

KUNTOBODAAJIEN HORMONIEN
KÄYTTÖ

Alex Miettinen

Liikuntapedagogiikan
pro gradu-tutkielma
Jyväskylän Yliopisto
Kevät 1997

TIIVISTELMÄ

Alex Juhana Miettinen. Kuntobodaaajien hormonien käyttö. Jyväskylän Yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu-tutkielma, 1997.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuinka yleistä hormonien käyttö on kuntosalinkäyttäjien keskuudessa. Lisäksi tutkittiin heidän tietoisuutta hormonien käyttöön liittyvistä terveydellisistä haitoista sekä käytön motiiveja.

Tutkimus suoritettiin kyselytutkimuksena vuoden 1996 helmikuun aikana. Tutkimukseen osallistui 83 koehenkilöä, 45 miestä ja 38 naista, neljältä helsinkiläiseltä kuntosalilta.

18% miehistä (n=8) ja 3% naisista (n=1) myönsi käyttävänsä/käytäneensä anabolisia steroideja tai kasvuhormonia. Kaikista kuntosalinkäyttäjistä 29% tunnusti yli viisi henkilöä ja 36% vähintään yhden hormonien käyttäjän. Tämä viittaisi siihen, että tutkimuksessa saatu käyttäjien määrä olisi selvästi aliraportoiva.

82% kaikista tutkimukseen osallistuneista ilmoitti tietävänsä vähintään jonkin verran hormonien käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista. Tiedon määrässä oli selvä ero hormonien käyttäjien ja ei-käyttäjien välillä:

hormonien käyttäjistä 13% tiesi paljon ja 87% erittäin paljon käyttöön liittyvistä vaaroista. Ei-käyttäjistä erittäin paljon tiesi vain 5%.

Koska tutkimuksen otoskoko oli melko pieni on saatuihin tuloksiin suhtauduttava varauksella. Sama pätee tulosten yleistettävyyteen koko maata koskeviksi johtuen tutkimuksen suuntaamisesta Helsingin alueelle.

Avainsanat: hormonien käyttö, hormonivalmisteet, kuntosalinkäyttäjä, voimaharjoittelu

SISÄLLYS:
TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO	5
2	HERMO-LIHASJÄRJESTELMÄN RAKENNE JA TOIMINTA	6
2.1	Motorisen yksikön rakenne ja toiminta	6
2.2	Lihassolun rakenne ja toiminta	8
2.3	Lihaksen energia-aineenvaihdunta	9
3	VOIMAHARJOITTELUN VAIKUTUKSET HERMO-LIHASJÄRJESTELMÄÄN ...	10
3.1	Vaikutukset lyhyellä ja pitkällä aikavälillä	11
3.2	Hermostollisten ja hypertrofisten muutosten keskinäinen osuus voimaharjoittelussa	12
3.3	Hypertrofia ja hyperplasia	13
4	VOIMAHARJOITTELUN VAIKUTUKSET HORMONITASAPAINOON	14
4.1	Miesten hormonaaliset muutokset pidemmällä aikavälillä	15
4.2	Naisten hormonaaliset tekijät ja voimaharjoittelu	16
5	HORMONIVALMISTEET	16
5.1	Testosteroni ja sen johdokset	16
5.2	Anaboliset steroidit	17
5.2.1	Eri tyyppiset anaboliset steroidivalmisteet	18
5.2.1.1	Suunkautta nautittavat valmisteet	18
5.2.1.2	Injektoitavat rasvaliukoiset valmisteet	19
5.2.1.3	Injektoitavat vesiliukoiset valmisteet .	20
5.2.1	Anabolisten steroidien sekakäyttö	21
5.3	Kasvuhormoni	21
5.3.1	Kasvuhormonin fysiologiset vaikutukset	22
5.3.2	Kasvuhormonin käyttö urheilussa	23
5.3.3	Kasvuhormonin käytön ongelmia ja sivuvaikutuksia	
5.4	Istukkahormoni	24
6	ANABOLISTEN STEROIDIEN VAIKUTUKSET	25
6.1	Vaikutukset lihasmassaan	25
6.2	Vaikutukset kestävyYTEEN	26
6.3	Vaikutukset palautumiseen	27
6.4	Sivuvaikutukset ja terveydelliset riskit	27

6.4.1	Natriumkertymä	28
6.4.2	Akne	28
6.4.3	Gynekomastia	29
6.4.4	Verenkiertoelimistön sairaudet	29
6.4.4.1	Hypertensio	29
6.4.4.2	Sydänsairaudet	29
6.4.5	Virilisoituminen	30
6.4.6	Syöpä	31
6.4.7	Impotenssi ja steriliteetti	31
6.4.8	Lyhytkasvuisuus	32
6.4.9	Psyykkiset vaikutukset	32
6.4.10	Muita sivuvaikutuksia	33
7	TUTKIMUKSIA ANABOLISTEN STEROIDIEN KÄYTÖN YLEISYYDESTÄ ...	34
8	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS JA TUTKIMUSONGELMAT	36
8.1	Tutkimuksen teoreettinen viitekehys	36
8.2	Tutkimusongelmat	36
9	TUTKIMUSMENETELMÄT	37
9.1	Perusjoukko ja otanta	37
9.2	Aineiston keruu	37
9.3	Tutkimuksen mittarit	37
9.4	Tutkimuksen luotettavuus	38
9.4.1	Reliabiliteetti	38
9.4.2	Validiteetti	38
10	TULOKSET	39
10.1	Harjoitustausta ja taustatekijät	39
10.2	Elintavat ja ruokavalio	41
10.3	Tieto hormonien käytön sivuvaikutuksista, terveydellisistä haitoista sekä käyttäjistä	44
10.4	Hormonien käyttö	46
11	POHDINTA	49
11.1	Hormonien käyttö	49
11.2	Harjoitustausta ja taustatekijät	51
11.3	Motiivit hormonien käytölle ja tieto käytetyistä aineista	52

11.4 Tieto hormonien käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista sekä siitä tiedottamien	53
11.5 Elintavat ja ruokavalio	55
11.6 Yhteenveto	57

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Anabolisten steroidien käyttöä on käsitelty melko laajasti viimeisten vuosien aikana niin lehdistössä kuin lääkereiden ja urheilupiirienkin keskuudessa. Tästä huolimatta tutkimuksia käytön yleisyydestä on tehty vähän ja nekin ovat käsitelleet lähinnä Pohjois-Amerikan tilannetta.

On usein arveltu, mutta ei tutkittu, että huippu-urheilijat ovat pienin, mutta näkyvin anabolisten steroidien käyttäjäryhmä. Huomattavasti suurempi käyttäjäryhmä löytyy alempitasoisten urheilijoiden ja kuntoilijoiden keskuudesta, jolloin käyttö ei ole niin kontrolloitua ja mahdollisten terveydellisten haittojen ilmeneminen on kasvanut.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida anabolisten steroidien käytön yleisyyttä kuntosalilla käyvien kuntoilijoiden ja urheilijoiden keskuudessa sekä heidän tietoisuutta aineiden sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista.

Tutkimuksen otsikossa esiintyvä termi, kuntobodaaja, voidaan määritellä henkilöksi, joka käy kuntosalilla eräänä tavoitteenaan kasvattaa lihaksia ilman kilpailullisia tavoitteita. Usein kuntobodaajan motiivi harjoitteluun on myös yleisen fyysisen suorituskyvyn ylläpito ja parantaminen sekä liikuntaharrastus sinänsä. Näin ollen voidaan sanoa, että kaikki kuntosalinkäyttäjät ovat enemmän tai vähemmän ns. kuntobodaajia.

Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa perehdytään voimaharjoitteluun liittyviin asioihin kuten hermo- lihasjärjestelmän rakenteeseen ja toimintaan, voimaharjoittelun vaikutuksiin hormonitasapainoon sekä eri tyyppisiin hormonivalmisteisiin ja hormonien käyttöön liittyviin sivuvaikutuksiin ja terveydellisiin haittoihin.

Ihmisen hermo - lihasjärjestelmäksi kutsutaan sitä monimutkaista järjestelmää, jota tarvitaan tahdonalaisten liikkeiden ja näin ollen myös lihasten voiman tuottamiseen. Yksinkertaistettuna siihen kuuluvat aivot, selkäydin, motoriset hermot ja lihakset. Rakenteellisesti ja toiminnallisesti hermosto jaetaan keskus- ja ääreishermostoon. Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin. Ääreishermosto koostuu puolestaan motorisista hermoista, jotka vievät toimintakäskyjä keskushermostosta lihaksille sekä aistin- eli sensorisista hermoista, jotka tuovat keskushermostolle tietoa kehosta.

Lihaksen tahdonalainen supistumiskäsky alkaa aivoista. Sieltä käsky siirtyy hermoratoja pitkin selkäyttimeen, josta se synaptoituu motorisia liikehermoja, motoneuroneja pitkin lopulta lihakseen. Lihaksessa motorinen hermosolu jakautuu useisiin päätehaaroihin, joista jokainen liittyy yhteen lihassoluun. Yhden motorisen hermosolun, sen päätehaarojen sekä niiden hermottamien lihassolujen muodostamaa toiminnallisesti pienintä hermo-lihasjärjestelmän osaa nimitetään motoriseksi yksiköksi.

Ääreishermoston aistin- eli sensoriset hermot tuovat keskushermostolle tietoa lihasten pituudesta, pituuden muutoksesta sekä vallitsevasta voimatasosta. Näiden tilojen aistimiseen ovat lihaksessa erikoistuneet lihassukkula (lihaksen pituus ja sen muutokset) ja golgin jänne-elin (voimataso). Tämä reflektorinen järjestelmä voi myös muokata joko helpottamalla tai vaikeuttamalla supistumiskäskyjen kulkua aivoista lihaksiin. Tämän avulla järjestelmä voi estää mm. ylisuurten voimien aiheuttamasta vaurioita lihakseen. (Brooks & Fahey 1985, 359-371, Häkkinen 1990, 11-12)

2.1 Motorisen yksikön rakenne ja toiminta

Motorisen yksikön koko riippuu lihaksen toimintatarkoituksesta. Jos lihaksessa tarvitaan tarkkaa voimantuoton säätelyä (silmän liikelihakset) hermottaa yksi hermo ainoastaan muutamaa lihassolua. Sen sijaan isoissa raajalihaksissa, joissa tarvitaan suurta voimantuottoa eikä niinkään tarkkaa voiman säätelyä, yksi hermo

hermottaa useita satoja jopa tuhansia lihassoluja. Yleensä motorisia yksiköitä on yhdessä lihaksessa toimintatarkoituksesta riippuen muutamasta kymmenestä muutamaan sataan.

Aivoista selkäytimen kautta saapuva supistumiskäsky etenee sähköisenä impulssina motorista hermoa pitkin lihassoluun. Tällöin lihassolussa tapahtuu sähköinen jännitemuutos, joka aikaansaa lihassolun supistumisen ja voimantuoton.

Liikunta- ja urheilusuorituksissa motorinen yksikkö tuottaa normaalisti voimaa nopeasti toistuvilla supistuksilla; lihassolu supistuu ja rentoutuu nopeassa tahdissa.

Motoriset yksiköt voidaan karkeasti jakaa niiden mekaanisten ja kemiallisten toimintojen perusteella nopeisiin ja hitaisiin motorisiin yksiköihin. Nopeat yksiköt tuottavat enemmän ja nopeammin voimaa sekä rentoutuvat eli relaksoituvat nopeammin kuin hitaat yksiköt. Toisaalta hitaat motoriset yksiköt eivät väsy niin nopeasti kuin nopeat. Yksinkertaistettuna voidaan sanoa, että nopea motorinen yksikkö on edullinen nopeaa voimantuottoa ja nopeutta vaativissa liikesuorituksissa ja hidas motorinen yksikkö kestävyyttä vaativissa suorituksissa.

Ihmisen lihakset koostuvat sekä nopeista että hitaista motorisista yksiköistä. Niiden keskinäinen suhde voi vaihdella hyvinkin paljon eri lihaksissa sen mukaan mihin tarkoitukseen lihasta pääasiassa käytetään. Jos lihas toimii ns. asentolihasena, kuten leveä kantalihas, se koostuu lähinnä hitaista motorisista yksiköistä. Jos taas lihasta käytetään nopeissa ja lyhytkestoisissa liikkeissä, nopeiden yksiköiden suhde on suurempi. Usein tästä suhteesta puhutaan nopeiden ja hitaiden lihassolujen suhteena.

On osoitettu, että yksilöiden välillä esiintyy suuriakin eroja lihassolujen jakaumissa. Esimerkiksi nopeuslajien urheilijoilla on havaittu reisilihaksiston sisältävän selvästi enemmän nopeita kuin hitaita lihassoluja, kun taas kestävyysurheilijoilla hitaiden solujen osuus on ollut suurempi. Nämä solujakaumien erot luovatkin eri urheilijoille edellytykset menestyä eri urheilulajeissa.

Lihaksen solujakauma on mahdollisesti periytyvä ominaisuus eikä sitä pystytä todennäköisesti monivuotisen harjoittelunkaan avulla muuttamaan. (Brooks & Fahey 1985, 351-356, Exercise, Fitness and Health 1990, 266, Häkkinen 1990, 12-17)

2.2 Lihassolun rakenne ja toiminta

Luurankolihas eli poikijuovainen lihas koostuu lihassolukimpuista, jotka taas rakentuvat yksittäisistä lihassoluista. Lisäksi sidekudoksesta on muodostunut kalvorakennelma, joka yhdistyy lihaksen päässä jänteisiin. Näillä sidekudoksisilla rakenteilla oletetaan olevan suuri merkitys lihaksen kyvyssä varastoida elastista energiaa jousen tavoin. Lihassolua ympäröi kalvo, joka johtaa sähköä helposti, mutta läpäisee valikoiden kemiallisia aineita. Solun sisällä on erotettavissa solun aineenvaihduntaan ja rakentamiseen liittyviä elimiä, supistumisen aikaansaavia valkuaisainesauvoja, myofibrillejä, sekä myofibrilleille supistumiskäskyn tuovia rakenteita (T-tubulukset ja sarkoplasminen retikkeli).

Lihassolu koostuu useista vierekkäisistä myofibrillisauvoista, jotka ovat jakautuneet pituussuunnassa lukuisiin peräkkäisiin sarkomeereihin. Sarkomeeri on lihaksen pienin supistuva yksikkö. (Häkkinen 1990,18) Sarkomeereissa on taas sadoista valkuaisainemolekyyleistä koostuvia filamentteja: aktiini- ja myosiinifilamentteja. Ne ovat järjestäytyneet sarkomeerissa säännöllisesti lomittain, mikä näkyy juovaisena rakenteena. Tästä tuleekin poikijuovaisen luurankolihasen nimitys.

Lihassolun supistuksen saa normaalisti aikaan motorista hermoa pitkin tuleva sähköinen supistumiskäsky. Käsky etenee solun sisäosiin aiheuttaen kemiallisesti solun supistumisen kalsiumin vapautuessa. Tällöin aktiini- ja myosiinifilamentit liukuvat toistensa lomaan kemiallisten välisiltojen avulla, lyhentäen sarkomeeria. Näin peräkkäisten sarkomeerien samanaikainen supistuminen lyhentää koko lihassolua: se supistuu.

Supistuminen vaatii energiaa, jota saadaan pilkkomalla soluun varastoitunutta välitöntä energianlähdettä adenosiinitrifosfaattia (ATP) adenosiidifosfaatiksi (ADP). Sähköisen impulssin loputtua lihas rentoutuu; myös se vaatii energiaa.

Aktiini- ja myosiinifilamenttien väliset sillat ovat mahdollisesti rakenteeltaan elastisia. Yhdessä lihasten sidekudosrakenteiden kanssa ne voivat varastoida energiaa. Tämä elastinen energia voidaan lihaksen aktiivisen venytyksen jälkeen tapahtuvassa supistuksessa luovuttaa voimana, mikäli supistus tapahtuu nopeasti. Muussa tapauksessa energia muuttuu lämmöksi.

(Brooks & Fahey 1985, 378-380, Häkkinen 1990, 18-19, Nienstedt-Hänninen 1987, 76-81)

2.3 Lihaksen energia-aineenvaihdunta

Lihaksen supistumis- ja rentoutumistapahtumat vaativat energiaa. Tämän energian lihassolut saavat kemiallisista energianlähteistä, joita ovat lihaksen välittömät runsasenergiset energianlähteet ATP ja kreatiinifosfaatti (KP) ja välilliset energianlähteet (hiilihydraatit, rasvat ja proteiinit). ATP:in on varastoituneena energiaa yhteensä vain niin paljon, että maksimaalisessa lihastyössä se tulee käytetyksi loppuun muutamassa sekunnissa. ATP:a voidaan uudelleenmuodostaa KP:sta, mutta KP varastot ovat myös hyvin rajalliset: 5-10 sekunnin maksimaalinen lihastyö kuluttaa KP-varastot loppuun. Tätä energiantuottotapaa, jossa ATP:a muodostetaan KP:sta kutsutaan anaerobiseksi (ilman happea) maitohapottomaksi (alaktiseksi) energiantuotoksi. Tällöin lihakseen ei muodostu juuri lainkaan maitohappoa. (Häkkinen 1990, 19) ATP:a voidaan uudelleentuottaa myös glykolyysin avulla, joka käynnistyy heti lihastyön alkaessa. Tällöin ATP:a tuotetaan lihasten omista glykogeenivarastoista (sokerivarastot) tai lihassoluun kuljetettavasta glukoosista (verensokeri) anaerobisesti. Koska happea ei ole tarpeeksi energian tuottamiseen muodostuu palamistuotteena paljon maitohappoa, joka kulkeutuu myös vereen. Lihaksen happamoituminen maitohapon vuoksi hidastaa lihassolujen kemiallisia reaktioita, mikä johtaa melko nopeasti lihasväsymykseen.

