kirkkokuorojen johtaminen, ohjelmiston suunnittelu ja valmistelu vievät ison osan kanttorin ajasta. Omalle soittamiselle / laulamiselle jää aikaa muiden työtehtävien rinnalla 3-4 tuntia viikossa. (Komulainen 1998) Työ painottuu viikonloppuihin ja iltoihin. Viikossa on kaksi vapaapäivää ja kerran kuukaudessa on viikonloppuvapaa. (Työministeriö 1998)

2.3. Musiikkipedagogin työ

Musiikkipedagogin (soitonopettajan) pääasiallisena toiminta-alueena ovat musiikkioppilaitokset. Ammattitaitovaatimukset painottuvat oman erikoisalan pedagogisiin ja taiteellisiin valmiuksiin. Musiikkipedagogilta edellytetään taitoa toimia eri-ikäisten musiikinopiskelijoiden parissa. (Musiikkialan opetussuunnitelman valtakunnalliset perusteet 1996)

Musiikkipedagogin työhön kuuluu opetusta keskimäärin 20-30 h/viikko (yliopettajat 20 h/viikko, lehtorit 22 h, opettajat 24 h + mahdolliset ylitunnit, enimmäismäärä 10 h/viikko) ja muuta työtä (90 h/lukuvuosi), kuten lautakuntatyötä, pääsykokeita, kokouksia ja oppilaitoksen yhteisiä koulutustilaisuuksia. (Yksityistä opetusalaa ja sivistystyötä koskeva työehtosopimus 1995) Työ koostuu pääosiltaan soitonopetuksesta yhdessä oppilaan tai oppilaiden kanssa: noin 3/4 koko työstä on oppituntien pitämistä, oppilaan ohjaamista ja neuvontaa. Soitonopetukseen opettaja paneutuu etukäteen suunnittelemalla ja valmistamalla ohjelmistoa, jota soitetaan. Oppilaiden kanssa työstetään konsertteja, esiintymisiä ja tutkintoja osittain myös oppituntien ulkopuolisena aikana. Soitonopettajan työhön sisältyvät opiskelijoiden kurssitutkinnot ajoittuvat usein periodeihin, jolloin esim. 2 kk:n aikana saattaa olla omien oppituntien lisäksi 4 h viikossa lautakuntatyötä. (Untamala 1998)

Opettajan oma soittaminen painottuu konserttiesiintymisiin. Kaikki soitonopettajat eivät välttämättä valmista omia konsertteja, mutta esiintyvät pienimuotoisemmin. Opettaja harjoittelee konserttitoiminnan laajuudesta riippuen keskimäärin 2 h/viikko. Käytännössä harjoittelu on tiiviimpää ennen esiintymistä ja lepotauko tulee luonnostaan konserttien jälkeen. (Untamala 1998)

Useimmille musiikin ammattilaisille musiikki työnä on tapa elää, kutsumusammatti, johon on kasvettu musiikin harrastamisen myötä jo varhaisesta lapsuudesta alkaen. Ammattitaitoa on jatkuvasti pidettävä yllä, jos haluaa menestyä. Muusiikin ammattilaiset ovat erittäin motivoituneita työhönsä. (Brunila 1996)

Käytännön elämässä musiikin ammattilaiset toimivat useissa erilaisissa tehtävissä omalla paikkakunnallaan. Kaikille on yhteistä se, että oman instrumentin soittaminen on tärkeä osa työtä, musiikkia tehdään esiintymistä varten. Tutkimuksessa käytän myöhemmin musiikin ammattilaisista yhteisnimitystä muusikko.

3 MUSIIKKIOPINNOT

3.1 Korkeakouluaste

Kirkkomusiikin koulutusohjelmassa Sibelius-Akatemiassa opiskellaan joko musiikin

kandidaatin (120 ov) tai musiikin maisterin (180 ov) tutkinto. Opinnot muodostuvat kaikille yhteisistä opinnoista, joita ovat instrumenttiopinnot ja kuoronjohto (53 ov), teoriaopinnot (28 ov), liturginen musiikki (30 ov), kielet (6 ov) ja muut opinnot (proseminaari, kypsyysnäyte) (3 ov). Maisterintutkintoon kuuluu edellisten lisäksi syventäviä opintoja 30-37 ov (urkujensoitto, laulu, kuoronjohto, projekti tai tutkimus). Valinnaisia opintoja on mahdollista valita oman tai muiden koulutusohjelmien opintojaksoista (18-25 ov). Opinnot kestävät n. 5 vuotta. (Sibelius-Akatemia 1997-1998)

3.2 Keskiaste

Konservatorion opiskelijoilla on mahdollisuus suorittaa musiikinohjaajan, musiikkipedagogin tai muusikon tutkinto (160 ov). Opinnot muodostuvat perus-, ammatti- ja vapaasti valittavista opinnoista. Perusopintojen laajuus on 56 ov ja siihen kuuluvat musiikkialan yhteiset osaamisalueet ja alan ammatilliset perusopinnot. Ammattiopintojen laajuus on 89 ov ja vapaasti valittavien opintojen 15 ov. Opinnot kestävät 4 vuotta. Musiikkipedagogin tutkintoon liittyy jatko-opintomahdollisuus: instrumentti- ja pedagogiikkaopintoja 20 ov.

Suomessa meneillään oleva koulu-uudistus johtaa, ja on osittain jo johtanut, ylioppilaspohjaisen keskiasteen koulutuksen siirtymiseen ammattikorkeakouluun. Musiikkialalla konservatorioiden ammatillinnen opetus siirtyy paikallisiin monialaisiin ammattikorkeakouluihin.

Kaikessa musiikkialan koulutuksessa opintojen pääpaino on pääaineen, soiton tai laulun opinnoissa. Musiikinopiskelijoiden viikko-ohjelmassa on n. 14-20 tuntia lukujärjestyksen mukaisia opintoja. Työpäivä ja -viikko muodostuvat samantyyppisiksi molemmilla asteilla. Opiskelijan oman instrumentin soittamiselle / laululle ja sen harjoittelulle pyritään turvaamaan riittävästi mahdollisuuksia opiskelun aikana.

4 MUUSIKON TYÖN ANALYYSI

4.1 Soittamisen fysiologia

Soittamisen fysiologiset edellytykset voidaan jakaa kolmeen ryhmään. Kaikessa musisoinnissa ehdottomana edellytyksenä on moitteeton kuulojärjestelmä. Tähän sisältyy säveltasojen

hyvä erottelukyky koko musiikkialueella. Lisäksi äänen värien hahmottaminen ja kuultujen hahmojen mieleen palauttamisen kyky ovat välttämätömiä ns. ennakoivalle kuulemiselle, jota ilman minkääntasoinen musikaalisuus ei ole mahdollista. Toinen lähes kaiken soittamisen välttämätön edellytys on riittävä motorinen valmius. Useimmilla soittimilla hallinta korostetusti mielletään raajoihin, ennen muuta käsiin, kohdistuvaksi vaatimukseksi. Kysymys on kuitenkin kokonaisvaltaisemmasta kehon koordinaatiosta. Etenkin puhaltajilta vaaditaan lähes koko tahdonalaisen lihaksiston toimintojen yhteensovittamista. Kolmantena on yksinomaan puhaltajille välttämätön soittamisen erityisedellytys: kyky muunnella luonnollista hengitysmallia musiikin ja soittimen akustisten vaatimusten mukaan. (Teirilä 1987a, 10-11)

Motoriikalla tarkoitetaan niitä fysiologisia tapahtumia, jotka saavat aikaan liikkeitä. Motorisen järjestelmän osia ovat keskushermoston motoriset keskukset, näistä alkunsa saavat liikehermot sekä ne lihakset, joissa liikehermojen viestit saavat aikaan supistuksia, jotka puolestaan ovat liikkeiden aiheuttajia. Kaikkien soitinten soiton yhteinen motorinen edellytys on, että kaikki osat käsien liikkeitä säätelevässä järjestelmässä toimivat moitteettomasti. Joissain soittimissa myös jalat osallistuvat aktiivisesti soittoon. Tällöin soittajilta edellytetään myös jalkojen ja käsien liikkeiden tarkkaa yhteensovittamista. (Teirilä 1987b, 24-26)

4.1.1 Lihastyön fysiologia

Lihassolut, kuten elimistön muutkin solut, saavat toimintaansa tarvitsemansa energian adenosinitrifosfaatista (ATP). Sen sisältämä kemiallinen energia muuttuu lihassolujen aktiini- ja myosiinifilamenttien liitoksissa mekaaniseksi energiaksi, lihasvoimaksi. ATP:tä kuluu myös lihassolun kaikkiin muihin toimintoihin, kuten entsyymien ja lihasproteiinien rakentamiseen, uudistamiseen sekä energiavarastojen muodostamiseen. Lepäävässä lihaksessa valtaosa ATP:stä kuluukin rakennus- ja uudistusreaktioihin, anaboliaan. Toimivassa lihaksessa ATP:tä kuluu ravintoaineiden hajoamiseen, kataboliaan. Jotta lihassolun anabolia ja katabolia pysyisivät tasapainossa, verenkierron täytyy olla riittävän, samoin ravinnon määrän. Lepäävä lihas tuottaa solutoimintoihinsa tarvitseman ATP:n hiilihydraateista ja rasvoista. Lyhytkestoisessa intensiivisessä työssä energiaa tuotetaan ensin fosfaateista, sitten miltei yksinomaan hiilihydraateista. Pitkäkestoisessa rasituksessa energiantuotto tapahtuu myös rasvoja hajottamalla. (Sandström 1995, 85)

Lihastyön rasittavuutta eli kuormittavuutta arvioidaan hapenkulutuksen ja energiankulutuksen avulla. Koska happi käytetään energian vapauttamiseksi ravintoaineista, näillä on suora yhteys toisiinsa. (Sandström 1995, 85) Kuitenkin jo 1930-luvulla Singer on raportoinut korkeita fyysisiä rasitustasoja muusikoilla. Hän havaitsi, että pianisti kuluttaa esityksessä 180 kilokaloria tunnissa, viulistin hapenotto voi olla niinkin korkea kuin 400 cc/min ja hiilidioksidin vapautuminen lisääntyy 160 % lepotasoa korkeammalle. Patarumpalilla hiilidioksidin vapautumisen kasvu oli 275 %, kapellimestareilla 120 %, klarinetinsoittajilla 111 %, käyrätorvensoittajilla 70-90 % ja pianisteilla 30-50 %. (Beijjani & Snow 1990, 45) Merikosken kuntoutumiskeskuksessa tehtyjen arviointien mukaan sello ja kontrabasso ovat raskaimpia soitettavia soittimia. Sydämen syke kiihtyy, kun soiton äänen voimakkuus kasvaa. Muusikoille on ollut yllätys, että heidän sykkeensä nousee konsertissa helposti 180 kertaan /min. Se on osoitus kovasta henkisestä ja ruumiillisesta stressistä. Sydän pumppaa verta, jotta lihakset jaksavat tehdä työnsä. Monien muusikoiden mielestä on vaikeinta siirtyä voimallisen soiton jälkeen herkkään ja hiljaiseen. (Brunila 1994, 46-48)

Staattisesti työskentelevän lihaksen sekä veren- että imunesteenkierto on vaikeutunut. Tästä johtuen lihakset joutuvat työskentelemään pitkälti anaerobisesti, eli tuottamaan työskentelyyn tarvittavan energian (ATP:n) ilman happea. Tällöin lihassolun aineenvaihdunnassa syntyy maitohappoa. Huonon nestekierron vuoksi maitohappo poistuu hitaasti lihassoluista ja koko lihaksesta. Maitohapon kerääntyminen soluihin alentaa niiden pH:ta eli suurentaa happamuutta. Seurauksena on lihaksen kipureseptorien ärtyminen. Kipuärsykkeet leviävät lihasjänteyttä (tonusta) tuottaviin lihassukkulahermoihin. Jänteyden kasvaessa nestekierto vaikeutuu entisestään, samoin lisääntyy kipu. (Sandström 1995, 94)

Paikallinen väsymys eli lihasväsymys määritellään "kyvyttömyydeksi ylläpitää tarvittava voimantuotto". Psyykeä ja subjektiivisia tuntemuksia ei paikallisesta väsymyksestä puhuttaessakaan voida jättää huomiotta. Väsymystä ei "huomaa", jos on tarpeeksi mielenkiintoista tekemistä. Samoin voidaan sivuuttaa myös lihaskivun tunteet, jos päämäärä on yksilön mielestä tärkeä. Selitys löytyy keskushermostosta. Positiivisen mielialan ja hyvän työmotivaation ansiosta poikkijuovaisia lihaksia hermottavien liikehermosolujen toiminnan arvellaan vapautuvan aivokuoren estomekanismeista. Voimantuotto on yleensä parhaimmillaan tutuissa työskentelyasennoissa. Ilmeistä on, että työsuoritukseen tarvittavien lihasten hermostolli-

nen ohjaus opitaan, vaikka oppimista ei tiedosteta. Hermoston toiminnalla ja mielialalla on ratkaiseva merkitys motorisen yksikön voimantuotossa ja näin ollen paikallisen väsymyksen syntymisessä. (Sandström 1995, 90-91) Muusikoiden kokemus on osoittanut, että neljä tuntia harjoittelua on suorituskyvyn äärirajoilla. Sen pitempään kukaan ei jaksa täysipainoisesti soittaa. (Brunila 1994, 48) Suomalaisen orkesteritutkimuksen mukaan päivittäinen soittoaika oli keskimäärin miehillä 5,6 t/vrk (3-8 t) ja naisilla 6,8 t/vrk (5-10 t) (Mahlamäki, Sihvonen & Herve 1986). Ammattiopiskelijoilla päivittäisen harjoittelun määrä vaihteli 0-6 tuntiin, (ka=2,6; kh=1,3 h). Harjoittelun päivittäinen tuntimäärä vaihteli merkittävästi eri instrumenttien soittajilla: jousi- ja kosketinsoittajien 2,9 - 2,7 tunnista laulajien 1,64 tuntiin. (Zaza & Mus 1992, 49)

Rasituksesta palautumisella tarkoitetaan niiden muutosten korjaamista, jotka fyysinen aktiivisuus on tuottanut aineenvaihdunnalle, kuten lihasten ja jänteiden palautumista lepopituuteen, verenkierto- ja hengityselimistön palaamista perustoimintatilaan ja rasituksen aikaisten hormonieritysmuutosten palautumista normaalitasolle. Maitohappo poistuu verestä nopeammin, jos palautumisvaiheen aikana kävellään, hölkätään tai liikutaan muuten kevyesti. Maitohapon puoliintumisaika (aika, jonka kuluessa puolet veren maitohaposta on hajotettu) lyhenee liikunnan vaikutuksesta 25 minuutista 11 minuuttiin. Tällöin käytetään maitohappoa toimivien lihasten energianlähteeksi. (Sandström 1995, 106-108) Soittajan / laulajan kannattaa päättää tiivis ja raskas harjoitus aina kevyempään ja palauttavaan soittoon / lauluun, joko lajinomaiseen loppuverryttelyyn tai kevyeen palauttavaan liikuntaan, jossa liike suuntautuu soitossa / laulussa kuormittuneille kehonosille. Alku- ja loppuverryttelyjen suorittamista ennen ja jälkeen soittoharjoittelun pidetään fysiologisesti hyvänä. Musiikinopiskelijoiden keskuudessa ne eivät ole kuitenkaan vakiintuneet kovin yleisesti. Tutkimusnäyttöä sen hyödyllisyydestä esim. vammojen ennaltaehkäisyssä ei vielä ole saatavilla. (Brandfonbremer 1991, 66)

4.2 Työn fyysinen kuormittavuus

Työn fyysisellä kuormituksella tarkoitetaan liikuntaelimistöön ja verenkiertoelimistöön kohdistuvaa kuormitusta. Työn ruumiillisia kuormitustekijöitä ovat mm. työasennot, työliikkeet, liikkuminen ja fyysisen voiman käyttö. Epäsopiva kuormitus voi ilmetä työntekijän kielteisinä tuntemuksina, oireina tai sairauksina sekä ääritapauksissa ammattitauteina ja

työkyvyttömyytenä. (Ketola & Lusa-Moser 1997, 98)

Ruumiillinen työ voi olla luonteeltaan raskasta dynaamista lihastyötä, taakkojen käsittelyä, staattista lihastyötä ja/tai toistotyötä. Raskas dynaaminen lihastyö käsittää pääasiassa oman kehon liikuttamista ja muodostuu sitä raskaammaksi, mitä korkeammalle joudutaan nousemaan. Taakkojen käsittely muodostuu eripainoisten ja -kokoisten esineiden nostamisesta, kantamisesta ja siirtämisestä lihasvoimalla. Staattinen lihastyö aiheutuu yleensä kumarista ja kiertyneistä työasennoista ja toistotyö sormien, käsien ja käsivarsien samankaltaisista, usein melko pienellä liikelaajuudella tehtävistä työliikkeistä. (Louhevaara 1995, 23)

Fyysisen työkuormituksen vaikutukset työntekijän verenkiertoelimistön, liikuntaelinten ja hermoston toimintaan ja kuormittumiseen riippuvat toimivien lihasten eli aktiivisen lihasmassan määrästä, lihasten toimintatavasta (dynaaminen/staattinen), voimankäytöstä, lihastyön kestosta ja työntekijän yksilöllisistä ominaisuuksista. Raskas dynaaminen lihastyö kuormittaa voimakkaaasti verenkiertoelimistöä, mikä ilmenee dynaamisesti toimivien lihasten energiantarpeen lisääntymisenä. Lisääntynyt verenvirtaus saavutetaan lisäämällä sydämen pumppaustehoa eli iskutilavuutta ja sykintätaajuutta. Samalla keuhkotuuletus (ventilaatio) voimistuu, verenpaine nousee ja verenvirtaus ohjautuu enemmän toimiviin lihaksiin. Elimistön hapenkulutus, sydämen sykintätaajuus ja verenpaine nousevat jokseenkin suorassa suhteessa dynaamisen lihastyön tehoon. (Louhevaara 1997, 109)

Staattisen lihastyön osuuden kasvaessa tai toimivan lihasmassan koon pienentyessä mekaaninen hyötysuhde ja hapenkulutus laskevat. Esimerkiksi pienten lihasryhmien toistotyön vaikutus elimistön energiankulutukseen on lähes olematon. Yhden käden sormilihasten maksimaalisessa dynaamisessa työssä maksimaalinen hapenkulutus on 0,5-0,7 l/min. Puhtaassa staattisessa työssä lihakset käyttävät omia lyhytkestoisia energiavarastojaan, jolloin elimistön hapenkulutus ei juuri nouse ja työn mekaaninen hyötysuhde on nolla. Staattinen työ nostaa kuitenkin sydämen sykintätaajuutta ja verenpainetta. (Louhevaara 1997, 110.)

