



DUODECIM
KÄYPÄ HOITO

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä hoito -johtoryhmän
asettama työryhmä

Liikunta

Päivitetty 13.1.2016

PDF-versio sisältää suositustekstin, taulukot ja kuvat
sekä kirjallisuusviitteet typistetyssä muodossa.

Koko suositus näytönastekatsauksineen ja lisätietoaineistoineen
on saatavissa osoitteessa www.käypähoito.fi

VASTUUN RAJAUS

Käypä hoito -suositukset ovat parhaiden asiantuntijoiden laatimia yhteenvetoja yksittäisten sairauksien diagnostiikan ja hoidon vaikuttavuudesta. Ne eivät korvaa lääkärin tai muun terveydenhuollon ammattilaisen omaa arviota yksittäisen potilaan parhaasta mahdollisesta diagnostiikasta, hoidosta ja kuntoutuksesta hoitopäätöksiä tehtäessä.

Liikunta

Keskeinen sanoma

- Säännöllisen liikunnan tulee kuulua pitkäaikaissairauksien, kuten valtimotautien, lihavuuden, diabeteksen, rappeuttavien tuki- ja liikuntaelinsairauksien, ahtauttavien keuhkosairauksien, muistisairauksien, depression ja useiden syöpäsairauksien, ehkäisyyn, hoitoon ja kuntoutukseen, tarvittaessa yhdistettynä muihin elintapamuutoksiin ja hoitoihin.
- Vähäinen fyysinen aktiivisuus ja huono fyysinen kunto, erityisesti kardiorespiratorinen kunto, suurentavat ennenaikaisen kuoleman riskiä.
- Rungas istuminen on terveydelle haitallista.
- Oikein toteutetulla liikunnalla on vähän terveyshaittoja.
- **Aikuisten liikuntasuositukset:**
 - kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa, kuten reipasta kävelyä, ainakin 150 minuuttia viikossa tai raskasta liikuntaa, kuten juoksua, 75 minuuttia viikossa
 - lihasvoimaa ja -kestävyyttä ylläpitävää tai lisäävää liikuntaa vähintään kahtena päivänä viikossa. Ikääntyneet tarvitsevat lisäksi nivelten liikkuvuutta ja tasapainoa ylläpitävää ja kehittävää liikuntaa.
- Lääkärin ja muiden terveydenhuollon ammattilaisten tehtävä on kysyä liikuntatottumuksista ja liikkumisesta, kirjata tiedot ja kannustaa liikkumaan.
- Lääkäri arvioi liikunnan vasta-aiheet ja sairauksiin liittyvät liikkumisrajoitteet.
- Ennen liikunnan aloittamista ja harjoittelun aikana on tärkeää havaita tapaukset, joissa potilailla on uusia rasitukseen liittyviä oireita, ja ohjata heidät tarvittaessa jatkoarvioon. Ks. interaktiivinen kaavio suosituksen verkkoversiosta osoitteessa www.käypähoito.fi.
- Terveydenhuollon ja liikunnan ammattilaiset antavat yhteistyössä yksilölliset liikuntaohjeet ja seuraavat liikuntaohjelmien toteutumista.

Kohderyhmä

- Suositus on tarkoitettu kaikille terveydenhuollon ja liikunnan ammattilaisille.

Tavoitteet

- Suosituksen tavoitteena on edistää liikunnan käyttöä hyvinvoinnin ja terveyden edistämässä, sairauksien ehkäisyssä, hoidossa ja kuntoutuksessa aikuisilla. Lisäksi käsitellään raskaana olevien ja ikääntyneiden liikuntaa.
- Liikuntaa käsitellään sairauksien ehkäisyssä, hoidossa ja kuntoutuksessa myös monissa muissa Käypä hoito -suosituksissa.

Aiheen rajaus

- Suosituksessa ei käsitellä kilpaurheilua, liikuntavammoja eikä dopingaineita ja -menetelmiä.
- Suosituksessa ei myöskään käsitellä lasten ja nuorten liikuntaa. Ks. suositukset:
 - Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille [1]
 - Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset [2]
 - Varhaiskasvatuksen uusi liikkumis- ja hyvinvointiohjelma [3].

Määritelmät

- Ks. lisätietoa aiheesta suosituksen verkkoversiosta osoitteesta www.käypähoito.fi:
 - fyysinen aktiivisuus (physical activity)
 - liikunta (physical exercise)
 - fyysinen kunto (physical fitness)
 - liikuntaharjoittelu
 - kestävyysliikunta (aerobinen liikunta)
 - lihasvoimaharjoittelu
 - arkiliikunta ("hyötyliikunta")
 - kuntoliikunta
 - terapeuttinen harjoittelu
 - fyysinen inaktiivisuus (physical inactivity)
 - istuminen (paikallaanolo) (sedentary behaviour)

Liikunnan kuormittavuus ja rasittavuus



- **Kuormittavuus (teho eli intensiteetti)** tarkoittaa lihastoiminnan elimistön eri osiin aiheuttamaa fysiologista **kuormitusta**. Liikunnan **kuormittavuus** vaihtelee yksilön fyysisen suorituskyvyn mukaan. Hyväkuntoiselle hyvin kevyttä liikuntaa on rauhallinen kävely (4–5 km/h), joka toisaalta voi olla vaikeaa sydän- tai keuhkosairautta sairastavalle tai huomattavan ylipainoiselle hyvin raskasta. **TAULUKOSSA 1** on esitetty kestävyysliikunnan kuormittavuuden luokittelu.
- Liikunnan **rasittavuus** tarkoittaa subjektiivista kokemusta liikunnan aiheuttamasta kuormituksesta. Rasittavuutta voidaan arvioida esimerkiksi Borgin asteikolla [4] (**TAULUKKO 2**). Tätä voidaan käyttää niin kestävyysharjoittelussa kuin lihasvoimaharjoittelussa.
- Suhteellisella asteikolla ilmaistu kestävyysliikunnan kuormittavuus ja rasittavuus vastaavat varsin hyvin toisiaan (**TAULUKKO 1**).
- Liikuntaharjoittelun fysiologisista perusteista ks. artikkeli [5].
- Kardiorespiratorisesta kunnosta ks. artikkelit [6, 7].

Yleiset liikuntasuositukset

- **Yhdysvaltojen terveysministeriön liikuntasuositus 2008** [9]:
 - 18–64-vuotiaat:
 - * Kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa, kuten reipasta kävelyä, suositellaan ainakin 150 minuuttia viikossa (esim. 30 minuuttia kerralla viitenä päivänä viikossa), tai raskasta liikuntaa, kuten juoksua, 75 minuuttia viikossa (esim. jaettuna kolmeen liikuntakertaan).
 - * Liikunta voidaan toteuttaa myös useampina vähintään 10 minuutin jaksoina.
 - * Suositus täyttyy myös yhdistettäessä kohtuukuormitteista ja raskasta liikuntaa.

TAULUKKO 1. Kestävyyssiikunnan kuormittavuuden luokittelu. Luvut pätevät keski-ikäisiin henkilöihin, joiden maksimaalinen hapenkulutus ($VO_2\max$, ”aerobinen kunto”) on hyvä (≥ 12 MET eli vähintään 12 kertaa lepoaineenvaihdunta) tai huono (< 5 MET). Taulukko on täydellisenä lähteessä [8].

Kuormittavuusluokka	% maksimaalisesta sykkeestä ¹	Koettu kuormittavuus (Borg) ²	Hyvä suorituskyky		Huono suorituskyky	
			MET	% $VO_2\max$ ³	MET	% $VO_2\max$ ³
(Hyvin) kevyt	≤ 63	≤ 11	$\leq 5,3$	≤ 44	$\leq 2,5$	≤ 51
Kohtalainen	64–76	12–13	5,4–7,5	45–62	2,6–3,3	52–67
Raskas	77–93	14–16	7,6–10,2	63–85	3,4–4,3	68–87
Hyvin raskas	≥ 94	≥ 17	$\geq 10,3$	≥ 86	$\geq 4,4$	≥ 88

¹ luotettavasti mitattu maksimaalinen syke (ei iänmukainen arvio)
² Borgin asteikko (6–20) [4]
³ osuus maksimaalisesta hapenkulutuksesta, $VO_2\max$

- * Kestävyyssiikunnan lisäksi tarvitaan vähintään kohtuukuormitteista lihasvoimaa ja -kestävyyttä ylläpitävää tai lisäävää liikuntaa vähintään kahtena päivänä viikoittain.
- * Lihasvoimaharjoittelun periaatteet käsitellään lisätietoaineistossa.
- * Tämän vähimmäissuosituksen ylittäväällä liikunnalla on mahdollista lisätä saavutettavia terveyshyötyjä.
- 65 vuotta täyttäneet:
 - * Kestävyyssiikuntaa ja lihasvoimaharjoittelua suositellaan kuten yllä.
 - * Lisäksi suositellaan liikkuvuutta ja tasapainoa ylläpitävää ja kehittävää liikuntaa erityisesti henkilöille, jotka ovat kaatumisvaarassa (ollut kaatunutta lähimenneisyydessä tai on ongelmia kävelyssä).
- Yhdysvaltojen liikuntasuosituksen perustana oleva tieteellinen näyttö on liikuntasuosituksen liiteaineistona [10].
 - Vuonna 2010 ovat ilmestyneet WHO:n liikuntasuositus [11], kanadalainen liikuntasuositus perusteluineen [12] ja brittiläinen liikuntasuositus [13]. Niiden sisältö ei olennaisesti poikkea yhdysvaltalaisesta suosituksesta.
- Ryhmässä tai yksilöllisesti toteutetun liikuntahoidon vaikuttavuudessa ei yleensä ole eroa silloin, kun yksilölliset rajoitteet on huomioitu. Kotiharjoittelun vaikuttavuus näyttäisi olevan vähäisempi kuin valvotun

harjoittelun, koska sen toteutuminen on epävarmempaa kuin valvotun harjoittelun [14, 15].

Liikunnan aiheiden ja liikuntakelpoisuuden arviointi

- Lääkärin ja muiden terveydenhuollon ammattilaisten keskeiset tehtävät ovat
 - kysyä liikuntatottumuksista ja liikkumisesta (ainakin kysymyksillä ”Miten liikut, kuinka usein ja kuinka kauan kerrallaan?”)
 - arvioida liikunnan riittävyys terveyden kannalta
 - arvioida liikunnan aiheet, vasta-aiheet ja sairauksiin liittyvät liikkumisrajoitteet [16]
 - sopia yhdessä potilaan kanssa liikkumisen tavoitteet ja kannustaa liikkumaan
 - kirjata tiedot potilastietojärjestelmään.
- Ks. interaktiivinen kaavio suosituksen verkkoversiosta osoitteessa www.käypähoito.fi.
- Lääkäri voi tarvittaessa ohjata potilaan liikuntalääketieteen erikoislääkärille tai muulle terveydenhuollon tai liikunta-alan ammattilaiselle, joka antaa yksilölliset liikuntaohjeet ja seuraa liikuntaohjelmien toteutumista. Ks. Lääkärin tietokantojen artikkeli Liikuntaneuvonta (www.terveysportti.fi; vaatii käyttöoikeuden).
- Liikuntaohjelma toteutetaan yksilöllisesti – ohjattuna tai omatoimisena – tai ohjat-

TAULUKKO 2. Koetun kuormittavuuden eli Borgin asteikko [4].

Miltä rasitus tuntuu nyt?
6
7 hyvin, hyvin kevyt
8
9 hyvin kevyt
10
11 kevyt
12
13 hieman rasittava
14
15 rasittava
16
17 hyvin rasittava
18
19 hyvin, hyvin rasittava
20 en jaksakaan enää

tuna ryhmäliikuntana. Terveydenhuollon ammattilaisten on hyödyllistä tuntea liikuntapalveluja tuottava paikallinen verkosto (kunnan liikuntatoimi, potilasyhdistykset, liikuntaseurat, yksityiset palveluntuottajat ym.).

- Lääkärin ja muun terveydenhuollon ammattilaisen toteuttamaan liikuntaneuvontaan on kehitetty liikuntalähetteitä, mm. Liikkumisresepti (www.ukkinstituutti.fi/liikkumisresepti).
- Suomessa toimii viisi liikuntalääketieteen keskusta:
 - Helsingin Urheilulääkäriasema (www.hula.fi)
 - Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos (www.kultu.fi)
 - Oulun liikuntalääketieteen keskus, ODL Liikuntaklinikka (www.odl.fi/terveys-ja-kuntoutus/odl-liikuntaklinikka)
 - Paavo Nurmi -keskus, Turku (www.pnk.fi)
 - Tampereen Urheilulääkäriasema (www.ukkinstituutti.fi).

