

**Recommendations to reduce the incidence and severity of complications during exercise**

- Huolehdittava lääkärin tarkastuksesta ja seurannasta.
  - Vanhemmille testattaville
  - Riskiryhmiin kuuluville testattaville
  - Kuntotesti sinällään ennustaa hyvin liikunnan aiheuttamia ongelmia
- Lääkärin valvonta
  - Tarvittavat välineet (mm. defibrillaattori) ja lääkkeet
- Toimintasuunnitelma hätätilanteita varten
  - Sydänkohtaukset => taito puhallus-painallus-elvyttää
  - Ortopediset vammat => valmius 3 K:n hoitoon
- Osanottajien valistaminen
  - Sopivat sykealueet harjoitteluun
  - Omien tuntemuksien kunnioittaminen
- Rohkaiseminen vähäiseen tai kohtalaiseen harjoitustehoon varsinkin alussa
- Joidenkin liikkujien jatkuva EKG-seuranta
- Lämmittelyn, jäähdyttelyn ja venyttelyn tärkeyden korostaminen
- Kilpailun minimoiminen mm. sääntömuutoksilla
- Valvonta myös palautumisen aikana
- Sään huomioon ottaminen (mm. vaatetus)
  - Kylmä => pukeutuminen
  - Kuuma => Erityinen rasitus sydämelle

**Contraindications to exercise testing**

- Voidaan jakaa ehdottomiin ja harkinnanvaraisiin vasta-aiheisiin
  - Ehdottomia – ei testata ennen kuin tila poistuu
    - Erilaiset sydänperäiset ongelmat
      - EKG-muutokset, vakavat rytmihäiriöt
      - Sydänlihastulehdus
    - Keuhkoveritulppa
    - Aneurysmat
    - Akuutit infektiot
  - Suhteellisia- huolellinen riski/hyöty -analyysi
    - Tietyt sydämeen liittyvät poikkeavuudet (esim. ahtaumat, läppäviat)
    - Verenpaine
    - Takykardiat ja bradyarytmiat
    - Tuki- ja liikuntaelimestön ongelmat, jotka voivat pahentua liikunnan aikana
    - Metabolinen oireyhtymä
    - Krooniset tartuntataudit (mononukleosis, hepatiitti, AIDS)

**ECG in exercise testing**

- Koehenkilön valmistelu: 1) ihokarvojen poisto, 2) desinfiointi alkoholipitoisella puhdistusaineella, 3) ihon päällikerroksen poistaminen hienolla hiekkapaperilla, 4) elektrodien kiinnittäminen oikeille paikoille anatomisten maamerkkien perusteella (potilas mieluiten makuulla).

**Exercise prescription for obese individuals (Skinner, s. 246; ACSM s. 211)**

- Viisi kertaa viikossa – päivittäin
- Kesto noin 40-60 minuuttia kerrallaan tai jaettuna kahdelle kerralle (20-30 min)
- Intensiteetti 40/50-70 %  $VO_2$ max
- Varsinkin alussa syytä korostaa kestoa intensiteetin sijaan => optimaalinen energiankulutus

- Low impact –liikunta
- Voimaharjoittelu suotavaa aerobisen harjoittelun lisänä
- Otettava huomioon lisääntynyt ortopedisen vaurion riski, mahdolliset hengitys- ja verenkiertoelimistön häiriöt, hyperthermia => varotoimenpiteet
- Joissain tapauksissa laitteiden mukauttaminen voi olla tarpeen (esim. leveämmät penkit)