Soittamisessa / laulamisessa ruumiillisen taakkojen käsittelyä on päivittäin instrumenttien siirtäminen ja kantaminen työ- ja opiskelupaikalle (esim. sello ja kontrabasso). Soittamisen aikana kädet työskentelevät ajoittain kiertyneissä asennoissa, jolloin syntyy staattisia työvaiheita. Erityisesti niissä instrumenteissa, joita soitettaessa kannatellaan tietyssä asennossa

(esim. viulu, klarinetti), staattinen kuormitus kohdistuu huomattavassa määrin hartian ja käden lihaksiin. Toistotyötä on kaikkien instrumenttien soittaminen, sillä muusikon liikkeet soitettaessa eivät yleensä vaadi suurta voimaa vaan nopeita toistoliikkeitä. (Hoppmann & Patrone 1991, 77-78) Muusikon työn fyysistä kuormitusta voi verrata toistokuormituksen osalta tietokoneoperaattorien, teollisuustyöntekijöiden ja kauppojen kassahenkilöiden työhön. (Brandfonbremer 1991, 28)

Työtä analysoitaessa tulee kiinnittää huomio 1) ammatin, 2) instrumentin ja 3) muusikon tarkasteluun. Ammatin osalta merkitystä on sillä, minkälaisessa esiintymisryhmässä tekee työtä, kuinka suuri on harjoitusten määrä sekä mikä on ohjelmiston laatu ja määrä. Merkittäviä ovat myös ympäristötekijät: huoneen lämpötila, istuin- ja valaistusolosuhteet sekä soittajalle varatun tilan määrä. (Brandfonbremer 1991, 32)

Instrumentin kuormittavuutta tarkasteltaessa on havaittu, että seuraavat tekijät lisäävät riskiä terveydellisiin ongelmiin soitettaessa tiettyjä instrumentteja: 1) soittoasento, 2) instrumentin paino, jos sitä kannatellaan, 3) kontaktipaine kehoon kohdassa, jossa instrumenttia pidetään, 4) soittamisen vaatiman toistotyön luonne lihaksissa ja 5) instrumentin asettamat yksilölliset fysiologiset vaatimukset, esim. hengityskontrolli. Vaikka näitä voidaan pitää yleisinä periaatteina, on jokaisella instrumenttilla tai instrumenttiryhmällä omat erityispiirteensä. (Brandfonbremer1991, 36)

Muusikolla riskitekijöitä ovat koulutus, ikä, esiintymisura ja elämäntapa (Brandfonbremer 1991, 28-32). Varhainen aloitusikä ennen tuki- ja liikuntaelimistön täydellistä kehittymistä on tyypillistä ammattisoittajille. Tutkimuksen mukaan 39,4 % muusikoista oli aloittanut harrastuksensa 6-vuotiaana tai sitä nuorempana, 46,5 % 7-13 ikävuoden välillä. (Beijjani & Snow 1990, 45-48) Harjoittelun jaksottamisesta (taukojen pitämisestä soittoharjoitelun yhteydessä) ilmeni, että n. 30 % opiskelijoista pitää lyhyen tauon puolen tunnin - tunnin välein. Tauko kesti suurimmalla osalla n. 5-10 min. Kuitenkin monet opiskelijoista (40 %) eivät kiinnitäneet asiaan huomiota, joten säännöllistä tottumusta tauottaa useamman tunnin harjoittelua ei välttämättä ole muodostunut. (Zaza & Mus 1992, 49)

Soitonopettajan työ ei ole fyysisesti kovin raskasta. Pitkä jakso opetusta sitoo opettajan paikalleen luokkaan, jolloin istuminen tuntuu raskaalta. Työaika painottuu iltapäivään ja

iltaan ja usein päivät muodostuvat pitkiksi ja rikkonaisiksi. Säänöllisistä terveellisistä elämäntavoista on vaikea pitää huolta. Hyvän fyysisen kunnon merkitys soitonopettajan työssä tulee esille lähinnä siinä, että jaksaa innostua ja kestää paremmin henkisesti raskaita työjaksoja. (Untamala 1998) Fyysistä rasitusta kanttorintyössä on urkujen soittoon ja samanaikaiseen laulamiseen liittyvät rasitustekijät ja kuoron johtamisen fyysisyys. (Komulainen 1998)

Viulisti Toivo Tuppurainen on ilmaissut asian seuraavasti :"Jos keho ei ole vapaa, ei soittokaan voi sitä olla. Soittaminen on huippuunsa vietyä lihastyötä ja se edellyttää nopeaa reagointia. Kehon hallinnassa tulee löytää balanssi ja tunnistaa omat kehonsa rajat." (Arola 1994, 21)

4.3 Psyykkinen kuormittavuus

Tärkeä työhön liittyvä ongelma monilla taiteilijoilla on huoli toimeentulosta. Taiteilijalla on vaikeuksia myös luodessaan ammatinharjoittamisen edellytyksiä. Muusikoilla tämä tulee esiin harjoitus- ja konserttitilojen järjestämisessä. (Brandfonbremer 1991, 35; Kääriäinen, Jokela & Antti-Poika 1992, 20-21)

Monet taiteilijat reagoivat varsin herkästi heihin kohdistuviin asenteisiin. Yleisön ja kriitikkojen, mutta myös toisten muusikoiden välinpitämättömyys ja tunne arvostuksen puuttumisesta voivat alentaa itsetuntoa ja häiritä työvirettä. (Brandfonbremer 1991, 35; Brunila 1994, 48; Kääriäinen, Jokela & Antti-Poika 1992, 20-21)

Etenkin vapaat taiteilijat voivat varsin pitkälle valita itse työskentelytapansa ja työaikansa, jolloin työssä onnistuminen riippuu omista voimavaroista ja vaatii hyvää henkistä kestävyyttä. Matkat, esiintyminen väsyneenä matkan jälkeen, puutteelliset esiintymistilat ja epäsäännöllinen ja usein iltaan painottuva työaika hankaloittavat perhe-elämää ja saattavat vaikuttaa elintapoihinkin (esim. ruokailu voi olla epäsäännöllistä). Kiertueilla matkustamiseen liittyy työaikaongelman lisäksi pitkä sitoutuminen työhön. Tämä voi aiheuttaa ongelmia suhteessa perheeseen ja yhteiskuntaan sekä myös työyhteisössä. Julkisuus voi olla henkisesti raskasta. (Kääriäinen, Jokela & Antti-Poika 1992, 20-21)

Vaikka sopiva määrä stressiä ja jännitystä parantaa keskittymistä ja on tarpeen optimaali-

seen esiintymiseen, liiallinen määrä on selvästi haitallinen. Esiintyjät kuvaavat olevansa pysyvästi stressaantuneita, varsinkin esiintymiskokeissa (koesoitto orkestereihin), kilpailuissa, sooloesityksissä tai asiantuntijalautakunnalle esiintyessään esim. konservatorioiden tutkinnoissa. Tilanteille on yhteistä se, että esiintymisellä on merkitystä muusikon uralle jatkossa. (Lockwood 1989, 225)

Esiintymisjännityksen erilaisten oireiden vaikutus eri instrumenttien soittajiin ja laajuus, jossa eri yksilöt näistä oireista kärsivät, vaihtelevat suuresti. Keskittymisen herpaantuminen ja muistikatkot ovat tavallisia huolen aiheita kaikille esiintyjille. Erityisesti musiikin esittämiseen vaikuttavia sympaattisia reaktioita, joita jännitys laukaisee elimistössä, ovat haitat lihastoiminnan kontrollissa (vapina ja hengityskontrollin ongelmat), mahalaukun ja suoliston ärsyyntyminen, syljenerityksen vähentyminen, tuntemukset, jotka aiheutuvat verenpaineen, sykkeen ja hyperventiloinnin muutoksista ja hikoilu, erityisesti kämmenten. (Brandfonbremer 1991, 36) Esiintymisjännityksen hallintayritykset voivat johtaa alkoholin ja lääkkeiden käyttöön. (Kääriäinen, Jokela & Antti-Poika 1992, 22)

Orkesterimuusikolta vaaditaan soittamisen teknisen hallinnan lisäksi eläytymis- ja esiintymiskykyä. Työ vaatii ankaraa keskittymistä omaan soitto-osuuteen, mutta samalla on tarkkailtava esityksen etenemistä kokonaisuutena. Orkestereissa hänen on kyettävä yhteistyöhön muiden muusikoiden kanssa ja hyväksyttävä omien sooloesiintymisien vähäisyys. (Työministeriö 1998) Työn rasittavuuteen vaikuttaa myös orkesterin koko. Mitä pienempi ryhmä, sitä enemmän vastuuta ja soitettavaa. Ja sitä tärkeämpää on, että tulee muiden soittajien kanssa toimeen. (Brunila 1994, 48)

Kanttorin työ koetaan usein henkisesti vaativaksi, koska siinä ollaan mukana vahvasti omalla pesoonallisuudella (musiikin valinta ja esittäminen). Ajan puute ja työn moninaiset vaatimukset tuntuvat ajoittain raskaalta. Työssä on myös mukana samanlaisena toistuvia työtehtäviä, esim. hautajaisvirret. Onnistuminen työssä ja musiikki itsessään toimivat positiivisina työntekemisen voimavaroina. (Komulainen 1998)

Soitonopettajan työ on yleensä hyvin motivoivaa. Musiikki innovoi aina, kun sitä pääsee tekemään tosissaan. Oppilas-opettaja- suhde saattaa kestää jopa 10 vuotta, joten oppilaan kehittyminen ja sen seuraaminen motivoi opettajaa antamaan parastaan. Työ on henkisesti

raskasta lähinnä silloin, kun vuorovaikutus opettajan ja oppilaan kanssa on vaikeaa. Tällaisia tilanteita ovat esim. oppilaan henkilökohtaiset vaikeudet, jotka heijastuvat soittamiseen, motivaatio-ongelmat varsinkin murrosiässä sekä ajoittainen kiinnostuksen ja harjoittelun puute, jolloin oppilas ei edisty. Opettajalla on myös vastuuta oppilaidensa valmistumisesta. Työhön kuuluu siis yksittäisopetukseen liittyviä erityispiirteitä ja siten myös opettajasta riippumattomia epävarmuustekijöitä. (Untamala 1998)

Kansaneläkelaitoksen asiantuntijalääkäri Paavo Rissasen mukaan muusikolle omasta kehosta huolehtiminen on "kohtalon kysymys". Mikään ei ole soittajalle tärkeämpää kuin oman kehon hyvinvointi. Henkisen työn aiheuttamat fyysiset tuskat siirtyvät suoraan esitettävään musiikkiin. Koko keho on instrumentti ja siitä huolehtiminen välttämätöntä, ihan niin kuin urheilussakin." (Myllyoja 1997).

5 MUSIIKINOPISKELIJOIDEN TERVEYS JA FYYSINEN KUNTO

5.1 Musiikinopiskelijoiden terveydentila

Terveys on elämänenergian ja elämisen, olemisen ja toimimisen potentiaalin jatkumo, jonka toisena ääripäänä on Maailman terveysjärjestön terveyden määritelmän mukainen täydellinen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tila ja toisessa vaikea fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten rajoitusten ja pahanolon tila. Terveydelle tyypillinen ominaisuus on kyky kestää elimistön sisäisiä ja ulkoisia kuormituksia. Sairaudelle tunnusomaista on rakenteiden heikkeneminen tai toimintojen kannalta haitallinen sisäinen tai ulkoinen muuttuminen. (Vuori 1995, 11-12)

"Ovatko muusikot riskiryhmä, joka eläköityy ennen aikojaan? Ei. Ovatko he sairaslomalla useammin kuin muut? Eivät, päinvastoin. He käyvät sairaina töissä. He ovat erittäin työorientoituneita. Heillä on korkea ammattiylpeys ja vahva ammatti-identiteetti." Näin kommentoi työterveyslääkäri Jorma Mäkitalo Merikosken kuntoutuskeskuksesta, jossa on toteutettu ammatillisesti syvennettyä kuntoutusta kaupunginorkestereiden soittajille. (Arola 1994, 18-21)

Psykologi Raimo Niemistöon todennut:"Olipa soittajan terveysongelma mikä tahansa,

fyysinen vamma tai muu, jos häneltä menee työkyky, hänelle aiheutuu helposti myös henkisiä paineita - uhka persoonalle, uhka identiteetille. Muusikolla fyysinen sairaus ei vaikuta pelkästään fysiikkaan. Soittamisessa ollaan mukana koko persoonalla. Muusikko voi joutua kierteeseen: ohimenevä fyysinen sairastuminen aiheuttaa katkoksen soittamiseen, soittotaito rapistuu. Työhön palatessa jo harjoituksissa häntä saattaa jännittää, ahdistaa ja lihaskireys saattaa lisääntyä ja kierre jatkuu." (Arola 1994, 18-21)

Terveydentilaa on kartoitettu tutkimalla sairauspoissaolojen määrää, joka musiikinopiskelijoilla on ollut vähäistä. Amerikkalaisen tutkimuksen mukaan viimeisen vuoden aikana musiikinopiskelijoilla oli poissaoloja sairauden vuoksi 6.0 päivää (kh=7.11 päivää) (Robson & Gitev 1993). Norjalaisesta tutkimuksesta ilmeni, että musiikin ammattilaisten ja opiskelijoiden välillä on mielenkiintoinen ero sairaslomien määrässä. Noin 30 % ammattimuusikoista, 43 % opiskelijoista (50 % naisopiskelijoista) oli ollut sairaslomalla 3 päivää tai pidemmän ajan viimeisen 12 kk:n aikana. (Olseng 1995, 7-8)

Robsonin ja Gitevin tutkimuksessa (1993, 137) musiikin opiskelijat olivat käyneet viimeisen vuoden aikana lääkärissä 5.1 kertaa. Opiskelijoista 23 % oli käyttänyt reseptilääkkeitä ja 27 % reseptivapaita lääkkeitä. Tutkimushetkellä 7 % musiikinopiskelijoista oli psykologin tai psykiatrin hoidossa. Mitään merkittäviä eroja vertailtaessa tanssinopiskelijoihin ei ollut.

Kipua lievittävien lääkkeiden käyttö työssä tai opinnoissa on vähäistä. Sen sijaan beetasalpaajien käyttöä pidetään melko yleisenä muusikoiden keskuudessa esiintymisjännityksen lievittämiseen (Olseng 1995, 5; Robson ja Gitev 1993, 137). Opiskelijoiden keskuudessa beetasalpaajien käyttö ei ole yleistynyt (Robson & Gitev 1993, 137). Lääkärit ja fysiologit pitävät huolestuttavana sitä, että eräät muusikot käyttävät beetasalpaajia esiintymisjännityksen poistamiseen. Lääke laskee sydämen sykettä. Tällaiset lääkkeet vaikuttavat aina suoritukseen. On parempi opetella itse hallitsemaan kehoaan kuin hakea apua lääkkeistä. (Brunila 1994, 46-48; Olseng 1995, 5)

Terveystottumusten selvittämiseksi on tutkimuksissa tiedusteltu unen määrää ja päihteidenkäyttöä. Kansainvälisen sinfonia- ja oopperaorkestereiden konferenssiin ICSOM:iin (the International Conference of Symphony and Opera Musicians) 1986 tehdyssä tutkimuksessa 14 %:lla soittajista oli ilmennyt unihäiriöitä. Musiikinopiskelijat nukkuivat keskimäärin 7.0

(kh=1.3) tuntia yössä. Musiikin opiskelijoista 16 % tupakoi. Alkoholia käytti säännöllisesti 24 %. Päihteiden käyttö ei eronnut merkitsevästi muiden akateemisten opiskelijoiden käyttömääristä. (Robson & Gitev 1993, 137)

Musiikinopiskelijoiden kehon painoindeksi BMI oli 21.7 (kh=4.04). Opiskelijan ihannepaino oli usein alhaisempi kuin senhetkinen paino. (Robson & Gitev 1993, 137)

5.2 Soittamiseen liittyvät terveysongelmat

Laajassa 71 kirjallisuusviitettä sisältävässä katsauksessa (Harman 1982) muusikoiden sairaudet on jaettu kuuteen pääryhmään. Ihottumiin kuuluvat viulunsoittajan kaulan ihottuma ja eri puhallinsoittajien huulien ja huulenympärystän ihottumat. Ääreishermojen paineoireissa soitin voi painaa alla olevaa hermoa aiheuttaen puutumista, pistelyä tai jopa halvausta. Soittajan lihaskouristustiloja on todettu lähes jokaisen soittimen soittajilla. Puhaltajilla kohonnut suuontelon sisäinen paine voi aiheuttaa sylkirauhastulehduksen. Toisinaan on myös todettu pehmeän kitalaen pettäminen korkeiden äänien aikana, jolloin ilmaa karkaa nenän kautta. Puhallinsoittajilla on todettu soiton aikana runsaasti sydämen sähköisen toiminnan muutoksia, joiden arvellaan osittain johtuvan hengityksen pidättämisestä. Tuki- ja liikuntaelinsairauksista mainitaan jännetupen ja jänteenympäryskudoksen tulehdukset sekä niska- ja selkävaivat. Edellä mainittujen sairauksien lisäksi soittaja voi saada meluvamman. Esiintymisjännityksen aiheuttamat ongelmat ovat yksi muusikon työn erityispiirre. (Viikari-Juntura 1986, 24)

Kansaneläkelaitoksen asiantuntijalääkäri Paavo Rissasen mukaan käsisairaudet (80 %) ovat suurin ammattitautiryhmä. Kokonaisuudessaan 20-39-vuotiaista, parhaimmassa työiässä olevista muusikoista 45 % kärsii käsioireista. Tällä hetkellä Suomessa on tilastojen mukaan 10 000 ammattimuusikkoa. Sibelius-Akatemian opiskelijoista yli kymmenesosalla on työterveydellisiä ongelmia. (Myllyoja 1997)

Soittamisen terveysongelmiin liittyvien tutkimustuloksien vertailua toisiinsa vaikeuttaa se, että terveydelliset ongelmat on määritelty eri tavoin eri tutkimuksissa. Koehenkilöiltä on kysytty joko tapaturmia, vammoja tai terveydellisiä ongelmia, jotka estävät tai haittaavat soittamista tai rasitusvammojen esiintyvyyttä. On myös havaittu, että muusikot ja musiikin-

opiskelijat tuntevat työterveysongelmiinsa liittyvää lääketieteen terminologiaa huonosti (Zaza 1992, 49).