Liikuntakelpoisuus



- Oireettomat voivat aloittaa **kevyen tai kohtuukuormitteisen** liikunnan ilman edeltävää lääkärintarkastusta.
- Jos henkilöllä on oireita tai mikä tahansa verenkierto- tai hengityselimistön sairaus, diabetes tai jokin muu aktiivisessa vaiheessa oleva pitkäaikaissairaus tai terveysongelma, hänet tulee ohjata lääkärin puoleen ennen kuormittavuudeltaan jokapäiväisiä toimintoja selvästi **raskaamman** liikunnan aloittamista.
- Asianmukaiset lääketieteelliset tutkimukset ja mahdollisesti kliininen kuormituskoe [17, 18] tehdään aina henkilöille, joilla on ollut levossa tai erityisesti liikunnan aikana tajunnanmenetyks- tai heikotuskohtaus, rintakipua, hengenahdistusta tai rytmihäiriötä. Jos näitä oireita ilmaantuu yllättäen jo aloitetun liikuntaohjelman aikana, se tulee keskeyttää, kunnes lisäselvitykset on tehty.
- Henkilöiden, joilla on useita valtimotautien vaaratekijöitä, tulee aloittaa harjoittelu kevyellä liikunnalla ja lisätä tehoa ja määrää vähitellen.
 - Vaaratekijöitä ovat aiempi vähäinen liikunta, huono kardiorespiratorinen kunto [6, 7], kohonnut verenpaine, poikkeavat lipidi- ja verensokeriarvot, tupakointi, lihavuus ja lähisukulaisella esiintynyt sydäntapahtuma varhaisella iällä (miehet alle 55 v, naiset alle 65 v).
- Liikuntaharjoittelun ehdottomista vasta-aiheista; ks. lisätietoa aiheesta suosituksen verkkoversiosta.
- Lääkkeet ja liikunta:
 - Valtaosalla lääkkeitä ei ole haitallisia vaikutuksia fyysiseen suorituskykyyn tai liikuntakelpoisuuteen [19–21].
 - Monissa sairauksissa lääkkeiden säännöllinen käyttö on päivittäisistä toimista ja liikunnasta suoriutumisen edellytys.

Äkillisen sydäntapahtuman vaara liikunnan aikana

- Liikunnanaikaiset äkkikuolemat ovat harvinaisia [17].

- Äkkikuolemista liikunnan aikana; ks. lisätietoa aiheesta.
- Säännöllinen kestävyysliikunta pienentää yksittäisiin raskaisiin liikuntasuorituksiin liittyvää sydänperäisen äkkikuoleman vaaraa [22].
- Suurentuneeseen vaaraan viittaavia löydöksiä ovat [17, 23]
 - suvussa todetut perinnölliset sydänsairaudet (esim. hypertrofinen kardiomyopatia, pitkä QT -oireyhtymä tai Marfanin oireyhtymä), nuorella iällä todetut äkkikuolemat, tajunnanmenetykset ja sepelvaltimotautitapaukset sekä perinnölliset rasva-aineenvaihdunnan häiriöt
 - levossa ja erityisesti liikunnan aikana esiintyneet tajunnanmenetys- tai heikotuskohtaukset, rintakipu, hengenahdistus ja rytmihäiriöt
 - keskeiset verenkiertoelinsairauksien vaaratekijät ja erityisesti niiden kasautuminen
 - muut selvästi poikkeavat verenkiertoelimistön löydökset (esim. vakavat sydämen johtumis- tai rytmihäiriöt, sydänlihaksen iskemia).
- Maksimaalinen tai oirerajoitteinen **kliininen kuormituskoe** [17, 18]:
 - Koe tehdään aina henkilöille, joilla on esiintynyt levossa tai erityisesti liikunnan aikana tajunnanmenetys- tai heikotuskohtauksia, rintakipua, hengenahdistusta tai rytmihäiriöitä.
 - Suuren riskin henkilöt ohjataan tarvittaessa jatkohoitoon ja heille annetaan yksilölliset ohjeet jatkohoidosta.
- Liikuntaan liittyvistä muista vaaroista ja niiden vähentämiseksi suositeltavista keinoista; ks. lisätietoa aiheesta.

Kohonnut verenpaine

- Ks. Käypä hoito -suositus Kohonnut verenpaine [24].

Liikunta kohonneen verenpaineen ehkäisyssä

- 6 – Paljon liikkuvilla on seurantatutkimusten

mukaan alhaisempi verenpaine kuin vähän liikkuvilla [10] ja heillä esiintyy vähemmän kohonnutta verenpainetta [25].

- Säännöllinen liikunta voi ehkäistä ikääntymiseen liittyvää liiallista verenpaineen nousua [10].

Liikunta kohonneen verenpaineen hoidossa

- Liikunta- ja ruokailutottumusten muutokset ovat keskeisiä elintapahoidon osia, joita tarvitaan aina myös lääkehoidon ohella.
- Kohtuukuormitteinen kestävyysliikunta alentaa kohonnutta verenpainetta keskimäärin 8/5 mmHg [26]^A.
 - Ambulatorisesti mitattu päiväaikainen verenpaine ilmeisesti pienenee liikunnalla noin 3/3 mmHg hyper- ja normotensiivisillä, mutta yöaikainen verenpaine ei ilmeisesti muutu [27]^B.
 - Muutos on lähes yhtä suuri kuin yhdellä verenpainelääkkeellä.
 - Muutos voi ilmetä jo kuukauden harjoittelun jälkeen, eikä se edellytä laihtumista.
- Kohtuukuormitteinen lihasvoimaharjoittelu ilmeisesti alentaa lievästi kohonnutta verenpainetta muutaman mmHg:n [26] 28–31]^B. Samansuuruisen muutoksen todetaan myös normaalipaineisilla.
- Henkilöille, joilla on lievästi tai kohtalaisesti kohonnut verenpaine (140–179/90–109 mmHg), suositellaan kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa 150 minuuttia viikossa (esim. reipasta kävelyä 30 minuuttia viitenä päivänä viikossa) [32].

Dyslipidemiat

- Ks. Käypä hoito -suositus Dyslipidemiat [33].
- Dyslipidemioiden elintapahoidossa ovat keskeisiä ravitsemusmuutokset, mutta myös liikunnan lisäämisellä saadaan valtimotaudin vaaran kannalta edullisia muutoksia seerumin lipideihin.
- Kestävyysliikunta suurentaa veren HDL-kolesterolipitoisuutta ja pienentää LDL-kolesteroli- ja triglyseridipitoisuuksia keski-



määrin 5 % [34–36]^A.

- HDL-kolesterolititoisuuden edullisen muutoksen aikaansaamiseksi liikunnan kokonaismäärän pitää olla varsin suuri (yli 1 500 kcal viikossa), liikunnan tulee olla teholtaan kohtalaisen kuormittavaa ja liikuntaa pitää jatkaa useiden kuukausien ajan [37–39]. Käytännössä tämä tarkoittaa 30–60 minuuttia kestävä, jokseenkin päivittäistä ripeää kävelyä.
- Lihassoimiharjoittelu pienentää kokonaiskolesterolin, LDL-kolesterolin ja triglyseridien pitoisuutta noin 5 %, mutta HDL-kolesterolin pitoisuuteen sillä ei ole vaikutusta [40, 41]^A.
- Yhdistetty kestävyys- ja lihasvoimiharjoittelu vaikuttaa suotuisammin lipoproteiineihin kuin pelkkä kestävyys- tai lihasvoimiharjoittelu.
- Liikuntaharjoittelu saattaa voimistaa statiinien käyttöön liittyviä lihassoireita, jotka voivat vähentää liikkumista.

Lihavuus

- Ks. Käypä hoito -suositus Lihavuus (aikuiset) [42].

Liikunta lihavuuden hoidossa

- Liikunnan lisäyksen ohella tarvitaan aina ruokavaliota, jossa energian ja tyydyttyneiden rasvojen saantia rajoitetaan [43].
- Kestävyysliikunta ilman ruokavaliomuutoksia vähentää liikapainoa muutaman kilogramman [44, 45]^A, erityisesti viskeraalisesta rasvakudoksesta [46, 47]^A.
- Kestävyysliikunta yhdistettynä niukkaenergiaseen ruokavalioon lisää painon vähenemistä enintään muutaman kilogramman pelkkään ruokavalioon verrattuna [48, 49]^A, [50, 51].
- Laihduttavan liikunnan tavoitteena on lisätä energiankulutusta 1,3 kJ (300 kcal) päivittäin [52, 53]. Painon vähenemisen kannalta kestävyysliikunnan kuormittavuudella ei ole merkitystä.
 - Aiemmin vähän liikkuneen ylipainoisen on syytä aloittaa liikkuminen kohtuu-

kuormitteisesti, esimerkiksi päivittäisel-
lä 45–60 minuutin reippaalla kävelyllä,
jonka voi toteuttaa 10 minuutin pätkissä
[50].

- Vaihtoehtoisesti sopii myös edellistä lyhytkestoisempi mutta raskas kestävyysliikunta. Kannattaa suosia niveliä vähän kuormittavaa liikuntaa, kuten pyöräilyä, vesiliikuntaa tai maastohiihtoa.
- Varsinaisen kestävyysharjoittelun lisäksi päivittäisen arki- ja hyötyliikunnan lisääminen on tärkeää energiankulutuksen suurentamiseksi.
- Yleinen terveysliikuntasuositus ei välttämättä takaa liikapainon vähenemistä, varsinkaan jos ruokavalioon ei tehdä muutoksia energiansaannin vähentämiseksi.
- Lihassoimiharjoittelulla, esimerkiksi kuntosaliharjoittelulla, paino vähenee vain vähän, mutta sillä on edullisia vaikutuksia kehon koostumukseen (lihaskudoksen määrä suurenee ja rasvakudoksen vähenee) [54].
- Liikunta ilman painon vähenemistään voi vaikuttaa edullisesti moneen valtimotautien vaaratekijään, kuten häiriintyneeseen lipidi- ja glukoosiaineenvaihduntaan, krooniseen lieväästeiseen tulehdukseen ja kohonneeseen verenpaineeseen [49, 55].
- Painonhallintavaihe
 - tarkoittaa painon säilyttämistä laihduttamisen jälkeen tai painon suurenemisen ehkäisemistä ilman erillistä laihdutusjaksoa
 - edellyttää pysyviä liikunta- ja ruokailutottumuksien muutoksia.
 - * Tarvitaan kestävyysliikuntaa kohtalaisen kuormittavalla teholla jopa 60 minuuttia päivässä [50]. Vähäisempikin liikuntamäärä voi riittää, jos energiansaanti on sopeutettu uuteen energiatasapainotilaan.
- Liikuntaharjoittelu yhdistettynä vähäenergiaseen ruokavalioon voi pitkällä aikavälillä ylläpitää saavutettua liikapainon vähenemistä paremmin kuin pelkkä ruokavalioido-
to [49].

Tyyppin 2 diabetes

Liikunta tyyppin 2 diabeteksen ehkäisyssä

- Pelkän liikuntaharjoittelun merkityksestä diabeteksen ehkäisyssä ei ole satunnaistettuihin kontrolloituihin tutkimuksiin perustuvaa näyttöä, mutta seurantalutkimusten perusteella päivittäinen, vähintään 30 minuutin kohtuukuormitteinen kestävyysliikunta ehkäisee diabeteksen ilmaantumista [56].
- Suositusten mukainen liikunta yhdessä ravitsemusohjeiden ja laihdutuksen kanssa vähentää heikentynyttä sokerisietoa potevilla tyyppin 2 diabeteksen ilmaantumista [57], ja vaikutus on todettavissa vielä useiden vuosien ajan [58, 59]. Kuusivuotisessa elintapainterventiossa naisten kokonais- ja valtimotautikuolleisuus pieni [59].

Liikunta tyyppin 2 diabeteksen hoidossa

- Hoidon tavoitteena ovat hyvän glukoositasapainon ohella liikapainon välttäminen tai vähentäminen ja kardiovaskulaaririskien pienentäminen.
- Sopiva ohje on harrastaa kohtuukuormitteista liikuntaa yhteensä 210 minuuttia tai raskasta liikuntaa 125 minuuttia viikossa. Viikoittaisen liikuntaharjoittelun tulisi sisältää
 - kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa (40–60 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta) vähintään 150 minuuttia tai raskasta (yli 60 % maksimista) kestävyysliikuntaa 90 minuuttia jaettuna useimmille päville ja lisäksi
 - kohtuukuormitteista (60 minuuttia) tai raskasta (35 minuuttia) lihasvoimaharjoittelua ainakin 2 kertaa viikossa: 2–3 sarjaa, joissa harjoitetaan 8–12 lihasryhmää tekemällä 8–12 toistoa.
 - * Havainnollisia esimerkkejä lihasvoimaharjoitteista; ks. esim. www.diabetes.ca/diabetes-and-you/healthy-living-resources/exercise/resistance-exercises-plan.
- Liikunnan vaikutukset glukoositasapainoon
 - Sekä kestävyysliikunta että lihasvoima-

harjoittelu pienentävät aterianjälkeistä glukoosipitoisuutta ja lyhentävät hyperglykemistä aikaa, kun taas vaikutukset paastoglukoosiin tai hypoglykemiaan ovat vähäiset [60].