Pelkästään glykolyysin avulla pystytään energiaa tuottamaan vain noin 45 sekunnin ajan. Tätä energiantuottotapaa sanotaan anaerobiseksi maitohapolliseksi (laktiseksi) energiantuotoksi. Maitohapon lisäksi tällöin muodostuu myös ns. happivelka, joka maksetaan takaisin suorituksen jälkeen. Tämä voidaan hyvin havaita esimerkiksi 400m:n juoksijoiden "puuskuttaessa" muutama minuutti juoksun jälkeenkin. (Brooks & Fahey 1985, 69-81, Häkkinen 1990, 19-20, Nienstedt-Hänninen 1987, 86-87)

Jos lihastyön teho on kohtuullinen, pystyy elimistö tuottamaan ATP:a lihassolujen käyttöön hapen avulla, aerobisesti. Tällöin energianlähteinä ovat lihaksen ja maksan hiilihydraatit ja eli-

mistön rasvavarastot. Aerobinen energiantuottotapa tulee hallitsevaksi noin 2 minuutin lihassuorituksen jälkeen ja voi matalatehoisessa työssä jatkua hyvinkin pitkään. Rasvavarastojen käyttö kytkeytyy pääasiassa matalalla teholla tapahtuviin hyvin pitkäkestoisiin suorituksiin. (Brooks & Fahey 1985, 90, Häkkinen 1990, 20)

Energiaa tuottavat prosessit eivät tapahdu peräkkäin vaan ne toimivat aina jossain määrin päällekkäin. Energian riittävyys ja lihastyössä tarvittavat energia-aineenvaihdunnan muodot riippuvat energiavarastojen suuruudesta, lihastyön tehosta ja suorituksen kestosta. Täten liikunnan luonne määrää pitkälti sen mitä energiavarastoja tai mitä energiantuottotapaa kulloinkin pääasiassa käytetään. (Häkkinen 1990, 20)

3 VOIMAHARJOITTELUN VAIKUTUKSET HERMO- LIHASJÄRJESTELMÄÄN

Suurella teholla suoritettun maksimivoimaharjoituksen välitön vaikutus harjoitteliijaan ilmenee siten, että lihasten tahdonalainen maksimaalinen aktivointi laskee harjoituksen väsymysvaikutuksen takia. Todennäköisesti tällöin väsyminen johtuu pääasiassa keskushermoston väsymisestä. Lihaksissa ilmenevä väsymys johtuu toisaalta energiavarastojen pienenemisestä ja toisaalta palamistuotteiden kasautumisesta aiheutuvasta lihassolujen kemiallisen tilan muutoksesta. Maksimivoimaharjoituksissa lihaksiston maitohappopitoisuus ei yleensä nouse kovinkaan korkealle liikkeiden sarjojen välillä olevien palautustaukojen ollessa riittävän pitkät. (Falls 1968, 38-39, Häkkinen 1990, 45-46)

Jos voimaharjoitus koostuu pitkäkestoisista suurella jännitystasolla tapahtuvista isometrisistä jännityksistä, kertyy lihaksiin enemmän maitohappoa, koska verisuonet puristuvat lihaksessa umpeen ja verenkierto estyy. (Häkkinen 1990, 46)

Kehonrakentajien harjoituksissa, joissa toistojen määrä yhdessä liikesarjassa on suuri ja sarjojen välinen palautusaika melko lyhyt, ilmenevät harjoituksen välittömät väsymysvaikutukset selvästi nopeammin kuin maksimivoimaharjoituksessa. Tämä johtuu suurelta osin siitä, että lihasten energiavarastot ovat pienentyneet ja maitohappopitoisuus on noussut niin korkealle, että se vaikeuttaa lihassolujen toimintaa. (Falls 1968, 39-40, Häkkinen

1990, 46, Brooks & Fahey 1985, 707)

Voimaharjoituksen välittömät vaikutukset eivät välttämättä ilmene ainoastaan maksimivoiman heikkenemisenä vaan myös voimantuottoaikojen pitenemisenä. Tämä tarkoittaa sitä, että tietyn voimatason tuottamiseen tarvittu aika pitenee. Voimantuoton hidastuminen saattaa toisaalta johtua hermostollisista tekijöistä, jolloin keskushermoston väsyminen aiheuttaa sen, ettei se pysty aktivoimaan motorisia yksiköitä yhtä suurella frekvenssillä kuin harjoituksen alussa. Toisaalta hidastuminen voi johtua harjoituksen aiheuttamasta väsymyksestä nopeissa lihassoluissa.

Myös käytetty lihastyötapa saattaa vaikuttaa hermo- lihasjärjestelmän toiminnan tilapäiseen heikkenemisen. On mm. havaittu, että eksentrisellä lihastyötavalla, jolloin lihaspituus kasvaa lihaksen supistuessa, toteutettu maksimaalinen voimaharjoitus aiheuttaa suuremman lihasvoiman laskun, kuin vastaava harjoitus, joka on suoritettu konsentrisesti, jolloin lihaspituus lyhenee lihaksen supistuessa. (Häkkinen 1990, 49)

3.1 Vaikutukset lyhyellä ja pitkällä aikavälillä

Kun fyysisellä harjoituksella, kuten voimaharjoituksella, järkytetään elimistön tasapainotilaa, on tästä seurauksena tietty hetkellinen väsymystila ja suorituskyvyn tilapäinen heikkeneminen. Ihmisen elimistö pystyy kuitenkin sopeutumaan melko hyvin muuttuviin olosuhteisiin ja tätä sopeutumista tapahtuu jo osittain rasituksen aikana, mutta pääasiassa rasitusta seuraavan levon aikana. Juuri tämän sopeutumisen avulla on hyvissä olosuhteissa mahdollista parantaa suorituskykyä, kuten hermo- lihasjärjestelmän voimantuottoa.

Jos kuormitukset seuraavat toisiaan liian harvoin, saattaa harjoitusvaikutus jäädä liian pieneksi. Toisaalta jos kuormitukset seuraavat toisiaan liian tiheästi, ei elimistö ehdi palautua niistä riittävästi, mikä saattaa johtaa suorituskyvyn heikkeneemiseen. (Harre 1977, 62-76, Häkkinen 1990, 54)

Kun voimaharjoituksia toistetaan yksilölle sopivin välein, adaptoituu hermo- lihasjärjestelmä rakenteellisesti ja toiminnallisesti kuormitukseen. On syytä korostaa, että vaikutukset kohdis-

tuvat sekä hermostollisiin ohjausmekanismeihin että lihaksen rakenteeseen ja toimintaan. Tämä johtaa voimantuotto-ominaisuuksien kehittymiseen kulloistakin sopeutumistasoa vastaavalle tasolle.

Voimaharjoittelu aiheuttaa muutoksia hermoston toiminnassa mm. siten, että harjoitellut henkilö pystyy aktivoimaan harjoittelussa lihaksessa enemmän motorisia yksiköitä samanaikaisesti kuin aikaisemmin. Harjoittelu johtaa myös aina jossain määrin lihassolujen kasvuun eli hypertrofiaan. (Exercise, Fitness and Health 1990, 271-272, Häkkinen 1990, 55-56)

3.2 Hermostollisten ja hypertrofisten muutosten keskinäinen osuus voimaharjoittelussa

Voimaharjoittelun vaikutukset hermo-lihasjärjestelmään ovat kahdenlaisia: hermostollisen ohjausmekanismin paraneminen ja lihasmassan kasvu. Näiden vaikutusten keskinäinen osuus riippuu paljolti harjoittelijan aikaisemmasta harjoitustaustasta sekä suoritetuista harjoitteista.

Harjoittelemattomilla henkilöillä harjoittelujakson alkuvaiheessa vaikutukset kohdistuvat pääasiassa hermostollisiin ohjausmekanismeihin. Tämä tarkoittaa sitä, että alkuvaiheen suhteellisen suuri voiman lisäys johtuu suurelta osin hermoston parantuneesta toiminnasta, edellyttäen, että harjoittelun intensiteetti ja käytetyt kuormat ovat olleet riittävän suuret. Hermostollinen muutos johtuu sekä motoristen yksiköiden paremmasta synkronisaatiosta että voimaharjoittelun aikaansaamasta keskushermoston parantuneesta kyvystä aktivoida harjoitettuja lihaksia. Hypertrofiset muutokset ilmenevät vasta useamman viikon säännöllisen voimaharjoittelun jälkeen. Tällöin lihaksen koon kasvun vaikutukset voimantuoton lisäykseen kasvavat hermostollisten tekijöiden osuuden vastaavasti pienentyessä.

Edellä esitetty malli hermostollisten ja hypertrofisten tekijöiden keskinäisestä osuudesta maksivoiman kehityksessä pätee siis lähinnä vähän voimaharjoittelua harrastaneilla henkilöillä, eikä sitä voida yleistää koskemaan kaikkia voimaharjoittelijoita.

Enemmän voimaharjoittelua harrastaneilla henkilöillä käytetyt

voimaharjoittelumenetelmät ja henkilöiden harjoitettavuustaso vaikuttavat suuresti hermostollisten ja hypertrofisten vaikutusten keskinäisiin osuuksiin ja niiden ajoittumiseen voimaharjoittelun kuluessa.

Voimaharjoittelu johtaa aina jossain määrin myös lihasmassan kasvuun, joka on varsinkin aloittelijoilla harjoittelun alkuvaiheessa verraten pientä.

Lihasmassan kasvu eli lihassolujen supistuvan valkuaisaineen määrän lisääntyminen (hypertrofia) voidaan todeta sekä nopeissa että hitaissa lihassoluissa. Nopeiden lihassolujen koon kasvu on yleensä suurempaa kuin hitaiden ja tutkimukset ovat osoittaneet, että harjoitusjakson ensimmäisten viikkojen aikana nopeat lihas-solut kasvavat enemmän kuin hitaat. Voimaharjoittelun jatkuessa pitempään lisääntyy lihassolujen koon kasvu, mutta nopeiden ja hitaiden solujen välillä ei ole enää merkittävää eroa. Lihassolujen koon kasvusta seuraa myös lihaksen poikkipinta-alan kasvu sekä lihaksen maksimivoiman kasvu. (Brooks & Fahey 1985, 396-397, Häkkinen 1990, 56-60)

3.3 Hypertrofia ja hyperplasia

Kuten aikaisemmin todettiin, johtaa voimaharjoittelu aina jossain määrin lihassolujen supistuvan valkuaisaineen määrän kasvuun eli hypertrofiaan. Yksittäisten lihassolujen kasvu havaitaan myös koko lihaksen poikkipinta-alan kasvuna.

Yksittäisen lihassolun poikkipinta-alan kasvu johtuu myofibrillien koon ja lukumäärän kasvusta. Myofibrillien koon kasvun oletetaan johtuvan aminohappojen paremmasta kulkeutumisesta lihas-soluun, mikä edistää aminohappojen käyttöä supistuvissa proteiineissa.

Koko lihaksen poikkipinta-alan ja yksittäisen lihassolun pinta-alan muutokset eivät ole välttämättä täysin suorassa yhteydessä toisiinsa. Tutkimuksissa on havaittu, että systemaattinen monivuotinen hypertrofinen harjoittelu saattaisi aiheuttaa lihas-solujen jakautumista kahteen osaan pituussuunnassa (hyperplasia). Tämä merkitsisi sitä, että lihaksen poikkipinta-alan kasvu johtuisi lihassolujen määrän eikä koon lisääntymisestä.

Eräät tutkimustulokset viittaavat siihen, että lihassolulla on

tietty optimi- tai maksimikoko, jota suuremmaksi se ei voi kasvaa, vaan se jakautuu mahdollisesti kahteen osaan. Tämä johtaisi myös lihassolujen määrän kasvuun. Koska tällaisia tuloksia on saatu ainoastaan eläinkokeissa, ei niitä voida käyttää sellaiseenaan ihmisiä koskeviksi.

Ihmisellä hyperplasian tutkiminen on hyvin vaikeaa tutkimusmenetelmien rajoitusten takia ja näin ollen myös johtopäätösten tekeminen hyperplasian suhteen tämän hetkiselällä teknologialla on erittäin vaikeaa. Täten hyperplasian mahdollisuus jää vielä varmistamatta, mutta sen olemassaoloa ei tule poissulkea. (Brooks & Fahey 1985, 408-409, Häkkinen 1990, 73-74)

4 VOIMAHARJOITTELUN VAIKUTUKSET HORMONITASAPAINOON

Voimaharjoitus samoin kuin mikä tahansa fyysinen tai psyykinen kuormitus aiheuttaa akuutin hormonitasapainon muutoksen, jolloin veressä voidaan havaita useiden hormonien pitoisuuksien selvä nousu. Kun harjoitus on riittävän intensiivinen tai rasitusmäärä tarpeeksi suuri, havaitaan miehillä seerumin testosteronipitoisuuden selvä nousu. Naisilla nousu on pienempi johtuen heidän alhaisemmasta normaalitason testosteronipitoisuudesta.

Toisaalta jos harjoitus on liian rasittava, on mahdollista, että seerumin testosteronipitoisuus alkaa laskea jo harjoittelun aikana. Näin ollen liian pitkäkestoinen voimaharjoitus ei enää vastaa tarkoitustaan vaan siitä tulee elimistöä kuluttava.

Muiden hormonien pitoisuuksien akuutista noususta voimaharjoittelun tuloksena ei käytettävissä olevien tutkimusten perusteella ole vielä selvää kuvaa, lukuunottamatta adrenaliinia ja noradrenaliinia. Näiden pitoisuuksien akuutti nousu on havaittu fyysisen kuormituksen, mukaanlukien voimaharjoitus, yhteydessä.

Hormonipitoisuuksien muutokset palautuvat yleensä normaaleille tasoille yhdessä tai kahdessa päivässä. (Häkkinen 1990, 52-54, 74)

4.1 Miesten hormonaaliset muutokset pidemmällä aikavälillä

Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, palautuu yksittäisen voimaharjoituksen aikaansaama hormonipitoisuuksien nousu jo muutamassa päivässä normaaleille tasoille. Tämän vuoksi ei muutamia viikkoja kestävä normaali voimaharjoittelu yleensä vaikuta terveillä voimaurheilijoilla heidän hormonitasapainoonsa.

Seerumin testosteroni/kortisoli ja testosteroni/SHB6 suhteita on käytetty fyysisen kuormituksen ja fyysisen harjoittelun yhteydessä kuvaamaan elimistön anabolia/katabolia eli rakentava/kuluttava tasapainotilaa. Näiden suhteiden oletetaan kuvaavan myös elimistön mahdollista ylikuormitusta. (Häkkinen 1990, 75) Häkkisen vuonna 1989 suorittamassa tutkimuksessa ei seerumin testosteronipitoisuus muuttunut tavallisilla miehillä käytännössä lainkaan 10,5 viikkoa kestäneen voimaharjoittelujakson aikana, jolloin harjoituksia oli joka toinen päivä. Samoihin tuloksiin tultiin myös sukupuolihormonia sitovan proteiinin (SHB6), kortisolin ja luteinisoivan hormonin (LH) osalta. Voidaankin todeta, että tutkimuksessa miesten elimistön hormonituotanto oli riittänyt voimaharjoittelun tarpeisiin, eikä harjoittelu ilmeisesti ollut liian kuormittava. (Exercise, Fitness and Health 1990, 226-236, Häkkinen 1990, 74-75)

Jos harjoittelu on pitkään erittäin intensiivistä ja rasittavaa, saattaa elimistön testosteronimäärä laskea liian alhaiseksi käynnistääkseen lihasten proteiiniaineenvaihdunnan anabolisen vaiheen ja kumotakseen kortisolipitoisuuden nousun aiheuttaman katabolisen vaikutuksen. Tällöin harjoituksen vaikutus muuttuu negatiiviseksi.

Pidemmällä aikavälillä saattaa voimaharjoittelu aiheuttaa ajoittaisia muutoksia elimistön anabolia/katabolia tasapainossa. Testosteroni/kortisoli suhteen on havaittu korreloivan myös maksimivoiman kehitykseen siten, että alentunut testosteronipitoisuus on heikentänyt maksimivoimaa. (Häkkinen 1990, 74-76)

Yliharjoitustilan välttäminen voimaharjoittelussa on mahdollista jaksottamalla harjoittelu oikein ja valitsemalla harjoitustavat yksilöllisesti. Samalla optimoidaan harjoitusmäärä ja lepo. Tällöin elimistön oma hormonituotanto riittää tyydyttämään harjoittelun tarpeet ja houkutus mm. anabolisten steroidien käyttöön poistuu/vähenee.

4.2 Naisten hormonaaliset tekijät ja voimaharjoittelu

Naisten ja miesten välillä on tiettyjä huomattavia hormonaalisia eroja (Häkkinen 1990). Yksi tärkeimmistä eroista voimaharjoittelun kannalta on se, että naisten seerumin testosteronipitoisuus on vain noin kymmenesosa miesten vastaavasta pitoisuudesta. Sen lisäksi naisilla yksilöiden väliset erot ovat suhteellisesti selvästi suuremmat kuin miehillä.

Voimaharjoittelun ei ole todettu aiheuttavan naisilla systemaattisia muutoksia seerumin testosteronipitoisuudessa. Tällaisiin tuloksiin ovat tulleet Westerlind (1987) ja Häkkinen (1989). Näissä tutkimuksissa voimaharjoittelu ei ilmeisesti ollut tutkituille liian rasittava, jotta elimistön anabolia/katabolia tasapaino olisi seurantajakson aikana järkkynyt merkittävästi.

Naisilla seerumin testosteronin yksilöllisen absoluuttisen pitoisuuden on todettu korreloivan voimaharjoittelujakson aikana tapahtuneeseen maksimivoiman kehitykseen. Tutkimuksissa on havaittu, että ne naiset, joilla on korkea seerumin testosteronipitoisuus, pystyvät lisäämään voimaansa tiettyinä ajanjaksona enemmän kuin naiset, joiden testosteronipitoisuus on alhaisempi. Tämä vaikutus voi ilmetä jo varsin lyhyen intensiivisen voimaharjoitusjakson aikana. (Häkkinen 1990, 77-79)

5 HORMONIVALMISTEET

5.1 Testosteroni ja sen johdokset

Testosteroni eli miessukuhormoni vaikuttaa elimistössä pääasiassa kahdella tavalla: androgeenisesti eli miehistävästi ja anabolisesti eli kudoksia rakentavasti.

Testosteronia muodostuu lähinnä kiveksissä, mutta myös lisämunuaisten kuorikerroksessa ja munasarjoissa. Naisten testosteronin vuorokausituotanto on vajaa kymmenesosa miesten vastaavasta, joka on 4-8 mg.

Synteettisesti valmistetut testosteronijohdokset on kehitetty lääketieteellisiin tarkoituksiin, koska suun kautta otettu luon-

nollinen testosteroni menettää lähes täysin tehonsa maksan toiminnan takia.

Lääketieteessä testosteronia ja sen johdoksia käytetään mm. seuraavin tarkoituksiin: puuttuvan miessukupuoli-hormonituotannon korvaamiseen, hormonitoiminnan häiriöstä johtuvan impotenssin hoitoon sekä tiettyihin siittiötuotannon häiriöihin. (Siukonen 1982, 40-41)

5.2 Anaboliset steroidit

Anaboliset steroidit ovat testosteronin synteettisiä johdannaisia. Ne jäljittelevät testosteronin luonnollisia toimintoja elimistössä ja niillä on taipumus tehdä ne nopeammin kuin oikea testosteroni.