5.2.1 Rasitusvammat

Rasitusvamma syntyy silloin, kun kudosta rasitetaan yli sen anatomisen ja fysiologisen rajan (Hoppmann & Patrone 1991, 79). Lockwood (1989, 222) tarkentaa käsitettä siten, että rasitusvamma aiheutuu kudoksiin kohdistuvista kumuloituneista vaikutuksista, joita fyysinen toistokuormitus saa aikaan kudoksessa. Rasitusvamman oireet ovat monimutkaiset määrittää.

Rasitusvammat kehittyvät monotonisen matalalla työkuormituksella tehdyn toistoliikkeen seurauksena. Tämä merkitsee sitä, ettei tarvitse tehdä kovastikaan töitä saadakseen ongelmia. Tarvittaan vain kärsivällisyyttä ja sokeutta kipuoireille. (Olseng 1995, 1)

Merkittävin ongelma on, että soittoasentoa ei voi juuri muuttaa. Työ vaatii paljon tuki- ja liikuntaelimistöltä, erityisesti yläraajojen terveydeltä ja moitteettomalta toiminnalta. Vähäinenkin vaiva, joka ei haittaa tavallista elämää, voi ratkaisevasti haitata soittamista. (Kääriäinen, Jokela & Antti-Poika 1992, 42-43)

Suomalaisilla orkesterimuusikoilla niska- ja hartiavaivat sekä yläraajojen rasitussairaudet ovat tavallisia. Yleisiä ovat niska-hartiaseudun lihasten lyhentyminen ja kohonnut tunnusteluarkuus (Mahlamäki, Sihvonen & Herve 1986, 1952-1954). Jännetupentulehduksen oireista ilmoitti kärsineensä viimeksi kuluneen vuoden aikana 32 % jousisoittimien ja 17 % puhaltimien soittajista (Viikari-Juntura 1986, 24-25).

Tutkimusten mukaan rasitusvammat erityisesti lihas-jänneyksiköissä ovat kaikkein yleisimpiä ongelmia esiintyvillä muusikoilla. Ne sijaitsevat yleisimmin kämmenen, ranteen, käsivarren ja myös hartian alueella. (Lockwood 1989, 223). Fryn (1987) tutkimuksen mukaan 64 % orkesterimuusikoista kärsi kivuliaista rasitusvammoista (Brandfonbremer1991, 26).

Sukupuoli selittää rasitusvammoja selvästi - naiset ovat alttiimpia kuin miehet, niin musiikinopiskelijoiden kuin ammattilaistenkin keskuudessa. Kaikissa alan tutkimuksissa vahvistuu

tämä käsitys. (Lockwood 1989, 221; Olseng 1995, 4; Viikari-Juntura 1986, 25; Zaza & Mus 1992, 50)

Jousisoittajat ovat eniten alttiita rasitusvammoille, rumpalit vähiten. Jousisoittajien (viulu, alttoviulu, sello ja kontrabasso) keskuudessa esiintyvyys oli 73-75 % ja rumpaleiden keskuudessa 32 % (Lockwood 1989, 222). Norjalaisessa tutkimuksessa eniten rasitusvammoja esiintyi harpun ja nokkahuilun soittajilla sekä laulajilla, vähiten rasitusvammoja esiintyi trumpetin, oboen ja tuuban soittajilla. (Olseng 1995, 4)

Myös musiikinopiskelijoilla on kivuliaita rasitusvammoja; tutkimuksesta riippuen esiintyvyys luvut vaihtelevat 9-49 % (Lockwood 1989, 222).

5.2.2 Muut soittamiseen liittyvät vammat

Hermovammoista yleisimpiä ovat ääreishermojen pinnetilat yläraajoissa (mediaani- tai ulnaarihermoissa) tai olkapäässä (thoratic outlet syndrooma). Nämä aiheuttavat kipua, voimattomuutta ja epänormaaleja tuntoaistimuksia. Hermojen pinnetilat aiheutuvat mahdollisesti rasitusvammoista, joissa jänne ja lihas ovat paksuuntuneet liiallisen käytön seurauksena ja painavat ääreishermoa tietyissä kohdin. (Kääriäinen, Jokela & Antti-Poika 1992, 43; Lockwood 1989, 223-224)

Pesäkkeellinen lihasjänteyshäiriö (focal dystonia) kädessä tai ansatsia muodostavissa suunseudun lihaksissa on paha terveysongelma soittajilla, koska se on vaikea hoitaa ja voi dramaattisesti päättää muusikon uran. Kyse on tällöin toimintahäiriöstä lihaskontrollissa, jolloin vaikuttaja- ja vastavaikuttajalihakset toimivat epänormaalisti. (Lockwood 1989, 224)

Psyykkinen stressi, erityisesti esiintymisjännitys, voi haitata esiintymistä, mutta vaikuttaa pysyvänä ilmiönä myös terveyteen. ISCOM-tutkimuksessa ilmeni, että neljäsosalla vastanneista oli esiintymisjännitystä ja kuudesosa tästä ryhmästä kärsi siitä suuresti. Masennusta ilmeni 17 %:lla muusikoista. (Lockwood 1989, 225)

5.3 Terveydellisiin ongelmiin vaikuttavat tekijät

Muusikoille, urheilijoille tai työväestölle suunnattujen epidemiologisten tutkimuksien avulla on selvitetty tuki- ja liikuntaelinsairauksien riskitekijöitä, jotka voidaan jakaa sisäisiin (perimästä/yksilöstä johtuviin) ja ulkoisiin (ympäristöstä johtuviin) riskitekijöihin. Muusikoille tehtyjen tutkimusten mukaan sisäisiin riskitekijöihin kuuluvat sukupuoli ja nivelten yliliikkuvuus. Ulkoisia riskitekijöitä ovat ei-musikaaliset aktiviteetit (nonmusical activities), stressi ja jännitys, tekniikka, instrumentti, instrumenttiryhmä, instrumentin koko, opettaja, ohjelmisto, soittoajan lisäys ja harjoittelutottumukset. (Zaza & Mus 1993, 118-119)

Liikuntalääketieteellisissä tutkimuksissa on todettu, että sisäisiin riskitekijöihin kuuluvat myös ikä, perinnöllinen alttius, pituus, voima, notkeus, lihastonus, fyysinen kunto ja tuki- ja liikuntaelinsairaus, ulkoisiin riskitekijöihin aikaisempien vammojen väärä hoito tai kuntoutus sekä ergonomia. (Zaza & Mus 1993, 118-119)

Laulajilla tavallisimpina teknisinä virheinä pidettään liiallista kaulan ja kurkunpään lihasten jännitystä, huonoa vatsalihasten tukea ja liiallista äänen voimakkuutta, jotka johtavat äänen väsymiseen, katkeilemiseen ja käheyteen. (Sataloff, 1987)

Soiton- ja laulunopettajien näkemys siitä, mitkä syyt johtavat soittamisesta aiheutuviin vammoihin, olivat amerikkalaisen pienen tutkimusaineiston (n=112) mukaan seuraavat: sopimaton tekniikka 98 %, huono asento 89 %, liikaa harjoittelua 69 %, huono fyysinen kunto 57 %, tunne-elämän stressiä 84 % ja nopeat toistuvat liikkeet 75%. (Quarrier 1995, 108)

5.3.1 Fyysinen kunto

"Käsite kunto tarkoittaa jonkun henkilön ruumiillista tai henkistä kelpoisuutta, valmiutta tai kykyä johonkin. Ruumiillisella tai fyysisellä kunnolla tarkoitetaan elimistön fysiologista ja biomekaanista kykyä, toimintakelpoisuutta tai tilaa tietyn fyysisen tehtävän suorittamiseen. Urheilun ja liikunnan yhteydessä kunnolla tarkoitetaan yleisesti suorituskykyä. Vastaavasti eri ammateissa tarvittava kunto tai fyysinen suorituskyky vaihtelee sen mukaan, mitä fyysisiä vaatimuksia ammatti asettaa tekijälleen. Terveyskunto on uusi käsite ja sillä tarkoitetaan

ihmisen tilaa ja toimintakykyä terveyden kannalta eikä suorituskykyä urheiluun liittyvässä merkityksessä." (Oja 1995, 54)

Musiikinopiskelijoiden fyysistä suorituskykyä arvioitaessa on tässä tutkimuksessa luonnollista keskittyä niihin fyysisen kunnon osa-alueisiin, jotka ovat yhteydessä ammatillisiin vaatimuksiin ja terveydentilaan.

Fyysinen kunto voidaan jakaa neljään ulottuvuuteen: aerobiseen, tuki-ja liikuntaelinten ja motoriseen kuntoon sekä kehon koostumukseen eli antropometriaan. Aerobinen kunto liittyy niihin biologisiin toimintoihin, joissa aineenvaihdunnan kiihtyminen on keskeistä. Maksimaalinen aerobinen teho on aerobista kuntoa vastaava kuntotekijä ja on yhteydessä erityisesti sydämen ja verenkiertoelimistön terveyteen. (Oja 1995, 60-62)

Tuki- ja liikuntaelimistön kunto on yhteydessä lihas- ja tukikudoksen rakenteisiin ja toimintoihin ja niiden sairauksiin. Tuki- ja liikuntaelimistön kuntoon kuuluu lihasvoima ja -kestävyys sekä nivelten liikkuvuus. Terveyden kannalta tärkeitä tekijöitä ovat vartalon lihasten voima ja kestävyys sekä selän ja niska-hartiaseudun liikkuvuus. (Oja 1995, 60-62)

Motorinen kunto yhdistyy lihas- ja hermojärjestelmän koordinaatioon ja tehokkaaseen yhteistoimintaan, kehon asentojen ja liikkeiden hallintaan. Motorinen kunto on keskeinen tekijä terveyden kannalta. (Oja 1995, 60-62)

Antropometria liittyy lihavuuteen ja sen erilaisiin ilmenemismuotoihin. Kehon koostumuksen tärkeimmät liikuntaan ja terveyteen yhdistyvät osatekijät ovat kehon rasvaosuus ja rasvan jakautuminen. Kehon koostumusta kuvaavat epäsuorasti pituuteen suhteutettu paino eli painoindeksi (BMI) ja valittujen ihopoimujen summa tai niistä arvioitu rasvaprosentti. (Oja 1995, 60-62)

5.3.2 Fyysisen kunnon merkitys musiikinopiskelijoille

Kliininen kokemus muusikoiden vammojen hoidossa vahvistaa näkemystä siitä, että heikko yleiskunto (sydän- ja verenkiertoelimistön ja lihaksiston kunto) on monilla muusikoilla esiintyvien terveydellisten ongelmien aiheuttaja. Tutkimukset (mm. ICSOM) tukevat ha-

vaintoa, että ongelmat saattavat olla puutteellisen kuntoilun seurausta. Varhain aloitetun musiikkiharrastuksen johdosta nuoria muusikoita on suojeltu tai kielletty osallistumasta liikuntaan. Syitä ovat mm. ajanpuute ja se, että musikaalisesti lahjakkailla on pelkoja liikuntaharrastuksissa mahdollisesti saatavia käsi- tai vartalovammoja kohtaan. Syntyy herkästi elinikäinen tapa; liikunta saattaa tuntua vastenmieliseltä. (Brandfonbrener 1991, 64-65)

Suurimmalle osalle muusikoita suurten proksimaalisten lihasten kestävyys ja lihasvoima saavutetaan instrumentin soittamisen ohella monipuolisella liikunnalla, kuten uinnilla, mailapeleillä tai painoharjoittelulla. Jos esim. hartia- tai selkälihasten tuki soitettaessa ei ole riittävä, se lisää painetta käsissä ja käsivarsissa, mikä voi puolestaan johtaa vammoihin. Koko kehon kunto ja hyvä lihasjänteys ovat olennaisia muusikoiden terveydelle. Liikuntamuoto tulee valita yksilöllisesti välttäen riskilajeja. Ohjauksessa tulisi kartoittaa eri liikuntamuotojen riski/hyöty-suhde ja opastaa yksilöllisiin lajivalintoihin. (Brandfonbrener 1991, 64-65)

Yleensä muusikot tarvitsevat enemmän kestävyysominaisuuksia kuin maksimaalista voimaa. Siksi harjoituksia, joissa on pieni vastus ja suuri toistojen määrä, pidetään parempina kuin harjoituksia, joissa on suuri vastus ja joiden tarkoituksena on tuottaa lihasmassaa. Liiallinen lihasmassa ja lihasjänteys saattaa päinvastoin häiritä hienoja, tarkemmin kontrolloituja ja koordinoituja liikkeitä, joita instrumentin soittaminen vaatii. (Brandfonbrener 1991, 64-65)

Soittajan henkilökohtaisten ominaisuuksien - kuten fyysisen kunnon ja kyvyn rentoutua lyhyiden taukojen aikana - yksilölliset erot lihasjännityksen määrässä soittamisen aikana ja erilaiset keinot reagoida stressiin saattavat olla muusikoiden lihasjännitysten taustalla (Philipson, Sörbye, Larsson & Kaldjev 1990, 79-82). Mitä parempi on fyysinen kunto, sitä pitempään kädet jaksavat soittaa. Rasitus kiristää lihasta. Sen seurauksena verenkierto heikkenee ja lopulta lihas alkaa vapista. Muusikolle ja musiikille se voi olla kohtalokasta. Tilanne helpottuu kuntoa kohottamalla, lihasta rentouttamalla sekä alku- ja loppuverryttelyllä. (Brunila 1994, 46-48)

5.3.3 Liikunnan harrastus

Noin puolet musiikinopiskelijoista harrastaa liikuntaa säännöllisesti.. Liikuntaharjoittelu on

hyvin monimuotoista. Motiivit liikkumiselle ovat tavallisia: se on terveellistä, se antaa voimaa, iloa, vitaalisuutta ja paljon muita positiivisia vaikutuksia. Useimmat opettajat neuvovat huolehtimaan kehon hyvästä kunnosta! (Olseng 1995, 7-8; Zaza & Mus 1992, 48)

Muusikoiden työhön soveltuvia kehon tuntemusta ja rentoutusta opettavia menetelmiä harrastetaan vähän. Aleksander-tekniikkaan, Feldenkrais-menetelmään, tai chihin tai joogaan oli tutustunut tai niitä harrasti edelleen vain alle 10 % tutkimukseen osallistuneista musiikinopiskelijoista. (Zaza & Mus 1992, 48).

6 HARJOITTELUN VAIKUTUS FYYSISEEN KUNTOON

Harjoitusvaikutuksen aikaansaamiseksi elimistöä tai sen osaa on ylikuormitettava, homeostaasia järkytettävä. Toiminnallinen adaptaatio (syketason lasku, entsyymiaktiivisuuksien kasvu, maitohappopitoisuuden lasku) tapahtuu jo 3-6 viikossa. Kunto-ominaisuuksien kehittyessä adaptaationopeus hidastuu tai pysähtyy, ellei harjoitusärsykettä suurenneta. (Rusko 1989, 156-158)

Vaikutusten jatkuva suureneminen edellyttää kuormituksen suurenemista eli liikunnan annostuksen progressiivisuutta. Harjoitusvaikutusta aiheuttava kuormitustaso ei ole niinkään absoluuttinen, vaan suhteessa siihen asti vallinneeseen kuormitustasoon. Tämän takia vähän liikkuneelle henkilölle jo melko kevyenäkin pidetty liikunta, kuten kävely, saattaa tuottaa harjoitusvaikutuksia. Eri vaikutusten aikaansaamiseen tarvitaan eri määrä (intensiteetti x kesto x taajuus) liikuntaa. (Vuori 1995, 16-17)

Harjoitus vaikuttaa vain niissä rakenteissa ja toiminnoissa, joita se kuormittaa. Tämä vaikutusten spesifisyys koskee sekä liikunnan laatua että vaikutuksen kohdetta. Kun liikunnan aiheuttama kuormitus vähenee, mukautuu elimistö myös tähän tasoon ja harjoitusvaikutukset vähenevät ja katoavat, eli liikunnan vaikutukset ovat palautuvia. Tämä tapahtuu kaikissa liikunnan kuormittamissa elimistön osissa, mutta hyvin eri nopeudella. (Vuori 1995, 16-17)

Kaikki harjoittelun ja harjoittelemattomuuden vaikutukset vaihtelevat yksilöllisesti suuresti mm. perinnöllisten erojen takia. Myös ikä ja sukupuoli vaikuttavat harjoitusvasteisiin. (Vuori 1995, 16-17)

6.1 Kestävyysharjoittelu

Kuntoilijoiden ja ei-kestävyysurheilijoiden kestävyysharjoittelussa tärkeä tekijä on harjoitustiheys. Jo 2-3 kertaa viikossa suoritettu harjoitus kohottaa kunto-ominaisuuksia, mutta kun maksimaalinen hapenotto kasvaa yli 50 ml/kg/min, on harjoituskertoja oltava vähintään 4 viikossa. Periaatteessa mitä useammin harjoitellaan, sitä enemmän kunto-ominaisuudet kehittyvät. (Rusko 1989, 156)

Kestävyysharjoittelussa elimistön ylikuormittaminen tapahtuu kahdella tavalla: harjoitusteholla ja harjoituksen kestolla. Harjoitustehon merkitys on aluksi vähäinen, mutta kovatehoinen harjoittelu kohottaa silti eniten maksimaalista hapenottoa. Kunto-ominaisuuksien kehittyessä harjoitustehosta tulee tärkein harjoittelun osatekijä. Kestävyysurheilijoiden harjoittelua joudutaan eriyttämään tekemällä erikseen peruskestävyys-, vauhtikestävyys- ja maksimikestävyysharjoituksia. Harjoitusten teho määritellään yksilöllisesti käyttäen hyväksi aerobista ja anaerobista kynnystä. Ne voidaan määrittää laboratoriotestissä. (Rusko 1989, 156-158)

Harjoituskerran kestoksi riittää aluksi 20-40 minuuttia tasaisella vauhdilla liikkuen aerobisen ja anaerobisen kynnystehon välissä. Peruskestävyyden optimaalinen harjoitusteho on juuri aerobinen kynnysteho, jolloin tavoitteena on kehittää lihasten oksidatiivista kapasiteettia. Jatkossa harjoitusten kesto voi vaihdella 40-90 minuuttiin, osa tasavauhtisina ja osa intervallityyppisinä harjoituksina. Harjoitusteho vaihtelee aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välisellä alueella ja joskus se ylittää anaerobisen kynnyksen. (Rusko 1989, 158)