- Viikoittainen vähintään 150 minuutin kestävyysliikunta- ja lihasvoimaharjoittelu pienentää HbA_{1c}-pitoisuutta vähintään 3 mmol/mol (vastaa 0,3 prosenttiyksikköä) [61, 62].
- Yksittäinen lihasvoimaharjoituskerta pienentää aterianjälkeistä glukoosipitoisuutta siitä riippumatta, tehdäänkö harjoitus ennen päivällistä tai sen jälkeen. Harjoitus päivällisen jälkeen pienentää glukoosipitoisuuden ohella myös triglyseridipitoisuutta tehokkaammin kuin ennen päivällistä tehty harjoitus [63].
- Kestävyysliikunta parantaa insuliiniherkyyttä [64].
- Hyvässä hoitotasapainossa (HbA_{1c} < 58 mmol/mol eli < 7,5 %) olevalle, insuliinihoidetulle tyyppin 2 diabeetikolle kohtuukuormitteinen kestävyysliikuntaharjoitus (60 % maksimihapenkulutuksesta) ei aiheuta vakavaa hypoglykemiaa [65].
- Kestävyysliikunta
 - parantaa kardiorespiratorista kuntoa, joka on myös diabeetikoilla tärkeä ennenaikaisen kuolleisuuden ennustaja [66]
 - saattaa ehkäistä tai hidastaa perifeerisen neuropatian kehittymistä [67].
- Kestävyysliikunnan tai lihasvoimaharjoittelun kohonnutta verenpainetta alentava vaikutus riippuu liikunnan määrästä. Suositusten mukainen kestävyysliikunta tai lihasvoimaharjoittelu laskee verenpainetta 4/2 mmHg [60, 68]^B.
- Elintapainterventio, jossa liikunta on keskeinen tekijä (kestävyysliikuntaa tavoitteena vähintään 175 minuuttia viikossa), saattaa vaikuttaa edullisesti kardiovaskulaarisiiin riskitekijöihin lihavilla diabetespotilailla, mutta näyttöä sen kokonaiskuolleisuutta pienentävästä vaikutuksesta tavanomaiseen hoitoon verrattuna ei ole [69].
- Käytännön ohjeista diabeetikon liikunta-



kelpoisuuden varmistamiseksi lääkärin vastaanotolla; ks. lisätietoa aiheesta.

- Kliinisen rasisuskokeen aiheista diabeetikolla [70]; ks. lisätietoa aiheesta.
- Diabeetikon liikuntaohjelmasta; ks. lisätietoa aiheesta.
- Liikunnan vaaroista; ks. lisätietoa aiheesta.
- Ks. Käypä hoito -suositus Diabetes [71].

Sepelvaltimotauti

Liikunta sepelvaltimotaudin ehkäisyssä

- Kestävyysliikunta:
 - Jo viikoittainen vähintään 275 kcal kulluttava määrä kestävyysliikuntaa liittyy pienempään sepelvaltimotaudin ilmaantuvuuteen, mutta sitä suurempi määrä pienentää vaaraa entisestään [72, 73]^A. Noin 75 kg:n painoisella henkilöllä 275 kcal vastaa noin 5 kilometrin kävelyä tai juoksua. Myös jo kohtalainen kardiorespiratorinen kunto on yhteydessä pienempään sepelvaltimotaudin ilmaantuvuuteen [74, 75]^A.
 - Jo kohtuukuormitteisella kestävyysliikunnalla, kuten reippaalla kävelyllä [76], saavutetaan ilmeisesti iso osa liikunnan sepelvaltimotaudin vaaraa pienentävästä vaikutuksesta [73, 77]^B. Yksiselitteistä näyttöä kuormittavuudeltaan raskaamman liikunnan mahdollisesta lisähyödyttä ei ole [73, 77].
 - Kestävyysliikunta ilmeisesti hidastaa objektiivisesti mitattua ateroskleroosin etenemistä [78, 79]^B.
 - Kestävyysliikunnan suotuisat vaikutukset sepelvaltimotaudin vaaratekijöihin selittävät noin kolmanneksen kestävyysliikunnan ja sepelvaltimotaudin vaaran välisestä käänteisestä yhteydestä ainakin seuraavilla mekanismeilla [80, 81]:
 - * parantunut kardiorespiratorinen kunto
 - * Kestävyysliikunta parantaa kardiorespiratorista kuntoa verrattuna harjoittelemattomiin [82]^A.

* vähentynyt sympaattisen hermoston aktiivisuus jalisääntynyt sydämen vagaalinen säätely

- * Kestävyysliikunta vähentää sympaattisen hermoston aktiivisuutta verrattuna harjoittelemattomiin [83]^A.
- * Kestävyysliikunta ilmeisesti lisää sydämen vagaalista säätelyä verrattuna harjoittelemattomiin [84]^B.
- * vähentynyt valtimojäykkyys
 - * Kestävyysliikunta vähentää valtimojäykkyyttä verrattuna harjoittelemattomiin [85]^A.
- * vähentynyt verihutaleiden takertuvuus
 - * Kestävyysliikunta saattaa vähentää verihutaleiden takertuvuutta verrattuna harjoittelemattomiin [86, 87]^C.
- * vähentynyt koko kehon ja erityisesti vatsaontelon sisäisen rasvan määrä (ks. kohta Lihavuus)
- * parantunut glukoositasapaino ja lisääntynyt luustolihasen insuliinherkkyys (ks. kohta Tyyppin 2 diabetes)
- * suurentunut plasman HDL-kolesterolipitoisuus ja pienentynyt plasman LDL-kolesteroli- ja triglyseridipitoisuus (ks. kohta Dyslipidemiat)
- * laskenut verenpaine (ks. kohta Kohonnut verenpaine)
- Lihusvoimaharjoittelu:
 - Viikoittainen vähintään puolen tunnin lihasvoimaharjoittelu on ilmeisesti yhteydessä pienempään sepelvaltimotaudin ilmaantuvuuteen [77]^B.
 - Kohtalaista parempi ylä- ja alaraajojen maksimaalinen lihasvoima ilmeisesti liittyy pienempään sepelvaltimotaudin ilmaantuvuuteen miehillä [88, 89]^B.
 - Lihusvoimaharjoittelulla on suotuisia vaikutuksia useisiin sepelvaltimotaudin vaaratekijöihin [28].
- Sepelvaltimotaudin ehkäisyyn suositellaan kestävyys- ja lihasvoimaharjoittelua yleisten liikuntasuosituksen mukaisesti (ks. kohta Yleiset liikuntasuositukset).

Liikunta sepelvaltimotaudin hoidossa ja kuntoutuksessa

- Liikuntaan perustuva sydänkuntoutus vähentää ennenaikaisen kuoleman vaaraa [90, 91]^A, [92].
- Kestävyysliikunta parantaa kardiorespiratorista kuntoa [93]^A.
 - Intervalliharjoittelu ilmeisesti parantaa kardiorespiratorista kuntoa enemmän kuin yhtäjaksoinen tasavauhtinen kestävyysliikunta [94, 95]^B.
- Kestävyysliikunta ilmeisesti parantaa sydämen pumppaustehoa [96, 97]^B.
- Lihaskuntoharjoittelu parantaa lihasvoimaa ja kestävyttä sekä toimintakykyä [70, 98]^A.
- Liikuntapainotteinen sydänkuntoutus saattaa parantaa elämänlaatua tavanomaiseen hoitoon verrattuna [90, 99]^B.
- Kestävyysliikunta nopeuttaa fyysisen toimintakyvyn palautumista sydäninfarktin ja sydäntoimenpiteiden (pallolaajennus, ohitusleikkaus, tahdistimen asennus, läppäleikkaus, sydämensiirto) jälkeen [91, 100].
- Kestävyysliikunta ei lisää sepelvaltimoiden pallolaajennuksen jälkeisten komplikaatioiden (verkkopotken tromboosi, sydäninfarkti, aivoinfarkti, kuolema) vaaraa [101].
- Sepelvaltimotaudin hoitoon ja kuntoutukseen suositellaan [102]
 - potilaan fyysiseen suorituskykyyn suhteutettuna kohtuukuormitteista (Borgin asteikko, RPE 11–16/20; ks. **TAULUKKO 1**) [103] päivittäistä tai lähes päivittäistä kestävyysliikuntaa vähintään 30 minuuttia vuorokaudessa
 - 2–3 viikottaista lihasvoimaharjoitusta, jotka koostuvat 8–10:stä suuriin lihasryhmiin kohdistuvasta liikkeestä ja joissa liikkeet toistetaan 10–15 kertaa [70].
- Liikuntaharjoittelu saattaa voimistaa statiinien käyttöön liittyviä lihasoireita.
- Ks. Suomen Fysioterapeuttien suositus Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus osoitteessa www.suomenfysioterapeutit.fi [104].
- Ks. Suomen Sydänliiton valmistama lisämateriaali liikunnasta ja sydänlääkkeistä.

Aivoinfarkti ja aivoverenvuoto

- Ks. Käypä hoito -suositus Aivoinfarkti [105].

Liikunta aivoinfarktin ja aivoverenvuodon ehkäisyssä

- Keskinäkertäistä parempi kardiorespiratorinen kunto [106, 107]^A liittyy pienempään aivoinfarktin ilmaantuvuuteen. Kardiorespiratorinen kunto on ilmeisesti käänteisessä yhteydessä myös aivoverenvuodon vaaraan miehillä [107]^B.
- Hyvä ylä- ja alaraajojen maksimaalinen lihasvoima on ilmeisesti yhteydessä pienentyneeseen aivoinfarktin [89]^B ja aivoverenvuodon [89]^B vaaraan miehillä.
- Aivoinfarktin ja aivoverenvuodon ehkäisyyn suositellaan yleisten liikuntasuosituksien mukaista kestävyysliikuntaa (ks. kohta Yleiset liikuntasuositukset).

Liikunta aivohalvauksen hoidossa ja kuntoutuksessa

- Liikuntahoito on keskeinen osa aivoinfarktin tai aivoverenvuodon jälkeisessä aivohalvauksen aktiivisessa kuntoutuksessa, joka aloitetaan viimeistään viikon kuluttua sairastumisesta [108]. Liikuntahoitoa jatketaan niin kauan kuin oleellinen toipuminen jatkuu, minkä jälkeen sitä jatketaan ylläpitävänä kuntoutuksena tavoitteiden mukaisesti arvioituna.
 - Sairastuneet, joilla on liikkumisvaikeuksia yli vuoden kuluttua aivoinfarktista, saattavat vielä tuolloin hyötyä heille annetusta kestävyysharjoitteluun tai lihasvoimaharjoitteluun perustuvasta liikuntahoidosta [109–112]^C, ks. Käypä hoito -suositus Aivoinfarkti.
- Liikuntahoidon on sisällettävä monipuolisesti verenkiertoelimistön ja hermo-lihasjärjestelmän toimintaa parantavaa kestävyysliikuntaa ja lihasvoimaharjoittelua [108, 113].
- Tavanomaiseen aivohalvauksen jälkeiseen kuntoutukseen verrattuna kestävyysliikuntaan perustuva liikuntahoito
 - parantaa toimintakykyä
 - * Kestävyysliikuntaan perustuva liikun-



tahoito parantaa aivohalvauspotilaiden toimintakykyä enemmän tavanomaiseen aivohalvauksen jälkeiseen kuntoutukseen verrattuna [114]^A.

- parantaa maksimaalista kävelynopeutta
 - * Kestävyysliikuntaan perustuva liikuntahoito parantaa aivohalvauspotilaiden maksimaalista kävelynopeutta enemmän tavanomaiseen aivohalvauksen jälkeiseen kuntoutukseen verrattuna [114]^A.
- parantaa kardiorespiratorista kuntoa
 - * Kestävyysliikuntaan perustuva liikuntahoito parantaa aivohalvauspotilaiden kardiorespiratorista kuntoa enemmän tavanomaiseen aivohalvauksen jälkeiseen kuntoutukseen verrattuna [114]^A.
- parantaa tasapainoa
 - * Kestävyysliikuntaan perustuva liikuntahoito ilmeisesti parantaa aivohalvauspotilaiden tasapainoa enemmän tavanomaiseen aivohalvauksen jälkeiseen kuntoutukseen verrattuna [114]^B.
- kohentaa psyykkistä hyvinvointia
 - * Kestävyysliikuntaan perustuva liikuntahoito ilmeisesti parantaa aivohalvauspotilaiden psyykkistä hyvinvointia enemmän tavanomaiseen aivohalvauksen jälkeiseen kuntoutukseen verrattuna [115, 116]^B.
- Kävely on erityisen vaikuttava liikuntahoitomuoto [114]. Kävelyharjoitteluun perustuva liikuntahoito parantaa kävelynopeutta tavanomaiseen kuntoutukseen verrattuna [117]^A.
- Lihasvoimaharjoitteluun perustuva liikuntahoito parantaa halvaantuneen yläraajan lihasvoimaa [118]^A ja toimintakykyä [118]^A.
- Aivoinfarktin jälkeiseen liikuntahoitoon suositellaan
 - kestävyysliikuntaa 3–5 päivänä viikossa 20–60 minuuttia kerrallaan [113]
 - * Liikunta koostuu yhdestä tai useammasta vähintään 10 minuutin suorituksesta, ja se suhteutetaan fyysiseen suorituskykyyn. Liikunta on kohtuu-

kuormitteista ja kohdistuu suuriin lihasryhmiin.

- 2–3 viikoittaista lihasvoimaharjoitusta, jotka koostuvat 8–10:stä suuriin lihasryhmiin kohdistuvasta liikkeestä ja tehdään 1–3 sarjana niin, että liikkeet toistetaan 10–15 kertaa [113]
- 2–3 viikoittaista lihasvenytysharjoitusta, joissa kunkin lihaksen venytys kestää 10–30 sekuntia, sekä koordinaatio- ja tasapainoharjoituksia [108].
- Kestävyysliikuntaan, lihasvoimaharjoitteluun tai niiden yhdistelmään perustuva liikuntahoito ei lisää aivohalvauspotilaiden kuoleman vaaraa tavanomaiseen kuntoutukseen verrattuna [114]^A.