Anabolisten steroidien vaikutusmekanismit kudoksissa ovat edelleen osittain epäselviä, mutta joitakin osa-alueita tunnetaan hyvin. Kun anabolisia steroideja annetaan vereen, ne yhdistyvät veressä oleviin androgeenisiin vastaanottajiin, jolloin ne pääsevät tunkeutumaan solun sisälle. Näin tekisi myös sisäsyntyinen eli endogeeninen hormoni. Solun sisällä anabolinen steroidi vaikuttaa DNA:han ja RNA:han, muuttaen solun toimintaa, mikä voidaan havaita proteiinisynteesin lisääntymisenä. (Phillips 1992, 17-18, Siukonen 1982, 41)

Anaboliset steroidit vähentävät myös katabolisten hormonien, kuten kortisolin määrää. Tämä on tärkeä seikka, sillä lihaskudoksen oletetaan kasvavan sitä enemmän, mitä vähemmän katabolisia hormoneja on. Lisäksi steroidien on havaittu nopeuttavan hemoglobiinin ja punasolujen tuotantoa. (Phillips 1992, 18, Siukonen 1982, 41)

Anabolisia steroideja valmistettaessa pyritään niiden että niiden anabolisten vaikutusten vahvistamiseen ja androgeenisten ominaisuuksien vähennettämiseen. Koska näitä kahta vaikutusta ei voida aina selvästi erottaa toisistaan, ilmenevät molempien vaikutukset tiettyyn rajaan asti käytettäessä anabolisia steroideja. (Phillips 1992, 18, Siukonen 1982, 41)

5.2.1 ERI TYYPPISET ANABOLISET STEROIDIVALMISTEET

Tavallisesti anaboliset steroidit jaetaan kolmeen pääluokkaan. Jako perustuu siihen, mitä tietä aine tuodaan kehoon tai aineen liukoisuuteen. Nämä kolme luokkaa ovat:

- (1) suun kautta nautittavat tai kielenalaiset valmisteet
- (2) rasvaliukoiset injektoitavat valmisteet sekä
- (3) vesiliukoiset injektoitavat valmisteet

Kukin näistä eri tyyppisistä valmisteista eroaa jonkin verran toisistaan ja kaikilla on omia "hyviä" ja "huonoja" ominaisuuksia verrattuna toisiinsa. Seuraavaksi kyseiset kolme anabolisten steroidien pääluokkaa esitellään tarkemmin.

5.2.1.1 Suun kautta nautittavat valmisteet

Suun kautta nautittavat anaboliset steroidit on valmistettu siten, että niiden molekyyli-rakennetta on vahvistettu suojaamaan vatsalaukun hapanta ympäristöä sekä maksan hajoittavaa toimintaa vastaan. Näillä aineilla on yleensä seuraavia ominaispiirteitä:

- (1) Ne valmistetaan siten, etteivät ne menetä tehoaan ruoansulatuskanavan happamien eritteiden vaikutuksen jälkeenkään
- (2) Ne imeytyvät elimistöön vatsalaukusta tai ohutsuolen alkuosasta
- (3) Koska ruoansulatuskanavan kautta imeytyvät lääkkeet ja aineenvaihduntatuotteet joutuvat kulkemaan maksan kautta ennen pääsyä verenkiertoon, on suunkautta nautittavia anabolisia steroideja suojattu maksan hajoittavaa toimintaa vastaan, jotta ne säilyttäisivät halutun vaikutuksen
- (4) Näillä aineilla on yleensä lyhyt puoliintumisaika, muutamasta tunnista kuuteen tuntiin. Tällä ominaisuudella on se vaikutus, että jos suunkautta nautittava valmiste on ainoa käytetty anabolinen steroidi, tulee sitä nauttia useita kertoja päivässä, jotta vaikuttavan aineen pitoisuus veressä säilyisi riittävän korkeana

Suunkautta nautittavat anaboliset steroidit ovat yleisimmin käytettyjä steroideja urheilijoiden keskuudessa. Ne ovat yleensä myös ne aineet, joita urheilijat ensiksi kokeilevat ennen siirtymistä injektioitaviin valmisteisiin. Suunkautta nautittavia aineita ja niiden vaikutuksia on myös tutkittu laajimmin.

Esimerkkeinä näistä valmisteista ovat mm. Anavar, Winstrol, Dianabol, Maxibol, Halotestin ja Adroyd. (Taylor 1982, 22-24)

5.2.1.2 Injektioitavat rasvaliukoiset valmisteet

Injektioitavilla rasvaliukoisilla anabolisilla steroidivalmisteilla on usein seuraavia ominaisuuksia:

- (1) Niillä on selvästi pidempi puoliintumisaika verrattuna suunkautta nautittaviin tai vesiliukoisiin injektioitaviin anabolisiin steroideihin. Yleensä rasvaliukoisten valmisteiden puoliintumisaika on yhdestä kolmeen päivään, mikä tarkoittaa, että lihakseen injektioituna veren steroidipitoisuus pysyy riittävän korkeana muutaman päivän ennen kuin pitoisuus laskee niin alas, että uusi injektio on tarpeen
- (2) Rasvaliukoisen valmisteiden kuljetusaine on yleensä jonkinlainen sesamoljyn ja alkoholin sekoitus
- (3) Rasvaliukoiset valmisteet aiheuttavat usein kipua tai epämuokavuuden tunnetta injektioalueella, mikä yleensä on pakaralihas
- (4) Yleensä kahta tai useampaa rasvaliukoista valmistetta voidaan sekoittaa keskenään yhtä annosruiskua varten
- (5) Niitä voidaan käyttää sekaisin suunkautta nautittavien valmisteiden kanssa, mikä on ilmeisesti yleistä todella vakavissaan anabolisia steroideja käyttävien keskuudessa
- (6) Rasvaliukoisten valmisteiden yhteydessä ilmenee mahdollisesti vähemmän maksasairauksia kuin suunkautta nautittavien, koska ne eivät joudu heti imeytyttyään kulkemaan maksan läpi
- (7) Koska niiden imeytyminen verenkiertoon on hidasta, maksan käsittelemät konsentraatioarvot ovat pienempiä verrattuna suunkautta nautittaviin valmisteisiin

- (8) Rasvaliukoisia anabolisia steroideja on useaa eri tyyppiä ja niitä valmistaa moni lääkealan yritys. Tämä saattaa olla yhteydessä siihen, että eläimiin käytettävät valmisteet ovat rasvaliukoisia

Testosteroni propionate, testosteroni cypionate, Durabolin, DecaDurabolin sekä Primabolin ovat esimerkkejä urheilijoiden käyttämistä rasvaliukoisista anabolisista steroideista. (Taylor 1982, 25-26)

5.2.1.3 Injektoitavat vesiliukoiset valmisteet

Injektoitavilla vesiliukoisilla anabolisilla steroideilla on usein seuraavia ominaispiirteitä:

- (1) Niiden puoliintumisaika on lähellä suunkautta nautittavien valmisteiden vastaavaa
- (2) Injektioalueella havaitaan vähemmän epämukavuutta verrattuna saman vaikuttavan aineen rasvaliukoiseen muotoon, johtuen vesiliukoisen valmisteiden pienemmästä viskositeetistä
- (3) Niiden suosio on kasvanut, johtuen rasvaliukoisten valmisteiden sesamoljyn suuresta energiamäärästä
- (4) Yleensä vesiliukoisia anabolisia steroideja injektoidaan päivittäin tai joka toinen päivä niiden lyhyen puoliintumisaikan vuoksi
- (5) Vesiliukoisia valmisteita voidaan yleensä sekoittaa keskenään yhteen annosruiskuun. Suositettu tekniikka on myös niiden sekoittaminen vesiliukoiseen B-12 vitamiinivalmisteeseen

Testosteroni ja methandriol ovat esimerkkejä yleisimmin käytetyistä vesiliukoisista injektoidavista anabolisista steroideista (Taylor 1982, 26-27)

5.2.2 Anabolisten steroidien sekakäyttö

Urheilijoiden keskuudessa anabolisten steroidien sekakäyttö on yleistä. Sillä tarkoitetaan kahden tai useamman samaan tai eri pääluokkaan kuuluvan steroidin käyttöä samanaikaisesti. Ohessa on listattu yleisimmät sekakäytön tyypit.

- (1) Kahden tai useamman suunkautta nautittavan valmisteen käyttö yhtäaikaaisesti tai jaettuna läpi vuorokauden
- (2) Yhden tai useamman suunkautta nautittavan ja yhden tai useamman injektoitavan rasvaliukoisen valmisteen yhteiskäyttö
- (3) Yhden tai useamman rasvaliukoisen ja yhden vesiliukoisen injektoitavan valmisteen yhteiskäyttö
- (4) Istukkahormonin käyttö jonkin edellämainitun yhdistelmän yhteydessä
- (5) Aivolisäkettä stimuloivien hormonien käyttö jonkin edellämainitun yhdistelmän yhteydessä

Menetelmä, jossa käytetään pieninä määrinä useita samalla tavalla vaikuttavia aineita, on hyvin tunnettu lääketieteen alalla. Menetelmän ideana on minimoida mahdolliset sivuvaikutukset ja maksimoida vaikuttavien aineiden teho. Anabolisten steroidien käytön kannalta menetelmällä saattaa olla tiettyjä "etuja". Käytettäessä useita anabolisia steroideja pieninä määrinä pienenee mahdollisuus saada maksavaurioita verrattuna yhden aineen käyttöön, jossa annokset ovat usein huomattavasti suuremmat. Toinen mahdollinen etu saadaan siitä, että elimistön toleranssi vaikuttaviin aineisiin ei kehity niin nopeasti kuin käytettäessä yhtä steroidivalmistetta, ja näin samoja aineita voidaan käyttää kauemmin. (Taylor 1982, 27-28)

5.3 Kasvuhormoni

Kasvuhormoni (human growth hormone, hGH) on endogeeninen polypeptidihormoni, jota aivolisäke tuottaa. Tuottoa kontrolloi lähinnä hypotalamuksen kaksi hormonia, kasvuhormonia vapauttava

hormoni sekä somatostatiini.

1950-luvun lopulla kehitettiin menetelmä, jolla kasvuhormonia pystyttiin eristämään aivolisäkkeistä, jotka oli poistettu kuolleilta henkilöiltä ruumiinavauksen yhteydessä. Menetelmä on hyvin kallis ja tämä onkin pitkään rajoittanut kasvuhormonin käyttöä lääketieteellisissäkin hoidoissa.

Nykyään kasvuhormonia pystytään valmistamaan synteettisesti bakteerien avulla, mikä on johtanut aineen saatavuuden paranemiseen ja hinnan selvään laskuun. Sekä syntettistä että "kerättyä" kasvuhormonia käytetään hoidettaessa henkilöitä, joilla on aivolisäkkeen toimintahäiriöitä. (Phillips 1992, 38-39, Taylor 1982, 69, Thomas 1988, 150)

5.3.1 Kasvuhormonin fysiologiset vaikutukset

Kasvuiässä kasvuhormoni ohjaa suuressa määrin luiden pituuskasvua ja se edistää lähes kaikkien muidenkin kudosten kasvua. Tämän vaikutuksen lisäksi kasvuhormonilla on todettu olevan myös seuraavanlaisia ominaisuuksia:

1. Anabolinen vaikutus. HGH on anabolinen hormoni, joka stimuloi aminohappojen kuljetusta solun sisään ja kasvattaa typen määrää solussa. Vielä tarkemmin, hGH lisää lähetti-RNA:n synteesiä, mikä puolestaan johtaa kasvavaan proteiinisynteesiin ja tätä kautta lihasmassan kasvuun.
2. Vaikutus rasva-aineenvaihduntaan. Kasvuhormonin on todettu stimuloivan solunsisäisen rasvan pilkkomista, mikä lisää plasman vapaiden rasvahappojen konsentraatiota. Täten on mahdollista, että eksogeenisen hGH:n käyttö saattaa parantaa elimistön kykyä käyttää rasvoja energianlähteenä.
3. Diabeettinen vaikutus. Eksogeenisen kasvuhormonin käyttö saattaa aiheuttaa sokeritaudin terveille henkilöille. Vaikka tätä mekanismia ei täysin tunneta, useita sokeritautiin liittyviä oireita on kuvattu hGH:n käytön yhteydessä: kasvanut glukoosin vapautuminen maksasta, laskenut veren insuliinipitoisuus ja häiriintynyt glukoosin kuljetus solutasolla. (Taylor 1982, 72)

5.3.2 Kasvuhormonin käyttö urheilussa

Teoriassa ja kliinisten tutkimustulosten pohjalta tiedetään, että kasvuhormonilla on vahva anabolinen vaikutus ihmiselimiin. Koska tutkimusten koehenkilöt ovat usein olleet ei urheiluvia lyhytkasvuisia henkilöitä, ei tiedetä miten hGH vaikuttaa huippu-urheilijoihin. Tosin mm. Yhdysvalloista on raportoitu urheilijoista, jotka ovat kertoneet uskomattomia tuloksia lihasmassan kasvusta hGH:n käytön yhteydessä. Samoin on raportoitu todisteita hyperplasiasta ja hypertrofiasta sekä voimantuoton kasvusta.

On siis syytä olettaa, että osa huippu-urheilijoista käyttää kasvuhormonia suorituskyvyn parantamiseen. Syitä mahdolliseen käyttöön on useita, mutta varmasti yhtenä tärkeimpänä on tieto siitä, että kasvuhormoni on tällä hetkellä voimakkain tunnetuista anabolisista hormoneista. (Phillips 1992, 38-39, Taylor 1982, 75-76)

5.3.3 Kasvuhormonin käytön ongelmia ja sivuvaikutuksia

Vaikka kasvuhormonilla tiedetään olevan edellämainittuja vaikutuksia, on mahdollista, että elimistö muodostaa vasta-aineita ulkopuolista eli eksigeenistä kasvuhormonia vastaan. Eräissä tutkimuksissa 40-100%:lla koehenkilöistä on havaittu vasta-ainetuotantoa. Elimistön vasta-aineiden on todettu neutralisoivan eksigeenisen kasvuhormonin vaikutukset. Lisäksi henkilöillä, joilla on normaali kasvuhormonin tuotanto, vasta-aineet voivat neutralisoida sekä eksogeenisen että endogeenisen eli elimistön oman kasvuhormonin ja näin aiheuttaa hGH:n puutostilan.

Kasvuhormonin käytöllä saattaa olla myös eräitä merkittäviä sivuvaikutuksia, kuten aikaisemmin mainittu sokeritauti sekä akromegalia eli jättikärkisyyys, jolla tarkoitetaan luiden kärkeosien epänormaalia kasvua erityisesti kallon, leuan ja raajojen luissa (Phillips 1992, 38-39, Taylor 1982, 76)

5.4 Istukkahormoni

Istukkahormoni (human chorionic gonadotropin, HCG) on raskaana olevan naisen istukan tuottama proteiinihormoni. Sen tärkein tehtävä on ylläpitää keltarauhasen toimintaa raskauden aikana. Lääketieteessä käytetty ja kaupallisesti saatava HCG on yleensä erotettu ja puhdistettu raskaana olevan naisen virtsasta. Nämä tuotteet sisältävät normaalisti 5000-20000 kansainvälistä yksikköä (IU) puhdistettua istukkahormonia. HCG:n normaalin raskausajan toiminnan lisäksi sitä on käytetty myös seuraaviin tarkoituksiin:

- (1) Raskaustestien merkkiaineena
- (2) Syövän toteamisen merkkiaineena
- (3) Munasarjojen toimintahäiriöiden hoitoon
- (4) Tiettyihin kivesten spermantuottohäiriöiden hoitoon
- (5) Stimuloimaan anabolisten steroidien alentamaa kivesten hormonien tuotantoa

Istukkahormoni muistuttaa hyvin paljon aivolisäkkeen tuottamia proteiinihormoneja, luteinisoivaa hormonia (LH) ja follitropiinia (FSH). Itse asiassa HCG:n ja LH:n toiminnat ovat lähes identtiset miehen kehossa: LH stimuloi miehillä kiveksiä tuottamaan testosteronia, kuten injektoitu HCG:kin.

Injektoitu HCG aiheuttaa testosteronituotannossa kaksi huippua, joista ensimmäinen ilmenee 2 tuntia ja toinen 48-96 tuntia injektion jälkeen. Näiden huippujen välillä plasman testosteronimäärä on selvästi kohonnut normaalista. Sekä huippuarvot että testosteronin määrän keskimääräinen kohoaminen ovat suorassa suhteessa injektoituun HCG:n määrään. Esimerkkinä voidaan mainita, että yksi 1500 IU:n HCG-annos nostaa plasman testosteronihuipun 20 ng/ml:aan, normaaliarvon ollessa 4-8 ng/ml. (Taylor 1982, 29-31)

Koska istukkahormoni stimuloi kiveksiä tuottamaan normaalia enemmän testosteronia, ovat useat urheilijat käyttäneet sitä parantamaan lihasten kasvua. Käytölle löytyy myös toinen selitys. Anabolisten steroidien pitkäaikainen käyttö johtaa usein siihen, että hypotalamuksen kiveksiä stimuloiva vaikutus heikkenee. Kun heikko stimulus jatkuu useita viikkoja, kivesten kyky rea-

goida minkäänlaiseen aivolisäkkeen signaaliin heikkenee edelleen johtaen lopulta kivesten surkastumiseen. Tätä surkastumista vastaan anabolisten steroidien käyttäjät ovat ottaneet istukkahormonia, joka on keinotekoisesti stimuloinut kiveksiä ja näin estänyt niiden surkastumista.

Istukkahormonin käytön sivuvaikutuksia ja terveydellisiä riskejä on tutkittu hyvin vähän. Teoriassa seerumin korkea HCG määrä saattaa olla yhteydessä akneen, kasvaneeseen potenssiin sekä pahoinvointiin, joka yleensä tunnetaan raskaana olevilla naisilla aamupahoinvointina. Pitkäaikainen käyttö saattaa johtaa lieviin rasva-aineenvaihdunnan muutoksiin tai gynekomastiaan. (Taylor 1982, 32-34)

6 ANABOLISTEN STEROIDIEN VAIKUTUKSET

6.1 Vaikutukset lihasmassaan

Kun anabolinen steroidi on veressä se pääsee kulkemaan verenkierron mukana kaikkialle elimistössä. Näin se saavuttaa kohdealueensa, joita ovat mm. karvan juuret, luurankolihakset, talirauhaset ja jotkut aivojen osat. Kun kohdealue on saavutettu, steroidi kulkeutuu solun tumaan ja sitoutuu siellä DNA:han. Tämän prosessin tuloksena valmistetun RNA:n rakenteessa on muutos, joka mahdollistaa proteiinisynteesin. Tämä on suurin anabolisten steroidien aiheuttama muutos solun toiminnassa. Proteiinisynteesin kasvu luovuttaa proteiinimolekyylejä, joita tarvitaan lihaskudoksen koon ja voiman lisäämiseen. Kun tässä tilassa olevaa lihassolua kuormitetaan sopivasti, antavat vapaat proteiinimolekyylit hyvät edellytykset lihassolun kasvulle. (Phillips 1992, 12-13, Taylor 1982, 14-15, 39-40)

Kehon proteiinikierto on prosessi, jossa syntetisoituvan proteiinin määrä on lähes yhtä suuri kuin hajoava määrä. Anaboliset steroidit muuttavat tasapainoa ja mahdollistavat sen, että pitkällä aikavälillä lihas syntetisoi enemmän proteiineja kuin niitä hajoaa: lihas kasvaa.

Toinen anabolisten steroidien lihassoluihin kohdistama vaikutus on solujen tyypipitoisuuden lisääntyminen. Typpi on yksi prote-

iinien tärkein aineosa. Kun lihassolussa on enemmän tyypeä kuin sitä poistuu on solulla positiivinen typpitasapaino. Positiivinen typpitasapaino on yleensä merkki lihaskudoksen kasvusta.