Tavalliset kuntoilijat kykenevät parantamaan maksimaalista hapenottoa 10-20 % muutamassa kuukaudessa ja pitkällä aikavälillä jopa 20-40 %. Harjoitusjakson pituus vaikuttaa siten, että suurin kehittyminen tapahtuu kolmen - kuuden viikon aikana, jonka jälkeen maksimaalinen hapenotto kasvaa vielä 10-13 viikkoon - enintään puoleen vuoteen saakka. Sen jälkeen tulee harjoittelun ohjelmointia muuttaa. (Rusko 1989, 156-158)

ACSM:n (American College of Sports Medicine 1990, 265-274) suositus liikunnan annostelusta ja kuntoliikunnan periaatteista perustuu 90 tutkimusraporttiin. Suositeltava liikunta yleiskestävyyden parantamiseksi ja säilyttämiseksi on kestävyysliikuntaa, joka kuormittaa suuria lihasryhmiä rytmisesti ja lähes yhtäjaksoisesti, esim. kävely, hölkkä, pyöräily, hiihto,

uinti, soutu, luistelu ja aerobic. Tällaista liikuntaa ovat myös pelit tai muut toiminnat, joissa tehdään runsaasti ja lähes yhtäjaksoisesti dynaamista lihastyötä. Kuormituksen tehon tulee olla kohtalainen (50-75 % VOmax, hengityksen kiihtyminen tai lievä hengästyminen) tai suuri (75 %-85 % VOmax), keston 20-60 min kerrallaan ja tiheyden 3-5 kertaa viikossa. (Vuori 1996, 76)

6.2 Lihasvoimaharjoittelu

Lihasten massan, voiman, tehon ja kestävyyden hankkimiseksi ja säilyttämiseksi liikunta on välttämätöntä. Terveyden ja toimintakyvyn kannalta tarpeellisten vaikutusten saavuttamiseksi lihaksia tulee kuormittaa useita kertoja viikossa ja enemmän kuin tavanomaisissa toiminnoissa, mutta maksimivoimaa huomattavasti pienempi kuormitus ja määrä riittävät. (Vuori 1995, 445)

Liikunta vaikuttaa lihaksessa sekä rakenteeseen että toimintaan. Vaikutuksen laatu riippuu ratkaisevasti liikunnan laadusta ja kestosta. Liikuntaharjoittelu voidaan karkeasti jakaa kolmeen eri tyyppiin: voima- ja tehoharjoittelu, nopeusharjoittelu ja pitkäkestoisen kestävyyden kehittäminen. Nämä erilaiset harjoittelun muodot vaikuttavat eri tavoin lihaksen rakenteeseen ja aineenvaihduntaan. (Rehunen 1997, 37)

Voimaharjoittelu kasvattaa niitä lihaksia, jotka kuormittuvat harjoituksessa. Lihassolujen lukumäärä ei muutu, mutta solujen koko kasvaa. Tämä lihaskasvu on suurinta nopeissa lihassoluissa, mutta myös kestävät lihassolut kasvavat jonkin verran. Voimaharjoittelun aikaansaama lihasvoiman lisäys selittyy varsinkin alkuvaiheessa myös hermoston toiminnalla. Lihassupistukseen osallistuvien hermoyksiköiden määrä lisääntyy voimaharjoittelun myötä. (Rehunen 1997, 37-39)

Suositeltava liikunta lihaskunnon parantamiseksi ja säilyttämiseksi (American College of Sports Medicine 1990/1995, 265-274) koostuu vähintään 8-10 erillisestä ja tärkeimpiin lihasryhmiin kohdistuvasta harjoitteesta, joita kutakin tehdään vähintään yksi 8-12 suorituksen (toiston) sarja siten, että kuormitetut lihakset uupuvat. Suorituksen aikana hengitetään vapaasti ja harjoittelua tulee olla vähintään kaksi kertaa viikossa. (Vuori 1996, 77)

6.3 Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuuden synonyymeinä pidetään yleisesti taipuisuutta ja notkeutta. Liikelaajuudet ja joustavuus ovat sen sijaan liikkuvuuden alakäsitteitä. Yleisestä liikkuvuudesta puhutaan, kun tärkeimpien niveljärjestelmien (olka- ja lonkkanivel sekä selkäranka) liikkuvuus on riittävän hyvin kehittynyt. (Weineck 1982, 138)

Liikelaajuus on riippuvainen nivelen muodostavien luiden ja nivelpintojen muodosta. Joustavuus on lihasten, jänteiden, nivelsiteiden ja nivelsidekoteloiden ominaisuus, johon voidaan harjoittelulla vaikuttaa enemmän kuin liikelaajuuksiin. Jänteiden, nivelsiteiden ja nivelkoteloiden venyvyyttä voidaan kehittää vain hyvin rajoitetusti, sillä niiden tehtävä on lujittaa niveltä ja ne ovat koostumukseltaan sellaiset, että niiden joustavuus on rajoitettu. Lihasten joustavuutta voidaan sen sijaan kehittää enemmän. (Weineck 1982, 139)

Lihaksen venymiskykyä voidaan parantaa myös vaikuttamalla lihastonukseen - lihaksen jännitysasteeseen ja rentoutumiskykyyn. Lihaksen venymiskyvylle lihastonuksella ja lihaksen rentoutumiskyvyllä on tärkeä merkitys, sillä kohonnut lihastonus tai vähentynyt lihaksen rentoutumiskyky lisäävät lihaksen vastustusta kaikentyyppisille venytysharjoituksille ja voivat siten rajoittaa liikkuvuutta kokonaisuudessaan. Lihaskäämien merkitys ei kuitenkaan rajoitu vain siihen, että ne ylläpitävät sopivaa lihastonusta. Samalla mekanismilla ne myös suojaavat lihaksistoa liian voimakkaalta venytykseltä. Lihaskäämien herkkyyttä venytysärsykkeille ohjaavat ns. gammamotoneuronit. (Weineck 1982, 139-141)

Liikkuvuuteen vaikuttavien rakenteiden venyvyys heikkenee iän myötä. Säännöllinen harjoittelu ei tosin voi estää ikään liittyviä lainlaisuuksia, mutta vaikuttaa kyllä muutoksen asteeseen. (Weineck 1982, 142)

Lihasten kuten myös jänteiden ja nivelsiteiden joustavuus ja venymiskyky on naisilla hiukan parempi kuin miehillä. Kaikenlainen verryttely tai lämmittely lisää liikkuvuutta paremmin kuin verryttelyn laiminlyöminen. Liikkuvuus vaihtelee vuorokauden ajasta riippuen enemmän kuin mikään muu motorinen ominaisuus. Varhain aamulla se on huonompi kuin keskipäivällä tai illalla. Lisäksi liikkuvuus on riippuvainen väsymisasteesta. Tämä johtuu lihaskäämien herkkyyden muutoksista sekä ATP-pitoisuuden vähenemisestä lihaksessa. (Weineck

1982, 142-143)

Liikkuvuutta voidaan kehittää parhaiten harjoittelemalla päivittäin. Liikkuvuusharjoittelun optimi-ikä on 11-14 vuotta. Jos harjoituksen annostelu on tässä vaiheessa ollut oikea, saavutettua tasoa tarvitsee myöhemmin ainoastaan pitää yllä. (Weineck 1982, 143)

Venytysharjoitukset ovat erityisesti liikkuvuuden kehittämiseen soveltuvia harjoituksia. Silloin voidaan käyttää yksinkertaisia perus- tai lajikohtaisia voimisteluliikkeitä, jotka vaikuttavat kukin tiettyihin lihasryhmiin. Venytysharjoitukset erotetaan toisistaan käytetyn menetelmän mukaan. Aktiivisessa venytysharjoituksessa lihas käy lyhytaikaisesti ääriasennossa ja venytyksessä käytetään lihaksen omaa voimaa hyväksi. Tällöin agonistilihas supistuu ja antagonisti samanaikaisesti venyy. Passiivisessa venytysharjoituksessa käytetään hyväksi ulkoisia voimia. Niissä antagonisti venyy, muuta agonistin voima ei samanaikaisesti lisäänny. Passiivisessa venyttelyssä viedään liike ääriasentoon ja samalla lihaksen tai lihasryhmän venytystä voidaan tehostaa kädellä, käyttämällä lattiaa, seinää tai avustajaa apuna. Liikkuvuuden parantamiseksi tulee löytää oikea venytyskulma ja -asento sekä pysyä siinä riittävän kauan. (Hiltunen & Paakkunainen 1994, 27-28; Weineck 1982, 143)

Suositeltava ohjelma tuki- ja liikuntaelimistön liikkuvuuden parantamiseksi ja säilyttämiseksi (American College of Sports Medicine 1990/1995, 265-274) on tärkeimpiin lihasryhmiin ja niveliin (lonkat, lanneranka, polvet, hartiat, niska ja ylävartalo) kohdistuvaa staattista venytystä, joka tuntuu lievänä epämukavuutena. Kutakin venytystä tulee tehdä 3-5 kertaa, 10-30 sekunnin ajan, vähintään 3 kertaa viikossa, iän mukana useammin. Venytysharjoitus suositellaan tehtäväksi joko erillisenä harjoituksena tai esimerkiksi ennen aerobisen kunnon harjoitusta verryttelynä tai sen jälkeen jälkiverryttelynä. (Vuori 1996, 78)

6.4 Liikuntaharjoittelun riskitekijät

Väärin annosteltu liikunta on haitallista. Liikunnan määrän tai intensiteetin suurentuessa lisääntyvät aluksi hyödyt yleensä nopeammin kuin haitat, mutta vähitellen hyötyjen kasvu tasaantuu ja haitat lisääntyvät voimakkaasti. (Vuori 1996, 30-31)

Tapaturmien vaara liikunnassa kasvaa, kun liikunnan vaatimukset ylittävät harjoittajansa

hallintakyvyn ja kun liikuntamuodossa vallitsee suuria voimia. Perinteisissä liikkumisen muodoissa tapaturmia sattuu melko vähän ja kymmeniä kertoja vähemmän kuin esimerkiksi joukkuepallopeleissä. Hallintakykyä vähentävät mm. taitojen ja voiman puute, väsymys, näön ja muiden aistien puutteellinen toiminta, puutteellinen itsehillintä ja huonot ulkoiset olosuhteet, kuten huono näkyvyys ja alustan liukkaus. (Vuori 1996, 30-31) Muusikoiden tulee kiinnittää huomiota erityisesti liikuntaharrastuksissa mahdollisesti saatavien käsi- tai vartalovammojen ennaltaehkäisyyn. (Brandfonbremer 1991, 64-65)

Rasitussairauksien kehittymisen vaaraa lisäävät eniten liikunnassa liian suuri määrä ja runsaan kuormituksen kohdistuminen rajoitetulle alueelle. Harjoituskertojen määrän lisääntyessä viiteen kertaan viikossa lisääntyy rasitusvammariski. Jos liikkuu usein, on järkevää vaihdella vuoropäivin liikuntalajia siten, että rasitus siirtyy osittain toisille rakenteille ja lihasryhmille. Rasitussairauksien vaaraa lisää eniten liikunnanharrastajan rakenteiden epäedullisuus suhteessa liikunnan aiheuttamaan kuormitukseen. (Miilunpalo 1988, 63-74; Pollock 1978, 50-64; Vuori 1996, 30-31) Koska rasitussairaudet ovat yleisiä muusikon ammatissa, liikuntamuoto pitää valita huolella, jotta liikunta on vastapainoa työssä kuormittuville fyysisille rakenteille ja lihasryhmille. (Brandfonbremer 1991, 64-65)

Erittäin rasittavat liikuntasuoritukset näyttävät lisäävän hengitysinfektioiden vaaraa. Vielä varmempaa on, että rasittava liikunta infektiosairauksien aikana pitkittää vaaraa. Erityisen pelättävä on piilevä sydänlihastulehdus. Liikuntaa ei pidä harrastaa, kun sairaus aiheuttaa kuumetta, poikkeavan väsymyksen, kiihtyneen leposykkeen tai muita yleisoireita. Kohtalaiseen liikuntaan osallistuminen on turvallista vasta sitten, kun nämä oireet ovat kadonneet. Erittäin rasittaviin suorituksiin osallistuminen on asianmukaista vain täysin terveenä. (Karjalainen 1988, 123-128; Vuori 1996, 30-31)

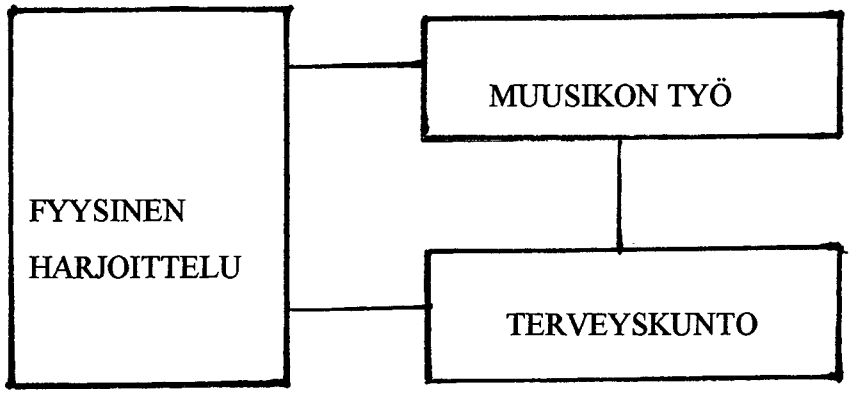
7 TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS

Tutkimus on osa laajemmasta Sibelius-Akatemian, Kuopion konservatorion ja Kuopion Yliopiston Muusikoiden kunto ja keuhkot -tutkimuksesta, jonka tavoitteena on saada tietoa musiikin opiskelijoiden yleiskunnosta ja hengitystoiminnasta sekä erilaisten harjoitusohjelmien vaikutuksesta toimintakykyyn ja suoriutumiseen opintokuormituksesta.

Muusikon työssä erityispiirteenä on se, että se vaatii pitkäaikaisen musiikkiin kasvamisen: musiikkiharrastus aloitetaan usein jo lapsena. Musiikin tuottaminen vaatii moitteettoman kehon toiminnan. Muusikolle tärkeä osa soittokuntoa on hyvä kehon kunto. Ammattiin liittyvät fyysiset ja henkiset kuormitustekijät altistavat työperäisiin rasitussairauksiin.

Liikunnan ja hyvän kunnon positiivinen merkitys terveydelle on kiistaton. Musiikin ammattialalla siitä on vähän tutkimustietoa.

Tutkimuksen lähtökohdat ovat seuraavat: Muusikon työ edellyttää tiettyä suorituskyvyn tasoa. Erilaisia tuki- ja liikuntaelimistön vaivoja näyttää muusikon työhön liittyvän yleisesti. Muusikoiden fyysisestä suorituskyvystä on niukasti tutkittua tietoa. Sekä yleiskuntoa että tuki- ja liikuntaelimistön kuntoa voidaan harjoittelulla parantaa. (Kuvio 1)



Kuvio 1 Tutkimuksen viitekehys

8 TUTKIMUSONGELMAT

Edellä esitetyn teorian perusteella tutkimusongelmat muodostuivat seuraaviksi:

1) Millainen on musiikinopiskelijan fyysinen kunto ja terveys?

2) Voidaanko yksilöllisesti suunnitellulla ja toteutetulla liikuntaohjelmalla vaikuttaa musiikinopiskelijan fyysiseen kuntoon?

3) Mitä eroja on kontrolli- ja koeryhmän välillä fyysisessä terveydessä ja kunnossa?

4) Onko kontrolli- ja koeryhmän musiikinopiskelijoiden koetulla terveydellä yhteyttä fyysiseen kuntoon?

9 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

9.1 Koehenkilöt

Tutkimukseen otettiin 60 vapaaehtoista, tervettä ja yli 18-vuotiasta koehenkilöä, Kuopion konservatoriosta 30 ja Sibelius-Akatemian Kuopion osastosta 30 opiskelijaa. Mittauksiin osallistui 53 opiskelijaa. Seitsämän vapaaehtoisesti mukaan ilmoittautunutta opiskelijaa joutui perumaan osallistumisen sairauden vuoksi. Koehenkilöiden ikäjakauma oli 19-34 vuotta ja heistä oli naisia 35 (66 %) ja miehiä 18 (34 %). Laulua pääaineena opiskelevia oli 12 (23 %), jousisoittimia 9 (17 %), kosketinsoittimia 31 (59 %) ja puhaltimia 1 (2 %).

9.2 Mittarit

Fyysistä kuntoa ja terveyttä arvioitiin tutkimuksessa terveydentilakyselyllä sekä kestävyyskunnon, keskeisten nivelten liikkuvuuksien, lihaskireyksien ja lihasvoimien mittauksilla. Lisäksi koehenkilöiden keuhkojen toiminnan kapasiteettia arvioitiin (17. - 19.3.1997) erilaisin mittauksin Kuopion yliopiston fysiologian laitoksella, mutta ne rajattiin tämän työn ulkopuolelle.

Suorituskykymittaukset ovat liikunnan edistämisen ja liikuntaneuvonnan työväline. Ne kuvaavat suorituskyvyn nykytilaa, osoittavat tarpeen kunnon parantamiseen, seuraavat kunnon muutoksia, ovat apuväline liikunnan ohjelmoinnissa ja annostelussa, pyrkivät vaikuttamaan edullisesti liikuntamotivaatioon, toimivat terveyskasvatuksen työkaluna inaktiivisen elämäntavan haittoja pohdittaessa ja muodostavat perustan yleisille liikuntasuosituksille. (Suni 1997, 72)

Terveydentilan sekä elintapojen kartoittaminen on tärkeä osa kunnon mittausta. Tietoja aiemmasta ja nykyisestä fyysisen aktiivisuuden määrästä, liikuntatavoista, terveydentilasta, sairauksista ja muista elintavoista tarvitaan turvallisen testauksen varmistamiseen, testitulosten tulkintaan ja liikunnan optimaaliseen annosteluun. (Suni 1997, 72) Koehenkilöt vastasivat terveydentilakyselyyn (Liite 1) etukäteen ja palauttivat sen saapuessaan ensimmäiseen mittaustilaisuuteen.

Kohderyhmä ja mittauksen tavoite määräävät ensisijaisesti, mitä kuntotestiltä vaaditaan (Suni 1997, 72). Tutkimuksen koehenkilöt olivat terveitä, nuoria aikuisia. Mittauksen tavoitteena oli kuvata musiikinopiskelijoiden suorituskyvyn nykytilaa ja motivoida heitä omaehtoiseen liikuntaan ja kunnon seurantaan. Lisäksi mittaustulokset olivat tärkeä apuväline yksilöllisten liikuntasuositusten ja -määrien annostelussa.