Ääreisvaltimotauti

Liikunta ääreisvaltimotaudin ehkäisyssä

- Liikunnasta ääreisvaltimotaudin ehkäisyssä ei ole satunnaistettuja harjoittelututkimuksia. Laajassa poikkileikkaustutkimuksessa säännöllinen liikunta oli käänteisessä yhteydessä ääreisvaltimotaudin esiintymiseen [119].

Liikunta ääreisvaltimotaudin hoidossa ja kuntoutuksessa

- Kävelyharjoittelu ilmeisesti pidentää kivutonta ja maksimaalista kävelymatkaa [120–122]^B.
- Kävelyharjoittelu parantaa luustolihasverenkiertoa ja aineenvaihduntaa, lisää sydämen pumppaustehoa ja parantaa fyysistä toimintakykyä [120, 123].
- Kävelyn hyödyt ovat sitä suuremmat, mitä enemmän kipua aiheuttavia kävelyjaksoja kertyy [124].
- Kävelyharjoittelu on tehokkainta, kun se on suunniteltua ja ohjattua [124].
- Kävelyharjoittelu on hyödyllistä sekä katkokävelyoireisilla että oireettomilla ääreisvaltimotautia sairastavilla [125].
- Kävelyharjoittelu on keskeinen osa hoitoa ja kuntoutusta.
 - Kävelyharjoittelu aloitetaan 30 minuutin päivittäisellä kävelyllä ja sen kestoä lisä-

tään vähitellen, kunnes saavutetaan 60 minuutin kesto. Kuormittavuutta (vauhtia) säädetään niin, että kun alaraajojen lihaksissa ilmenee kipua, pidetään tauko. Kävelyä jatketaan kivun lievittyttyä [124].

- Kävelyn lisäksi sopivia lajeja ovat pyöräily, hiihto ja uinti, joissa noudatetaan samoja periaatteita kuin kävelyssä [124].
- Myös lihasvoimaharjoittelusta on hyötyä, jos toiminnalliset harjoitteet tähtäävät kävelykyvyn parantamiseen ja selviytymiseen arkisista toiminnoista kuten portaiden noususta [125].
- Ks. Käypä hoito -suositus Alaraajojen tukkiva valtimotauti [126].

Sydämen vajaatoiminta

Liikunta sydämen vajaatoiminnan hoidossa ja kuntoutuksessa

- Liikuntaan perustuva sydänkuntoutus vähentää sairaalahoidon tarvetta sekä parantaa fyysistä suorituskykyä ja elämänlaatua lievää ja keskivaikeaa sydämen vajaatoimintaa sairastavilla [99, 127, 128]^A.
- Kestävyysliikunta parantaa vasemman kammion toimintaa [129]^A.
 - Kestävyysliikunta lisää luustolihasten verenkiertoa, voimaa ja aerobista energiantuotantoa ja parantaa verenkiertoelimistön suorituskykyä [127].
- Lihasvoimaharjoittelun vaikutukset lihasvoimaan ja vasemman kammion pumpaustoimintaan ovat samanlaiset kuin kestävyysliikunnalla.
 - Lihasvoimaharjoittelu saattaa lisätä enusteen kannalta edullista sykevaihtelua [130–134].
- Sydämen vajaatoimintaa sairastavien liikunnassa tärkeitä ovat yksilöllisyys ja oireenmukaisuus [135], koska potilaat ovat pääosin iäkkäitä ja heidän sairautensa vaikeus vaihtelee.
- Sydämen vajaatoiminnan hoitoon suositellaan [136]

- päivittäistä kestävyysliikuntaa, joka aloitetaan kevyesti. Kuormitusta lisätään vähitellen kuormitustasoon, joka vastaa noin 60 %:a sykereservistä (maksimi- ja leposykkeen erotus).
- 2–3 viikoittaista lihasvoimaharjoitusta, jotka koostuvat 8–10:stä suureen lihasryhmään kohdistuvasta liikkeestä ja joissa liikkeet toistetaan 10–15 kertaa [70, 134].

Sydämen rytmihäiriöt

Eteisvärinä

- Hyvä kardiorespiratorinen kunto ja säännöllinen liikunta voivat vähentää eteisvärinän ilmaantumista [137]. Toisaalta kilpailutasoinen kestävyysurheilu voi myöhemmällä iällä lisätä muuten terveen sydämen eteisvärinätaipumusta [138, 139].
- Kestävyysliikunta ja lihasvoimaharjoittelu parantavat eteisvärinäpotilaan kardiorespiratorista kuntoa ja elämänlaatua [140]. Oireiden helpottuminen voi välittyä laihtumisena ja kohonneen verenpaineen alenemisena.

Muut rytmihäiriöt

- Liikunta saattaa tuoda esiin joitakin sydämen rytmihäiriöitä [139, 141].
- Rytmihäiriöalttius tulisi selvittää erityisesti niiltä henkilöiltä, jotka ovat pyörtyneet rasituksen aikana [142].
- Vaikeaoireisen rytmihäiriöpotilaan on syytä välttää liikuntalajeja, joissa äkillinen tajunnanmenetyks voi johtaa tapaturmiin [143].
- Raskaat liikuntasuoritukset ovat kiellettyjä tiettyjä periytyviä rytmihäiriöitä, kuten pitkää QT -oireyhtymää sairastavilta [144].
- Rytmihäiriökohtauksia saavien liikunnasta ks. lisätietoa aiheesta ja [143].
- **Tavallista sydämentahdistinta** käytettävälle ohjeistetaan yleisten liikuntasuosittelusten mukainen liikunta.
- **Rytmihäiriötahdistimella** hoidetun on syytä keskustella liikunnan rasittavuudesta laitteen säädöt tuntevan kardiologin kanssa.

Ahtauttavat keuhkosairaudet

- Terveillä keuhkojen toimintakapasiteetti on huomattavan suuri ja maksimaalisessa raskuudessaakin ventilaatioon jää reserviä.
- Keuhkojen toiminnan heikkenemisen tai vaihtelevan heikentymän vaiheet astmassa:
 - Lievä heikkeneminen ei vielä välttämättä vaikuta suorituskykyyn, joten liikuntaa voi harrastaa terveiden tavoin.
 - Kohtalaisen vaikea heikkeneminen aiheuttaa hengenahdistusoireita kevyessä tai kohtuukuormitteisessa liikunnassa, joten se rajoittaa tai heikentää suorituskykyä.
 - Vaikea heikkeneminen aiheuttaa hengenahdistusoireita jo arkiaskareissa ja rajoittaa selvästi liikuntaa.
- Obstruktiivisissa keuhkosairauksissa on tärkeää liikkua säännöllisesti niin raskaasti, että saavutetaan mahdollisimman suuri hengästymisen aiheuttava raskustaso, jotteivät oireet rajoittaisi arkipäivän liikkumista.
- Keuhkojen toimintakykymittauksilla voidaan arvioida kapasiteetin pienenemisen merkitystä ja tarkentaa liikuntaa rajoittavat tekijät.

Keuhkohtaumatauti

- Liikunnallinen hengityskuntoutus vähentää merkittävästi hengenahdistusta ja voimatomuutta, parantaa fyysistä suorituskykyä ja lieventää depressiota ja ahdistusta [145, 146]^A, [147].
- Keuhkohtaumapotilailla
 - harjoittelu ei paranna tai heikennä keuhkofunktiota [148]
 - lihasvoima on heikentynyt [149], joten lihasvoimaharjoittelu on suositeltavaa [150, 151]
 - harjoittelumuodoiksi sopivat sekä tauotamaton että tauotettuharjoittelu (intervalliharjoittelu) [152]
 - kliininen raskuskoe ja keuhkofunktio- tutkimukset auttavat potilaan raskuussiedon arvioinnissa ja liikunnan ohjaamisessa.
- Liikunnallinen kuntoutus myös heti keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen jälkeen on hyödyllistä ja turvallista [153,

154]^A, [155, 156].

- Pahenemisvaiheet heikentävät elämänlaatua ja toistuessaan invalidisoivat potilasta nopeasti.
- Ks. Käypä hoito -suositus Keuhkohtaumatauti [157].

Astma

- Säännöllinen liikunta ilmeisesti vähentää keuhkoputkien tulehdusreaktiota ja supistumisherkkyyttä, mikä näyttää parantavan astmaatikkojen fyysistä suorituskykyä ja elämänlaatua [158].
- Astmaatikoilla säännöllinen kohtuukuormitteinen kestävyysliikunta kohentaa kardiorespiratorista kuntoa muttei vaikuta keuhkofunktioihin [159].
 - Harjoittelu ei vaikuta levossa mitattuihin keuhkofunktioihin (parantavasti tai heikentävästi) eikä hengityksen vinkumiseen [160].
 - Yksittäinen rasitus aiheuttaa astmaatikolla kaasujen vaihdunnan häiriön [161], mutta toistuvasti suoritettuna rasitus ilmeisesti estää sen [162].
- Astmaan liittyvän keuhkoputkitulehdusreaktion ja vaihtelevan supistumistaipumuksen vuoksi liikuntaa harrastavan astmaatikon tulee [163]
 - pitää lääkityksensä ajan tasalla
 - käyttää tulehdusta hoitavaa lääkettä säännöllisesti
 - käyttää keuhkoputkia avaavaa lääkettä tarvittaessa ennen liikuntaa.
- Liikuntaohjeista astmaatikolle; ks. lisätieto aiheesta.
- Ks. Käypä hoito -suositus Astma [164].

Hengitystieinfektiot

- Liikunta hengitystieinfektioiden aikana saattaa pahentaa sairautta ja altistaa myokardiitille. Raskasta liikuntaa on siksi vältettävä ainakin kuumeisessa vaiheessa.
- Liikunnan määrän ja ylähengitystieinfektioiden välillä on esitetty olevan J:n muotoinen yhteys: säännöllinen liikunta vähentää infektiolähtöä mutta runsas raskas liikunta lisää infektiota [165].



Osteoporoosi

- Nikamamurtumat liittyvät ensisijaisesti osteoporoosiin, mutta niistä vain kolmannes tunnistetaan kliinisesti [166]. Nikamamurtumalla on huomattavasti voimakkaampi uusien murtumien ennustearvo kuin pienentyneellä luun tiheydellä tai muilla luunmurtumilla.
- Liikunta ylläpitää luumassaa ja luun lujuutta aikuisiässä ja hidastaa luun menetystä ikääntyessä [167–169]. Ikääntyneiden luuntiheys voi jopa parantua raskaalla liikuntaharjoittelulla [169].
- Osteopeniassa luun lujuus on heikentynyt. Liikuntaharjoittelussa noudatetaan luuston vahvistamisen periaatetta mutta progressiivinen lihasvoimaharjoittelu tulee suorittaa huomattavasti pienemmällä teholla kuin luuston vahvistamiseen tarkoitettujen harjoitukset terveillä henkilöillä [170, 171].
- Lihasvoimaharjoittelu on avainasemassa osteoporoosin ehkäisyssä [171].
- Osteoporoosipotilaan liikunnan tavoitteina ovat toimintakyvyn ylläpito ja kaatumisten ehkäisy. Liikunnassa korostuvat selän lihasvoiman ylläpito tai vahvistaminen, tasapainoharjoittelu ja päivittäinen reipas kävely [170–172].
 - Sopivan liikuntamuodon valintaan vaikuttavat olennaisesti osteoporoosin vaikeus, aikaisempi liikunta-aktiivisuus ja harrastetut lajit (liikuntakokemus) [170, 172]. Voimakkaita ponnistuksia, riuhtaisuja ja kierto- tai koukistusliikkeitä tulee välttää.
 - Yksilöllinen liikuntaohjelma, hyvä ohjaus ja turvallisuus ovat ensisijaisia.
- Ks. Käypä hoito -suositus Osteoporoosi [173].
- Ks. **TAULUKKO 3** ikääntyneiden liikunnasta.
- Käytännön luuliikuntaohjeista ks. Suomen Luustoliitto; luustoliitto.fi.
- Kaatumisten ehkäisystä ks. kohta Ikääntyneet.
 - Ks. Suomen fysioterapeuttien fysioterapiasuositus Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisy [174].

Polvi- ja lonkkanivelrikko

- Ks. Käypä hoito -suositus Polvi- ja lonkkanivelrikko [177] ja Suomen Fysioterapeuttien suositus Polven ja lonkan nivelriikon fysioterapia.

Liikunta nivelriikon ehkäisyssä

- Liikunta ei altista alaraajojen nivelrikolle, jos liikkussa ei satu niveliin kohdistuvia tapaturmia [178].