(Phillips 1992, 14)

Lihasmassa saattaa kasvaa myös veren määrän lisääntymisen ansiosta. On havaittu, että muutamien viikkojen anabolisten steroidien käytön aloittamisen jälkeen veren määrä on lisääntynyt 10-20%:lla. Tämä johtaa siihen, että verta virtaa enemmän harjoitettaviin lihaksiin kuin normaalisti. Tätä on nimitetty ns. steroidipumpuksi. Kosmeettisen vaikutuksen ohella se voi lisätä lihaksen kuormitettavuutta. (Phillips 1992, 14, Taylor 1982, 43) Eräänä mahdollisena selityksenä anabolisten steroidien käytön ja lihasmassan kasvun välillä on se, että anaboliset steroidit vähentävät katabolisten hormonien, kuten kortisolin määrää lihaksessa. Anabolisten steroidien lisätessä lihasmassaa kataboliset hormonit puolestaan vähentävät sitä. Jos steroidit vähentävät kortisolin määrää lihaksessa, se vähentää samalla lihaksessa tapahtuvaa kataboliaa, mikä entisestään korostaa steroidien anabolista vaikutusta. (Phillips 1992, 14)

6.2 Vaikutukset kestävyYTEEN

On osoitettu, että anaboliset steroidit lisäävät veren punasolujen kokonaismassaa 5 viikon hoitokuurin aikana. Lisäksi on todettu, että vaikka hemoglobiinikonsentraatio ei muuttuisikaan, saattaa veren kokonaisvolyymi kasvaa yli 15%. Kun steroidikuuri on lopetettu, veren kokonaisvolyymi pienenee häviävän plasman johdosta, jättäen vereen normaalia suuremman punasolumassan. Se johtaa veren kasvaneeseen hemoglobiinikonsentraatioon. Veren hemoglobiinikonsentraation tai kokonaisvolyymien kasvaessa, parane myös veren hapenkuljetuskapasiteetti, mikä puolestaan parantaa elimistön maksimaalista aerobista kapasiteettia. Tähän teoreettiseen taustaan, perustuukin anabolisten steroidien käytön hyöty kestävyystyypissä urheilulajeissa.

Tutkimustulokset anabolisten steroidien vaikutuksista kestävyYTEEN ovat kuitenkin olleet ristiriitaisia: osa tutkijoista on ollut kasvaneen maksimaalisen aerobisen kapasiteetin kannalla, kun taas osassa tutkimuksissa ei tilastollista merkitsevyyttä

näiden kahden muuttujan välillä ole havaittu. Tosin tutkimukset, joissa yhteyttä ei ole todettu, ovat usein olleet kyseenalaisesti suunniteltuja ja toteutettuja.

Koska tutkimustulokset ovat tällä hetkellä vielä ristiriitaisia, ei anabolisten steroidien todellisia vaikutuksia kestävyyteen vielä tunneta. Voidaan kuitenkin todeta, että tämän hetkisen tiedon ja teoreettisten todisteiden pohjalta on mahdollista, että anaboliset steroidit parantavat urheilijan kestävyysominaisuuksia tietyissä olosuhteissa. (Taylor 1982, 48-51)

6.3 Vaikutukset palautumiseen

Anaboliset steroidit saattavat vaikuttaa elimistön palautumiskykyyn positiivisesti. Tällaisen tuloksen saivat Freedin tutkijaryhmä vuonna 1975 tutkimuksessa, jossa tutkittiin anabolisten steroidien vaikutuksia painonnostajiin. Jo pienillä annoksilla koehenkilöt väsyivät vähemmän ja lihaskipujen määrä pieneni, mikä puolestaan salli tavallista raskaamman ja useammin toistuvan harjoittelun. Myös vammojen määrissä todettiin laskua, ja niiden ilmetessä, ne paranivat nopeammin kuin aikaisemmin.

Edellisen tutkimuksen kaltaisia tuloksia on myös kritisoitu, sillä anabolisten steroidien vaikutusmekanismeja ei tunneta vielä riittävän hyvin. (Siukonen 1982, 45)

6.4 Sivuvaikutukset ja terveydelliset riskit

Anabolisten steroidien käyttö voi johtaa moniin vakaviin sivuvaikutuksiin ja haitallisiin reaktioihin. Tämä johtuu osaltaan siitä, että steroidit vaikuttavat lihassolujen ohella myös muihin soluihin. Yleensä sivuvaikutukset ovat ohimeneviä, mutta osa niistä on pysyviä ja hengenvaarallisia.

6.4.1 Natriumkertymä

Natriumkertymä on yksi tavallisimmista sivuvaikutuksista, joita anabolisten steroidien käyttäjät saavat. Natriumkertymällä tarkoitetaan kudosten normaalia suurempaa natriumpitoisuutta. Tämä saattaa johtaa kudosten turpoamiseen suuren nestekertymän takia. Turvonnut ulkomuoto onkin yksi selvä merkki anabolisten steroidien mahdollisesta käytöstä. Kasvot, erityisesti posket ja silmiä ympäröivä kudokse turpoavat helposti. Kosmeettista haittaa luukuunottamatta nestekertymä voi johtaa myös vakaviin ongelmiin, kuten korkeaan verenpaineeseen. Natriumkertymää esiintyy yhtä usein niin mies- kuin naispuolisillakin käyttäjillä. (Phillips 1992, 108, Siukonen 1982, 47, Taylor 1982, 67)

6.4.2 Akne

Akne on yleinen sivuvaikutus anabolisten steroidien käyttäjillä. Steroidit voivat aiheuttaa aknea tai pahentaa jo olemassa olevia vaivoja.

Elimistön omat androgeeniset hormonit aiheuttavat aknea, säädel- len bakteerien kasvua iholla. Yleensä iho pystyy kuitenkin tor- jumaan nämä hormonit ja aknea ei synny. Käytettäessä anabolisia steroideja elimistön androgeenisten hormonien määrä kasvaa niin suureksi, ettei iho pysty enää eliminoimaan niitä, mikä johtaa bakteerien lisääntymiseen iholla. Koska steroidit myös kiihdyt- tävät talirauhasten rasvan tuotantoa saattaa aknesta muodostua todellinen ongelma. Perintötekijöillä näyttää tosin olevan suuri merkitys aknen synnyssä, sillä yksilölliset erot ovat huomatta- vat: toisille akne on todella vakava ongelma, toisten jäädessä oireettomiksi. Tähän vaikuttaa myös käytetyt aineet. Sinänsä ak- ne ei ole vaarallinen, mutta se voi olla käyttäjälle vakava kos- meettinen huolenaihe. (Phillips 1992, 108-109, Taylor 1982, 67)

6.4.3 Gynekomastia

Gynekomastialla tarkoitetaan miesten rintarauhasten kasvamista epänormaalin suuriksi. Se on yleinen sivuvaikutus miespuolisilla anabolisten steroidien käyttäjillä. Tilanne saattaa syntyä, anabolisten steroidien muuttuessa elimistössä estrogeeniksi. Tällöin estrogeenitaso nousee lähes naisten vastaavalle tasolle ja rinnat alkavat kasvaa. Aluksi nännien alapuolelle kehittyy kivuliaat kyhmyt, jotka asteittain kasvavat ja samalla niiden ympärille muodostuu rasvakudosta. Lopputuloksena ovat rinnat, jotka voivat erittää maitoakin. Maidon erittymisen saa aikaan korkea prolaktiinitaso. (Phillips 1992, 109-110)

Jos gynekomastiaa ilmenee kerran, se yleensä jää pysyväksi, vaikka sen laajuus ehkä väheneekin steroidien käytön loputtua. Hoitona vaikeaan gynekomastiaan käytetään rasvakudoksen poistoa kirurgisesti. (Phillips 1992, 109-110, Taylor 1982, 67)

6.4.4 Verenkiertoelimistön sairaudet

6.4.4.1 Hypertensio

Hypertensio eli korkea verenpaine saattaa olla ongelma monella anabolisten steroidien käyttäjällä. Tämä johtuu yleensä nesteen kertymisestä elimistöön ja kehon painon noususta steroidien käytön seurauksena. Valitettavan usein käyttäjät eivät tiedä kohonneesta verenpaineestaan, koska sillä ei ole juuri minkäänlaisia oireita. (Phillips 1992, 110-111, Taylor 1982, 67)

Kohonnut verenpaine on riskitekijä moneen vakavaan sairauteen, kuten sepelvaltimautiin ja ateroskleroosiin. (Chang 1981, 426, 443)

6.4.4.2 Sydänsairaudet

Lääketieteelliset tutkimukset tukevat teoriaa, jonka mukaan anabolisten steroidien käyttö lisää riskiä sairastua sydän- ja

verisuonitauteihin. Tämä johtuu siitä, että steroidien käyttö vaikuttaa haitallisesti veren kolesterolitason lähes kaikilla käyttäjillä. Haitalliset vaikutukset voidaan todeta veren kokonaiskolesterolitason lievänä nousuna, HDL-kolesterolin laskuna ja LDL-kolesterolitason nousuna. (Phillips 1992, 111)

Veren korkean kolesterolitason ja kohonneen verenpaineen on osoitettu olevan selviä riskitekijöitä mm. sepelvaltimotaudille. (Chang 1981, 426)

Koska steroidien käyttäjillä esiintyy usein molemmat riskitekijät, riski sairastua sydän- ja verisuonitauteihin on selvästi kohonnut.

Veren kolesteroliarvot palaavat käytön loputtua tasolle, joissa ne olivat ennen käytön alkamista.

Anaboliset steroidit vaikuttavat yleensä luurankolihaan, mutta joskus vaikutukset voivat kohdistua myös sydänlihakseen. Tällöin seurauksena saattaa olla sydämen laajentuma, mikä voi johtaa jopa kuolemaan. Laajentuneen sydämen oireita ovat raskas hengitys, sydämen tykytys ja korkea verenpaine. Tila voidaan diagnosoida röntgenillä ja ultraäänellä.

Steroidien käytön lopettaminen ja aerobinen harjoittelu saattavat pienentää sydäntä ja poistaa muut sydänoireet 6 kuukaudessa. (Phillips 1992, 11-112)

6.4.5 Virilisoituminen

Virilisoituminen on ominaista naispuolisille steroidien käyttäjille. Virilisoitumisella tarkoitetaan sitä, että yksilölle kehittyy aikuisen miehen sukupuoliset tuntomerkit.

Ensimmäinen merkki tästä reaktiosta on äänen muuttuminen käheäksi ja tämän jälkeen matalaksi. Muutos on peruuttamaton, sillä kurkunpäässä tapahtuu pysyviä rakenteellisia muutoksia. (Phillips 1992, 112-113, Siukonen 1982, 47, Taylor 1982, 67)

Muita oireita ovat klitoriksen kasvu, kuukautishäiriöt, parran kasvu, ja kasvojen piirteiden muutokset miehekkäämmiksi.

(Phillips 1992, 113, Siukonen 1982, 47)

6.4.6 Syöpä

Monissa tutkimuksissa on esitetty selviä yhteyksiä anabolisten steroidien käytön ja maksakasvainten välillä. Kasvaimet ovat vaarallisimpia sivuvaikutuksia, joita steroidien käyttö voi aiheuttaa. Lopullisten johtopäätösten tekeminen steroidien käytön ja kasvainten välisestä yhteydestä on kuitenkin ollut vaikeaa, sillä useissa tapauksissa käyttäjät ovat sairastaneet valmiiksi jotain perustautia. (Phillips 1992, 113, Siukonen 1982, 47, Taylor 1982, 62-63)

On hyvin tiedossa, että maksa ja munuaiset joutuvat kovaan kuormitukseen käytettäessä anabolisia steroideja. Maksa on elin, joka puhdistaa verestä kaikki elimistölle vaaralliset aineet ja on siten kaikkein alttein vaurioitumaan steroidien käytöstä. Munuaisten kuormittuminen johtuu taas siitä, että ne pyrkivät säilyttämään mineraalitasapainon normaalina erittämällä ylimääräiset mineraalit pois verestä. (Phillips 1992, 113)

Maksa-, munuais- ja eturauhassyövät ovat mahdollisia steroidien käytön sivuvaikutuksia, joskaan ne eivät aina tule ilmi, ennen kuin käyttäjä on saavuttanut viiden-kuudenkymmenen vuoden iän. (Phillips 1992, 113)

6.4.7 Impotenssi ja steriliteetti

Monet miespuoliset anabolisten steroidien käyttäjät kärsivät ohimenevistä sukuvietin muutoksista käytön aloittamisen ja lopettamisen yhteydessä.

Aloittaessaan käytön miehillä esiintyy usein seksuaalisen kiinnostuksen kasvua, jonka seurauksena ovat yleiset ja kestävät erektiöt. Käytön jatkuessa erektiöt taantuvat ja kyky ylläpitää erektiota laskee. Impotenssin yhtenä fysiologisena syynä pidetään sitä, että anaboliset steroidit sekoittavat rauhasten normaalin hormonipalautejärjestelmän. Tästä seuraa kivesten tuottaman testosteronin väheneminen mikä puolestaan vaikuttaa seksuaalisen vireyden alenemiseen. Usein impotenssi ilmenee steroidien käytön loputtua, kun ulkopuolinen testosteronilähde tyrehtyy. Tällöin veressä on huomattava androgeenivajaus, koska

kivesten testosteronituotanto ei ole ehtinyt palautua normaalille tasolle.

Naisilla seksuaalinen vietti kohoaa usein steroidien käytön seurauksena, ennen kaikkea siksi, että testosteroni on naisen sukuvietin perusta ja heidän normaali testosteronituotanto on selvästi pienempi kuin miehillä. (Phillips 1992, 114, Siukonen 1982, 47, Taylor 1982, 67)

Suurilla annoksilla anabolisilla steroideilla on voimakas vaikutus miesten sukurauhasten toimintaan. Tämä ilmenee siittiöiden lukumäärän vähenemisenä. Riippuen käytön pituudesta ja siitä, koska steroideja on viimeksi otettu, saattaa siittiöiden määrä olla laskenut huomattavasti, jopa patologiselle tasolle, jolloin henkilöä voidaan pitää steriilinä. (Phillips 1992, 116-117, Siukonen 1982, 47)

Steriliteetti on ilmeisesti vain väliaikainen, sillä suorite-
tuissa kokeissa siittiöiden tuotanto palautui normaalille tasolle 3-4 kk:n kuluttua steroidien käytön päätyttyä. (Phillips 1992, 117, Siukonen 1982, 47)

Muutamassa tapauksessa käyttäjät ovat olleet steriilejä vielä vuodenkin kuluttua. (Phillips 1992, 117)

6.4.8 Lyhytkasvuisuus

Lapsilla ja nuorilla anabolisten steroidien käyttö johtaa pituuskasvun pysähtymiseen. Tämä johtuu siitä, että steroidit aiheuttavat luiden kasvulinjojen sulkeutumisen, mikä normaalisti tapahtuu vasta puberteetin jälkeen. (Phillips 1992, 116, Siukonen 1982, 47)

6.4.9 Psykkiset vaikutukset

Anaboliset steroidit saattavat kiihottaa keskushermostoa. Tällä voi olla suotuista vaikutus mielialaan, mutta varsinkin miespuolisilla käyttäjillä se ilmenee usein lisääntyneenä aggressiivisuutena. (Siukonen 1982, 46)

Tämä voi ilmetä kriisitilanteissa, joista yksilö normaalisti selviää, aggressiokohtauksina. Alkoholin on todettu vahvistavan tätä reaktiota. (Phillips 1992, 110)

Steroidien käyttö on aiheuttanut myös psykoottisia ja maanisia reaktioita. (Salminen 1989)

Psyykkiset vaikutukset vaihtelevat ja ovat hyvin yksilöllisiä, joten tarvitaan vielä lisätutkimuksia ennen kuin lopullisia johtopäätöksiä voidaan tehdä anabolisten steroidien käytön psyykkisistä vaikutuksista. (Siukonen 1982, 46)

6.4.10 Muita sivuvaikutuksia

Anabolisten steroidien käyttöön liittyy lukuisia muita vakavuudeltaan vaihtelevia sivuvaikutuksia, joista mainittakoon päänsärky, vatsavaivat, hiusten lähtö, unettomuus ja laajentunut eturauhanen. (Phillips 1992, 114-116, Siukonen 1982, 47, Taylor 1982, 67)

7 TUTKIMUKSIA ANABOLISTEN STEROIDIEN KÄYTÖN YLEISYYDESTÄ

Anabolisten steroidien käytön yleisyyttä kuntosalinkäyttäjien tai urheilijoiden keskuudessa on tutkittu v.1980-1995 välisenä aikana varsin vähän. Suomessa aiheesta ei tehty ainuttakaan varsinaista tutkimusta ja ulkomaillakin aihe on jäänyt vähälle huomiolle.

Eniten anabolisten steroidien käytön yleisyyttä on tutkittu Yhdysvalloissa, missä tutkimukset ovat suureltaosin kohdistuneet yläasteiden, lukioden sekä yliopistojen oppilaisiin. Näissä tutkimuksissa anabolisten steroidien käytön yleisyys on vaihdellut 2- 6,6%:n välillä tutkimuksiin vastanneiden keskuudessa. Kun tarkasteltaessa oppilaita, jotka olivat "varsinaisia" urheilijoita, nousi anabolisten steroidien käyttäjien määrä eräässä yliopisto-opiskelijoita koskeneessa tutkimuksessa 17%:iin.

Useissa edellä mainituissa tutkimuksissa miehet käyttivät aineita yleisemmin kuin naiset. (Perry et al. 1992, Tanner et al.1995, William et al. 1988)

Seuraavaksi esittelen lyhyesti kolme kuntosalinkäyttäjien ja kehonrakentajien hormonien käyttöä koskevaa tutkimusta.

- (1) Ruotsalainen tutkimus, jonka tarkoituksena oli arvioida anabolisten steroidien käytön yleisyyttä kehonrakentajien keskuudessa.

Tutkimukseen osallistui 138 mieskehonrakentajaa, joista 53 oli jossain vaiheessa käyttänyt kyseisiä aineita. Tutkimukseen oli osallistunut myös 33 naista, joista 3 oli käyttänyt anabolisia steroideja, mutta heitä ei otettu huomioon tilastollisissa analyyseissä.

Steroidien käyttäjät harjoittelivat useampia kertoja viikossa, ja he olivat myös harjoitelleet useampia vuosia kuin eikäyttäjät. Tutkimukseen osallistuneista 94%:n mielestä aineet olivat terveydelle vaarallisia, käyttäjien mielestä tosin vain silloin, kun aineita käytettiin suurina annoksina. (Lindström et al. 1990)

- (2) Englantilainen tutkimus, jossa tutkittiin säännöllisesti (yli 3krt/vko) kuntosalilla käyvien henkilöiden anabolisten steroidien käyttöä. Tutkimusmetodina käytettiin kyselylomaketta, jota oli jaettu yksityisille kuntosaleille; kolme salia kieltäytyi tutkimuksesta.

Arvioidusta populaatiosta (300) saatiin 160 vastausta (vastausprosentti 53,3), joista 62 myönsi käyttäneensä anabolisia steroideja (38,8%). Kun saleilla käyneet luokiteltiin harrastustaustan mukaan, kehonrakentajista (n=90) 71% ja kuntobodaajista (n=46) 11,3% käytti aineita. Muut käyttäjät olivat voimannostajia ja painonnostajia. (Perry et al. 1992)

- (3) Kanadassa yksityisillä kuntosaleilla suoritettu tutkimus, jossa tutkittiin kuntoilijoiden harjoittelutapoja sekä heidän anabolisten steroidien käyttöä. Aineiston keruuseen käytettiin kyselylomaketta.