Mittaustulosten pysyvyys ajan suhteen (reliabiliteetti) on tärkeä ominaisuus kunnon seurannassa (testi - uusintatesti, toistettavuus). Muutoksen tuloksessa pitäisi olla suurempi kuin keskimääräinen mittausvirhe, jotta kunnon muutosta voitaisiin pitää todellisena. Tulosta voidaan verrata ja tulkita suhteessa aikaisempaan suoritukseen, samaa sukupuolta oleviin ikätovereihin (normipohjaiset viitearvot), suositusarvoihin ja toiminnallisiin kriteereihin, joiden perusteena on jokin terveyden tai toimintakyvyn osa-alue tai omaan arvioon kunnosta ja toimintakyvystä. (Suni 1997, 72) Koska koehenkilöt olivat nuoria aikuisia, ei heille löytynyt valmiita viitetaulukoita lihasvoimamittauksiin. Nuoriso- ja koululaistestien viitearvot päättyvät 18-vuotiaisiin ja aikuisväestön viitetaulukot alkavat usein vasta 30-vuotiaista.

Tutkimuksessa käytettävät laboratoriotestit suoritettiin Kuopion yliopiston fysiologian laitoksen kuntolaboratoriossa liikuntalääketieteen erikoislääkäri Hannu Litmasen johdolla. Kenttätestit suoritettiin Kallaveden lukion liikuntasalissa. Liikunnanopettajana toimin näiden testien valvojana. Testit suoritettiin tietyssä, tarkoituksenmukaisessa järjestyksessä.

9.2.1 Aerobinen kunto / Maksimaalisen aerobisen tehon arvioiminen

Verenkiertoelimistön toiminnan paras yksittäinen kuvaaja on maksimaalinen hapenkulutus (VO2max), josta käytetään myös käsitteitä maksimaalinen hapenottokyky, maksimaalinen aerobinen teho, kestävyyskunto ja maksimaalinen aerobinen työkapasiteetti (Nevala-Puranen 1997, 78).

Maksimaalinen hapenkulutus kuvaa sitä maksimaalista määrää happea aikayksikössä, joka voidaan hengittää ja siirtää käytettäväksi kudoksissa asteittain lisääntyvässä suurten lihasryhmien dynaamisessa kuormituksessa. Se on summailmiö koko happea kuljettavan ja kuluttavan elinjärjestelmän toiminnasta sen ollessa tehokkaimmillaan. Maksimaalinen hapen-

kulutus ilmoitetaan useimmiten sekä absoluuttisena arvona (l/min) että suhteutettuna kehon painokiloa kohden (ml/kg/min). VO2max-tulokseen vaikuttavat mm. sukupuoli, ikä, ruumiinrakenne, harjoittelumäärä ja perinnölliset ominaisuudet. (Nevala-Puranen 1997, 78)

Tutkimuksessa käytettiin suoraa maksimitestiä ja kuormituskoe suoritettiin polkupyöräergometrillä (Ergometrics er 900). Aloituskuorma oli 50 W ja sitä lisättiin yhden minuutin välein naisilla 10 W ja miehillä 20 W . Testiä jatkettiin koehenkilön uupumukseen asti. Testin aikana seurattiin hapenkulutusta, hiilidioksidin tuottoa, hengitysosamäärää, hengitystilavuutta, EKG:tä, verenpainetta ja koettua kuormitusta.

Rinnalla tehtiin samassa testissä Fitware-ohjelmalla tulosanalyysi, joka tehdään kuorman ja sykkeen perusteella, kuten epäsuorassa polkupyöräergometri-testissä. Koehenkilöt saivat testituloksena maksimaalisen hapenkulutuksen ml/kg/min, l/min, MET-yksikkönä sekä (Shvartz ja Reinboldin normiston mukaisen) kuntoluokituksen (Liite 2). Tässä tutkimuksessa keskityn näiden tulosten analysointiin.

Maksimaalinen hapenkulutuksen ohella kestävyysominaisuuksista määritetään maksimitesteissä tavallisesti aerobinen ja anaerobinen kynnys. Peruskestävyyden, vauhtikestävyyden ja maksimaalisen kestävyyden määritys ja seuranta auttavat harjoittelun annostelussa tarkoituksenmukaisella tavalla. (Oja 1995, 54-68) Kynnysarvot määritettiin liikuntaryhmiin kuuluville koehenkilöille sykkeen funktiona kokeneen testaajan "käsityönä".

9.2.2 Tuki- ja liikuntaelimistön kunto

Kestovoiman ja toimintakyvyn mittaaminen oli tärkeä lähtökohta testiliikkeitä valitessa. Mittausolosuhteet rajoittivat liikkeiden valintaa. Testiliikkeiden tuli soveltua pareittain suoritettavaksi, jolloin mittaaminen voitiin tehdä yksinkertaisin ja helpoin välinein ja selkein suorituskriteerein koulun liikuntasalissa.

Tutkimuksessa arvioitiin vatsa- ja käsivarren lihasten dynaamista lihasvoimaa ja -kestävyyttä. Testiliikkeenä olivat istumaannousu ilman avustajan tukea jaloista (mallina Invalidisäätiön vatsalihasten toistomaksimitesti (Alaranta, Soukka, Harju & Heliövaara 1990), oma sovellutus; vaikeutettu muunnos) ja punnerrus (mallina Työterveyslaitoksen punnerrustesti

(Kukkonen & Louhevaara 1992), oma sovellutus; ilman ajanottoa). Tavoitteena molemmissa testiliikkeissä oli henkilökohtainen yhtäjaksoinen maksimisuoritusten määrä. Molemmat testiliikkeet kohdistuivat soittajalle tärkeisiin lihasryhmiin (vartalo ja kädet), joiden hyvän kunnon merkitys on tärkeä soittamiseen liittyvien terveydellisten ongelmien ennaltaehkäisemiseksi. Valmiit viitetaulukot ikäryhmälle 18-25-vuotiaat puuttuvat eri lihasvoimatesteistä. Viitearvojen puuttuessa oleellista oli testattavan edistyminen omista lähtöarvoistaan.

Testiliikkeistä oli tutkimusryhmä laatinut tarkat suoritusohjeet (Liite 3), joissa pyrittiin vakioimaan lihaksen supistumistapa, suoritusnopeus ja nivelkulmat liikkeen aikana mahdollisimman selkeästi testin luotettavuuden ja toistettavuuden varmistamiseksi.

Tutkimuksessa arvioitiin myös käden puristusvoima (Oja & Tuxworth 1995). Koehenkilö sai kaksi yritystä, joista parempi tulos kirjattiin. Puristustesti suoritettiin erikseen oikealla ja vasemmalla kädellä koehenkilön istuessa kyynärvarsi reiden päällä. Mittaus suoritettiin Martinin vigorimetrillä, mittayksikkö oli kilopascal.

Liikkuvuutta tutkimuksessa arvioitiin koehenkilöiltä selkärangan ja alaraajojen osalta. Selän osalta suoritettiin kaksi eri mittausta: lannerangan liikkuvuuden määrittäminen Schoberin testillä ja vartalon sivutaivutustesti. Lisäksi kaularangan liikkuvuutta arvioitiin pään sivutaivutustestillä (Hanhinen, Ketola, Könni & Lahtinen 1992, 22). Koulutettu testaaja mittasi koehenkilöltä Schoberin testin kuntolaboratoriossa. Vartalon ja pään sivutaivutustestit suoritettiin pareittain koulun liikuntasalissa. Suoritusohjeet (Liite 3) olivat tarkoin määrätyt. Molempia sivutaivutusliikkeitä sai ensin kokeilla, ja sen jälkeen arvioitiin tulos.

Alaraajojen lihaskireydet tutkittiin eri lihasryhmien osalta seuraavasti: lonkan koukistaja-, polven ojentaja- ja reiden takaosan lihaksista asteikolla normaali, lievä kireys tai kireät (Karhela & Hervonen 1982, 33-35). Kaikkien koehenkilöiden alaraajojen lihaskireyden arvioi liikuntalääketieteen erikoislääkäri.

9.2.3 Motorinen kunto

Tasapainon testiliikkeenä oli yhden jalan tasapaino silmät suljettuina (Oja & Tuxworth 1995). Tarkat suoritusohjeet (Liite 3) selostettiin ensin ja suoritus näytettiin. Koehenkilö sai

ensin kokeilla tasapainoasentoa ja sen jälkeen hänellä oli kaksi perättäistä suoritusta, joista parempi aika (s) merkittiin tulokseksi. Tasapaino oli suorituskerran ensimmäinen mitattava testiliike ja mittaukset suoritettiin pareittain koulun liikuntasalissa.

9.2.4 Kehon koostumus

Tutkimuksessa kehon koostumusta arvioitiin ihopoimumittauksilla. Lisäksi mitattiin pituus ja paino (0,5 cm/kg tarkkuudella), ja niiden perusteella laskettiin kehon painoindeksi.

Ihopoimu mitattiin neljästä eri kohdasta (triceps-, biceps-, subscapularis- ja subrailiaca-ihopoimu) ja liikuntalääketieteen erikoislääkäri suoritti mittauksen kaikille koehenkilöille. Kehon rasvakudoksen määrä (osuus prosentteina painosta) on arvio neljän ihopoimun summan (mm) avulla laskettuna, ja summaa vastaava rasvaprosentti määräytyi taulukosta. (Kuntotestauksen perusteet 1994, 24-25).

9.3 Mittaustapahtuma

Alkumittaukset (10. - 26.3.1997) suoritettiin kaikille koehenkilöille. He varasivat henkilökohtaisen testiajan ja saivat testiin valmistautumisohjeet (Liite 4). Ensimmäisellä kerralla suoritetiin pituuden ja painon mittaus, puristusvoiman, Schoberin testin, ihopoimujen sekä ala-raajojen lihaskireyksien mittaukset ja lopuksi suoran maksimaalisen hapenottokyvyn testi polkupyöräergometrillä. Testit suoritettiin edellä esitetyssä järjestyksessä Kuopion yliopiston fysiologian laitoksella, jossa oli tarvittava laitteisto ja koulutetut testaajat.

Lihaskuntotestit ja selän sivutaivutus- sekä tasapainotestit suoritettiin (19. - 26.3.1997) Kallaveden lukion liikuntasalissa ryhmässä pareittain. Testitilaisuuksia oli useita ja koehenkilö saattoi valita itselle parhaiten sopivan ajan. Mittaustapahtumassa testiliikkeet selvitettiin kaikille yhteisesti liike kerrallaan ennalta määritetyn suoritusjärjestyksen mukaisesti ja suoritusten puhtautta valvottiin niin, että kirjallisia suoritusohjeita noudatettiin. Tilaisuuden alussa oli varattu muutama minuutti itsenäiseen alkulämmittelyyn.

Koehenkilöt jaettiin neljään eri ryhmään satunnaistamalla ensin henkilöt ryhmiin ja sitten ryhmien tehtävät. Ryhmä 1 toimii verrokkina (n=13), ryhmä 2 sai liikunta- ja hengitysharjoi-

tusohjelman (n=13) , ryhmä 3 sai hengitysharjoitusohjelman (n=13) ja ryhmä 4 liikuntaharjoitusohjelman (n=14). Tässä työssä käsittelen ryhmien 1 (kontrolliryhmä) ja 4 (koeryhmä) tuloksia.

Loppumittaukset (1. - 23.10.1997) toistettiin samanlaisina kuntotestauksessa vakioitavat seikat huomioon ottaen. Koehenkilöille annettin testiajat verraten aikaa alkutestiin siten, että mittaus tuli tapahtua samaan vuorokaudenaikaan (kh=2 tuntia). Loppumittauksissa testit toistettiin mahdollisimman samanlaisina: samat välineet, tilat ja testaajat.

Lihaskuntomittauksissa ryhmät muuttuivat. Koehenkilöt valitsivat annetuista testipäivistä itselle parhaiten sopivan, koska heillä oli muutoin vaikeuksia osallistua ja päästä mukaan mittauksiin. Testiajankohta oli määritetty samaan vuorokaudenaikaan kuin alkutesteissä. Ryhmät muodostuivat satunnaisesti, joten niissä mittaajaparina saattoi olla eri henkilö kuin ensimmäisellä kerralla.

Koehenkilöt saivat yhteenvedon omista testituloksistaan palautelomakkeella (Liite 5), jossa oli tärkeimmät tulokset alku- ja loppumittauksista, terveydentilasta, sekä harjoittelun määrä laskettuna harjoituspäiväkirjoista.

Kato tutkimuksen osalta oli seuraava: loppumittauksiin osallistui 47 koehenkilöä, 6 koehenkilöä oli estyneenä saapumaan mittauksiin. Syitä olivat paikkakunnalta muutto kesän aikana, vaihto-opiskelijaksi siirtyminen Ruotsiin, haluttomuus uusintamittauksiin, harjoitusohjelmasta luopuminen kesken seurannan, kiire ja sairastelut.

9.4 Harjoitusohjelma

Seuranta-aika oli 6 kk alkaen viikosta 14 ja päätyen viikkoon 39 (yhteensä 26 viikkoa). Tänä aikana koehenkilön piti omaehtoisesti liikkua alkumittausten tuloksiin perustuvien harjoitusohjeiden mukaisesti.

Kestävyysharjoittelua varten koehenkilöille määritettiin aerobinen ja anaerobinen kynnysarvo. Kestävyysharjoittelussa tuli painopisteen olla peruskestävyyden ja vauhtikestävyyden kehittämisessä eli liikuntaa harrastettiin aerobisen ja anaerobisen kynnysarvojen välillä.

Liikuntalajit sai valita omien mieltymysten mukaan (kävely/juoksu, lenkkeily, hiihto, uinti, pyöräily jne.).

Lihaskuntoharjoittelun määrä oli 2 sarjaa 85 % omasta toistomaksimista, jotka mittauksissa määritettiin vatsalihas- ja punnerrusliikkeen osalta. Venyttelyä ja lihaskuntoliikkeitä varten koehenkilöt saivat ohjemonisteen (Liite 6).

Harjoittelun tiheydestä annettiin aluksi (viikot 14-22) seuraava ohje: kestävyysharjoittelua tuli tehdä 2 kertaa viikossa vähintään 30 minuuttia kerrallaan, lihaskuntoa 1 kerran viikossa, venyttelyä 2 kertaa viikossa n. 15 minuuttia kerrallaan. Nämä suositukset olivat vähimmäismääriä, lupa oli tehdä myös enemmän. Jos koehenkilö oli harrastanut liikuntaa säännöllisesti aikaisemmin, tuli hänen lisätä harrastuksen tiheyttä 2 krt viikossa.

Kesälomalle lähdettäessä viikosta 23 alkaen tuli lisätä harjoittelua kestävyyden osalta kolmeen kertaan viikossa, lihaskunnon osalta kahteen kertaan viikossa, mutta venyttelyn määrä pysyi ennallaan.

Liikuntaa seurattiin harjoituspäiväkirjoilla (Liite 7). Koehenkilöiden oli mahdollista tarkistaa kestävyysharjoittelun tehoa sykemittarien avulla heti ensimmäisten viikkojen aikana ja vielä ennen kesälomalle lähtöä. Lihaskuntoliikkeiden (istumaannousu ja punnerrus) osalta oli välitarkistus viikolla 22. Niillä koehenkilöillä, joilla oli havaittavissa parannusta tuloksissa, tarkistettiin harjoitusmäärät vastaamaan 85 % toistomaksimista.

9.5 Analyysitavat

Tulokset on tallennettu ja sen jälkeen käsitelty SPSS-ohjelmalla. Tuloksia analysoitiin tutkimalla muuttujien hajontaa (frekvenssi- ja prosenttiluvut), keskiarvoja ja niissä tapahtuneita muutoksia sekä muuttujien välistä riippuvuutta. Musiikinopiskelijoiden fyysisen kunnon ja terveyden kartoittamiseksi on käytetty koko aineiston (n=53) tuloksia hyväksi. Koe- ja kontrolliryhmien (ryhmät 4 ja 1; n=14 ja 11) välisessä vertailussa on vain kyseinen osa koko aineistosta käytössä. Muutosten tilastollista merkitsevyyttä alku- ja loppumittauksien välillä on analysoitu verrannolisten parien t-testillä tai Wilcoxonin testillä. Koe- ja kontrolliryhmien välisessä vertailussa on käytetty riippumattomien otosten t-testiä tai Mann-Withneyn U-

testiä ja varianssianalyysiä. Terveyden ja fyysisen kunnon välistä yhteyttä on tutkittu korrelaatiodiagrammin ja -kertoimen avulla.

10 TULOKSET

10.1 Musiikinopiskelijan terveys ja fyysinen kunto

Tutkittujen musiikinopiskelijoiden (n=53) koettu terveys oli hyvä (70 %:lla vastanneista), vaihtelua oli erinomaisesta huonoon. Sairauspoissaolojen määrä oli vähäistä (ka 4,3 vrk / viim. 6 kk aikana, kh=11,5). Kysytyistä sairauksista allergioita esiintyi eniten (45 %). Rasitusvammoja (25 %) sekä ryhtivikaa ja selkäsairautta (23 %) oli lähes neljäsosalla tutkituista, tosin vain noin puolet oli lääkärin toteamia. (Taulukko 1)

TAULUKKO 1. Musiikinopiskelijoiden (n=53) koettu terveys eri sairauksien osalta.