Liikunta nivelriikon hoidossa

- Polvinivelriikon liikuntahoito (esim. polven ojennus-koukistusharjoitukset)
 - vähentää koettua kipua polven lievää tai kohtalaista nivelrikkoa sairastavilla, joskin vaikutus on vähäinen [14, 179–185]^A
 - parantaa polven toimintaa lievää tai kohtalaista nivelrikkoa sairastavilla, joskin vaikutus on vähäinen [179–183, 185]^A.
- Lonkkanivelrikossa liikuntahoito antaa vastaavan tuloksen kuin polvinivelrikossa [186].
- Kävely ja polven ojentajalihasten voimaharjoittelu vähentävät koettua kipua yhtä paljon polven nivelrikkoa potevilla, joskin tehokkaimmin kipua näyttävät lievittävän reisi-
lihaksen voimaharjoitukset, jotka tehdään hyödyntämättä oman kehon painoa [184].
 - Parhaiten kivun lievitys onnistuu, jos potilaalle suunnitellaan yhdenlaista harjoittelumuotoa kerrallaan [14, 181]. Useantyyppisten harjoitteiden aloittaminen samanaikaisesti voi toisaalta olla vaikeaa toteuttaa, ja se voi provosoida kipuja.
- Lonkkanivelrikossa liikuntahoito antaa vastaavan tuloksen kuin polvinivelrikossa [186].
- Vedessä tapahtuvan harjoittelun tulokset ovat samansuuntaisia kuin muista liikuntamuodoista on saatu [182, 183, 185].
- Jos nivel on kovin kivulias, parhaiten onnistuu isometrinen harjoittelu, jossa lihasta supistetaan ilman, että nivelessä tapahtuu näkyvää liikettä. Harjoituksen kohdistaminen ensin terveisiin niveliin voi myös vähentää nivelrikkoisen nivelen kipua harjoituksen aikana [187].

TAULUKKO 3. Yleinen liikuntasuositus ja tarkennettuja liikuntaohjeita ikääntyneille terveydentilan ja liikuntatavoitteiden mukaan ([175], mukailtu)



Toimintakyky Kognitio Depressio-oireet	<ul style="list-style-type: none"> Liikunta yleisten suositusten mukaan [176]: kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa ≥ 150 minuuttia/viikko tai raskasta kestävyysliikuntaa ≥ 75 minuuttia/viikko Lisäksi vähintään kohtuukuormitteista lihasvoimaharjoittelua ≥ 2 x/viikko, suurille lihasryhmille, 8–12 toistoa/lihasryhmä Lisäksi niveltä liikuvuutta ja tasapainoa ylläpitävää ja kehittävää liikuntaa erityisesti kaatumisvaarassa oleville
Gerastenia (hauraus-raihnausoireyhtymä)	<p>Monipuolinen liikuntaharjoittelu, johon sisältyy</p> <ul style="list-style-type: none"> progressiivista lihasvoimaharjoittelua 40–80 % 1 RM, asteittain vaikeutuvaa tasapainoharjoittelua ja toiminnallista harjoittelua (kävely, askelharjoituksia, pelejä ym.) sekä kestävyysliikuntaa 3 x/viikko, yhteensä 45–60 minuuttia/kerta
Sarkopenia (lihaskato)	<p>Lihasoimaharjoittelu:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2–3 x/viikko, 60–80 % 1 RM:stä suurille lihasryhmille 8–12 toistoa/lihasryhmä
Kaatumisten ja murtumien ehkäisy	<ul style="list-style-type: none"> Progressiivinen lihasvoimaharjoittelu 60–80 % 1 RM, 10–15 toistoa, 2–3 x/viikko sekä tasapaino- ja liikkumiskykyharjoittelua vähintään 2 x/viikko. Lisäksi reipasta kestävyysliikuntaa vähintään 2,5 tuntia viikossa.
Luuston vahvistaminen	<ul style="list-style-type: none"> Progressiivinen lihasvoimaharjoittelu 70–80 % 1 RM, 2–3 sarjaa, 8–12 toistoa/sarja, 2–3 x/viikko sekä tasapaino- ja ketteryysharjoittelua. Lisäksi reipasta kestävyysliikuntaa päivittäin ≥ 30 minuuttia/kerta
Osteopenia	Kuten luuston vahvistamislääkettä, mutta progressiivinen lihasvoimaharjoittelu 50 % 1 RM
Osteoporosi	<ul style="list-style-type: none"> Selän lihasten vahvistaminen ja ryhdin parantaminen pienellä tai kohtalaisella teholla sekä tasapainoa kehittävä harjoittelu 2–3 x/viikko. Lisäksi reipasta kestävyysliikuntaa päivittäin ≥ 30 minuuttia/kerta

Asteikolla 0–10 (0 = istuminen ja 10 = maksimikuormitus) kohtuullinen kuormitus vastaa lukemia 5–6 ja raskas kuormitus lukemia 7–8. 1RM (repetition maximum, yhden toiston maksimi) on suoritus, jonka henkilö pystyy tekemään yhden kerran.

Krooninen paikallinen niskakipu

- Ks. Käypä hoito -suositus Niskakipu [188, 189].
- Niskalihaksiin ja hartia-olkalihaksiin kohdistuva riittävän kuormittava ja pitkäkestoinen lihasvoimaa tai -kestävyyttä tai molempia parantava harjoittelu ilmeisesti helpottaa kroonista niskakipua ja parantaa niskakipupotilaan toimintakykyä [190–201] ^B.

Epäspesifinen alaselkäkipu

- Ks. Käypä hoito -suositus Alaselkäkipu [202].

Liikunta epäspesifisen alaselkävun ehkäisyssä

- Liikunnan alaselkävun suojaavasta vaikutuksesta ei ole näyttöä [203].

Liikunta epäspesifisen alaselkävivun hoidossa

- Akuutti alaselkäkipu:
 - Liikuntahoito ei ole vaikuttavampaa kuin hoidotta jääminen tai jokin muu konservatiivisen hoidon menetelmä.
 - * Kevyttä liikkumista, esimerkiksi kävelyä kivun sallimissa rajoissa, voidaan suositella.
 - Alaselkäpotilasta rohkaistaan jatkamaan päivittäisiä toimintojaan ja välttämään vuodelepoa [204].
- Krooninen alaselkäkipu:
 - Liikuntahoito vaikuttaa parhaiten, jos se on yksilöllisesti suunniteltu, sen toteuttamista valvotaan ja se sisältää lihasvoimaharjoittelua ja venyttelyä [205].
 - Liikuntahoito vähentää koettua kipua [206, 207] ^A ja parantaa toimintakykyä hoidotta jättämiseen verrattuna [206, 207] ^A.
 - Liikuntahoito lieventää kroonista alaselkäkipua [206] ^A ja parantaa toimintakykyä [206] ^A vähintään yhtä hyvin kuin muut konservatiiviset hoidot.
 - Liikuntahoito ilmeisesti vähentää alaselkävivun uusiutumista [202, 208].
- Alaselän keskivartalon hallintaharjoittelu ja motorisen kontrollin harjoittelu saattavat vähentää alaselkäkipua ja parantaa toimintakykyä enemmän kuin tavanomaiset lihasvoimaharjoitukset lyhytaikaisessa seurannassa (≤ 3 kk). Pitkäaikaisessa seurannassa (12 kk) harjoittelumuotojen välillä ei kuitenkaan ole ilmeisemmin eroa [209, 210] ^C.

Fibromyalgia

Liikunta fibromyalgian ehkäisyssä

- Liikunnan fibromyalgialle altistavasta tai siltä suojaavasta vaikutuksesta ei ole näyttöä [167].

Liikunta fibromyalgian hoidossa

- Liikuntahoidossa huomioidaan potilaan liikuntamieltymykset ja liikuntaharjoittelu toteutetaan nousujohteisesti [174].

- 16 - Kestävyyssiikunnan tulisi olla kevyttä tai

kohtuukuormitteista, ja harjoitukset toistetaan 2 tai 3 kertaa viikossa vähintään 4 viikon ajan [211].

- Jos kuormituksen lisääminen pahentaa oireita, kuormitusta vähennetään, kunnes oireet helpottavat [212].
- Kuivalla maalla ja vedessä toteutettavan liikunnan vaikutukset ovat samankaltaiset [211, 213].
- Kestävyyssiikunta
 - kohentaa kestävyyskuntoa [211, 212, 214–219] ^A
 - ilmeisesti kohentaa toimintakykyä [211] ^B
 - ilmeisesti vähentää kipua [211, 212] ^B
 - saattaa vähentää masentuneisuutta [211, 212] ^B, väsymystä, ahdistuneisuutta ja jäykkyyden tunnetta [123]
 - yksilöllisenä kotiharjoitteluna vähentää ylävartalon kipuilua [220].
- Fibromyalgiaa sairastavien lihasvoimat ovat heikommät kuin terveillä [212], mutta he hyötyvät voimaharjoittelusta kuten terveet [212, 221].
- Lihasvoimaharjoittelu
 - ilmeisesti vähentää kipua [222–224] ^B ja kipupisteiden määrää [222–225] ^B
 - ilmeisesti kohentaa toimintakykyä [222–224, 226] ^B ja
 - saattaa vähentää masentuneisuutta [222, 224] ^C.
- Moniammatillinen kuntoutus, jossa on mukana liikuntaharjoittelua, voi vähentää kipua, väsymystä ja masennusoireita ainakin lyhytaikaisesti [227].
- Ks. Käypä hoito -suositus Kipu [228].

Nivelreuma

- Ks. Käypä hoito -suositus Nivelreuma [229].

Liikunta nivelreuman hoidossa

- Liikuntahoito
 - parantaa ilmeisesti kestävyyskuntoa [230, 231] ^B
 - parantaa lihasvoimaa [230, 232–236] ^A
 - lisää nivelten liikelajjuutta [237].
- Niin kestävyys- kuin lihaskuntoharjoittelu



parantaa nivelreumapotilaiden toimintakykyä [216, 236, 238] ^A.

- Kestävyysliikunta näyttää parantavan elämänlaatua [238] ja lievittävän kipua [238].
- Kestävyysliikunta ilmeisesti pienentää nivelreumaan liittyvää suurentunutta kardiovaskulaaririskiä [239] ^B.
- Liikuntaharjoittelu ei vaikuta haitallisesti taudin etenemiseen, vaan vastusharjoittelu näyttää jopa lievittävän sairauden aktiivisuutta [238] ja sairauden radiologisesti todettua etenemistä [238].
- Vedessä suoritettavan harjoittelun vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin kuivalla maalla suoritettavan [240]. Ohjattu harjoittelu kohentaa kestävyyskuntoa enemmän kuin kotiharjoittelu [241].

Depressio

- Ks. Käypä hoito -suositus Depressio [242].

Liikunta depression ehkäisyssä

- Paljon liikkuvilla on vähemmän itse ilmoitettuja depressio-oireita. Vähän liikkuvat myös sairastuvat useammin depressioniin kuin paljon liikkuvat [243, 244].

Liikunta depression hoidossa

- Liikunta ilmeisesti lievittää depression oireita [245] ^B.
 - Liikuntaharjoittelu näyttää olevan yhtä vaikuttavaa kuin kognitiivinen terapia tai lääkehoito [245].
- Liikunta lievittää depressiivisiä oireita myös ikääntyneillä [246] ja toimintakyvyltään heikentyneillä [245, 247].
 - Aiemmin vähän liikkuneiden ikääntyneiden psyykkisen hyvinvoinnin parantamiseksi saadaan edullisia vaikutuksia jo liikunnan yleisiä suosituksia vähäisemmällä liikuntamäärällä, kuten kahdesti viikossa toistuvilla 45 minuutin liikuntaharjoituksilla [247].
- Liikunta vähentää veren kortisolipitoisuutta ja suurentaa endorfiinien ja monoamiinien pitoisuuksia [248]. Liikunta saattaa myös kääntää huomion pois negatiivisista ajatuksista. Ryhmäliikunta antaa sosiaalista

tukea [249].

- Suurin osa tutkimuksista on käyttänyt ryhmässä tapahtuvaa kestävyysliikuntaa. Mitä raskaampaa ja useammin toistuvaa liikunta on, sitä enemmän se vähentää depressio-oireita, mutta vaikuttavimmasta liikuntamuodosta ei ole riittävästi tutkimusnäyttöä [245].
- Liikunnan ja lääkehoidon yhdistämisestä on vähän tutkimuksia, mutta liikuntaharjoittelu depressiolääkitykseen yhdistettynä saattaa lievittää depression oireita [245, 246, 250–256] ^C.
 - Liikkumaan motivoituneilla kestävyysliikuntaharjoittelun vaikutus oireisiin on samansuuruinen kuin sertraliinin [245, 252].
- Liikunnasta ja depressiosta muiden tilojen ja sairauksien yhteydessä ks. lisätietoa aiheesta.

Syöpä

- Tutkimustieto liikunnasta ja muusta fyysisestä aktiivisuudesta syöpien ehkäisyssä, hoidossa ja kuntoutuksessa perustuu pääosin kohortti- ja tapaus-verrokkitutkimuksiin, mutta satunnaistettuja, kontrolloituja tutkimuksia aiheesta on vähän.
 - Tieto fyysisestä aktiivisuudesta perustuu useimmiten kyselyyn liikunnasta vapaa-aikana ja työmatkoilla sekä ruumiillisista ponnistuksista työssä ja vapaa-aikana. Kaikissa tutkimuksissa ei ole eroteltu vapaa-ajan ja työn energiankulutusta.
- Ehkäisy:
 - Fyysinen aktiivisuus vähentää kolorektaalisyövän [257] vaaraa. Lisäksi se todennäköisesti vähentää endometriumin, postmenopausaalisen rintasyövän ja eturauhassyövän vaaraa ja mahdollisesti haimasyövän vaaraa [258–260].
- Hoito:
 - Seurantatutkimuksissa liikunta vähentää syöpien uusiutumista sekä pidentää potilaiden elossaoloaika erityisesti rinta-, kolorektaali-, eturauhas- ja munasarjasyövässä [261].
 - Liikuntaharjoittelu edistää syöpäpoti-

laiden fyysistä toimintakykyä, kohentaa kardiorespiratorista kuntoa, vähentää uupumusta ja ahdistuneisuutta ja parantaa elämänlaatua [261].