Otokseen saatiin yhteensä 185 koehenkilöä viideltä eri kuntosalilta. Koehenkilöistä n.15% myönsi käyttävänsä tai käyttäneensä anabolisia steroideja. (Kersey 1993)

Lähes kaikkien edellä mainittujen tutkimusten johtopäätöksissä kyseenalaistettiin saatujen vastausten rehellisyys, mikä saattoi vaikuttaa anabolisten steroidien käytön yleisyyden aliraportointiin. Toinen monessa tutkimuksessa esille otettu seikka oli otoskokojen pieninuus, mikä puolestaan saattoi nostaa satunnaisvirheen osuutta. Samoin se, ettei kyseisestä aiheesta ole tehty riittävästi tutkimuksia, joihin tuloksia olisi voinut verrata, vaikeutti tulosten tulkintaa.

8 TUTKIMUKSEN VIIITEKEHYS JA TUTKIMUSONGELMAT

8.1 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kuinka yleistä hormonien käyttö on kuntobodaajien keskuudessa. Lisäksi tutkitaan, miten eräät taustatekijät (sukupuoli, ikä ja harjoitustausta) selittävät hormonien käyttöä. Edelleen tutkitaan hormonien käytön motiiveja sekä hormonien sivuvaikutusten ja terveydellisten vaarojen tietoisuutta kuntobodaajien keskuudessa.

KUNTOBODAUS

LIHASTEN KASVU

HORMONIEN KÄYTTÖ

YLEISYYS

TIETO SIVUVAIKUTUKSISTA

MIEHET

NAISET

IKÄ

HARJOITUSTAUSTA

8.2 Tutkimusongelmat

1. Miten yleistä hormonien käyttö on kuntobodaajien keskuudessa?
 - 1.1 Onko eroa nais- ja mieskuntobodaajien välillä?
 - 1.2 Onko eroa eri ikäryhmien välillä?
 - 1.3 Onko eroa eri harjoitustaustan omaavien kuntobodaajien välillä?
2. Mitkö ovat kuntobodaajien hormonien käytön motiivit?
3. Kuinka paljon kuntobodaajat tietävät hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä vaaroista?
 - 3.1 Onko eroa käyttäjien ja ei-käyttäjien välillä?
4. Mitkä tekijät selittävät hormonien käyttöä?

9 TUTKIMUSMENETELMÄT

9.1 Perusjoukko ja otanta

Tutkimuksen perusjoukkona oli Helsingin alueen kuntosalien käyttäjät. Tutkimukseen osallistuneet kuntosalit valittiin harkinnanvaraisesti. Otokseen valittiin 4 helsinkiläistä kuntosalia. Jokaiselta valitulta kuntosalilta otokseen otettiin kaikki kuntosalien käyttäjät, jotka halusivat osallistua tutkimukseen. Otokseen saatiin yhteensä 83 kuntosalin käyttäjää. Koska tutkimuksen otoskoko on melko pieni, vaikuttaa tämä satunnaisvirheenä. Tutkimuksen suuntautuminen Helsingin alueen kuntosalinkäyttäjisiin saattaa aiheuttaa sen, että tulosten yleistettävyyks kärsii.

9.2 Aineiston keruu

Aineisto kerättiin vuoden 1996 helmi-maaliskuun välisenä aikana. Keruu suoritettiin siten, että jokaiselle kuntosalille vietiin kyselylomakkeita (liite 1) salin vastaanottoon, josta halukkaat saivat ottaa niitä. Lomakkeen sai palauttaa vastaanotossa olleeseen lukittuun postilaatikkoon 2 viikon kuluessa. Tällä pyrittiin siihen, että vastaajan intymiteetti tulisi mahdollisimman hyvin suojatuksi ja kyselyyn osallistuvien määrä kasvaisi. Ennen keruun suorittamista jokaiselta kuntosalilta pyydettiin siihen lupa. Yksi valituista saleista ei antanut lupaa.

9.3 Tutkimuksen mittarit

Tutkimus suoritettiin kyselylomakkeen avulla. Kyselylomake valittiin siitä syystä, että tutkittava aihe oli tutkijan mielestä liian arkaluontoinen haastattelututkimuksen aiheeksi. Tämän perustana taas oli se, että haastattelututkimuksissa, joissa aihe on ollut arkaluontoinen, vastausten todenmukaisuus on usein ol-

lut kyseenalainen.

Ennen varsinaisen kyselyn suorittamista, kyselylomaketta korjattiin esikokeen (n=12) perusteella. Esikoe suoritettiin eräällä helsinkiläisellä kuntosalilla.

9.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta mitataan sisäisellä ja ulkoisella luotettavuudella. Sisäisellä luotettavuudella pyritään selvittämään, onko jokin yksittäinen tieto oikea tai virheellinen. Reliabiliteetti- ja validiteettitutkimuksia käytetään selvittämään tutkimuksen sisäistä luotettavuutta. Ulkoista luotettavuutta tutkittaessa selvitetään, kuinka hyvin aineisto selittää jotakin suurempaa perusjoukkoa. (Valkonen 1984, 59)

9.4.1 Reliabiliteetti

Tutkimuksen reliabiliteetti eli satunnaisvirheettömyys testattiin esitestauksen avulla. Esitestauksessa ja varsinaisessa tutkimuksessa käytetty mittari antoivat yhdenmukaiset tulokset, minkä perusteella reliabiliteettia voidaan pitää tyydyttävänä. Valkosen (1984, 66) mukaan tavanomaisten testausmuuttujien reliabiliteetti on lähes täydellinen. Tämän perusteella voidaan suurinta osaa mittarilla saaduista tiedoista pitää luotettavina. Ne kysymykset, jotka koskivat anabolisten steroidien tai muiden vastaavalla tavalla vaikuttavien aineiden käyttöä, ovat varsin arkaluontoisia, mikä saattaa alentaa vastausten luotettavuutta.

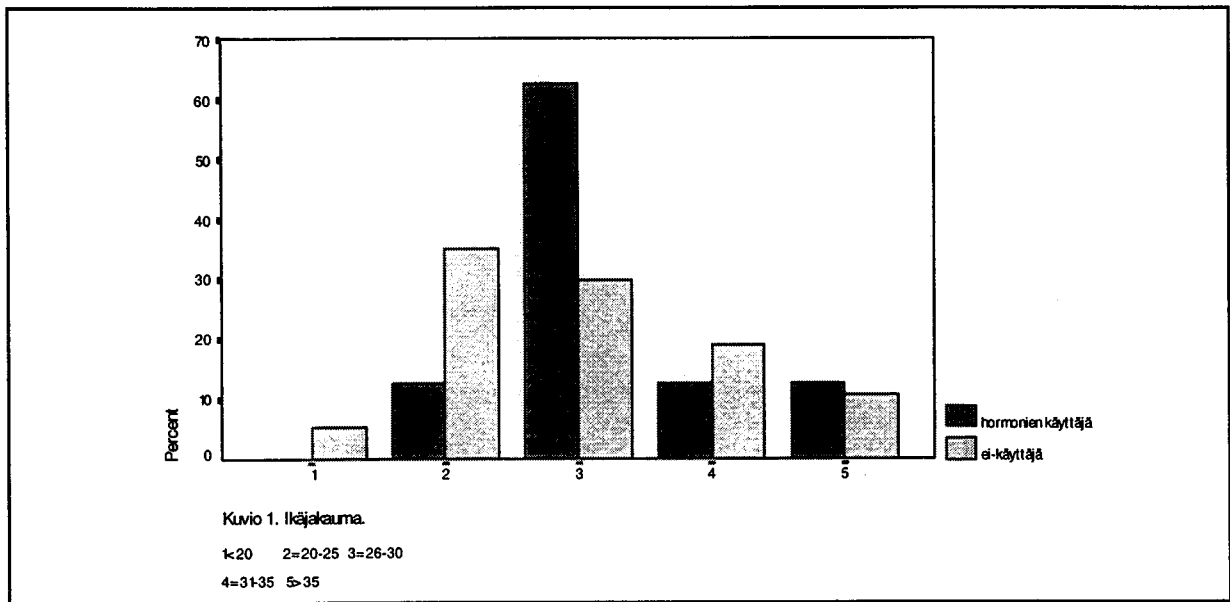
9.5.1 Validiteetti

Esitestauksella tarkistettiin mittarin ymmärrettävyys ja yksiselitteisyys. Esitestauksessa ja varsinaisessa mittauksessa todettiin saadut tulokset johdonmukaisiksi ja loogisiksi. Mittarin tulkinnassa ei ilmennyt epäselvyyksiä, joten voidaan todeta mittarin täyttävän sille asetetut kriteerit ja mittaavan sitä, mitä oli tarkoitettu.

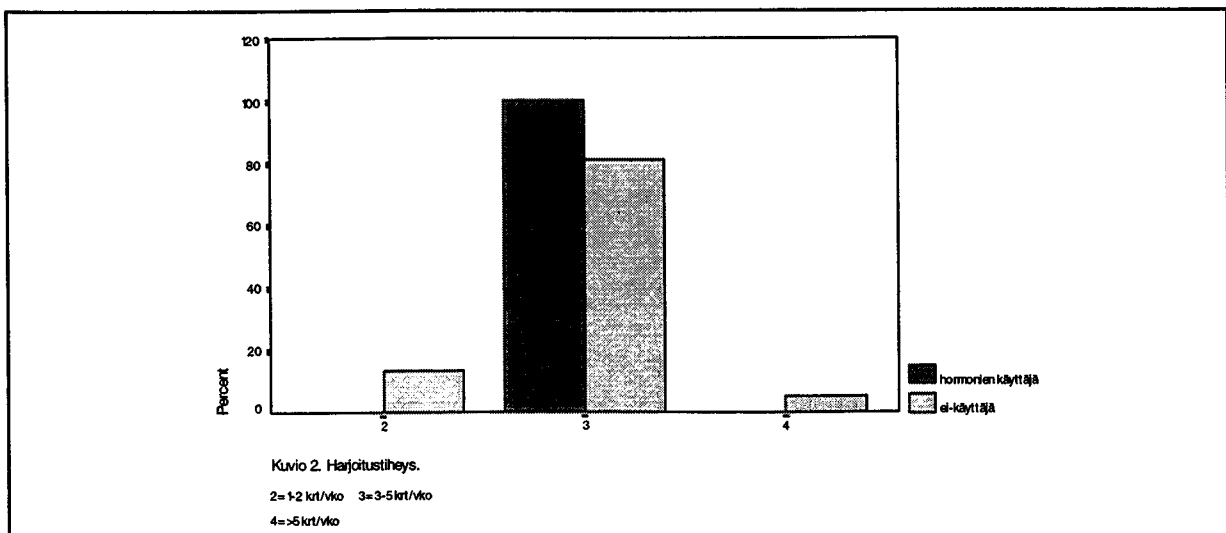
10 TULOKSET

10.1 Harjoitustausta ja taustatekijät

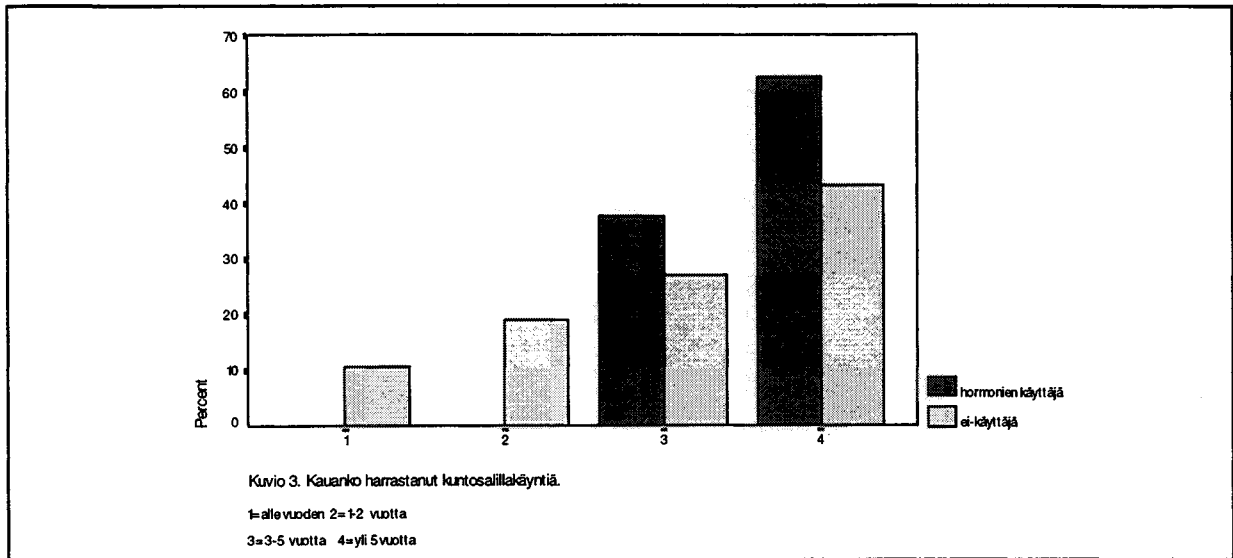
Hormonien käyttäjistä suurin osa (63%) kuului ikäryhmään 26-30 vuotta. Ei-käyttäjät jakautuivat melko tasaisesti kaikkiin ikäryhmiin suurimman ryhmän ollessa 20-25 vuotiaat (35%) (kuvio 1).



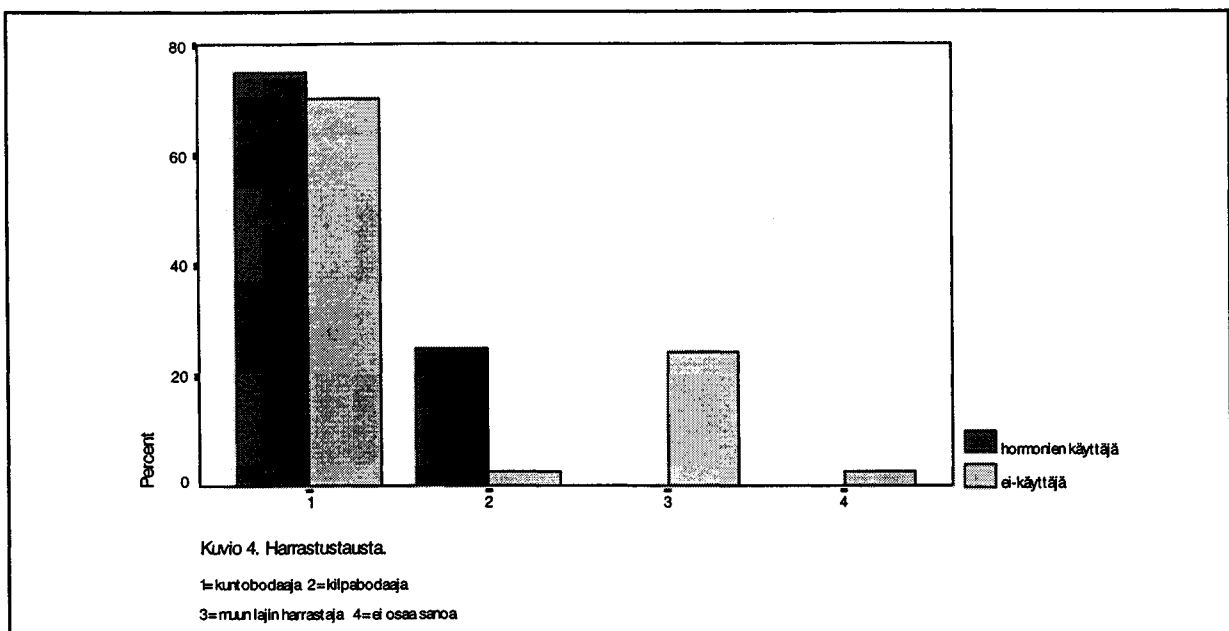
Hormonien käyttäjistä kaikki kävivät kuntosalilla 3-5 kertaa viikossa. Myös ei-käyttäjistä suurin osa (79%) kuului tähän samaan ryhmään (kuvio 2).



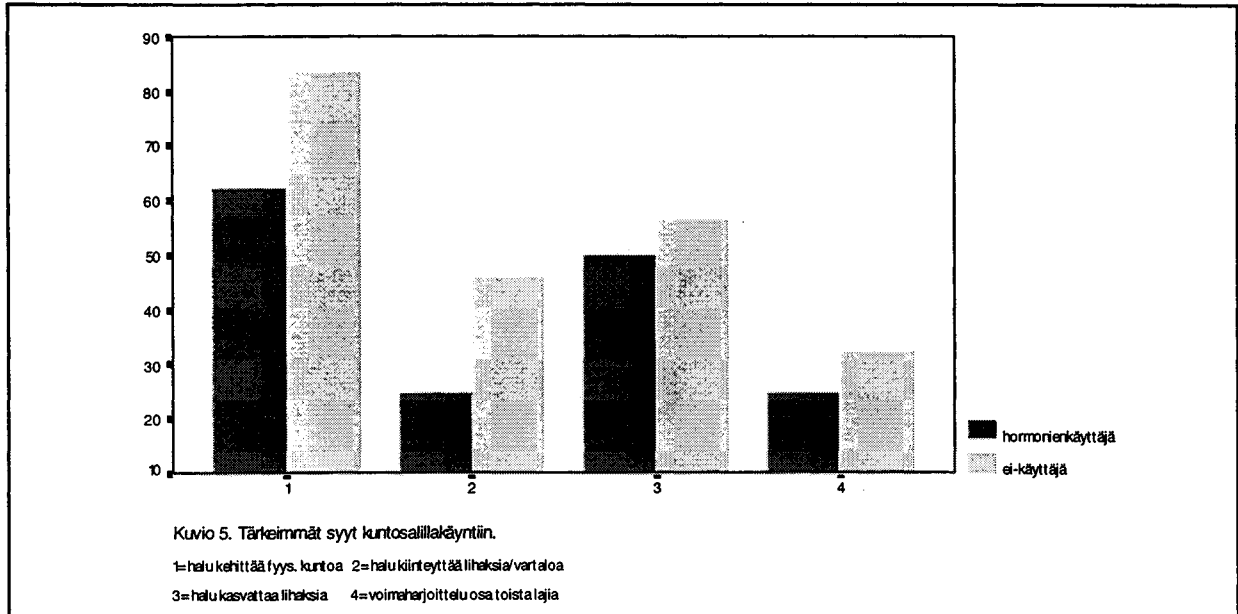
Hormonien käyttäjistä kaikki olivat harrastaneet kuntosalilla-käyntiä vähintään 3 vuotta ja yli 5 vuotta harrastaneita oli 62,5%. Ei-käyttäjien ryhmä oli hieman heterogeenisempi, mutta tässäkin ryhmässä suurin osa (43%) oli harrastanut kuntosalilla-käyntiä yli 5 vuotta (kuvio 3).



Kaikki hormonien käyttäjät olivat joko kunto- tai kilpabodaajia (75%/25%). Myös ei-käyttäjistä suurin osa (70%) kuului kuntobodaajiin. Toinen suurempi ryhmä ei-käyttäjillä oli muun lajin harrastajat (24%) (kuvio 4).