### General procedures for submaximal cycle ergometer testing (s. 72)

- Oikea asento
- Alkuun 2-3 minuutin lämmittely
  - Totuttautuminen ergometriin ja elimistön valmistaminen testiin.
- Oikean testiprotokollan ja kuormien valinta
- Sykkeen seuranta mieluiten jatkuvasti mutta ainakin kahdesti kunkin kuorman aikana
  - Steady-state saavutettava ennen kuorman nostoa
- Koetun uupumuksen monitorointi aina ennen kuorman loppua (RPE)
- Verenpaine tulisi mitata aina kuorman loppupuolella; jos hypertensiivinen reaktio => mittauksen toisto
- Testattavan ulkonäköä ja mahdollisia fysiologisia reaktioita on seurattava koko ajan.
- Testi loppuu
  - Kun saavutetaan 85% taso maksimisykkeestä
  - Testattava ei enää jaksa polkea testin edellyttämällä tavalla
  - Testattava haluaa lopettaa
  - Havaitaan sellaisia fysiologisia tai muita muutoksia, jotka antavat aiheen lopettaa testi
  - Hätätilanteessa
- Palautuminen ja jäähdyttely
  - Normaalisti edennyt testi => polkien
  - Poikkeustapauksen (esim. huonovointisuus) takia päättynyt testi => passiivinen palautuminen
- Mittauksia jatkettava ainakin neljän minuutin palautumisen ajan, jos erityisiä syitä niin pidempäänkin

### Heart rate methods in exercise prescription (s. 147)

- Sykettä käytetään yleisesti liikunnan intensiteetin määrittelyyn, koska sykkeen ja hapenkulutuksen välillä vallitsee suhteellisen lineaarinen riippuvuus.
- Maksimisyke olisi hyvä määrittää testillä, koska maksimisykkeen yksilöllinen vaihtelu on huomattavaa.
- Tapoja asettaa harjoittelun syketavoitteet
  - Määritellään soveliaat sykealueet kuntotestissä mitattujen hapenkulutuksen, RPE:n ja sykkeen perusteella (= suora metodi). Perusteltua huonokuntoisille yksilöille, hengitys- ja verenkiertoelimistön sairauksista kärsiville ja tiettyjen lääkkeiden (esim. beetasalpaajat) käyttäjille.
  - Prosenttiosuus maksimisykkeestä . Yleisin tavoitetaso 70-85% HR<sub>max</sub>.
  - Prosenttiosuus sykereservistä (maksisyke-leposyke). Yleisin tavoitetaso 60-80% HRR.

### Interpretation of physiological responses to graded exercise testing (s. 116)

- Ennen tulosten tulkintaa on vielä hyvä palauttaa mieleen a) testin tarkoitus (diagnoosin/prognostinen), b) testattavan ominaisuudet, jotka saattavat vaikuttaa testituloksiin (erilaiset sairaudet, lääkitys, ruumiinrakenne, kuntotaso)
- Seuraavat osa-alueet ovat kiinnostuksen kohteena porrasmallisessa kuntotestissä.
  - Hemodynamiikka
    - Syke ja verenpaine

- Maksimisykkeen yksilöllinen vaihtelu
- Sykemuutoksien (sykkeen nousu kuormituksen mukana ja lasku palautumisvaiheessa) hitaus kertoo yleensä ongelmista; ne ovat myös merkki lisääntyneestä sydänperäisen äkkikuoleman riskistä
- Normaalitylanteessa systolisen verenpaineen tulisi nousta kuormituksen mukana diastolisen paineen säilyessä ennallaan tai jopa laskeutua (= pulssipaineen suureneneminen). Muunlaiset vasteet viittaavat yleisesti verenkiertoelimistön ongelmiin. Testin jälkeen verenpaine laskee nopeasti ja on yleensä tunteja normaalitasoa alapuolella.
- EKG
  - Fyysinen rasitus muuttaa EKG:n muotoa.
- Kliiniset löydökset tai oireet
  - Jos kyseessä on diagnostinen testi, on tavoitteena usein saada esille esim. sydämen rytmihäiriöitä. On kuitenkin syytä huomata, että rytmihäiriöitä esiintyy rasituksessa täysin terveilläkin henkilöillä. Erityisesti enneaikainen eteis-supistus on tavallinen, mutta myöskään enneaikainen kammiosupistus ei ole välttämättä patologinen löydös. Synä näihin muutoksiin ovat kiihtynyt sympaattinen ohjaus sekä muutokset ekstra- ja intrasellulaarisissa elektrolyytti-, pH- ja happitasoissa.
- Kaasujen vaihto ja hengitys
  - Mitattu maksimaalinen hapenotto on paras aerobisen kunnan mittari, jolle on olemassa luotettavat viitearvot. Siksi testattavia tulisikin kannustaa "antamaan kaikkensa" testeissä.
  - Maksimin saavuttaminen: a) syke ei enää nouse, b) hapen kulutus ei nouse tai se alkaa laskea, c) hengitysosamäärä > 1,1, d) laktaattitaso > 8mmol/l tai e) RPE > 17.