- Liikunta on turvallista kaikissa syövän vaiheissa, ja sitä tarvitaan osana kuntoutumista [261–263].
- Liikunta ehkäisee hoitojen aiheuttamia haittoja ja todennäköisesti auttaa syövästä selviytymisessä.
- Vaikutusmekanismit:
 - Fyysisen aktiivisuuden edulliset vaikutukset välittyvät muutoksina kehon immuunipuolustusjärjestelmässä, insuliinin ja prostaglandiinien pitoisuuksissa [257, 260, 264] ja sukupuolihormonien pitoisuuksissa (merkitystä rinta-, eturauhas- ja endometriumsyövässä) [265].
 - Liikunta tehostaa suoliston motiliteettia (merkitystä suolistosyövässä) [266].
 - Liikunta lisää energiankulutusta ja ehkäisee ylipainoa, joka on monen syövän riskitekijä [267].
 - * Ylipaino liittyy ainakin kymmeneen eri syöpätyyppiin (kohtu-, sappirako-, munuais-, kohdunkaula-, kilpirauhassyöpä, leukemia, maksa -, paksusuoli-, munasarja- ja rintasyöpä) [267].
 - Muista vaikutusmekanismeista, joilla liikunta voi ehkäistä syöpiä ks. lisätietoa aiheesta.
- Liikuntasuositukset:
 - Maailman syöpätutkimusjärjestön suositukset (www.wcrf.org) syövän ehkäisyssä ja hoidossa ovat samat kuin väestön yleinen liikuntasuositus.
 - Liikkumalla suosituksia enemmän syöpäpotilaat saavat todennäköisesti lisähyötyä [261].

Kolorektaalisyöpä

Liikunta kolorektaalisyövän ehkäisyssä

- Säännölliseen, vähintään kohtalaisesti kuormittavaan liikuntaan liittyy pienentynyt paksusuolen syövän riski [268–273] ^A.
- Riskin pienemä on noin 20 % [269, 270, 274, 275].

- Peräsuolisyövän osalta vastaavaa yhteyttä ei ole todettu kuin paksusuolen osalta [257].

Liikunta kolorektaalisyövän hoidossa

- Säännöllinen, vähintään kohtuukuormitetun liikunta vähentää kuolleisuutta.
 - 5 viikkotunnin reipas kävely vähentää kuoleman vaaraa 38 % ja suolistosyöpäspesifinen kuoleman vaaraa 35 % [276].

Rintasyöpä

Liikunta rintasyövän ehkäisyssä

- Liikunnan ja postmenopausaalisen rintasyövän välillä on osoitettu yhteys [258]. Liikunnan ja premenopausaalisen rintasyövän välillä ei ole osoitettu yhteyttä [258].
- Tapaus-verrokkitutkimuksissa liikunta pienensi postmenopausaalisen rintasyövän riskiä 10 % jokaista 7 MET-tunnin lisäystä kohden [258], mikä vastaa puolen tunnin reipasta kävelyä viidesti viikossa.

Liikunta rintasyövän hoidossa

- Fyysinen aktiivisuus rintasyöpäpotilailla ennen syövän diagnosointia ja sen jälkeen ilmeisesti vähentää rintasyöpäkuolleisuutta ja kokonaiskuolleisuutta [277–280] ^B.
 - Vapaa-ajan liikunta ennen diagnosointia vähensi rintasyöpäpotilaiden kokonaiskuolleisuutta noin 25 %, kun verrattiin eniten ja vähiten liikkuvia [277].
 - Kokonaisaktiivisuus ja erikseen vapaa-ajan liikunta diagnosoinnin jälkeen vähensi kuolleisuutta [277] erityisesti postmenopausaalisilla naisilla [281].
 - Vapaa-ajan liikunta yli 12 kuukautta diagnosoinnin jälkeen vähensi rintasyöpäkuolleisuutta, kun verrattiin runsaasti liikkuvia ja vähän liikkuvia [277].
- Liikunta kohentaa hoidossa olevien ja sairaudesta selvinneiden elämänlaatua, kardiorespiratorista kuntoa ja fyysistä toimintakykyä, vähentää uupumusta, lisää lihasvoimaa ja -kestävyyttä sekä nivelten liikkuvuutta, vähentää ahdistuneisuutta ja parantaa miinakuvaa [260, 266, 282–285].
- Syövän sairastaneilla kestävyys- ja voimaharjoittelu ovat turvallisia eikä esimerkiksi

imunesteturvotuksen enenemistä ole ilmennyt [286].

Endometriumsyöpä

- Fyysinen aktiivisuus todennäköisesti pienentää syöpäriskiä kehon painoindeksistä riippumatta [287]. Liikunnan syöpää ehkäisevä vaikutus voimistuu liikunnan tehon suurentuessa [287, 288] ja tarkasteltaessa koko eliniän aikaista liikuntaa [289].
- Runsas istuminen saattaa suurentaa syöpäriskiä [287].

Eturauhassyöpä

- Raskasta ruumiillista työtä tekevillä todettiin seurantatutkimuksessa vähemmän levinyttä eturauhassyöpää. Vapaa-ajan liikunta ei ollut yhteydessä eturauhassyövän tai levinneen eturauhassyövän riskiin [290].
- Fyysisesti passiivinen elämäntapa on yhteydessä suurentuneeseen syöpäriskiin [291].
- Seurantatutkimuksissa fyysinen aktiivisuus syövän diagnosoinnin jälkeen oli yhteydessä kokonaisuudessaan elossaoloaikaan ja eturauhassyöpäspesifiseen elossaoloaikaan; aktiiviset elivät pidempään [292].

Keuhkosyöpä

- Tupakoimattomuuteen verrattuna liikunnan merkitys keuhkosyövän ehkäisyssä on vähäinen. Kuitenkin liikuntaa harrastavilla tupakoitsijoilla on pienempi syöpävaara kuin liikuntaa harrastamattomilla tupakoitsijoilla [293].

Raskaus

- Säännöllisen liikunnan voi aloittaa raskauden aikana. Suosituksena on liikkua vähintään 150 minuuttia viikossa jaettuna ainakin kolmelle päivälle. Naiset, jotka ovat liikkuneet reippaasti ennen raskautta, voivat jatkaa liikuntaa samalla tasolla, jos he ovat terveitä ja raskaus on normaali (www.health.gov/paguidelines).
- Monet liikuntamuodot, kuten kävely, juoksu, pyöräily, uinti, soutu, hiihto, luistelu, suuriin lihasryhmiin kohdistuva rytmisen

aerobic, tanssi ja kuntosaliharjoittelu, ovat sopivia.

- Etenkin raskauden puolivälin jälkeen on syytä välttää liikuntamuotoja, joissa kohtu joutuu voimakkaaseen hölskyvään liikkeeseen, kuten hyppelyä ja ratsastusta tai tapaturma-alttiita lajeja tai kontaktilajeja. Laitesukellus on vasta-aiheista.
- Riittävä nesteen ja energian saanti on erityisen tärkeää varsinkin kuumissa ja kosteissa oloissa.
- Liikunta on keskeytettävä, jos lisätietoaineistossa mainittuja oireita ilmenee.
- Raskaudenaikaisen liikunnan ehdottomat ja suhteelliset vasta-aiheet luetellaan **TAULUKOSSA 4**.
- Raskaus on hyvä vaihe puuttua elintapoihin, koska sen tuolloin on mahdollista edistää pitkäaikaisia terveydelle myönteisiä elintapamuutoksia [294–297].
- Kestävyysliikuntaharjoittelu ravitsemusneuvontaan yhdistettynä voi vähentää liiallista painonnousua raskauden aikana [298, 299].
- Terveen äidin säännöllinen raskaudenaikainen kestävyysliikunta saattaa ylläpitää tai parantaa kardiorespiratorista kuntoa ilman, että äidin tai sikiön terveys vaarantuu [300] ^c.
- Ylipainoisten (painoindeksi 26–31 kg/m²) kardiorespiratorinen kunto parani kolmasti viikossa suoritettulla tunnin mittaisella ohjatulla harjoituksella 18 %, kun harjoittelemattomilla se pieneni 16 % [301].
- Hedelmöityksen ja alkuraskauden aikaisen liikunnan ja keskenmenon yhteydestä on ristiriitaista tietoa [302–304].
- Terveen äidin raskaudenaikainen liikunta
 - ei lisää ennenaikaisia synnytyksiä (= ennen 36. raskausviikon täyttymistä) [305–310] ^A, [311, 312]
 - ei lisää ennenaikaisen lapsivedenmenon vaaraa [307]
 - ei vaikuta synnytyksen kestoon [307, 313]
 - ei vaikuta keisarileikkausten määrään [307, 310, 314–316] tai jopa pienentää leikkausriskiä [317]
 - ei huononna vastasyntyneen 1 ja 5 mi-



TAULUKKO 4. Raskaudenaikaisen liikunnan ehdottomat ja suhteelliset vasta-aiheet [353, 354].

Ehdottomat	Suhteelliset
Ennenaikaisen synnytyksen uhka (hoitoa vaativa kohdun supistelu)	Uhkaava keskenmeno ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana
Selvittämätön verenvuoto emättimestä	Monisikiöinen raskaus
Äidin yleissairaus, joka vaatii liikunnan rajoituksia	Pre-eklampsia
Etinen istukka loppuraskaudessa	
Ennenaikainen lapsivedenmeno	
Todettu kohdunkaulan heikkous	
Sikiön kasvun hidastuma	
Istukan ennenaikainen irtoaminen	

nuutin Apgarin pisteitä [314, 318], tai se jopa suurentaa 1 minuutin pisteitä [319]

- ei vaikuta jälkeläisen henkiseen kehitykseen (neurodevelopment) [320]
- ei vaikuta keskushermostoputken sulkeutumiseen raskauden aikana [321]
- vähentää suuripainoisten (yli 90. persenttiilin) lasten määrää [322].
- Määrältään kohtalainen raskaudenaikainen liikunta ei pienennä lapsen syntymäpainoa liikuntaa harrastamattomien äitien lapsiin verrattuna [313, 318, 319, 323–325] ^A. Raskas, erityisesti raskauden loppuun asti jatkunut liikunta saattaa pienentää lapsen syntymäpainoa [315, 326, 327].
- Raskautta edeltävä liikunta ei suojaa pre-eklampsialta [328], mutta raskauden aikainen liikunta saattaa suojata siltä [329].
- Kohtuukuormitteinen liikunta ensimmäisen raskauspuoliskon aikana ei lisää raskaudenaikaisen verenpaineen kohoamisen eikä pre-eklampsian vaaraa [307, 311, 330–333]. Sama koskee myös myöhempää raskautta [334, 335]. Raskaan liikunnan vaikutuksista on kuitenkin vaihtelevaa tietoa [332, 336].
- Raskaan liikunnan aiheuttaman kehon läm-

pötilan nousun haitallisesta vaikutuksesta sikiön epämuodostuma-alttiuteen ei ole tutkimusnäyttöä [321].

- Lyhykestoinen liikuntasuoritus ei vaikuta istukan verenvirtaukseen loppuraskaudessa [337]. Kohtuukuormitteinen liikunta ei myöskään vaikuta siihen ensimmäisen raskauspuoliskon aikana [338] eikä keskiras-kaudessa [339].
- Kohtuukuormitteinen liikunta ei normaali-ssa raskaudessa vaikuta sikiön sydämen sykkeeseen [340, 341], tai se voi tilapäisesti suurentaa tai pienentää sitä [342, 343]. Sykemuutokset näyttävät ohimeneviltä, eikä niistä ole aiheutunut pysyviä haittoja. Hyvin raskaassa keskiras-kauden aikaisessa kuormituksessa urheilijoilla on havaittu hetkellisiä haitallisia muutoksia istukan virtauksessa ja sikiön sykkeessä [339, 344].
- Lantionpohjan lihasharjoittelu raskauden aikana ja synnytyksen jälkeen ehkäisee virt-sankarkaamista [345, 346] ^A.
- Raskauden aikana harjoittelua jatkaneiden kilpaurheilijoiden raskauksissa, synnytyk-sissä ja vastasyntyneissä ei ole todettu poik-keamia [347, 348].
- Kestävyys- ja lihasvoimaharjoittelu saatta-vat estää luukatoa **imetysaikana** [349] ^C, [350, 351].
- **Liikunta synnytyksen jälkeen** voi paran-taa mielialaa ja ylläpitää kardiorespiratorista kuntoa ja painonhallintaa. Liikunta ei vai-kuta epäedullisesti imetykseen eikä lapsen kasvuun, kun äidin ravitsemus on kunnossa [352].

Raskausdiabetes

- Ks. Käypä hoito -suositus Raskausdiabetes [355].

Liikunta raskausdiabeteksen ehkäisyssä

- Ennen raskautta aloitettu kevyt tai kohtuu-kuormitteinen ja erityisesti raskas kestä-vyysliikunta, joka jatkuu raskauden aikana kevyt- tai kohtuukuormitteisesti, saattaa vähentää glukoosirasituskokeen poikkeavia arvoja ja vähentää siten raskausdiabeteksen



vaaraa [356].