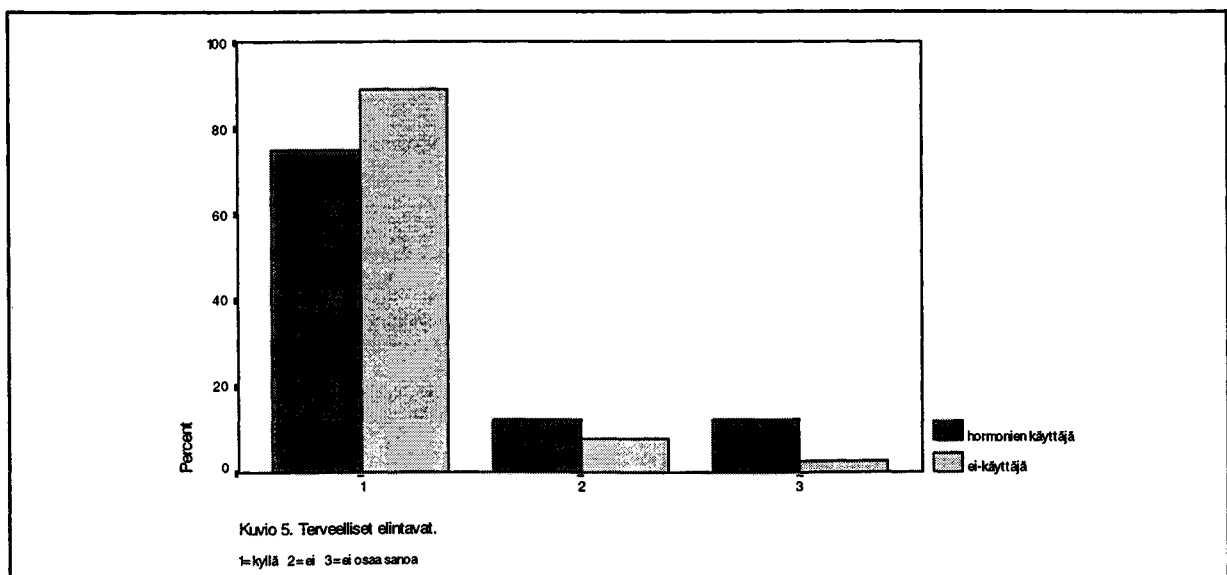


Kysyttäessä tutkituilta kolmea tärkeintä syytä kuntosalillakäyntiin, nousi sekä käyttäjien että ei-käyttäjien vastauksista kaksi muita yleisempää syytä: halu ylläpitää tai kehittää fyysistä kuntoa ja halu kasvattaa lihaksia (kuvio 5).

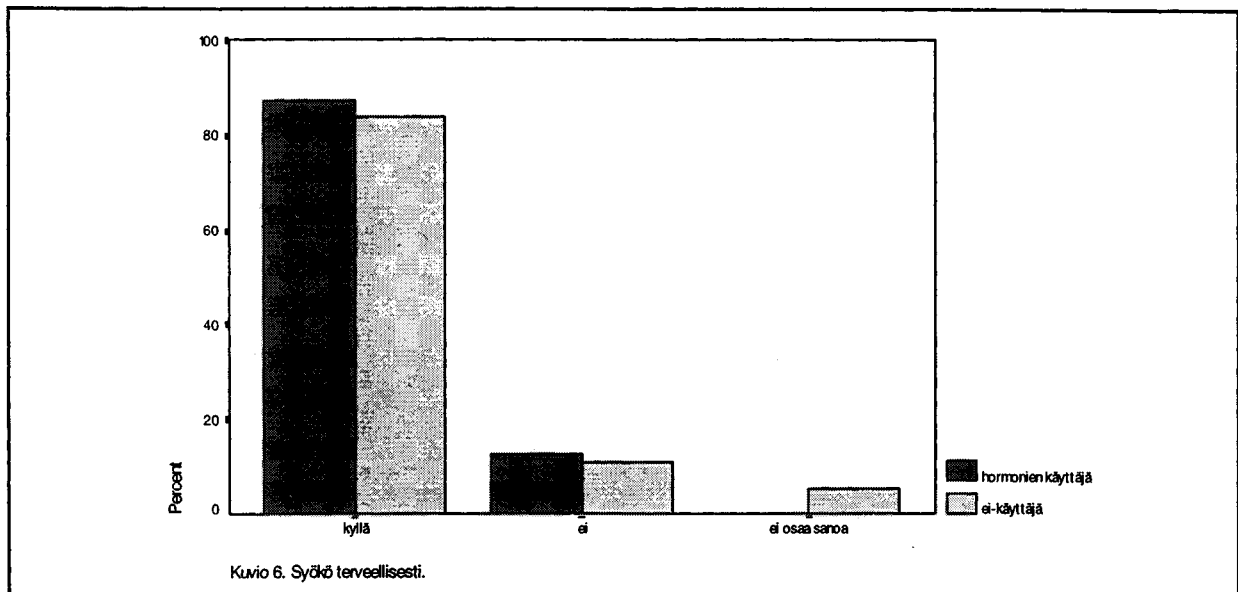


10.2 Elintavat ja ruokavalio

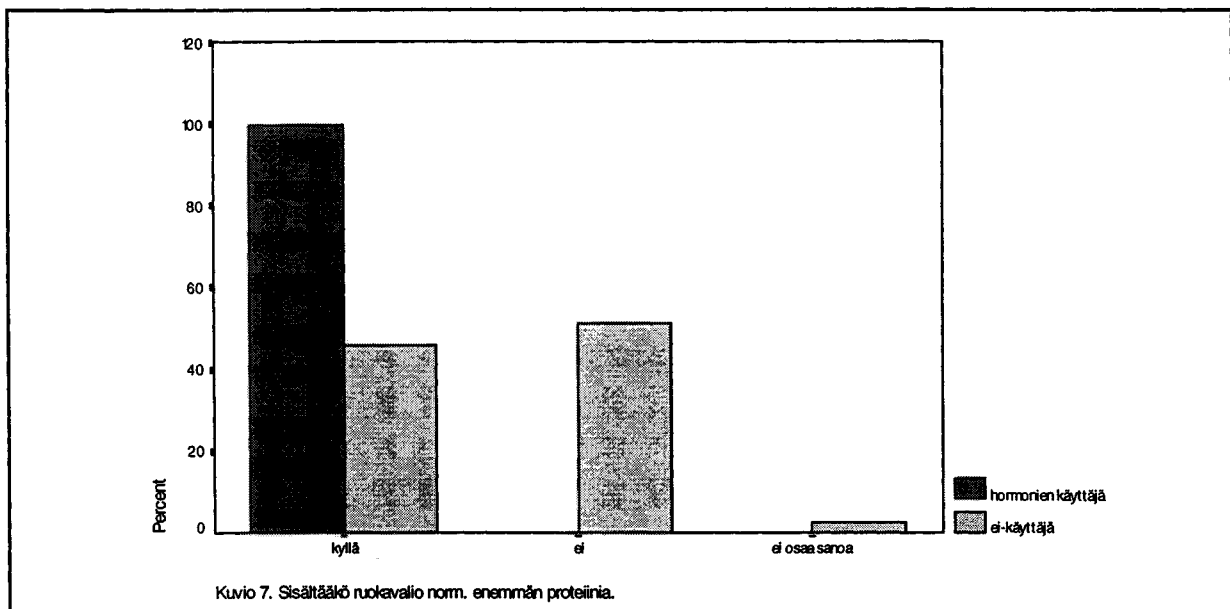
Kysyttäessä tutkituilta heidän elintapojensa terveellisyydestä, 75% hormonien käyttäjistä ja 89% ei-käyttäjistä vastasi niiden olevan terveelliset (kuvio 5).



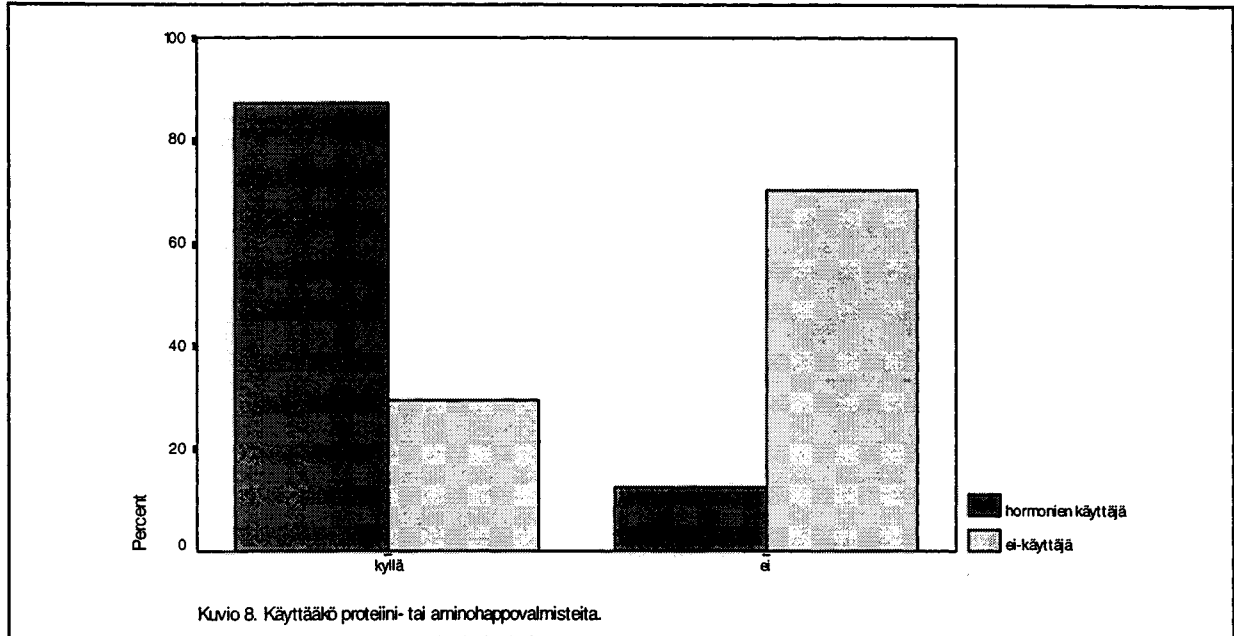
Hormonien käyttäjistä 87% ja ei-käyttäjistä 84% ilmoitti syövänsä terveellisesti (kuvio 6). Naisilla vastaava osuus oli 84%.



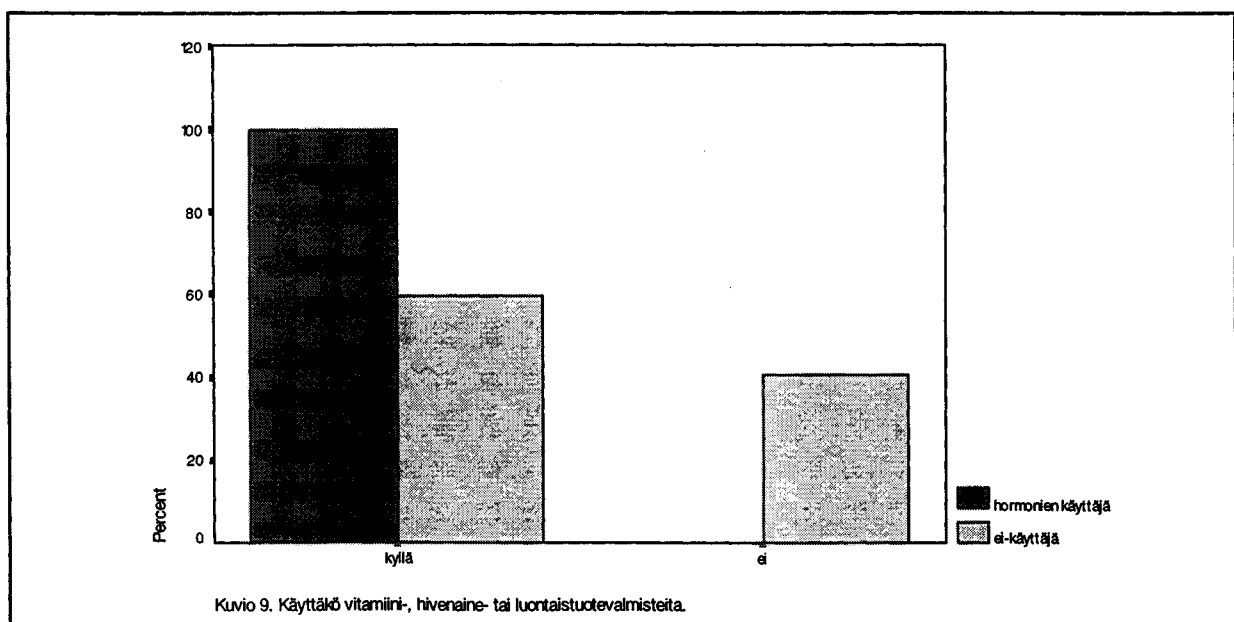
Kaikki hormonien käyttäjät ilmoittivat ruokavalionsa sisältävän normaalia enemmän proteiinia. Ei-käyttäjillä vastaava osuus oli 46% ($p < 0.01$) (kuvio 7) ja naisilla 13%.



Hormonien käyttäjistä 87% käytti myös proteiini- tai aminohappovalmisteita: ei-käyttäjistä vastaavia tuotteita käytti 30% ($p < 0.01$) (kuvio 8). Naisista proteiini- tai aminohappovalmisteita käytti vain 11%.

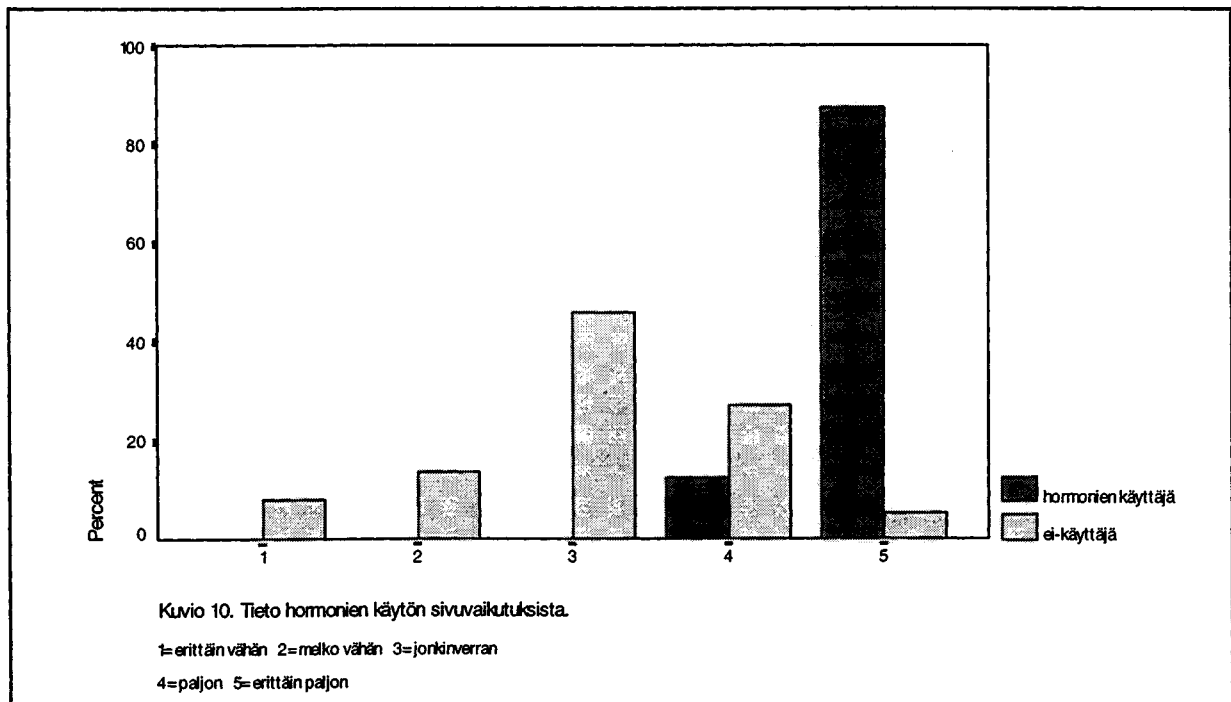


Hormonien käyttäjistä kaikki ilmoittivat käyttävänsä vitamiini-, hivenaine- tai luontaistuotteita. Ei-käyttäjistä vastaavia valmisteita käytti 60% ($p < 0.05$) (kuvio 9) ja naisista 74%.



10.3 Tieto hormonien käytön sivuvaikutuksista, terveydellisistä haitoista sekä hormonien käyttäjistä

Hormonien käyttäjistä 87% ilmoitti tietävänsä erittäin paljon hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista. Ei-käyttäjistä erittäin paljon ks. aiheesta tiesi vain 5% ($p < 0.001$). Suurin osa ei-käyttäjistä (46%) (kuvio 10) ja naisista (53%) tiesi jonkin verran hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista. On positiivista, että hormonien käyttäjät ovat tietoisia mahdollisista sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista: he ovat siis tehneet valinnan käytön/ei-käytön välillä tietäen siihen liittyvät riskit.

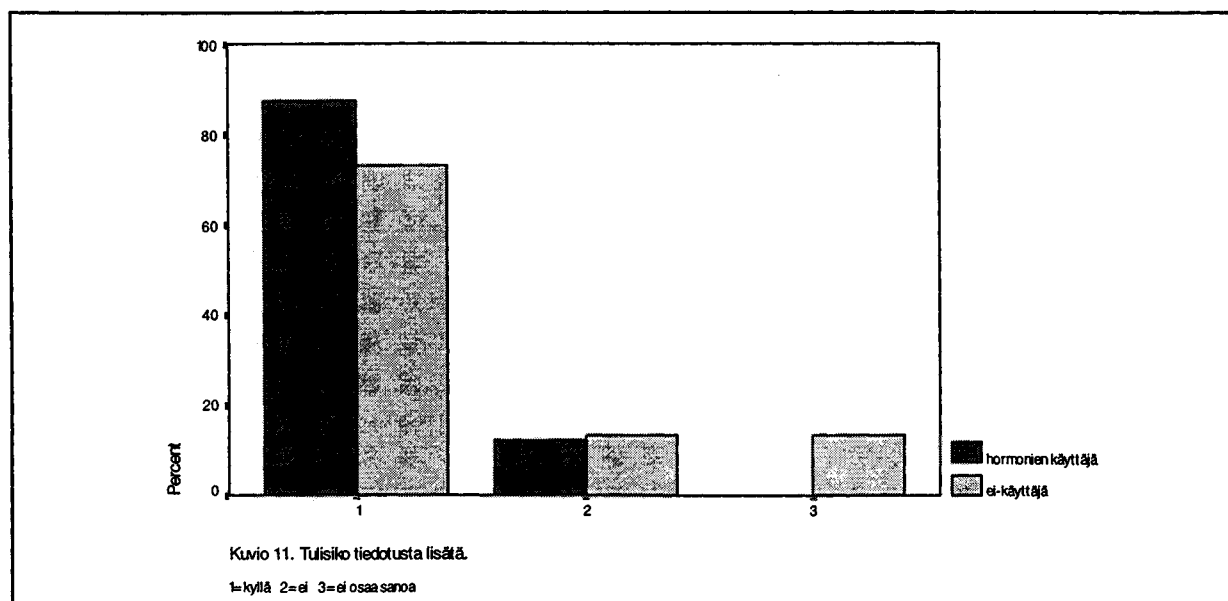


Kysyttäessä tutkituilta mistä he olivat saaneet tietoa hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista (sai valita yhden tai kaksi tärkeintä tietolähdettä), olivat hormonien käyttäjien tärkeimmät tietolähteet kirjat (75%) ja lääkäri (50%). Ei-käyttäjillä tietolähteet jakaantuivat pienempiin ryhmiin sanomalehtien ja kirjojen ollessa kaksi suurinta (43%/43%) (taulukko 1).