Sairaudet	**ei**	**kyllä**	**lääkärin toteama**
	n (%)	**n (%)**	**n (%)**
synn.sydänvika	50 (94)	2 (4)	2 (4)
muu synn.vika tai sairaus	48 (91)	2 (4)	1 (2)
astma	49 (93)	2 (4)	2 (4)
sokeritauti	52 (98)		
ryhtivika, selkäsairaus	40 (76)	12 (23)	6 (11)
nivelreuma	51 (96)	1 (2)	1 (2)
rasitusvamma	39 (74)	13 (25)	8 (15)
allergia	26 (49)	24 (45)	14 (26)
muu pitkäaikassairaus	44 (83)	3 (6)	3 (6)

Valtaosalla tutkituista terveydentilaa kuvaavia tyypillisiä oireita ja vaivoja esiintyi vain joskus tai ei koskaan (Taulukko 2). Koehenkilöille laskettiin oirepistemäärä eri oireiden esiintyvyyden summana. Alhaisin summa oli 12 (vastaukset sarakkeessa ei koskaan) ja korkein 48 (vastaukset sarakkeessa lähes päivittäin). Oirepistemäärän keskiarvo oli 20,3 ja hajonta 4,5. Erityishuomio kiinnittyy väsymykseen ja niska-hartiaseudun särkyyn, koska

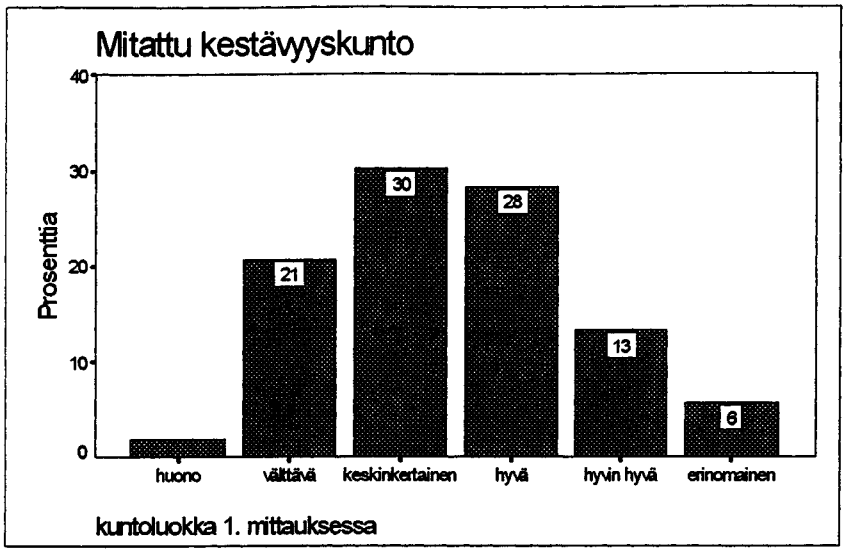
niitä esiintyi joka viikko tai lähes päivittäin yli puolella tutkituista.

TAULUKKO 2. Musiikinopiskelijoiden (n=53) koettu terveys eri oireiden osalta

oireet	ei koskaan n (%)	joskus n (%)	joka viikko n (%)	lähes päivittäin n (%)
väsymystä		22 (42)	25 (47)	6 (11)
päänsärkyä	7 (13)	39 (74)	6 (11)	1 (2)
nenän tukkoisuutta	4 (8)	41 (77)	4 (8)	4 (8)
kuiva tai kipeä kurkku	7 (13)	43 (81)	1 (2)	1 (2)
yskää, limannousua	10 (19)	34 (64)	5 (9)	3 (6)
hengenahdistusta	39 (74)	14 (26)		
rytmihäiriön tunnetta	38 (71)	15 (28)		
kutinaa tai ihottumaa	21 (40)	26 (49)	1 (2)	5 (9)
vatsavaivoja	13 (25)	33 (62)	6 (11)	1 (2)
niska-hartia särkyä	6 (11)	18 (34)	16 (30)	13 (25)
muu lihas- tai nivelkipu	14 (26)	24 (45)	10 (19)	5 (9)
oirepistemäärän ka±kh		20,3± 4,5		

Päihteiden käyttö, erityisesti tupakointi, oli vähäistä, sillä 91% tutkituista musiikinopiskelijoista ei tupakoinut lainkaan. Alkoholia käytti noin puolet tutkituista (55 %) ja heidän käyttönsä oli erittäin kohtuullista (3 - 4 annosta viikossa).

Musiikinopiskelijat liikkuivat n. 2 tuntia viikossa (ka 124 min/viikko, kh=96), säännöllisesti liikkuntaa harrastavia heistä oli valtaosa (88 %). Lähes puolet tutkimukseen osallistuneista musiikinopiskelijoista koki oman fyysisen kuntonsa keskimääräiseksi, niin kestävyyden (47 %) kuin lihaskunnonkin (51 %) osalta. Jakauma painottui keskimääräiseen ja sitä heikompaan suuntaan. Maksimaalinen aerobinen teho oli naisilla 2,5 l/min (kh=0,4) ja kehon painoon suhteutettuna 40,2 ml/kg/min (kh=5,3) ja miehillä vastaavasti 3,8 l/min (kh=0,5) ja kehon painoon suhteutettuna 53,4 ml/kg/min (kh=8,0). Kestävyyskunnon tulosten kuntoluokitus painottui keskimääräiseen ja sitä parempaan suuntaan (Kuvio 2). Tutkitut musiikinopiskelijat olivat hiukan parempikuntoisia kuin he itse kokivat.



Kuvio 2 Kuntoluokka 1. mittauksessa

Myös lihasvoiman mittaustulokset vastasivat koettua lihaskuntoa, tosin hajonta tuloksissa oli suuri. Jalkojen ja lonkan lihasten joustavuus oli valtaosalla normaali, samoin selän liikkuvuus. Tasapainon tulos oli keskitasoa (hajonta suuri), keskiarvo oli 36,8 s (kh=34,4). Painoindeksin (BMI) mukaan tutkitut musiikinopiskelijat olivat normaalipainoisia, rasvaprosentin keskiarvo oli 24,8 % (kh=7,9). (Taulukko 3)

TAULUKKO 3 Musiikinopiskelijoiden lihaskuntomittausten tulokset

tuki- ja liikuntaelimistön kunto:	**ka ± kh**
istumaannousu (krt)	15,1 ±14,6
punnerrus (krt)	20,3 ±12,7
puristusvoima vas (kpac)	89,9 ±24,7
puristusvoima oik (kpac)	93,3 ±23,1
vartalon eteentaivutus (mm)	36,8 ± 8,3
vartalon sivutaivutus vas. (cm)	24,3 ± 3,8
vartalon sivutaivutus oik. (cm)	24,2 ± 3,7
motorinen kunto ja kehon koostumus:	**ka ± kh**
tasapaino (sek)	36,8 ±34,4
rasvaprosentti (%)	24,8 ± 7,9
BMI	22,9 ± 2,7

Jatkuu

jalkojen liikkuvuus/ lihaskireydet:	normaali n (%)	lievä kireys n (%)	kireät n (%)
lonkan koukistajat	45 (85)	7 (13)	
hamstring	33 (62)	18 (34)	1 (2)
quadriceps	25 (47)	27 (51)	

10.2 Yksilöllisesti suunnitellun ja toteutetun liikuntaohjelman vaikutus musiikinopiskelijan terveyteen ja fyysiseen kuntoon

Liikuntaohjelman vaikutus koeryhmän tuloksiin oli vähäinen. Terveyden osalta muutosta oli hiukan positiiviseen suuntaan: oirepistemäärä laski, niska-hartiaseudun särkyä ($p<.01$) ja väsymystä ($p<.01$) esiintyi harvemmin kuin alkumittauksessa. (Taulukko 4, Liite 8)

Liikuntaryhmästä viisi koehenkilöä nosti omaa kestävyyskuntoaan yhden luokan ylöspäin, kuudella se pysyi ennallaan ja kolmen koehenkilön kuntotaso laski yhden kuntoluokan alaspäin. Lihasvoiman osalta suurin kehitys tapahtui vatsalihasten voimassa (ka= +11,2 kh=30,4). Liikuntaohjelman harjoitusprosentti laskettiin annetun harjoitusohjelman ja harjoituspäiväkirjaan merkityn toteutuksen avulla erikseen kestävyys-, lihasvoima- ja liikkuvuusharjoittelulle. Kestävyysharjoittelu toteutui määrälliseti parhaiten (ka= 74,3 %, kh=50,0). Lihasvoimaharjoittelusta toteutui keskimäärin puolet ja liikkuvuusharjoittelusta vain yksi kolmannes. Yksilöiden välinen hajonta harjoittelun toteutumisessa oli suuri. (Taulukko 5)

TAULUKKO 5. Kuntomuutokset musiikinopiskelijoilla 6 kk:n seurannan jälkeen koe-ja kontrolliryhmässä. (Kuntomuutos: loppumittaus - alkumittaus)

Muuttuja	**Koeryhmä (N=14) liikuntaohjelma**			**Kontrolliryhmä (N=11)**		
kestävyyskunto:						
kuntoluokka	lasku	ei muu	nousu	lasku	ei muu	nousu
	-1	0	+1	-1	0	+1
	3	6	5	4	6	1
maks.hapenottokyky (VO2 ml/kg/min)	0,7 ± 4,4			-0,5 ± 4,1		
lihasvoima:						
vatsalihakset (krt)	11,2 ± 30,4			8,1 ± 21,8		
punnerrus (krt)	3,3 ± 6,2			0,1 ± 5,6		
puristusvoima vas. käsi (kpac)	-1,1 ± 6,3			-0,5 ± 5,8		
puristusvoima oik. käsi (kpac)	1,1 ± 6,3			0,5 ± 6,3		
liikkuvuus:						
vartalon sivutaivutus vas. (cm)	1,1 ± 2,5			0,5 ±2,5		
vartalon sivutaivutus oik. (cm)	1,5 ± 2,8			0,3 ± 2,6		
vartalon eteentaivutus (mm)	-0,4 ± 6,7			1,7 ± 4,3		
harjoitusohjelman toteutuminen/ harjoitteluprosentti:						
kestävyys (%)	74,3 ± 50,0					
lihasvoima (%)	49,6 ± 32,0					
liikkuvuus (%)	38,6 ± 19,5					

10.3 Koe- ja kontrolliryhmän väliset erot musiikinopiskelijoiden fyysisessä kunnossa ja terveydessä

Koeryhmän musiikinopiskelijat paransivat terveyttään ja kuntotuloksiaan (lukuun ottamatta vasemman käden puristusvoimaa ja vartalon eteentaivutusta) keskimäärin enemmän kuin kontrolliryhmässä mukana olleet. Koe- ja kontrolliryhmän välillä ero tuloksissa oli merkitsevä vain niska-hartiasäryn osalta ($p<.05$), liikuntaohjelmaa toteuttaneella koeryhmällä sitä esiintyi vähemmän seuranta-ajan päätytyä. Kuntomuutos kestävyyden ja lihasvoiman eri osatekijöissä oli niin vähäistä, että tilastollisesti se ei ole merkitsevää. Huomion arvoista on, että

koeryhmässä kuntoluokka nousi yhden tason ylöspäin viidellä koehenkilöllä.

10.4 Musiikinopiskelijan koetun terveyden yhteydet fyysiseen kuntoon

Tilastollisesti merkitsevää yhteyttä koetun terveyden ja fyysisen kunnon välille ei tässä aineistossa löytynyt . Tutkittaessa ko. muuttujissa tapahtuneita muutoksia seuranta-aikana ja niiden riippuvuutta toisistaan, esiintyi vähäistä riippuvuutta ($r=0.3$; $p<.05$) vatsalihasten kunnon ja väsymyksen sekä hapenottokyvyn ja niska-hartiaseudun säryn muutoksien välillä. Yksilötasolla on havaittavissa selkeää parannusta fyysisen kunnon ja terveyden tuloksissa, esim. erään koehenkilön maksimaalinen hapenottokyky nousi 6 ml/kg/min (0,3 l/min), lihaskuntotestin tulokset paranivat ja oirepistemäärä laski 20:stä 13.

11 POHDINTA

Tutkimuksella oli kaksi päätarkoitusta: kartoittaa musiikinopiskelijoiden fyysistä kuntoa ja terveydentilaa sekä yksilöllisen liikuntaohjelman vaikutusta niihin. Normaaliväestöön verrattuna tutkitut musiikinopiskelijat olivat vähän keskimääräistä parempikuntoisia. Kuitenkin tulee muistaa, että koehenkilöt valikoituivat vapaaehtoisuuden perusteella, jolloin huonokuntoisimmat eivät välttämättä osallistuneet tutkimukseen lainkaan. Tästä johtuen tutkimustuloksia ei voi yleistää koko perusjoukkoa kattavaksi. Muusikoiden kuntotutkimusten puuttuessa ei voi myöskään verrata kuntotuloksia aikaisempiin tutkimuksiin.

Terveyden osalta tutkimus tukee aikaisempia tutkimustuloksia. Sekä normaaliväestöllä että muusikoilla esiintyy runsaasti niska-hartiaseudun särkyä (Lockwood 1989, 223; Mahlamäki, Sihvonen & Herve 1986, 1952-1954; Viikari-Juntura 1986, 24-25). Liikuntaohjelmilla ja taukovoimistelulla on saatu positiivisia hoitotuloksia, kuten tässäkin tutkimuksessa: liikuntaohjelmaa toteuttaneiden koeryhmäläisten niska-hartiaseudun särky väheni 6 kuukauden seurantajakson aikana. Merkittävää muutosta oli havaittavissa myös yleisessä jaksamisessa: liikuntaohjelmassa mukana olleilla väsymystä ilmeni vähemmän. Tutkimustulos vahvistaa liikunnan positiivisia vaikutuksia terveyteen. Musiikinopiskelijoiden tieto-taitoa sekä motivaatiota huoltaa itsenäisesti kehoaan soittamisen rasitusvaikutuksilta tulee lisätä. Liikunnanopetuksen musiikkioppilaitoksissa tulisi vastata erityisesti tähän tarpeeseen, tavoitteena musiikinopiskelijan ohjaaminen omaehtoisesti huolehtimaan fyysisetä kunnostaan ja kehonhuollostaan.

Koeasetelma - alku- ja loppumittaukset ja erilaiset seurantaryhmät - oli mielenkiintoinen, mutta vaativa. Koeryhmältä odotettiin itsenäisesti toteutuvaa harjoittelua kunnon parantamiseksi, mutta siinä ei onnistuttu. Seuranta-aika, puoli vuotta, oli tarpeeksi pitkä tuomaan esille todellisen motivaation kehittää kuntoa. Alkuinnostuksen laannuttua muut päivittäiset työt ja erityisesti tutkimusajankohtaan (huhti-toukokuu) sijoittuvat opintokiireet (kiireisintä tutkintoaikaa musiikkioppilaitoksissa) vaikuttivat opiskelijoiden liikuntaohjelmaan sitoutumiseen. Motivaatiota ja sitoutumista pidettiin yllä tarjoamalla koehenkilöille sykemittareita ja harjoitusanalyyseja liikuntaharjoittelun tueksi, mutta kaikille ei löytynyt yhteistä aikaa kokeilla niitä. Osa seuranta-ajasta oli kesällä, jolloin opiskelijat olivat lomalla opiskelusta. Se todennäköisesti myös vaikutti liikuntaohjelmaan sitoutumiseen, koska silloin ei pidetty yhteyttä koehenkilöihin. Osalle kesä oli hyvää aikaa liikuntaan, kun taas osalla harjoitusohjeet ja -päiväkirja oli unohtunut eikä kulkenut matkassa kesän aikana. Koehenkilöiden sitoutuminen tutkimukseen vaatii enemmän motivointia kuin mitä käytimme: enemmän taustatietoa tutkimukseen osallistujille liikunnan terveysvaikutuksista ja tarkempaa yksilöllistä ohjantaa sekä erilaisten myönteiseen ilmapiiriin vaikuttavien keinojen käyttöä (kuten kampanjat ja palkkinnot). Näille toimenpiteille tulee myös resursoida aikaa ja rahaa tutkimusprojektissa.

Tutkimukseen valitut testit olivat tarkoituksellisesti sellaisia, että niissä tulosten kehittyminen oli seurannan kohde. Koeasetelma alkumittaus - loppumittaus toi esille käytettyjen mittareiden osalta motivaatioon liittyviä ongelmia. Maksimaalisen hapenottokyvyn testi ei välttämättä motivoinut loppumittauksessa yhtä paljon kuin alkumittauksessa, koska se on raskas ja tulos oli harjoittelemattomilla ennakoitavissa. Samoin punnerrustesti ei innostanut kaikkia antamaan parasta tulosta, koska siinä kipeytyivät herkästi jälkeenpäin soittajan tärkeä työväline, kädet. Tasapainotesti oli herkkä keskittymiselle (yksilöllä suuria eroja alku- ja loppumittauksen välillä). Kaularangan liikkuvuuden mittarina pään sivutaivutustesti oli ylimalkainen ja vaikea arvioida tarkasti. Käytettyjen mittareiden etu oli se, että niiden avulla oli selkeä määrittää liikuntaohjelmaan yksilölliset harjoitusmäärät. Tuki- ja liikuntaelimistön kuntoa mittaavilla testiliikkeillä pyrittiin ohjaamaan lihasvoimaharjoittelua erityisesti soittajan työn näkökulmasta. Vatsa- ja ylävartalonlihasten voima ovat tärkeitä hyvän soittoasennon ylläpidossa ja siinä, että jaksaa soittaa ja harjoitella. Siksi valmiita testiliikkeitä (Työterveyslaitos, Invalidisäätiö, Eurofit) muunnettiin paremmin soittajille soveltuviksi. Tavoitteena oli samalla ohjata opiskelijoita oikeisiin liikuntatottumuksiin. Vatsalihastesti (istumaan nousu koukkuselinmakuulta ilman tukea nilkoista) osoitti puutteita

liikuntatottumuksissa ja osalla koehenkilöistä oli vaikeuksia siinä (tulos 0). Istumaannousu ei onnistunut vain vatsalihasten voimalla, vaan liike oli totuttu tekemään reisi- ja lonkankoukistaja lihasten myötävaikutuksella. Tutkimukseen osallistuneille musiikinopiskelijoille testitulokset kuvasivat suorituskyvyn nykytilaa, osoittivat tarpeen kunnon parantamiseen ja pyrkivät vaikuttamaan edullisesti liikuntamotivaatioon.

Musiikinopiskelijat olivat kiinnostuneita omasta fyysisestä kunnostaan. Ilahduttavan moni hakeutui vapaaehtoisesti mukaan tutkimukseen, johon osallistuminen tarjosi haasteen parantaa omaa kuntoaan ja saada siitä tarkempaa tietoa. Tutkimukseni perusteella näkisin tarpeelliseksi, että musiikinopiskelijoiden fyysinen kunto tutkitaan opiskelujen alkuvaiheessa, jolloin soittaminen ja sen aiheuttama rasitus terveydelle lisääntyy huomattavasti. Tämän jälkeen jokaiselle opiskelijalle laaditaan kunto-ohjelma sekä huolehditaan ohjelman toteutumisen seurannasta. Näillä toimenpiteillä voidaan auttaa muusikinopiskelijoita huolehtimaan jatkossakin fyysisestä kunnostaan ja terveydestään niin opiskeluaikana kuin myöhemmin ammattia harjoittaessaan.

LÄHTEET

Alaranta, H., Soukka, A., Harju, R. & Heliövaara, M. 1990: Selän ja niska-hartiaseudun suoritustestistö työterveyshuollon terveystarkastuksiin. Helsinki: Invalidisäätiö.

American College of Sport Medicine (ACSM) 1990. Position Statement on the Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Fitness in Healthy Adults. Medicine and Science in Sports and Exercise 22, 265-274.