- Raskausdiabeteksen ilmentymisessä, insuliiniherkkyydessä, keisarinleikkauksien ja toimenpidesynnytysten määrässä ei liene eroa verrattaessa raskauden aikana liikku-neita naisia naisiin, jotka eivät liikkuneet säännöllisesti [357] ^c.
- Liikunta yhdistettynä ravitsemusneuvon-taan saattaa ehkäistä raskausdiabetesta nai-silla, joilla on sen vaaratekijöitä [358, 359]
 - Suomalaiset tutkimukset
 - * Ravitsemus- ja liikuntaneuvonnalla voidaan estää sikiön liiallista painon-nousua raskaana olevilla naisilla, joilla sokerirasituskokeen tulos on raskau-den alkupuolella normaali mutta joilla on muita raskausdiabeteksen riski-tekijöitä [360]. Tiiviillä raskauden aikaisella neuvonnalla ja ohjauksella voitiin vaikuttaa liikuntatottumuksiin [361].
 - * Ravitsemus- ja liikuntaneuvonta eh-käisi raskausdiabeteksen ilmaantu-mista naisilla, joilla raskausdiabetek-sen riski oli suuri [362].

Liikunta raskausdiabeteksen hoidossa

- Raskausdiabetesta sairastavilla viimeisen raskauskolmanneksen aikainen liikunta ei näytä vaikuttavan edullisesti tai haitallisesti raskauden kulkuun, insuliinihoidon tarpeen-sen, synnytyksen kulkuun ja vastasynty-neen vointiin [363].
- Päivittäinen kohtuukuormitteinen liikunta yhdistettynä ravitsemusneuvontaan saattaa vähentää naisen raskaudenaikaista painon-nousua ja sikiön makrosomiaa pelkkään ravitsemusneuvontaan verrattuna liikapai-noisilla (painoindeksi vähintään 25 kg/m²) naisilla, joilla on raskausdiabetes [294].

Ikääntyneet

Ikääntyneiden liikuntasuosituks

- Säännöllinen kestävyysliikuntaharjoittelu ylläpitää kardiorespiratorista kuntoa vielä 80-vuotiaana ja voi jopa parantaa sitä.
- Liikuntaharjoitteluun tulee sisältyä myös

nivelten liikkuvuutta ja tasapainoa ylläpitä-vää ja kehittävää liikuntaa erityisesti kaatu-misvaarassa olevilla ja niillä, joilla on jokin pitkäaikaissairaus tai toimintakyvyn rajoite, joka vaikuttaa liikkumiskykyyn ja tasapai-noon.

- Lihasvoimaharjoittelu on tehokkain harjoi-tusmuoto lihasmassan ja -voiman ylläpitä-miseksi ja kasvattamiseksi [364] (ks. **TAU-LUKKO 3**).
 - Lihasmassan ja -voiman lisääntyminen edellyttää riittävän usein toistuvaa har-joittelua ja suhteellisen suurta vastusta [365]. Lihasvoima ja lihaksen poikkipin-ta-ala suurenevät muutaman kuukauden harjoittelun jälkeen [366].
- Progressiivinen lihasvoimaharjoittelu edis-tää myös liikkumis- ja toimintakykyä [365].

Liikunta fyysisen toimintakyvyn parantamisessa ja säilyttämisessä

- Säännöllinen kohtuukuormitteinen kestä-vyyliikunta, lihasvoima- ja tasapainohar-joittelu ja nivelten liikkuvuusharjoittelu ovat keskeisiä toimintakyvyn ylläpitämises-sä [367, 368].
 - Vielä ikääntyneenäkin aloitettu liikunta hidastaa toiminnanvajausten kehittymis-tä ja parantaa itsenäistä suoriutumista [369, 370].
 - Monipuolinen liikunta voi parantaa toi-mintakyvyn osa-alueita, kuten kävely-kykyä, tasapainoa, päivittäisistä toimin-noista suoriutumista vielä kohtalaisen raihnaissillakin ikääntyneillä [371–373], myös laitoshoidossa olevilla [374].
 - Liikunta parantaa ikääntyneiden itsear-voitua fyysiseen toimintakykyyn liitty-vää elämänlaatua [375], myös laitoshoi-dossa olevilla [374].
- Äkillisen sairauden yhteydessä ja sairaala-hoidon aikana vuodelevon välttäminen ja liikkeellä oleminen ovat tärkeitä toiminta-kyvyn säilyttämiseksi erityisesti ikäänty-neillä [376].
 - Ikääntyneiden lihasmassa ja -voima [377] sekä kardiorespiratorinen kunto heikkenevät vuodelevon aikana nopeasti [378].

- Sairauksiin ja tapaturmiin liittyvä vähentynyt liikkuminen voi pysyvästi heikentää luuston lujutta, ja se saattaa suurentaa luunmurtumariskiä [379].

Gerastenia

- Gerastenialle eli hauraus-raihnausoireyhtymälle (frailty) on ominaista heikentynyt stressinsieto, joka suurentaa muun muassa toimintakyvyn heikkenemisen riskiä.
 - Gerastenia altistaa toimintakyvyn heikkenemiselle, laitostumiselle ja kuolemalle [380–382].
 - Gerasteniaa esiintyy naisilla enemmän kuin miehillä [383].
 - Ylipaino ja lihavuus [384] sekä vähäinen liikunta [385] keski-ikässä suurentavat gerastenian riskiä.
 - Myös lihavilla ikääntyneillä voi olla gerasteniaa (fat-frail) [386, 387].
- Gerastenian keskeinen osatekijä on sarkopenia (lihaskato), johon liittyy lihasvoiman, liikkumisen ja toimintakyvyn heikkenemistä [388–391].
- Gerastenian ehkäisyyn ja hoitoon suositellaan monipuolista liikuntaharjoittelua [390, 392] (ks. **TAULUKKO 3**).

Liikunta kaatumisten ehkäisyssä

- Liikkumiskyvyn parantaminen ja liikkumisen lisääminen ovat keskeisiä kaatumisten ehkäisyssä. Liikunnan pääpaino on alaraajojen lihasvoimaa ja tasapainoa parantavassa harjoittelussa [379, 393] (ks. **TAULUKKO 3**).
 - Ks. Suomen fysioterapeuttien fysioterapiasuositus Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisy [174] ja Käypä hoito -suositus Lonkkamurtuma [394].
- Kaatumisten ehkäisy edellyttää kokonaisvaltaista kaatumisvaaran arviointia. Ks. THL:n Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy -opas [395].

Kognitiiviset toiminnot

- Ikääntymiseen liittyvä normaali kognition heikentyminen ei rajoita toimintakykyä [396].

- Lievä kognitiivinen heikentyminen (mild cognitive impairment) edeltää usein Alzheimerin tautia [396].
- Alzheimerin tauti on yleisin dementiaan johtava etenevä muistisairaus [397, 398], johon liittyy liikkumisen ongelmia.
- Ks. Käypä hoito -suositus Muistisairaudet [399].

Liikunta ja kognitiiviset toiminnot

- Liikunta kognitiivisten toimintojen heikentymisen ehkäisyssä:
 - Kestävyysliikunta suojaa kognition heikentymiseltä [400, 401] kognitioltaan terveillä.
 - Kestävyysliikunnalla on suotuisia joskin vähäisiä vaikutuksia muistiin, toiminnan ohjaukseen, huomiokykyyn ja asioiden käsittelynopeuteen [402–404] terveillä. Lihaskuntoharjoittelusta on vähän tutkimuksia [404–406].
 - Kestävyys- ja lihasvoimaharjoittelu ilmeisesti parantavat useita kognition osa-alueita kognitioltaan terveillä ikääntyneillä [402, 407]^B.
 - Hyvä kardiorespiratorinen kunto suojaa kognition ja muistin yleiseltä heikkenemiseltä [404, 408].
- Liikunta kognitiivisten toimintojen hoidossa:
 - Liikunnalla on myönteisiä vaikutuksia kognitioon henkilöillä, joilla on suurentunut muistisairauden riski [30, 409, 410] tai jotka ovat jo sairastuneet [30, 404].
 - Liikuntaharjoittelu saattaa parantaa useita kognition osa-alueita ikääntyneillä, jotka ovat sairastuneet dementiaan tai joilla on siihen sairastumisen riski [411]^C.
 - * Monitekijäisellä interventiolla, johon kuuluvat kestävyysliikunta ja lihasvoimaharjoittelu, voidaan hidastaa kognition heikentymistä henkilöillä, joilla on lievästi suurentunut muistisairauden riski [410]. Interventio-ryhmään kuuluvat saivat myös ravit-

semusneuvontaa, muistiharjoittelua ja ohjausta sosiaaliseen aktiivisuuteen ja valtimosairauksien riskitekijöiden hallintaan.

- Kestävyysliikunta-, lihasvoima- ja tasapainoharjoittelua ja toiminnallista harjoittelua sisältävät liikuntainterventiot paransivat kotona asuvien muistisairaiden liikkumis- ja toimintakykyä [412, 413]. Kotona toteutetulla kuntoutuksella kognitio parantui toiminnan ohjauksen alueella tavanomaiseen hoitoon verrattuna [413].
- Liikunnan vaikutusmekanismit kognitioon ovat suurelta osin tuntemattomia.
- Liikunnan vaikuttavuudesta aivotoimintoihin tarvitaan laadukkaita harjoittelututkimuksia sekä terveillä [402–404] että muistisairauksiin jo sairastuneilla [414, 415].
- Kognitiivisten toimintojen parantamiseksi ja ylläpitämiseksi suositellaan yleisten suositusten mukaista liikuntaa [176] (ks. **TAULUKKO 3**). Näyttöön perustuvia tarkkoja ohjeita aiheesta ei toistaiseksi ole.
- Liikuntahoidon lisäksi terveellinen ravinto, tupakoimattomuus ja enintään kohtuullinen alkoholin käyttö ovat kognitiivisten toimintojen paranemisen ja säilymisen kannalta tärkeitä [397, 410, 416].

Liikunnan turvallisuus

- Useimmat ikääntyneillä yleiset sairaudet eivät sinänsä ole liikunnan vasta-aiheita vaan erityinen syy liikuntaan (ks. **TAULUKKO 3**).
- Liikuntaohjelman suunnittelussa tulee huomioida mahdolliset toimintakyvyn rajoitteet, kuten kaatumisriskin arviointi.
- Liikunnan vaaroista ks. lisätietoa aiheesta.
- Lääkityksen sopivuus liikuntaharjoitteluun on tarkistettava.
 - Liiallinen verenpainelääkitys voi aiheuttaa ortostaattista hypotensiota ja huimausta ja siten vaikeuttaa liikkumista [376].
 - Unilääkkeet ja niiden aiheuttama jälkiväsymys voivat vähentää liikuntamotivaatiota [21].
 - Bentsodiatsepiinit heikentävät koordinaatiota ja motoriikkaa ja relaksoivat tahdonalaisia lihaksia, mikä puolestaan voi heikentää lihasvoimaa ja suorituskykyä [21].
 - Kaatumisriskiä suurentavien lääkkeiden, kuten unilääkkeiden, bentsodiatsepiinien, antidepressiivien, antiepileptien ja antipsykoottien [379, 417, 418] käytön tulee olla tarkkaan harkittua ja mahdollisimman vähäistä.
 - Myös monilääkitys suurentaa kaatumisriskiä [419, 420].



NÄYTÖN VARMUUSASTEEN ILMOITTAMINEN KÄYPÄ HOITO -SUOSITUKSISSA

KOODI	NÄYTÖN ASTE	SELITYS
A	Vahva tutkimusnäyttö	Useita menetelmällisesti tasokkaita ¹ tutkimuksia, joiden tulokset samansuuntaiset
B	Kohtalainen tutkimusnäyttö	Ainakin yksi menetelmällisesti tasokas tutkimus tai useita kelpollisia ² tutkimuksia
C	Niukka tutkimusnäyttö	Ainakin yksi kelpollinen tieteellinen tutkimus
D	Ei tutkimusnäyttöä	Asiantuntijoiden tulkinta (paras arvio) tiedosta, joka ei täytä tutkimukseen perustuvan näytön vaatimuksia

¹ Menetelmällisesti tasokas = vahva tutkimusasetelma (kontrolloitu koeasetelma tai hyvä epidemiologinen tutkimus), tutkittu väestö ja käytetty menetelmä soveltuvat perustaksi hoitosuosituksen kannanottoihin.

² Kelpollinen = täyttää vähimmäisvaatimukset tieteellisten menetelmien osalta; tutkittu väestö ja käytetty menetelmä soveltuvat perustaksi hoitosuosituksen kannanottoihin.