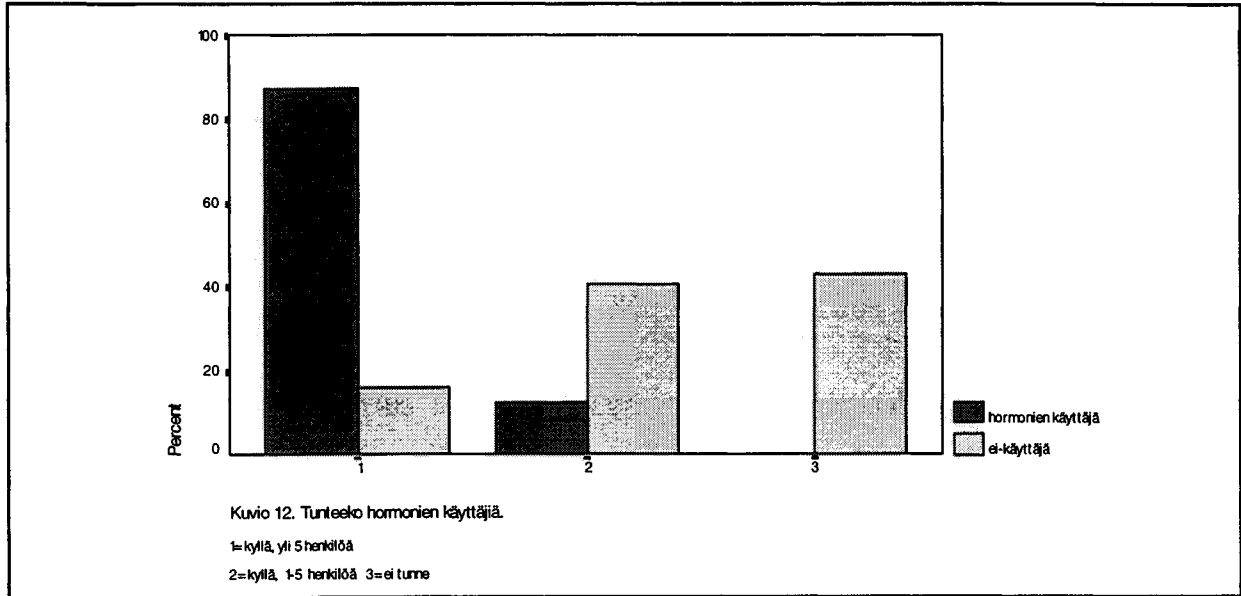
Taulukko 1. Mistä saanut tietoa hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista

tietolähde	hormonien käyttäjä		ei-käyttäjä	
	%	n	%	n
televisio	-	-	27	10
sanomalehdet	-	-	43	16
aikakausilehdet	-	-	24	9
ystävät	12	1	35	13
kirjat	75	6	45	17
lääkäri	50	4	2	1

Hormonien käyttäjistä 87% ja ei-käyttäjistä 73 oli sitä mieltä, että hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista tulisi tiedottaa enemmän (kuvio 11).



Hormonien käyttäjistä kaikki tunsivat vähintään yhden toisen hormonien käyttäjän: 87% tunsi yli viisi käyttäjää. Ei-käyttävistä miehistä vähintään yhden käyttäjän tunsi 57% ($p < 0.001$) (kuvio 12) ja naisista 35%.



10.4 Hormonien käyttö

Tutkimukseen osallistuneista miehistä ($n=45$) lähes 18% ilmoitti käyttävänsä/käyttäneensä anabolisia steroideja tai kasvuhormonia. Vastaava osuus naisista ($n=38$) oli 6% ($p < 0.05$) taulukko 2).

Taulukko 2. Hormonien käyttö.

	mies (n=45) %	nainen (n=38) %	
käyttää/käyttänyt anab.steroideja tai kasvuhormonia	18	3	$p < 0.05$
ei ole käyttänyt	82	97	
yhteensä	100	100	

Hormonien käyttöä oli harkinnut lähes 11% ei-käyttävistä miehistä ja 2,7% ei-käyttävistä naisista ($p < 0.05$) (taulukko 3).

Taulukko 3. Harkinnut hormonien käyttöä.

	mies (n=45)	nainen (n=38)	
	%	%	
harkinnut käyttöä	11	3	$p < 0.05$
ei ole harkinnut käyttöä	89	97	
yhhteensä	100	100	

Kysyttäessä hormonien käyttäjiltä (n=8) tärkeintä syytä hormonien käyttöön, jakautuivat vastaukset melko tasaisesti neljään ryhmään: yleisimmäksi syyksi nousi halu parantaa fyysistä suorituskyyä (n=3) (taulukko 4).

Taulukko 4. Hormonien käytön syyt.

	n
halu parantaa fyys. suorituskyyä	3
kipailee/aikoo kilpailla kehonrakennusta	2
halu saada nopeasti lihasmassaa	2
jokin muu syy	1
yhhteensä	8

Halu lisätä lihaksien kasvua oli yleisin syy hormonien käytön aloittamiseen. Yllättävää oli se, että neljännes käyttäjistä oli aloittanut hormonien käytön kokeilun halusta (taulukko 5).

Taulukko 5. Hormonien käytön aloittamisen syyt.

	n
halu lisätä lihaksien kasvua	5
halu kokeilla ks. aineita	2
lääkäri suositteli	1
<hr/>	
yhteensä	8

Kysyttäessä käyttäjiltä tiesivätkö he mitä hormonivalmistetta he käyttivät ja kuinka sitä tuli annostella, vastasivat kaikki kysymykseen myöntävästi (taulukko 6).

Taulukko 6. Tieto käytetyistä hormoneista.

	n
tiesi mitä käytetty aine oli ja kuinka sitä tuli annostella	8
ei tiennyt	0
<hr/>	
yhteensä	8

11 POHDINTA

Viime vuosien aikana eri tiedotusvälineissä, niin lehdistössä kuin televisiossakin, on useaan otteeseen käsitelty eri hormonivalmisteisiin liittyviä aiheita. Yleensä hormonivalmisteet ovat tulleet esille huippu-urheilijoiden doping-tapauksien tai tullin suorittamien salakuljetuspaljastuksien yhteydessä. Viimeksimainittujen raporttien ja artikkeleiden yhteydessä on usein spekuloitu sitä, että salakuljetettujen hormonivalmisteiden käyttäjistä vain murto-osa olisi huippu-urheilijoita. Suurin osa käyttäjistä olisi näin ollen tavallisia urheilijoita ja kuntoliijoita.

11.1 Hormonien käyttö

Tämän tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää kuinka yleistä hormonien käyttö on tavallisten kuntosalinkäyttäjien keskuudessa.

Tutkimukseen osallistui yhteensä 83 kuntosalinkäyttäjää, 45 miestä ja 38 naista. Jo tässä vaiheessa on syytä mainita, että koska otos on kooltaan melko pieni on tuloksiin ja tutkijan tekemiin johtopäätöksiin suhtauduttava kriittisesti. 18% miehistä (n=8) ja 3% naisista (n=1) myönsi käyttävänsä/käyttäneensä anabolisia steroideja tai kasvuhormonia. Miesten ja naisten hormonien käytön välinen ero on tilastollisesti melkein merkitsevä. Miesten osalta saatu tulos on lähellä Kersyn tutkimuksessa saattua tulosta (15%). Naisten osalta vastaavaa vertailukohdetta ei ole: Lindström et al:n tutkimukseen osallistuneet olivat kilpabodaajia, joilla hormonien käyttö oli yleisempää (9%) kuin tässä tutkimuksessa naisten osalta saatu tulos. Koska naisista vain yksi käytti hormoneja, jätettiin heidät pois muista tilastollisista analyysistä. Lindström et al. päätyi samaan ratkaisuun omassa tutkimuksessaan. (Lindström et al. 1990)

Miesten osalta tulos on mielestäni varsin korkea. Kun hormonien käyttöä tarkastellaan mieskuntosalinkäyttäjien harrastustaan mukaan, nousee käyttäjien osuus tietyissä ryhmissä entisestään: kuntobodaajista 25% (6/26) ja kilpabodaajista 67% (2/3) myönsi

hormonien käytön. Perry et al.:n saamat tulokset olivat saman suuntaisia (11%/71%). (Perry et al. 1992)

Miesten ja naisten hormonien käytön selvä ero ei ollut minulle yllätys. Miehillä suuret lihakset ovat yleensä selvästi tärkeämpi asia kuin naisilla ja tämän voidaan olettaa selittävän melko pitkälle hormonien käytön välistä eroa. Miehet ovat valmiita tekemään mitä vain saadakseen isot lihakset ja hormonien käyttö on yksi vaihtoehto.

Toisaalta voisi olla mahdollista, että naiset vastasivat epärehellisemmin hormonien käyttöön liittyviin kysymyksiin ja ero johtuisi tästä. Mielestäni tämä on tosin melko epätodennäköistä. Usein on todettu, että tutkittaessa arkoja aiheita, kuten hormonien käyttöä, eivät tutkittujen kaikki vastaukset ole rehellisiä. Tämä ilmenee ns. aliraportointina. Näin ollen voidaan olettaa, että hormonien käyttö olisi vielä yleisempää kuin mitä tutkimustulos osoitti.

Tätä olettamusta tukisi se, että kysyttäessä kuntosalinkäyttäjiltä tunsivatko he hormonien käyttäjiä, 29% tunsivat yli viisi henkilöä ja 36% vähintään yhden hormonien käyttäjän. Yllättävää on siinä, että tunsivat käyttäjiä verrattuna siihen, kuinka moni myönsi hormonien käytön. Tämä voi johtua tietysti siitä, etteivät hormonien käyttäjät ole osallistuneet tutkimukseen tai siitä, että vastaajat eivät ole olleet rehellisiä: en minä, mutta ne muut!

Tuloksissa oli selvät erot hormonien käyttäjien ja ei-käyttäjien välillä. Hormonien käyttäjistä kaikki tunsivat vähintään yhden muun hormonien käyttäjän ja 87% tunsivat yli 5 käyttäjää. 16% Eikä käyttäjistä tunsivat yli 5 hormonien käyttäjää ja vähintään yhden käyttäjän tunsivat 41%. Ero on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Näyttää siis siltä, että hormonien käyttäjien tuttavapiireihin kuuluu huomattavasti enemmän toisia hormonien käyttäjiä kuin ei-käyttäjien vastaavaan. Tämä voisi viitata myös siihen, että hormonien käyttäjät muodostavat tietynlaisen sisäpiirin, alakulttuurin, jossa kaikki tuntevat toisensa. Nämä ovat tietysti puhuttavia spekulatioita.

11.2 Harjoitustausta ja taustatekijät

Suurin osa (63%) hormonien käyttäjistä kuului ikäryhmään 26-30 vuotta. Ei-käyttäjät jakautuivat melko tasaisesti kaikkiin ikäryhmiin, suurimman ryhmän ollessa 20-25 vuotiaat (35%). Se, että hormonien käyttäjiä oli prosenttuaalisesti selvästi eniten 26-30 vuotiaissa (30%), saattaisi viitata siihen, että kuntosaliharjoittelun jatkuttua jo useita vuosia ja lihasten kasvun mahdollisesti hiivuttua, halu kokeilla hormoneja kasvaisi. Tätä teoriaa tukisi myös se, että kaikki hormonien käyttäjät olivat harrastaneet kuntosalillakäyntiä vähintään 3 vuotta: 63% hormonien käyttäjistä harrastus oli jatkunut yli 5 vuotta. Ei-käyttäjistä yli 5 vuotta harrastaneita oli 43% eikä ero hormonien käyttäjiin ollut tilastollisesti merkitsevä. Lindström et al. tutkimuksen tulokset olivat saman suuntaisia: käyttäjien harjoitusmediaani oli 60kk ja ei-käyttäjien 18kk. (Lindström et al. 1990)

On yllättävää, että suuri osa kuntosalinkäyttäjistä on "lajin" pitkäaikaisia harrastajia. Tämä viittaisi siihen, että ne jotka ovat joskus kuntosalille astuneet, jatkavat harrastusta varsin kauan. Tätä tukee myös se, että yli 36 vuotiaita kuntosalinkäyttäjiä oli 11%.

Lähes kaikki kuntosalinkäyttäjät harjoittelivat kuntosalilla 3-5 kertaa viikossa hormonien käytöstä riippumatta. Harjoittelu on näin ollen hyvin säännöllistä. Jos tähän lisättäisiin oikea, progressiivinen harjoitusintensiivisyys, riittävä ruoan energia- ja proteiini määrä sekä oikea levon määrä, on melko todennäköistä, että heidän lihasmassansa olisi kasvanut. Olisikin ollut mielenkiintoista kysyä kuinka paljon kuntosalinkäyttäjien lihakset ovat kasvaneet harjoitusvuosien aikana ja verrata tätä hormonien käyttöön.

Harrastustaustoiltaan hormonien käyttäjät olivat joko kunto- tai kilpabodaajia (75%/25%). Myös ei-käyttäjistä suurin osa (70%) kuului kuntobodaajiin. Toinen suurempi harrastustasteryhmä ei-käyttäjillä oli muun lajin harrastajat (24%). Kuntosalinkäyttäjistä siis suurin osa (71%) mieltää itsensä kuntobodaajiksi. Tämä viittaisi siihen, että lihasten kasvattaminen on suurelle osalle kuntosalinkäyttäjistä jonkinlainen motiivi harjoittelulle.

Tukea tälle väitteelle saatiin kysyttäessä tutkituilta kolmea tärkeintä syytä kuntosalillakäyntiin. Sekä hormonien käyttäjien että ei-käyttäjien vastauksista nousi kaksi muita yleisempää syytä: halu ylläpitää tai kehittää fyysistä kuntoa (63%/84%) ja halu kasvattaa lihaksia (50%/57%). Tuloksissa on mielenkiintoista se, että pienempi osuus hormonien käyttäjistä kuin ei-käyttäjistä piti lihasten kasvua tärkeänä syynä harjoitteluun. Itse oletin, että nimenomaa hormonien käyttäjille halu kasvattaa olisi tärkeä syy harjoitteluun ja tätä kautta syy hormonien käyttöön.

11.3 Motiivit hormonien käytölle ja tieto käytetyistä aineista

Kysyttäessä hormonien käyttäjiltä heidän tärkeintä syytään hormonien käyttöön jatkui sama suuntaus: 38% ilmoitti tärkeimmäksi syyksi halun parantaa fyysistä suorituskykyä. Kaksi muuta yleisempää syytä olivat halu saada nopeasti lihasmassaa (25%) ja kilpailee/aikoo kilpailla kehonrakennusta (25%). Oma oletukseni siitä, että lihasten kasvu olisi tärkein motiivi hormonien käyttöön ei ollut täysin väärä. Suurin osa (63%) hormonien käyttäjistä ilmoitti aloittaneensa ks. aineiden käytön, koska olivat halunneet lisätä lihasensa kasvua. Saattaa siis olla, että hormonien käytön alkuvaiheessa käytön motiivi on enemmän lihasten koon kasvussa ja ajan myötä lihasten suorituskyky ja fyysinen kunto nousevat tärkeimmiksi motiiveiksi hormonien käytölle: eli kuinka paljon rautaa nousee?

Muita hormonien käytön aloittamisen syitä olivat halu kokeilla ks. aineita (25%) ja lääkärin suosittelu (13%). Viimeksi mainittu syy on mielestäni varsin epäilyttävä ajatellen käyttöä suositelleen lääkärin moraalia.

Tutkimuksessa ei kysytty sen tarkemmin mitä valmisteita hormonien käyttäjät käyttivät. Se kuitenkin haluttiin tietää, kuinka hyvin hormonien käyttäjät olivat selvillä käytetyistä aineista, eli tiesivätkö he mitä ainetta käyttivät ja kuinka sitä tuli annostella. Kaikki ilmoittivat tietäneensä mitä ainetta käyttivät ja kuinka sitä tuli annostella. Tämän tuloksen pohjalta ei voida sanoa paljoakaan siitä, miten haitallista hormonien käyttö käyttäjille oli. Tietysti on lohdullista, että hormonien käyttö oli

ainakin hormonien käyttäjien vastausten perusteella jollakin tasolla kontrolloitua. Jälkikäteen ajatellen olisi ollut mielenkiintoista kysyä käyttäjiltä mitä käytetyt valmisteet olivat ja minkälaisia annoksia he käyttivät. Tämän pohjalta olisi voitu paremmin arvioida niitä mahdollisia terveysriskejä, joihin käyttäjät itsensä altistavat.

11.4 Tieto hormonien käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista sekä siitä tiedottaminen

Keskusteltaessa hormonien käytöstä on yleissävy yleensä negatiivinen, johtuen huippu-urheilussa käyttöön liittyvästä dopingista. Osaltaan negatiivista sävyä tuovat myös käyttöön liittyvät sivuvaikutukset ja terveydelliset haitat.

Kuntosalinkäyttäjät ovat varsin hyvin tietoisia näistä haitoista: 82% kaikista kuntosalinkäyttäjistä ilmoitti tietävänsä vähintään jonkin verran kyseisistä haittavaikutuksista. Vaikka tiedon määrän arviointi oli täysin vastaajan subjektiivinen arvio, pitää tutkija tulosta positiivisena. On hyvä, että kuntosalinkäyttäjät ovat tietoisia hormonien käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä vaaroista. Näin ollen jos he aloittavat hormonien käytön, he tekevät tietoisien valinnan, tietäen käyttöön liittyvät riskit.

Tiedon määrässä oli selvä ero hormonien käyttäjien ja ei-käyttäjien välillä. Hormonien käyttäjistä 13% tiesi paljon ja 87% erittäin paljon käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä vaaroista. Ei-käyttäjistä erittäin paljon ks. aiheesta tiesi vain 5%: ero on tilastollisesti erittäin merkitsevä. Suurin osa (46%) ei-käyttäjistä tiesi jonkin verran ks. aiheesta. On positiivista, että nimenomaa hormonien käyttäjät, ainakin oman arvionsa perusteella, tietävät hormonien käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä vaaroista. He ovat siis ottaneet tietoisien riskien käyttäessään hormoneja, eivätkä voi sanoa, että "en olisi käyttänyt, jos olisin tiennyt!" Kysyttäessä mistä kuntosalinkäyttäjät olivat saaneet tietoa hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä vaaroista (sai valita yhden tai kaksi tietolähdettä), olivat hormonien käyttäjien tärkeimmät tietolähteet kirjat (75%) ja lääkäri (50%).