Arola, H. 1994. Hallittua ja vapaata musiikkia. Sosiaalivakuutus 1, 18-21.

Beijjani, F. & Snow, B. 1990. Use of Mood Scores as Indices of Athletic Character and Stress Reactivity Among Musicians. Medical Problems of Performing Artists 5, 45-48.

Brandfonbremer, A. G. 1991. Epidemiology of the medical problems of performing artists. Teoksessa R. T. Sataloff, A. Brandfonbrener & R. Lederman (toim.) Textbook of performing arts medicine. New York: Raven 25-69.

Brunila, M. 1994. Muusikolla oltava hyvä mieli ja kunto. Työ Terveys Turvallisuus 11, 46-48.

Hanhinen, H., Ketola, R., Könni, U. & Lahtinen, M. 1992. Niskasta kiinni, Niskan itsehoito. Helsinki: Työterveyslaitos, 22.

Harman, S.E. 1982. Occupational Diseases of Instrumental Musicians, Literature Review. MD State Medical Journal 31, 39-42.

Hiltunen, P. & Paakkunainen, P. 1994. Venyttelyopas. Helsinki: Otava, 27-36.

Hoppmann, R. & Patrone, N. 1991. Muscoloskeletal problems in instrumental musicians. Teoksessa R. T. Sataloff, A. Brandfonbrener & R. Lederman (toim.) Textbook of performing arts medicine. New York: Raven, 71-109.

Karhela A. & Hervonen, A. 1982. Lihastoiminnan tutkiminen. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo, 33-35.

Karjalainen, J. 1988. Infektiopotilaan liikunta. Liikunta ja Terveys. Jyväskylä: Gummerus, 123-128.

Ketola, R. & Lusa-Moser, S. 1997. Fyysinen kourmitus työssä ja sen arviointi. Teoksessa R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajärvi, L. Noronen & P. Helminen (toim.) Työfysioterapia, Yhteistyötä työ ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 98.

Komulainen, J. 1998. Kanttori, Kuopion evankelisluterilainen seurakunta, Puijonlaakso. Henkilökohtainen haastattelu.

Kukkonen, R. & Louhevaara, V. 1992: Kuntoa työhön. Helsinki: Työterveyslaitos.

Kuntotestauksen perusteet 1994. Helsinki: Liite, 123-152.

Kääriäinen, M., Jokela, T. & Antti-Poika, M. 1992. Taiteilijoiden työolot ja työterveyshuolto. Helsinki: Työterveyslaitos, 42-47.

Lockwood, A. H. 1989. Medical Problems of Musicians. The New England Journal of Medicine 320, 221-227.

Louhevaara, V. 1995. Liikunnan ja työn vaikutukset hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintakykyyn. Teoksessa O. Korhonen, R. Kukkonen, V. Louhevaara & J. Smolander (toim.) Liikunnasta työkykyä ja hyvinvointia - periaatteita ja käytännön esimerkkejä. Helsinki: Työterveyslaitos, 20-26.

Louhevaara, V. 1997. Energeettisesti kuormittava työ ja kuormituksen arviointi.Teoksessa R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajärvi, L. Noronen & P. Helminen (toim.) Työfysioterapia, Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 109-110.

Mahlamäki, S., Sihvonen, T. & Herve, R. 1986. Kuopion kaupunginorkesterin niskavaivat. Suomen lääkärilehti 21, 1952-1954.

Miilunpalo, S. 1988. Terveysliikunnan ohjelmointi. Liikunta ja Terveys. Jyväskylä: Gummerus, 63-74.

Musiikkialan opistoasteen opetussuunnitelman valtakunnalliset perusteet. 1996. Helsinki: Opetushallitus.

Nevala-Puranen, N. 1997 Verenkiertoelimistön toimintakyvyn mittaaminen. Teoksessa R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajärvi, L. Noronen & P. Helminen (toim.) Työfysioterapia, Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos, 78-86.

Oja, P. 1995. Fyysinen ja terveyskunto sekä niiden mittaus. Teoksessa I. Vuori & S. Taimela (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim, 54-68.

Oja, P. & Tuxworth, W. 1995. (toim.) Eurofit for adults. A test battery for the assessement of the health-related fitness of adults. Council of Europe and UKK Institute, Strasbourg.

Olseng, K. 1995. The Pain of Music. Raport från Konferens om Musikergonomi. Keep Artists Working! Musikhögskolan vid Göteborgs universitet. 29.3. - 1.4.1995, 1-10.

Philipson, L., Sörbye, R., Larsson, P. & Kaladjev, S. 1990. Muscular Load Levels in Performing Musicians as Monitoried by quantitative Electromyography. Medical Problems of Performing Artists 5, 79-82.

Pollock, M. 1978. How much exercise is enough? Physican Sportsmedicine 6, 50-64.

Quarrier, N. F. 1995. Survey of Music Teachers: Perception about Music-Related Injuries. Medical Problems of Performing Artists 10, 106-110.

Rehunen, S. 1997. Terveys ja liikunta. Jyväskylä: Valmennuskolmio, 37.

Rissanen, P. 1997. Artikkelissa N. Myllyoja: Soittajan sormet tärkein työkalu. Pohjalainen-lehti 25.6.1997.

Robson, B. & Gitev, M. 1993. Health and Health-Related Problems of Art Students. Medical Problems of Performing Artists 8, 136-140.

Rusko, H. 1989. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa H. Kantola, (toim.) Suomalainen Valmennusoppi. Helsinki: Suomen Olympiakomitea, 151-164.

Sandström, M. 1995. Liikkuvan ihmisen fysiologia. Teoksessa J. Ahonen, T. Lahtinen, M. Sandström, G. Pogliani & R. Wirhed Kehon rakenne, toiminta ja lihashuolto. Jyväskylä: VK-Kustannus, 59-110.

Sataloff, R.T. 1987. Common Diagnoses and Threatments in Professional Voice Users. Medical Problems of Performing Artists 2:1, 15-20.

Sibelius-Akatemia 1997-98. Opinto-opas A. Marjala, A. Kirkkomusiikin osasto 39-43.

Skinner, J. S. & Oja, P. 1994. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness and health. International Proceedings and Consensus Statement. Champaign: Human Kinetics, 168-169.

Suni, J. 1997. Fyysisen toimntakyvyn osa-alueet ja arviointi. Teoksessa R. Kukkonen, H. Hanhinen, R. Ketola, T. Luopajärvi, L. Noronen & P. Helminen (toim.) Työfysioterapia, Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Helsinki: Työterveyslaitos 70-77.

Teirilä, M. 1987a. Kohti parempaa soittamista. Soiton fysiologiasta I. Soiton edellyttämä hengitysmalli. Rondo 6, 10-11.

Teirilä, M. 1987b. Kohti parempaa soittamista. Soittamisen fysiologiasta III. Rondo 8, 24-26.

Työministeriö 1998 (8/5) Koulutus ja ammattitietopalvelun tietojärjestelmä (Internet).

Untamala, E. & J. 1998. Pianonsoiton lehtori & yliopettaja. Kuopion konservatorio. Henkilökohtainen haastattelu.

Viikari-Juntura, E. 1986. Tuki- ja liikuntaelimistön sairaudet orkesterisoittajilla. Työterveyslääkäri 3, 24-25.

Vuori, I. 1995. Liikunta, kunto ja terveys. Teoksessa I. Vuori & S. Taimela (toim.) Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim,10-19.

Vuori, I. 1996. Tehokas ja turvallinen terveysliikunta. E. Ruuskanen (toim.) Tampere: UKK-instituutti, 2-34.

Weineck, J. 1982. Optimaalinen harjoittelu. Suom. L. Oikarinen. Vaasa: Valmennuskirjat, 138-156.

Yksityistä opetusalaa ja sivistystyötä koskeva työehtosopimus 1995. LTK:n erityisalojen työnantajaliitto ry, Opetusalan ammattijärjestö OAJ ry, Toimiehtoliitto TOEL ry, Valtion ja erityispalvelujen ammattiliitto VAL ry. 29.9.1995 - 31.1.1998.

Zaza, C. & Mus, B. 1992. Playing-Related Health Problems at a Canadian Music School. Medical Problems of Performing Artists 7, 48-51.

Zaza, C. & Mus, B. 1993. Prevention of Musicians' Playing-Related Health Problems: Rationale and Recommendations for Action. Medical Problems of Performing Artists 8, 117-121.

Kuopion Konservatorio
Sibelius-Akatemia
Kuopion yliopisto, fysiologian laitos

MUSIIKINOPISKELIJAN TERVEYSTIETOLOMAKE

Täytä lomake rengastamalla oikea tai sopivin vaihtoehto tai kirjoittamalla vastaus sille varattuun tilaan. Tietoja käsitellään luottamuksellisesti ja käytetään ainoastaan tutkimustarkoituksessa.

Nimi: _____

Osoite: _____

Oppilaitos: 1 Konservatorio
2 SibA

Ikä: _____ vuotta

Sukupuoli: 1 Nainen
2 Mies

1. Pääinstrumentti _____

2. Muut instrumentit, jos on _____

3. Harrastatko liikuntaa? 1 en lainkaan
2 kyllä, keskimäärin____kertaa viikossa

4. Liikuntaharjoituksen keskimääräinen kesto _____ min

5. Arvioi lihaskuntosi taso verrattuna ikätovereihisi

1 heikko
2 keskimääräistä heikompi
3 keskimääräinen
4 hyvä
5 erittäin hyvä

6. Arvioi kestävyyskuntosi taso verrattuna ikätovereihisi

1 heikko
2 keskimääräistä heikompi
3 keskimääräinen
4 hyvä
5 erittäin hyvä

7. Opetuksen (koulutuntien) määrä keskimäärin viikossa ___ tuntia

8. Koulutuntien lisäksi toteutuva soiton/laulun harjoittelu keskimäärin viikossa (viimeisen 3 kk aikana)_____ tuntia

9. Millainen on terveytesi?

erinomainen	1
hyvä	2
tyydyttävä	3
huono	4

10. Kuinka usein Sinulla on viimeksi kuluneiden 6 kuukauden aikana ollut jokin tai joitakin alla olevia oireita tai vaivoja?

	ei koskaan	joskus	joka viikko	lähes päivittäin
väsymystä	1	2	3	4
päänsärkyä	1	2	3	4
nenän tukkoisuutta, nuhaa	1	2	3	4
kuiva tai kipeä kurkku	1	2	3	4
yskää, limannousua	1	2	3	4
hengenahdistusta	1	2	3	4
rytmihäiriön tunnetta	1	2	3	4
kutinaa tai ihottumaa	1	2	3	4
vatsavaivoja	1	2	3	4
niska-hartiaseudun särkyä	1	2	3	4
muuta lihas-tai nivelkipua	1	2	3	4
muita oireita - mitä? _____	1	2	3	4

Liite 1

TESTIPALAUTE

Testipvm. 3.10.1997 Klo: 19.24
Nimi:

Ikä: 32 Paino: 59 kg Pituus: 174 cm Sukupuoli: Nainen

ERGOMETRITESTIN MITTAUSTULOKSET

Testimalli:	10 W x 1 min	Aloitusvastus: 50 W
Aerobinen kestävyys:	Hyvin Hyvä	Normisto: Shvartz ja Reinbold (METs)
METs:	13,2	
Max. Vo2:	46 ml/kg/min	
Maksimihapenkulutus:	2,7 l/min	
Maksimisyke:	195	Testin maksimisyke: 195
Maksimi työteho:	201 W	
Maksimi työteho:	3,4 W/kg	
BMI:	19	(Lievä alipaino)
Kestävyysalueet:	PK 34 % ; VK 32% MAX; 26 % testin kokonaisajasta	

LIIKUNTALÄÄKE

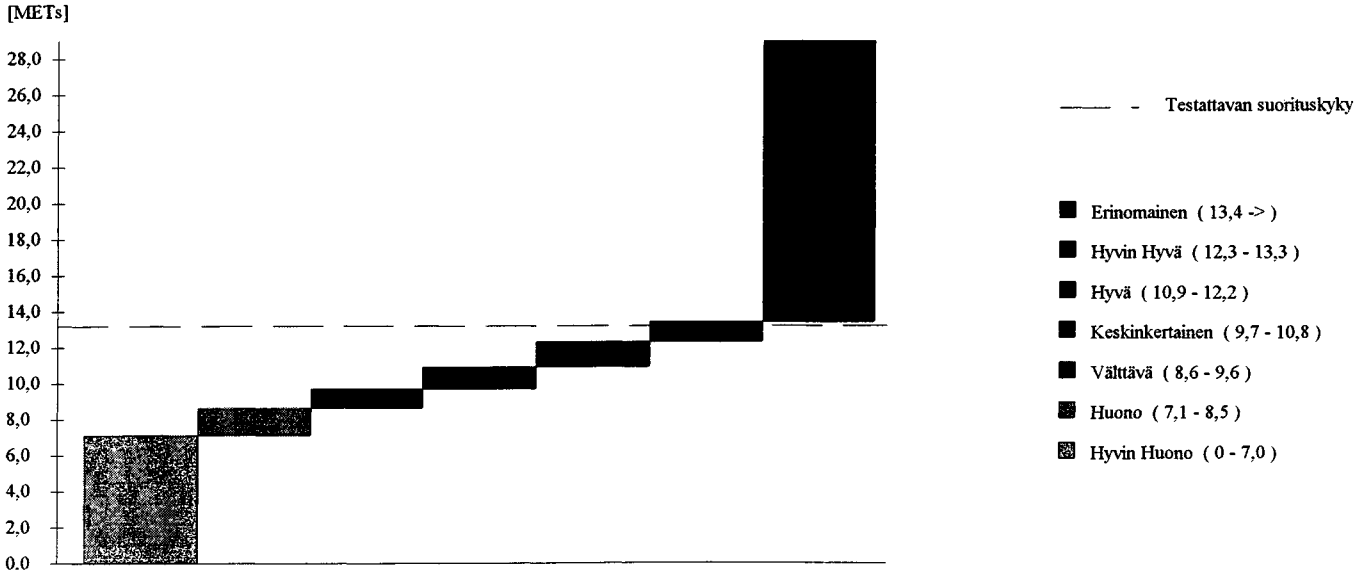
(Harjoituskertoja 3-7/vko kestävyyden eri alueilla vaihdellen)

	Sykealue	Kesto	Useus/vko
Peruskestävyys:	133 - 163	Vähintään 30 min	2-3 kertaa viikossa
Vauhtikestävyys:	163 - 182	15-60 min	1-2 kertaa viikossa
Maksimikestävyys:	182 - 195	5-30 min	Enintään kerran viikossa

MUUT MITTAUSTULOKSET

	Systolinen	Diastolinen
Lepoverenpaine:		
Borg (testin lopussa):		

TOIMINTA- / SUORITUSKYKY:



KOMMENTTI:

SUORITUSOHJEET PAREITTAIN TEHTÄVIIN KUNTOTESTILIIKKEISIIN

TASAPAINOTESTI

Valitse tukijalka. Vie toinen jalka koukkuun taakse kantapää lähelle pakaraa ja tartu vastakkaisella kädellä selän takana nilkasta kiinni. Sulje silmät ja samalla testaaja käynnistää ajanoton. Vapaa käsi saa liikkua tasapainottaen suoritusta. Ajanotto päättyy, kun suorittaja menettää tasapainon (esim. hypähtää tukijalalla, avaa silmänsä tai irrottaa otteensa koukussa olevasta jalasta). Kaksi suoritusta.

Tuloksen laskeminen: Merkitään tasapainossa pysytty aika sekunteina. Parempi tulos kahdesta yrityksestä.

ETUNOJAPUNNERRUS, TOISTOSUORITUS

Asetu päinmakuulle lattialle. Vie kämmenet olkapäiden kohdalle lattiaan. Punnerra siitä itsesi suorille käsille ylös vartalo jännitettynä ja suorana. Laskeutuessa alas tulee leuan ja rintakehän hipaista lattiaa. Tee punnerruksia tasaiseen tahtiin pysähtymättä välillä niin kauan kuin jaksat.

Miehet: kokopunnerrus (jalkaterät lattiassa)

Naiset: polvipunnerrus (polvet lattiassa)

Tuloksen laskeminen: Testaaja laskee puhtaat suoritukset ja merkitsee toistojen määrän tulokseksi.

VARTALON SIVUTAIVUTUS

Seiso selkä seinää vasten luonnollisessa perusasennossa mittalauta (14 cm) jalkaterien välissä ja kädet rentoina vartalon vieressä. Testaaja mittaa mittanauhalla keskisormen päästä etäisyyden lattiaan (lähtöarvo). Taivuta sivulle liuúttaen kättä reittä pitkin niin pitkälle kuin mahdollista ja pidä suorituksen aikana selkäseinää vasten. Testaaja mittaa nyt uudestaan etäisyyden keskisormen päästä lattiaan (ääriarvo). Sivutaivutus suoritetaan molempiin suuntiin erikseen.

Tuloksen laskeminen: Lähtöarvosta vähennetään ääriasennon arvo ja tulos kirjataan cm:nä. Testaaja tarkistaa taivutuksen suorituspuhtauden ja laskee tuloksen erikseen oikealle ja vasemmalle puolelle.

Jatkuu

KAULARANGAN SIVUTAIVUTUS

Seiso luonnollisessa perusasennossa selkä seinää vasten hartiat kiinni seinässä. Pidä kasvot suoraan eteenpäin ja taivuta päätä sivulle. Tee liike rauhallisesti. Älä nosta hartiaa. Korvanlehden ja olkapään väliin jää tavallisesti kämmenlevyinen väli. Mittaa omalla kädellä kämmen pystyasennossa kuinka monta sormea mahtuu väliin suoraan korvan lehden nipukasta alas. Tee taivutus molempiin suuntiin.

Tuloksen laskeminen: Testaaja tarkistaa taivutuksen suorituspuhtauden ja merkitsee tuloksen erikseen oikealle ja vasemmalle puolelle taivutettaessa.

VATSALIHASTEN TOISTOSUORITUS

Asetu selinmakuulle, kädet koukussa, sormet pään takana, polvet 90 asteen kulmassa ja jalkapohjat kiinni alustassa. Nouse pyöreällä selällä niin ylös, että kyynärpäät käyvät polvien tasolla. Laskeudu alas kunnes sormet koskettavat alustaa. Jatka toistoja tasaiseen tahtiin (kerta/2-3 s) pysähtymättä välillä niin kauan kuin jaksat ja liikesuoritukset ovat puhtaita.

Tuloksen laskeminen: Testaaja laskee puhtaat suoritukset ja merkitsee toistojen määrän tulokseksi.