### Practical recommendations to enhance exercise adherence (s. 245)

- Kunkin henkilön oma käyttäytyminen ja asenteet ovat ratkaisevassa roolissa sen suhteen, noudattaako henkilö hänelle suositeltua liikuntaohjelmaa. Tähän liittyen on esitetty seuraavia tapoja, joiden on useimmiten todettu lisäävän annettujen ohjeiden noudattamista.
  - Lääkärin lausunto liikunnan hyödyllisyydestä on usein tärkeä ohjelman noudattamisen kannalta.
  - Liikunta kannattaa suunnitella määrältään ja teholtaan kohtuulliseksi siten, ettei se aiheuta merkittäviä komplikaatioita, esim. lihaskipua tai voimakasta väsymystä. Soveliaina rajarvoina voidaan pitää 85% VO<sub>2</sub>max, 5 krt /viikko ja 45 min/kerta. Liikunnana lisääminen tältä tasolta ei juurikaan vaikuta kunnan kehittymiseen, mutta lisää kyllä huomattavasti loukkaantumisen riskiä. Myös hyvien varusteiden ja oikean liikuntaympäristön valinnan tärkeyttä tulee korostaa.
  - Kannattaa suositella liikuntaa toisten kanssa => sosiaalinen tuki ja paine
  - Liikuntaohjelma tulee suunnitella sellaiseksi, että se on vaihteleva ja nautittavaa. Esimerkiksi erilaiset pelit ovat soveliaita tähän.
  - Säännöllisellä testauksella voidaan antaa tukea osoittamalla, että liikunnasta on hyötyä. Edistyminen kannattaa kirjata taulukoihin.
  - Liikunnan säännöllisyyttä myös aikataulutasolla tulisi korostaa. Luo mahdollisuuksien mukaan palkintojärjestelmiä.
  - Henkilöstön rooli on kaikkein tärkein yksittäinen tekijä: sen tulisi olla asiantuntevaa, kannustavaa, empaattista, innostunutta ja innovatiivista.

### Resistance training guidelines for healthy adults (s. 160)

- Ensisijaisena tavoitteena tulisi olla kehon voiman kehittäminen kokonaisvaltaisesti ja ajankäyttöisesti tehokkaasti. Yli tunnin mittaiset ohjelmat johtavat helposti keskeyttämiin.
- Ohjelmassa tulisi olla minimissään 8-10 liikettä, jotka kehittävät kaikkia kehon päälihasryhmiä (kä-

- sivarret, hartiat, rinta, vatsa, selkä, lonkka, jalka)
- Jokaista liikettä tulisi tehdä ainakin yksi 8-12 toiston sarja väsymykseen saakka. Erityisesti lihaskesävyyden kehittämiseksi kiinnostuneet, vanhemmat (yli 50-60 –vuotiaat) ja heikommat henkilöt voivat tehdä myös 10-15 toistoa pienemmällä vastuksella.
  - Harjoittelua 2-3 kertaa viikossa. Harjoittelun lisääminen ei aloittelijoilla juuri vaikuta kehitykseen.
  - Suoritukseen tuli keskittyä ja annettuja ohjeita tulisi noudattaa mahdollisimman huolellisesti.
  - Kukin liike tulisi suorittaa täydellä liikelaajuudella.
  - Suorita sekä konsentrisen että eksentrisen vaihe kontrolloidusti.
  - Hengitä normaalisti: hengityksen pidättäminen saattaa nostaa verenpainetta tarpeettomasti.
  - Jos mahdollista, harjoittele kaverin kanssa.

**Risks associated with vigorous exercise (s. 10)**

- Sydänviasta kärsiville rasittava liikunta saattaa aiheuttaa monenlaisia verenkiertoelimistön komplikaatioita.
  - Lisääntynyt sydänlihaksen hapentarve, lyhentynyt diastole ja veren lyhentynyt perfuusio-aika saattavat johtaa sydänlihaksen hapenpuutteeseen.
  - Sydänlihaksen iskemia, natrium-kalium –tasapainon heittäminen, lisääntynyt katekoliamiinien erityys ja vapaiden rasvahappojen kierto saattavat aiheuttaa rytmihäiriöitä.