Ei-käyttäjillä tietolähteet jakautuivat pienempiin ryhmiin sanomalehtien ja kirjojen ollessa kaksi tärkeintä (43%/43%). Myös ystävät olivat ei-käyttäjillä varsin tärkeä tiedon lähde (35%). Pidän positiivisena seikkana sitä, että hormonien käyttäjät olivat saaneet tietonsa kirjoista tai lääkäriltä, jolloin tiedon voi katsoa olevan varsin todenmukaista verrattuna sitä esimerkiksi ystäviltä saatuun "mä oon kuullut" tietoon. Täten hormonien käyttäjien todellista tiedon määrää hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista voidaan pitää varsin korkeana. Se, että lääkäri oli 50%:lle hormonien käyttäjistä tärkein tietolähde, herätti kysymyksen siitä, kuinka paljon tavallinen lääkäri tietää ks. aiheesta. Tulisiko lääkäreiden tiedon määrää tästä aiheesta mahdollisesti lisätä? Tulisiko hormonien käytön sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista yleensäkin tiedottaa enemmän?

Ainakin kuntosalinkäyttäjät olivat selvästi sillä kannalla, että tiedotusta tulisi lisätä: 87% hormonien käyttäjistä ja 73% ei-käyttäjistä oli tiedotuksen lisäämisen kannalla. Molemmista ryhmistä 13% oli kielteisellä kannalla ja 14% ei-käyttäjistä ei osannut valita kantaansa. Tämä osoittaa sen, että kuntosalinkäyttäjät haluaisivat enemmän tietoa hormonien käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista. On yllättävää, positiivisessa mielessä, että hormonien käyttäjät ovat näin selvästi tiedottamisen lisäämisen kannalla. Minulle tulikin tässä kohdassa mieleen ajatus, että aivan kuin hormonien käyttäjät haluaisivat varoittaa muita hormonien käytön riskeistä. Tämä on tietysti vain puhdas spekulatio.

Miten tiedotusta sitten voitaisiin lisätä? Kuntosaleilla voisi mielestäni järjestää aiheita käsitteleviä tilaisuuksia, joissa asiantuntijat ja mahdollisesti hormonien käyttäjät kertoisivat aiheesta. Tällöin tietoa saisi sieltä, missä kuntosalinkäyttäjät muutenkin käyvät ja kynnyks osallistumiseen olisi mahdollisimman matala. Tällaiset tilaisuudet saattaisivat olla myös hedelmällisiä keskustelupaikkoja näinkin aralle aiheelle.

Koska hormonien käyttö on niinkin yleistä, kuin mitä tämä tutkimus osoitti, saattaisi olla aiheellista lisätä lukioiden ja keski-asteen oppilaitosten terveystiedon kurssiin aiheita käsittelevä osa. Näin suuri osa mahdollisista uusista kuntosalinkäyttäjistä saisi tietyn perustiedon hormonien käyttöön liittyvistä asioista. Tieto olisi osa terveyteen liittyvää yleissivistystä,

siinä missä tieto tupakan haittavaikutuksistaakin. Tämä edellyttäisi tietysti sitä, että liikunnanopettajien ja mahdollisesti myös liikunnanohjaajien koulutuksessa tämä aihe tulisi ottaa paremmin esille.

Edellä mainitut ideat vaativat tietysti rahaa, mutta mielestäni valistukseen ja tiedottamiseen käytetyt rahat eivät menisi hukkaan: mahdollisesti vähentyvä hormonien käyttö vähentäisi ainakin hormonien käytöstä aiheutuvien sivuvaikutusten ja terveyshaittojen hoitokulut. Ja mikä tietysti olisi tärkeintä, kuntosalinkäyttäjien terveys säilyisi!

11.5 Elintavat ja ruokavalio

Tutkimusaineiston keruussa käytetty kyselylomake sisälsi joukon kysymyksiä, jotka eivät suoranaisesti liittyneet tutkittuun ongelmaan. Näistä kysymyksistä saatiin kylläkin hyödyllistä tietoa kuntosalinkäyttäjien elintavoista ja ruokavalioon liittyvistä asioista. Kysymyksillä pyrittiin samalla varovasti lähestymään tutkimuksen pääongelmaa, hormonien käyttöä.

Elintavoiltaan kuntosalinkäyttäjät pitivät itseään suurimmaksi osaksi terveinä. Kysyttäessä tutkituilta, ovatko heidän elintapansa terveelliset, 75% hormonien käyttäjistä ja 89% ei-käyttäjistä vastasi niiden olevan terveelliset. Hormonien käyttäjistä hieman suurempi osuus kuin ei-käyttäjistä vastasi kielteisesti tai ei osannut valita kantaansa.

On mielenkiintoista, että vaikka hormonien käyttäjät ovat hyvin tietoisia hormonien käyttöön liittyvistä sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista, niin silti suurin osa heistä pitää elintapojaan terveellisinä. On mahdollista, etteivät hormonien käyttäjät pidä käyttöä kovin haitallisena jos käytetyt aineet ovat hyvälaatuisia ja annostelu oikeaa. Lindström et al saivat tutkimuksessaan tähän viittaavan tuloksen: ei-käyttäjistä suurin osa piti hormonien käyttöä vaarallisena, hormonien käyttäjät vain, jos hormoneja käytettiin suurina annoksina. (Lindström et al. 1990)

Koska elintapojen terveellisyyttä ei kartoitettu sen tarkemmin, esimerkiksi kysymällä tupakan ja alkoholin käyttöä, ja koska arviointi oli täysin vastaajan omassa harkinnassa, ei elintapojen

terveellisyydestä voidaan tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Se voidaan kuitenkin sanoa, että kuntosalinkäyttäjät harrastavat paljon liikuntaa ja omasta mielestään elävät muutenkin terveellisesti.

Sama terveellinen suuntaus jatkui myös kysyttäessä tutkituilta syövätkö he terveellisesti: 88% hormonien käyttäjistä ja 84% ei-käyttäjistä katsoi syövänsä terveellisesti. Ruokavalion proteiinipitoisuudessa ilmeni tosin selvä ero ryhmien välillä: kaikki hormonien käyttäjät ilmoittivat ruokavalionsa sisältävän normaalia enemmän proteiinia, kun ei-käyttäjistä vastaava osuus oli 46%:a. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Tulos viittaisi siihen, että hormonien käyttäjät uskovat suurten proteiinimäärien, yhdistettynä hyvään harjoitteluun, lisäävän lihasten kasvua. Tätä tukisi myös se, että 87% hormonien käyttäjistä ilmoitti käyttävänsä myös proteiini- tai aminohappovalmisteita. Ei-käyttäjistä vastaavia valmisteita käytti 30%:a: ero on tilastollisesti merkitsevä. Se, että lähes kaikki hormonien käyttäjät käyttivät myös proteiini- tai aminohappovalmisteita oli toki suuri osuus, muttei yllättänyt minua. Mutta se, että lähes joka kolmas ei-käyttäjä käytti niitä oli yllätys. Ero ryhmien välillä selittyi mielestäni lähinnä hormonien käytöllä. Tutkimuksissa ei tosin ole osoitettu, että ks. valmisteiden käyttö lisäisi lihasten kasvua, joten näyttää siltä, että monet kuntosalinkäyttäjät ovat mainosten uhreja, joilta menee enemmän tai vähemmän suuria rahasummia ehkä hieman hukkaan.

Vitamiini-, hivenaine- ja luontaistuotteiden käyttö oli myös yleistä kuntosalinkäyttäjien keskuudessa. Hormonien käyttäjistä kaikki ja ei-käyttäjistäkin 60%:a käytti ks. valmisteita: ero on tilastollisesti merkitsevä. On yllättävää, että näin suuret osuudet molemmista ryhmistä käyttävät vitamiini-, hivenaine- tai luontaistuotteita. Olisikin ollut mielenkiintoista verrata käyttöä tavalliseen kadun mieheen sekä kysyä syitä ks. aineiden käyttöön.

Kun kokosin yhteen ruokavaliota koskevia tuloksia, tuli mieleeni huumeiden käyttöön liitetty porttiteoria: käytön siirtyminen miedosta aineista vahvoihin. Voisi siis olla mahdollista, että kuntosalinkäyttäjä alkaisi ajan myötä käyttää yhä kovempia keinoja lihasten kasvun edistämiseksi. Aluksi ruokavalion proteiinimäärän lisääminen, tämän jälkeen erilaisten proteiini-, aminohappo- ja hivenainevalmisteiden käyttö ja lopuksi siirtyminen

hormonien käyttöön. Tämä on melko rohkea väite ja vaatiikin lisätutkimuksia tuekseen.

11.6 Yhteenveto

Tutkimuksessa käytetty kyselymenetelmä toimi mielestäni erittäin hyvin. Tätä osoitti myös varsin korkea kyselylomakkeiden palautusprosentti: ilman minkäänlaista karhuamista 56%:a kyselylomakkeista palautettiin. Se, että otoksen koko jäi melko pieneksi, johtui osaksi siitä, että yksi tutkimukseen valituista kuntosalista kieltäytyi tutkimuksesta, kun kävi ilmi, että kyse oli hormonien käyttöön liittyvästä tutkimuksesta. Toinen syy oli se, ettei minulla ollut resursseja suorittaa suurempaa tutkimusta. Koska otoksen koko on pieni ja se on kerätty Helsingin alueelta, täytyy tuloksiin suhtautua kriittisesti. Tulokset ovat vain suuntaa antavia eikä niitä voida yleistää koskemaan koko Suomea. Tältä osin lisätutkimukset ovat erittäin tarpeellisia, jotta tuloksille saataisiin tukea.

Kaiken kaikkeaan tutkimus onnistui mielestäni hyvin ja se osoitti samalla, että kuntosalinkäyttäjät ovat kiinnostuneita tutkimusta aiheesta. Vaikka on epäilty, ettei hormonien käyttöä pystyisi tutkimaan kyselymenetelmällä, osoitti tämä tutkimus epäilyt vääriksi. Tietääkseni tämä tutkimus on lajissaan ensimmäinen Suomessa, mutta toivon, että se saa pian jatkoa, sillä tutkittavaa kyllä on. Mielenkiintoista olisi mm. tietää mitä käytetyt aineet ovat ja kuinka suurina annoksina käyttäjät niitä ottavat. Toinen tutkimuksen arvoinen aihe olisi hormonien käytön ja lihasmassan kasvun välinen yhteys. Toivotankin seuraaville aiheen parissa ahertaville onnea!

LÄHTEET

Brooks, G.A & Fahey, T.D. (1985) Exercise Physiology: Human Bioenergetics and It's Applications. New York. Macmillan Publishing Company.

Chang, R.S. (1981) Preventive health care. Boston. G.K.Hall Publishers.

Falls, H.B. (1968) Exercise physiology. New York. Academic Press.

Faulkner, J.A & White, T.P. (1990) Adaptation of skeletal muscle to physical activity kirjassa Exercise, fitness and Health. Human Kinetics books. Champaign.

Harre, D. (1977) Valmennusoppi. Jyväskylä. Oy Scandiakirjat Ab.

Häkkinen, K. (1990) Voimaharjoittelun perusteet. Jyväskylä: Gummerus.

Kersey, R.D. Anabolic-androgenic steroid use by private health club/gym athletes. Journal of Strength & Condition Research vol 7, 2, 118-126.

Lindström, S et al. Use of anabolic-androgenic steroids among body builders. Journal of Internal Medicine (1990), 227, 407-411.

Nienstedt, W & Hänninen, O. (1987) Ihmisen fysiologia ja anatomia. Porvoo: WSOY.

Perry, H.M et al. Dying to be big: a review of anabolic steroid use. British journal of Sports medicine vol 26(1992), 4, 259-261

Phillips, W.N. (1992) Doping: Hormonien ja lääkeaineiden käyttö urheilussa. Scandinavia Hilon Förlag.

Salminen, S. Dopingin psyykkiset vaikutukset. Liikunta ja tiede vol 26(1989), 1, 46.

Siukonen, M. (1982) Doping: raportti lääkeaineiden väärinkäytöstä urheilussa. Jyväskylä: Gummerus.

Tanner, S.M et al. Anabolic steroid use by adolescents: Prevalence, motives and knowledge of risks. Clinical Journal of Sport Medicine (1995), 5, 108-115.

Taylor, W.N. (1982) Anabolic Steroids and the Athlete. Mac Farland.

Thomas, J.A. (1988) Drugs, athlete and physical performance. Pleum Publishing Corporation.

Valkonen, T. 1984. Haastattelu- ja kyselyaineiston analyysi sosiaalitutkimuksessa. Helsinki: Gaudeamus Oy.

William, D.B et al. Estimated prevalence of anabolic steroid use among high school seniors. Journal of The American Medical Association (1988), 260, 3441-3445.

TERVE!

1(5)

Opiskelen liikunnanopettajaksi Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellisessä tiedekunnassa ja teen tutkimusta kuntosalinkäyttäjien motiiveista ja elintavoista. Tutkimus on osa opinnäytetyötäni. Toivoisin Sinun osallistuvan tutkimukseen ja vastaavan ohessa oleviin kysymyksiin huolellisesti ja rehellisesti. Lomakkeen voit palauttaa kuntosalin vastaanotossa olevaan lukittuun postilaatikkoon kahden viikon kuluessa. Vastaukset käsitellään tilastollisena kokonaisuutena ja ehdottoman luottamuksellisesti.

Kiitos etukäteen!

Liik.tiet.yo

Alex Miettinen

Ympäröi oikea vastausvaihtoehto. Joissakin kysymyksissä voit ympäröidä useampia vaihtoehtoja, mutta siitä ilmoitetaan aina kysymyskohtaisesti.

1. Sukupuolesi
 - a) mies
 - b) nainen

 2. Syntymävuotesi _____

 3. Miten usein käyt kuntosalilla?
 - a) vähemmän kuin kerran viikossa
 - b) 1-2 kertaa viikossa
 - c) 3-5 kertaa viikossa
 - d) yli 5 kertaa viikossa

 4. Kuinka kauan olet harrastanut kuntosalillakäyntiä?
 - a) alle vuoden
 - b) 1-2 vuotta
 - c) 3-5 vuotta
 - d) yli 5 vuotta

 5. Oletko
 - a) kuntobodaaja
 - b) kilpabodaaja
 - c) aerobicin harrastaja
 - d) jonkin muun lajin harrastaja
 - e) en osaa sanoa

 6. Valitse seuraavasta luettelosta 3 tärkeintä syytä kuntosalilla käyntiisi. Jos syitä on vähemmän kuin 3, merkitse vain ne.
 - a) haluat ylläpitää tai kehittää yleistä fyysistä kuntoasi
 - b) tapaat ystäviäsi
 - c) haluat laihtua
 - d) haluat kiinteyttää lihaksiasi/vartaloasi
 - e) haluat kasvattaa lihaksiasi
 - f) voimaharjoittelu kuuluu osana toiseen harrastamaasi liikuntamuotoon
 - g) terveydelliset syyt, kuten selän kuntoutus
 - h) jokin muu syy, mikä?
-

7. Valitse seuraavasta luettelosta 3 harjoitusmuotoa, joita yleensä teet kuntosalilla ja aseta ne tärkeysjärjestykseen siten, että tärkein saa arvon 1, toiseksi tärkein arvon 2, ja kolmanneksi tärkein arvon 3. Merkitse numerot valitsemiesi harjoitusmuotojen kohdalle. Jos harjoitusmuotoja on vähemmän kuin 3, merkitse vain ne.

- _ aerobic-, circuit- ym. jumppatunti
 - _ kuntopyörälläajo
 - _ stepperin käyttö
 - _ soutulaitteen käyttö
 - _ juoksumaton käyttö
 - _ venyttely
 - _ lihaksia kiinteyttävä voimaharjoitus
 - _ kestovoimaharjoitus
 - _ lihaksien kokoa kasvattava voimaharjoitus
 - _ maksimivoimaharjoitus
 - _ jokin muu harjoitus, mikä?
-

8. Ovatko elintapasi mielestäsi terveelliset?
- a) kyllä
 - b) ei
 - c) en osaa sanoa
9. Syötkö mielestäsi terveellisesti?
- a) kyllä
 - b) en
 - c) en osaa sanoa
10. Sisältääkö ruokavaliosi tavallista enemmän proteiineja?
- a) kyllä
 - b) ei
 - c) en osaa sanoa
11. Käytätkö jotain proteiini- tai aminohappovalmistetta?
- a) kyllä
 - b) en
12. Käytätkö jotain vitamiini-, hivenaine- tai luontaistuotevalmistetta?
- a) kyllä
 - b) en
13. Miten paljon tiedät anabolisten steroidien ja kasvuhormonien sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista?
- a) erittäin paljon
 - b) paljon
 - c) jonkin verran
 - d) melko vähän
 - e) erittäin vähän

14. Mistä olet lähinnä saanut edellä mainitun tiedon?
(voit tarvittaessa ympyröidä 2 vaihtoehtoa)
- a) televisiosta
 - b) sanomalehdistä
 - c) aikakauslehdistä
 - d) ystäviltäsi
 - e) aihetta käsittelevästä kirjallisuudesta
 - f) en mistään
 - g) jostain muualta, mistä? _____
15. Pitäisikö sinun mielestäsi kyseisten aineiden sivuvaikutuksista ja terveydellisistä haitoista tiedottaa enemmän?
- a) kyllä
 - b) ei
 - c) en osaa sanoa
16. Tiedätkö tai tunnetko henkilöitä, jotka käyttävät anabolisia steroideja, kasvuhormoneja tai muita lihasten kasvua edistäviä aineita?
- a) kyllä, yli 5 henkilöä
 - b) kyllä, 1-5 henkilöä
 - c) en tunne
17. Oletko joskus harkinnut lihasten kasvua edistävien aineiden käyttämistä?
- a) kyllä
 - b) en
18. Kasvuhormonien ja anabolisten steroidien on todettu lisäävän harjoitus vaikutusta ja fyysistä suorituskykyä. Käytätkö/ oletko joskus käyttänyt tällä tavalla vaikuttavia aineita?
- a) kyllä
 - b) en
19. Tärkein syy lihaksien kasvua edistävien aineiden käyttöön on/ oli, että
- a) haluat parantaa fyysistä suorituskykyäsi
 - b) haluat saada suuret lihakset, koska ne ovat komeat
 - c) kilpailut tai aiot joskus osallistua kehonrakennuskilpailuun
 - d) haluat saada nopeasti lihasmassaa
 - e) ystäväsikin käyttävät niitä
 - f) ei mitään erityistä syytä
 - g) jokin muu syy, mikä? _____
 - h) en ole koskaan käyttänyt kyseisiä aineita
20. Aloitit lihasten kasvua edistävien aineiden käytön, koska
- a) ystäväsi suosittelivat niitä
 - b) kuntosalilla joku tarjosi niitä
 - c) olit lukenut tai kuullut niiden vaikutuksista lihaskasvuun
 - d) halusit lisätä lihaksiesi kasvua
 - e) halusit kokeilla niitä mielenkiinnon vuoksi
 - f) ei mitään erikoista syytä
 - g) jokin muu syy, mikä? _____
 - h) en ole koskaan käyttänyt kyseisiä aineita

21. Tiedätkö/ tiesitkö tarkasti mitä käyttämäsi aine on ja miten sitä tulisi annostella?
- a) kyllä
 - b) en
 - c) en ole koskaan käyttänyt kyseisiä aineita

Tämä oli kyselyn viimeinen kysymys. Kiitos yhteistyöstä!