"MUSIIKINOPISKELIJOIDEN YLEINEN FYYSINEN SEKÄ HENGITYSELIMISTÖN SUORITUSKYKY" -TUTKIMUS

OHJEITA TUTKITTAVALLE MITTAUKSIA VARTEN

Liikunnan merkitys terveyden ja toimintakyvyn ylläpitämisessä ja edistämisessä on kiistaton. Elimistön fysiologisista toiminnoista hengityksen on katsottu harvoin rajoittavan suorituskykyä kovassakaan fyysisessä rasituksessa, koska terveillä hengityslihakset eivät kuormitu maksimaalisesti liikuntasuorituksessa. Hengityslihakset väsyvät kuitenkin muiden luurankolihasten tavoin ja niitä voidaan myös harjoittaa yleisten kuormitusperiaatteiden mukaisesti. Lukuisat tutkimukset viittaavat siihen, että hengityslihasten parantunut kestävyys ja/tai voima parantaisi yleisemminkin suorituskykyä.

Muusikoiden hengityselimistön toiminnasta tai yleisestä fyysisestä suorituskyvystä on niukasti tutkittua tietoa. Kuitenkin jaksaakseen tehokkaasti työssään muusikkokin tarvitsee tietyn peruskuntotason. Edelleen monet instrumentit vaativat tehokasta ja kontrolloitua hengityselimistön käyttöä, jolloin hengityslihasten kuormituskestävyydellä voi olla merkitystä ammatin menestyksellisessä harjoittamisessa.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää musiikinopiskelijoilla kestävyyskunto-ominaisuuksia, keuhkojen toimintaa erityisesti hengityslihasten osalta sekä yleiskuntoa kohottavan ja erityisesti hengityslihasharjoittelun vaikutuksia niihin.

Mittaukset:

Tutkittaville tehdään ensimmäisenä tutkimuspäivänä maksimaalinen polkupyöräergometritesti kestävyyskunnon määrittämiseksi (rasitusvaiheen kesto 10-15 min). Ennen testiä mitataan selän liikkuvuutta, alaraajojen lihaskireyksiä sekä käsien puristusvoimaa. Toisena tutkimuspäivänä keuhkojen toimintaa selvitetään ns. virtaustilavuusspirometriamittauksella levossa sekä mitataan hengityslihasten ominaisuuksia 15 sekunnin maksimihengitystestissä ja 10- 15 minuuttia kestävässä asteittain kiihtyvässä hengityslihasten kestävyystestissä. Käytetyt mittausmenetelmät ovat turvallisia ja hyvin siedettyjä. Ylläolevat mittaukset tehdään Kuopion yliopiston fysiologian laitoksella. Kolmannella mittauskerralla, joka tehdään Kallaveden Lukion liikuntatiloissa, mitataan tasapainoa sekä vatsa- ja yläraajanlihasten kestovoimaa.

Alkumittausten jälkeen tutkittavat jaetaan neljään ryhmään, joille kullekin tulee erilainen harjoitusohjelma; kuitenkin kullekin koehenkilölle harjoitustasot määritetään yksilöllisesti. Harjoitteiden toteutumista seurataan päiväkirjalla. Liikuntaharjoitteiden teho tarkistetaan alussa sykemittarilla.

Noin kolmen kuukauden kuluttua alkumittauksesta lihaskuntomittaukset uusitaan ja tarvittaessa tarkistetaan harjoitusohjelmaa. Kuuden kuukauden kuluttua alkumittaukset toistetaan ja harjoitusohjelman vaikutus arvioidaan.

Tutkimuskerta kestää valmisteluineen noin tunnin.

jatkuu

Valmistauduttaessa mittauksiin on otettava huomioon:

- Vältä poikkeuksellisen voimakasta rasitusta tutkimusta edeltävänä päivänä ja ehdottomasti ainakin tutkimuspäivänä.

- Syö tutkimuspäivän aamuna kunnon aamupala. Kahden (2) tunnin sisällä ennen koetta ei saa aterioida, eikä myöskään juoda kahvia, teetä tai kolajuomia. Muutoin nesteen nauttiminen on sallittua.

- Alkoholin käyttö on kielletty vuorokauden ajan ennen kokeen suorittamista, sillä alkoholi ja vähäinenkin krapulatila vaikuttavat mm. keuhkojen ja sydämen toimintaan.

- Vältä tupakointia 12 tunnin ajan ennen koetta; missään tapauksessa ei saa tupakoida 4 tunnin sisällä ennen koetta.

Tutkimuspaikat:
- Kuopion yliopiston fysiologian laitos, Snellmania-rakennus, ylin (3.) tasanne (1. ja 2. mittaus).
- Kallaveden lukion liikuntasali, Maaherrankatu 2 (3. mittaus).

Jos sinulla on kuumetta, muutoin huonovointisuutta tai hengitystietulehdus (flunssan oireita) 1 viikon sisällä ennen sovittua tutkimuspäivää, voidaan tutkimusta joutua siirtämään. Tämän vuoksi tai mikäli sinulle on jäänyt jotain epäselvää ylläolevien ohjeiden johdosta, ota yhteys tutkimuksesta vastaavaan liikunnanopettajaan tai lääkäriin:

Marja Meurman
Kuopin Konservatorio
puh. kotiin 2615040

Hannu Litmanen
Kuopion yliopisto, fysiologian laitos
puh 163097, 163107
puh. kotiin 4651554 tai 040-5821958

KUNTO JA KEUHKOT MUSIIKINOPISKELIJOILLA

PALAUTELOMAKE

Nimi:_____, tutkimusryhmä:_____
Liikunnan määrä: Keväällä -97: tuntia/vk, syksyllä -97: tuntia/vk
Oirepistemäärä: Kevät -97: p, syksy -97: p

Kestävyystestit:

Maksimaalinen hapenkulutus:
1. testi: ml/kg/min, l/min, kuntoluokka: _____
2. testi: ml/kg/min, l/min, kuntoluokka: _____
Harjoituksen toteutuminen: % suunnitellusta

Lihaskunto- ja liikkuvuustestit:

Vatsalihakset:	1. testi:	krt,	2. testi:	krt
Etunojapunnerrus:	1. testi:	krt,	2. testi:	krt
Käden puristusvoima: vasen	1. testi:	kPa,	2. testi:	kPa
Käden puristusvoima: oikea	1. testi:	kPa,	2. testi:	kPa
Tasapainotesti:	1. testi:	sek,	2. testi:	sek
Vartalon sivutaivutus: vasen	1. testi:	cm,	2. testi:	cm
Vartalon sivutaivutus: oikea	1. testi:	cm,	2. testi:	cm
Vartalon eteentaivutus:	1. testi:	cm,	2. testi:	cm
Harjoituksen toteutuminen:	lihaskunto	%,	venyttely	% suunnitellusta

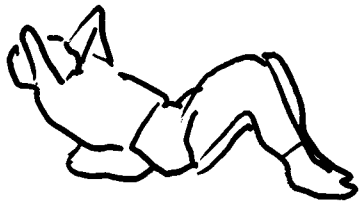
Keuhkojen toimintakokeet:

Maksimaaliset paineet: uloshengitys:	1. testi:	cmHg ,	2. testi:	cmHg
(2 sek pitopaine) sisäänhengitys:	1. testi:	cmHg ,	2. testi:	cmHg
Maksimaalinen hengityskapasiteetti (15 sek)	1. testi:	l/min ,	2. testi:	l/min
Vitaalikapasiteetti (FVC):	1. testi:	l,	2. testi:	l/min
Sekuntikapasiteetti (FEV1):	1. testi:	l,	2. testi:	l/min
Uloshengityksen huippuvirtaus (PEF):	1. testi:	l/min ,	2. testi:	l/min
Hengityslihasten kestävyystesti:	1. testi:	l/min ,	2. testi:	l/min
Harjoituksen toteutuminen:		% suunnitellusta		

Liite 6

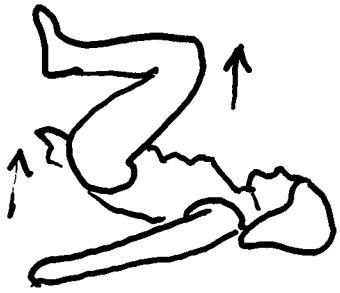
Ohjeet lihaskuntoharjoitteluun ja venyttelyyn.

TÄSSÄ MUUTAMIA VOIMISTELULIIKKEITÄ, JOISTA VOIT VALITA ITSELLESI SOPIVAT. KUNTOKORTIN TESTILIIKKEET SOPIVAT MYÖS HARJOITTELULIIKKEIKSI TOISTOSUORITUKSINA



YLÄVATSANLIHASTEN VAHVISTAMINEN:
Selinmakuulla tyyny tai pyyherulla ristiselän alla, sormet ristissä niskan takana. Nosta pää ja hartiat irti alustasta kurkottamalla kyynärpäitä kattoa kohden. Voit myös kiertää ylävartaloa vuoroin oikealle ja vasemmalle. Tee liike ____x____ kertaa.

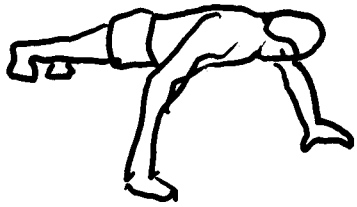
SUORAT VATSALIHAKSET
Nouse kämmenet polviin asti . Huom! ei tueta nilkkoja
Tee liike ____x____ kertaa.



VINOJEN VATSALIHASTEN VAHVISTAMINEN:
Asetu selinmakuulle polvet koukussa, kädet niskan takana ristissä. Paina leuka rintaan, supista vatsalihakset ja kohottaudu alustalta niin, että kyynärpää kurkottuu vastakkaista polvea kohti. Laskeudu alustalle ja kurkota kohti toista polvea. Tee liike ____x_____ kertaa.

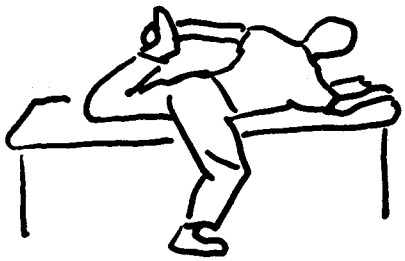
ALAVATSANLIHASTEN VAHVISTAMINEN:
Nosta polvet koukkuun vatsan päälle. Kädet pysyvät rentoina alustalla. Alavatsanlihaksia jännittämällä nosta pakaroita irti alustalta niin, että polvet nousevat ylöspäin. Tee liike ____x_____ kertaa.

YLÄSELÄNLIHASTEN VAHVISTAMINEN:
Päinmakuulla, kädet kyljissä kohota ylävartaloa niin, että katse pysyy kohti alustaa koko liikkeen ajan. Pidä jännitys noin 5 sekunnin ajan. Tee liike ____x_____ kertaa.



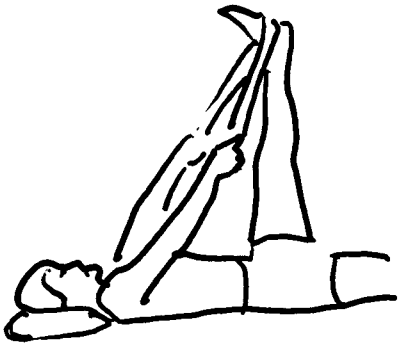
KÄSIEN LIHASTEN VAHVISTAMINEN:
Asetu päinmakuulle lattialle, kädet olkapäiden viereen, kämmenet lattiassa. Punnerra kädet suoriksi ja laskeudu alas. Pidä selkä suorana koko liikkeen ajan. Voit helpottaa liikkeen nk. naisten punnerrukseksi, jolloin polvet ovat punnerruksen aikana maassa. Tee liike ____x____ kertaa.

Jatkuu

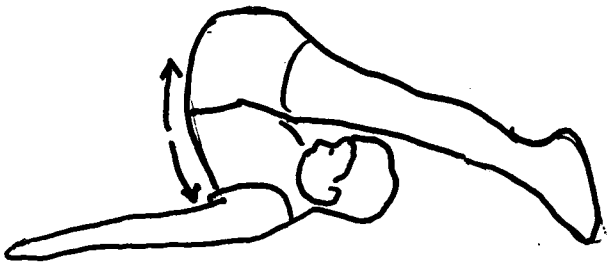


REIDEN ETUOSANLIHASTEN VENYTTÄMINEN
Asettaudu pöydän päälle toisen jalan ollessa pöydällä tyyny polven alla ja toisen jalan ollessa lattialla. Ote nilkasta ja kierrä vartaloa samalle puolelle ja päästä vastakkainen hartia putoamaan alaspäin. Vie kantapäätä pakaraa kohti ja pidä venytystä yllä 30 sek-1 min. Toista toiselle jalalle sama venytys.

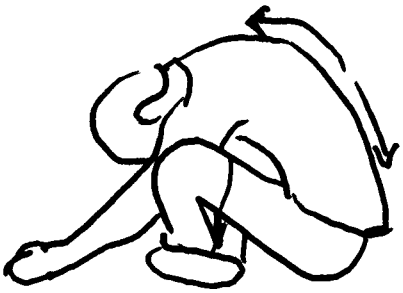
TAI NÄIN
Tue vastakkaisella kädellä edessä olevan jalan vierestä ja vedä toisella koukussa olevaa jalkaa kohti pakaraa. Pidä selkä suorana ja työnnä lantiota eteenpäin. Viivy venytyksessä 30 sek-1 min ajan. Tee liike molemmille puolille.



REIDEN TAKAOSAN LIHASTEN VENYTTÄMINEN:
Asetu selinmakuulle tyyny pään alla. Pujota vyö tms. jalkaterän alta. Nosta jalka ylös polvi suorana, kunnes venytys tuntuu reiden takaosassa. Vedä vyön avulla nilkkaa alaspäin. Venytä tasaisesti 30 sek-1 min. Rentoudu. Tee liike molemmille jaloille.



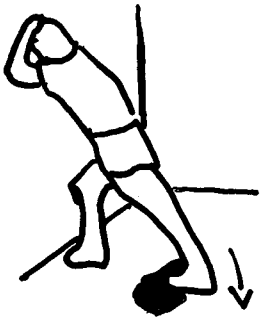
SELKÄLIHASTEN VENYTYS:
Vie selinmakuulta jalat pään yli yläselän pysyessä kiinni alustassa. Venytys tuntuu suorissa selkä-lihaksissa selkärangan molemmin puolin niskasta lantioon ja aina reiden taka-osiin saakka. Voit säädellä venytys-aluetta suoristamalla ja koukistamalla polvia. Viivy venytyksessä 30 sek-1 min ajan ja laskeudu takaisin alas hitaasti.



TAI NÄIN:
Taivuta risti-istunnassa ylävartalo selkä pyöreänä ja rentona eteen. Painu jokaisella uloshengityksellä syvemmälle eteen. Jos risti-istunta ei tunnu luontevalta asennolta, riittää kun pidät jalkapohjia vastakkain. Viivy venytyksessä 30 sek-1 min.

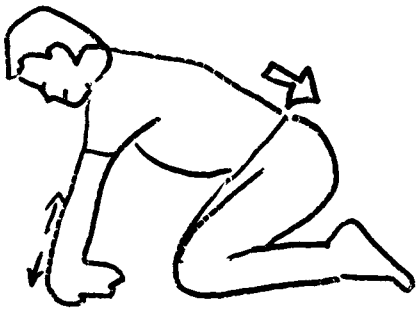
Jatkuu

ALASELÄN JA RINTALIHASTEN VENYTTÄMINEN:
Asetu selinmakuulle. Nosta koukistettu jalka toisen yli ja paina kädellä polvea kohti lattiaa. Ojenna vapaa käsi suoraksi sivulle ja käännä katse samaan suuntaan. Pidä venytys 30 sek-1 min ajan. Rentoudu.
Toista toiselle puolelle samoin.



POHJELIHASTEN VENYTTÄMINEN:
Nojaa seinää vasten käsilläsi. Koukista etummainen jalka ja anna painon siirtyä sille. Aseta takimmaisen jalan päkiän alle esim. kirja ja paina kantapäätä kohti lattiaa, jolloin venytys tuntuu pohkeessa. Pidä venytys 30 sek-1 min ajan- rentoudu. Tee liike samoin toiselle jalalle.

NISKA- JA HARTIALIHASTEN VENYTTÄMINEN:
Vedä kädellä toista kättä selän takana ristiin alas. Kallista päätäsi vetävän käden puolelle suoraan sivulle kaula pitkänä. Voit muuttaa venytyksen kohdistusta kallistamalla päätäsi eri kulmissa: etuviistoon tai suoraan eteenpäin. Edelleen venytyksen tehostaminen onnistuu, kun otat käteesi pienen käsipainon, jolloin voit auttaa vapaalla kädellä pään kallistamista sivulle tai etuviistoon alas. Tee venytys 30 sek-1 min ajan molemmille puolille.



RANNETTA LIIKUTTAVIEN LIHASTEN VENYTTÄMINEN:
Käännä sormet kohti polvia ja paina kämmenet lattiaan. Pidä kädet suorina ja nojaa tästä asennosta taaksepäin. Venytys tuntuu rannetta ja sormia koukistavissa kyynärvarren lihaksissa.
Kääntäessäsi kämmen selät lattiaan siirtyy venytys rannetta ja sormia ojentaviin lihaksiin.

Kuopion konservatorio ja Sibelius-Akatemia
Kuopion yliopisto, fysiologian laitos

HARJOITTELUPÄIVÄKIRJA

Merkitse allaolevaan tilaan kunkin päivän kohdalle toteutuneen harjoituksen kunkin harjoitustavan kohdalle seuraavasti: KE 30 (= kestävyysharjoituksen kesto 30 min), LK 1 (= lihaskuntoharjoitus toteutui suunnitellusti; 0,5 = puolet, 1,5 jne), VE 15 (venyttelyä 15 minuuttia), HE 1,5 (hengitysharjoittelu toteutui puolitoistakertaisena) jne.

Harjoitusohjelmasi:

Kestävyysharjoittelua: ____ minuuttia/kerta ___ kertaa viikossa,
sykealue: ____-____, lajit:_____

Lihaskuntoharjoittelua: vatsalihakset: _____krt/sarja, __sarjaa
etunojapunnerrukset: ____/sarja, __sarjaa
_____harjoitusta viikossa

Venyttelyä: _____minuuttia kerrallaan _____ krt viikossa

Hengitysharjoittelua: _____ min _____ krt päivässä ____ krt viikossa

PVM	KE	LK	VE	HE	PVM	KE	LK	VE	HE	PVM	KE	LK	VE	HE