KÄYPÄ HOITO -SUOSITUS

SUOMALAISEN LÄÄKÄRISEURAN DUODECIMIN JA KÄYPÄ HOITO -JOHTORYHMÄN ASETTAMA TYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja:

RAINER RAURAMAA, LKT, LitM, liikuntalääketieteen erikoislääkäri, liikuntalääketieteen professori, johtajayliääkäri

Terveysliikunnan ja ravinnon tutkimussäätiö, Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos

Kokoava kirjoittaja:

KATRIINA KUKKONEN-HARJULA, LKT, dosentti, liikuntalääketieteen ja terveydenhuollon erikoislääkäri, vanhempi tutkija, lääkäritutkija, Käypä hoito -toimittaja

UKK-instituutti ja Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveyspiirin kuntoutuksen vastuualue

Jäsenet:

JARI AROKOSKI, LT, dosentti, fysiatrian erikoislääkäri, kliininen opettaja

Itä-Suomen yliopiston lääketieteen laitoksen kliininen yksikkö, kirurgia (ml. fysiatria), KYS:n fysiatrian klinikka

HANNELE HOHTARI, LKT, naistentautien ja synnytysten erikoislääkäri, osastonlääkäri

HUS:n Jorvin sairaala

EEVA KETOLA, LT, yleislääketieteen erikoislääkäri, eMBA, johtajalääkäri

Järvenpään sosiaali- ja terveyskeskus

JYRKI KETTUNEN, TtT, ft, dosentti, vanhempi tutkija

Yrkeshögskolan Arcada Ab, Helsinki

PIRJO KOMULAINEN, FT, ft, tutkija

Terveysliikunnan ja ravinnon tutkimussäätiö, Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos

URHO KUJALA, LT, liikuntalääketieteen erikoislääkäri, liikuntalääketieteen professori

Jyväskylän yliopiston terveystieteiden laitos

JARI LAUKKANEN, LT, dosentti, kardiologian erikoislääkäri, osastonyliääkäri

Keski-Suomen keskussairaala, sisätaudit

LIISA PYLKKÄNEN, LT, dosentti, syöpätautien ja sädehoidon erikoislääkäri, ylilääkäri

Suomen Syöpäyhdistys

SALLA SAVELA, LT, geriatrian erikoislääkäri, osastonlääkäri

Oulun kaupunginsairaala

KAI SAVONEN, LT, LitM, TtM, dosentti, liikuntalääketieteen ja terveydenhuollon erikoislääkäri, erikoislääkäri

Terveysliikunnan ja ravinnon tutkimussäätiö, Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos

HEIKKI TIKKANEN, LT, kliinisen fysiologian ja liikuntalääketieteen erikoislääkäri, liikuntafysiologian professori

Itä-Suomen yliopiston terveystieteiden tiedekunta, lääketieteen laitos

Asiantuntijat:

ARTO HAUTALA, FT, dosentti, ft, yliopistotutkija

Oulun yliopiston tieto- ja sähkötekniikan tiedekunta

TIMO LAKKA, LT, sisätautien erikoislääkäri, lääketieteellisen fysiologian professori

Itä-Suomen yliopiston terveystieteiden tiedekunta, lääketieteen laitos

HILKKA VIRTAPOHJA, TtM, ft, OMT

Hintsa Performance

KIRJALLISUUTTA

1. Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille. Opetusministeriö ja Nuori Suomi 2008 **2**. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus. Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 2005:17 **3**. Karvinen J. Ym. Valtionjärjestön julkaisusarja nro 1/2015 **4**. Borg GA. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:377-81 **5**. Alen M ym. Liikunnan ja harjoittelun fysiologiset perusteet. Työterveys ja kuntoutus -tietokanta, Kustannus Oy Duodecim 2015 **6**. Savonen K ym. *Duodecim* 2015;131:1693-9 **7**. Myers J ym. *Prog Cardiovasc Dis* 2015;57:306-14 **8**. Howley ET. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:S364-9; discussion S419-20 **9**. U.S. Department of Health and Human Services. ODPHP Publication No. U0036 October 2008. **10**. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*, 2008 **11**. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization 2010. ISBN 978 92 4 159 997 9. **12**. Kesäniemi A ym. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010;7:41 **13**. O'Donovan G ym. *J Sports Sci* 2010;28:573-91 **14**. Juhl C ym. *Arthritis Rheumatol* 2014;66:622-36 **15**. Vemulapalli S ym. *Am Heart J* 2015;169:924-937.e3 **16**. Riebe D ym. *Med Sci Sports Exerc* 2015;47:2473-9 **17**. Näveri H ym. Kustannus Oy Duodecim 2005:548 **18**. Laukkanen J ym. *Suom Lääkäril* 2015, hyväksytty julkaistavaksi **19**. Alaranta A. *Liikunta & Tiede* 2007;44:30-2 **20**. Alaranta A ym. *Sports Med* 2008;38:449-63 **21**. Vanakoski J ym. Karisto Oy:n kirjapaino, Hämeenlinna 2005:538-46 **22**. Mittleman MA ym. *N Engl J Med* 1993;329:1677-83 **23**. Thompson PD ym. *Circulation* 2007;115:2358-68 **24**. Kohonnut verenpaine (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014 **25**. Huai P ym. *Hypertension* 2013;62:1021-6 **26**. Cornelissen VA ym. *J Am Heart Assoc* 2013;2:e004473 **27**. Cornelissen VA ym. *J Hypertens* 2013;31:639-48 **28**. Cornelissen VA ym. *Hypertension* 2011;58:950-8 **29**. Rossi AM ym. *Can J Cardiol* 2013;29:622-7 **30**. Carlson DJ ym. *Mayo Clin Proc* 2014;89:327-34 **31**. Millar PJ ym. *Sports Med* 2014;44:345-56 **32**. Vanhees L ym. *Eur J Prev Cardiol* 2012;19:1005-33 **33**. Dyslipidemia (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2013 **34**. Kodama S ym. *Arch Intern Med* 2007;167:999-1008 **35**. Leon AS ym. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:S502-15; discussion S528-9 **36**. Eckel RH ym. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:2960-84 **37**. Kraus WE ym. *N Engl J Med* 2002;347:1483-92 **38**. Huttunen JK ym. *Circulation* 1979;60:1220-9 **39**. Rauramaa R ym. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984;288:603-6 **40**. Kelley GA ym. *Prev Med* 2009;48:9-19 **41**. Kelley GA ym. *Prev Med* 2009;49:473-5 **42**. Lihavuus (aikuiset); (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2013 **43**. Ruokavalinnat. Kirjassa: Pietiläinen K ym. Lihavuus. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki 2015. S. 145-160 **44**. Thorogood A ym. *Am J Med* 2011;124:747-55 **45**. Shaw K ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;:CD003817 **46**. Vissers D ym. *PLoS One* 2013;8:e56415 **47**. Ismail I ym. *Obes Rev* 2012;13:68-91 **48**. Wu T ym. *Obes Rev* 2009;10:313-23 **49**. Schwingshackl L ym. *Syst Rev* 2014;3:130 **50**. Donnelly JE ym. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:459-71 **51**. Swift DL ym. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:441-7 **52**. Liikunta. Kirjassa: Pietiläinen K ym. Lihavuus. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki 2015. S. 169-191, 323 **53**. Pietiläinen K. Liikkuminen ja energiankulutus. Teoksessa: Pietiläinen K ym. Lihavuus. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki 2015 **54**. Strasser B ym. *J Obes* 2011;2011:55. Schwingshackl L ym. *PLoS One* 2013;8:e82853 **56**. Jeon CY ym. *Diabetes Care* 2007;30:744-52 **57**. Schellenberg ES ym. *Ann Intern Med* 2013;159:543-51 **58**. Lindström J ym. *Diabetologia* 2013;56:284-93 **59**. Li G ym. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014;2:474-80 **60**. Balducci S ym. *Arch Intern Med* 2010;170:1794-803 **61**. MacLeod SF ym. *Diabetes Metab Res Rev* 2013;29:593-603 **62**. Church TS ym. *JAMA* 2010;304:2253-62 **63**. Heden TD ym. *J Appl Physiol* (1985) 2015;118:624-34 **64**. Sigal RJ ym. *Diabetes Care* 2004;27:2518-39 **65**. Plöckinger U ym. *Diabetes Res Clin Pract* 2008;81:290-5 **66**. Balducci S ym. *J Diabetes Complications* 2006;20:216-23 **67**. ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5. painos. Lippincott, Williams & Wilkins. 2006 **68**. Figueira FR ym. *Sports Med* 2014;44:1557-72 **69**. Look AHEAD Research Group

y. *N Engl J Med* 2013;369:145-54 **70**. Williams MA ym. *Circulation* 2007;116:572-84 **71**. Diabetes (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2013 **72**. Sattelmair J ym. *Circulation* 2011;124:789-95 **73**. Wen CP ym. *Lancet* 2011;378:1244-53 **74**. Kodama S ym. *JAMA* 2009;301:2024-35 **75**. Höglström G ym. *Eur Heart J* 2014;35:3133-40 **76**. Murtagh EM ym. *Prev Med* 2015;72:34-43 **77**. Tanasescu M ym. *JAMA* 2002;288:1994-2000 **78**. Rauramaa R ym. *Ann Intern Med* 2004;140:1007-14 **79**. Kadoglou NP ym. *Diabet Med* 2013;30:e41-50 **80**. Mora S ym. *Circulation* 2007;116:2110-8 **81**. Hamer M ym. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:1206-11 **82**. Lin X ym. *J Am Heart Assoc* 2015;4: **83**. Cornelissen VA ym. *Hypertension* 2005;46:667-75 **84**. Sandercock GR ym. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:433-9 **85**. Ashor AW ym. *PLoS One* 2014;9:e110034 **86**. Wang JS ym. *J Appl Physiol* (1985) 1997;83:2080-5 **87**. Wang JS ym. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005;25:454-60 **88**. Ruiz JR ym. *BMJ* 2008;337:a439 **89**. Silventoinen K ym. *Int J Epidemiol* 2009;38:110-8 **90**. Heran BS ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;7:CD001800 **91**. Taylor RS ym. *Am J Med* 2004;116:682-92 **92**. Lawler PR ym. *Am Heart J* 2011;162:571-584.e2 **93**. Valkeinen H ym. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20:545-55 **94**. Cornish AK ym. *Eur J Appl Physiol* 2011;111:579-89 **95**. Pattyn N ym. *Sports Med* 2014;44:687-700 **96**. Vasiliauskas D ym. *Scand Cardiovasc J* 2007;41:142-8 **97**. Giallauria F ym. *Int J Cardiol* 2009;136:300-6 **98**. Piepoli MF ym. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010;17:1-17 **99**. Taylor RS ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;4:CD003331 **100**. Jolliffe JA ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;:CD001800 **101**. Soga Y ym. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010;17:230-4 **102**. Savonen K ym. *Sydänääni* 2015;26(3A):302-10 **103**. Thompson PD ym. *Circulation* 2003;107:3109-16 **104**. Suomen Fysioterapeutit–Finlands Fysioterapeuter ry:n asettama työryhmä. *Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus. Suositus 4.10.2011* **105**. Aivoinfarkti (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2011 **106**. Kurl S ym. *Arch Intern Med* 2003;163:1682-8 **107**. Höglström G ym. *Cerebrovasc Dis* 2015;39:63-71 **108**. Billinger SA ym. *Stroke* 2014;45:2532-53 **109**. Green J ym. *Lancet* 2002;359:199-203 **110**. Ada L ym. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84:1486-91 **111**. Teixeira-Salmela LF ym. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1211-8 **112**. Dean CM ym. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:409-17 **113**. European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee ym. *Cerebrovasc Dis* 2008;25:457-507 **114**. Saunders DH ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;10:CD003316 **115**. Aidar FJ ym. *Rev Neurol* 2007;45:518-22 **116**. Globas C ym. *Neurorehabil Neural Repair* 2012;26:85-95 **117**. Mehrholz J ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;1:CD002840 **118**. Harris JE ym. *Stroke* 2010;41:136-40 **119**. Stein RA ym. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2015;35:206-12 **120**. Lane R ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;7:CD000990 **121**. Leng GC ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;:CD000990 **122**. Bendermacher BL ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;:CD005263 **123**. Rooks DS ym. *Arch Intern Med* 2007;167:2192-200 **124**. Lauret GJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;7:CD009638 **125**. McDermott MM ym. *JAMA* 2009;301:165-74 **126**. Alaraajojen tukkiva valtimotauti (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2010 **127**. Ismail H ym. *JACC Heart Fail* 2013;1:514-22 **128**. Davies EJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;:CD003331 **129**. Haykowsky MJ ym. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:2329-36 **130**. Selig SE ym. *J Card Fail* 2004;10:21-30 **131**. Pu CT ym. *J Appl Physiol* (1985) 2001;90:2341-50 **132**. Levinger I ym. *Int J Cardiol* 2005;102:493-9 **133**. Bartlo P. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2007;27:368-75 **134**. Beckers P J ym. *Eur Heart J* 2008;29:1858-66 **135**. Kiiilavuori K. *Suom Lääkäril* 2015;70:2242-5 **136**. Piepoli MF ym. *Eur J Heart Fail* 2011;13:347-57 **137**. Khan H ym. *Heart Rhythm* 2015;12:1424-30 **138**. Karjalainen J ym. *BMJ* 1998;316:1784-5 **139**. Aizer A ym. *Am J Cardiol* 2009;103:1572-7 **140**. Hegbom F ym. *J Cardiopulm Rehabil* 2006;26:24-9 **141**. Mont L ym. *Europace* 2008;10:15-20 **142**. Laukkanen J ym. *Suom Lääkäril* 2010;65:1905-11 **143**. Liikuntalääketiede. Kustannus Oy Duodecim **144**. Mikus CR ym. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:709-14 **145**. Lacasse Y ym. *Cochrane Database*



Syst Rev 2006;2:CD003793 **146**. Ries AL ym. Chest 2007;131:4S-42S **147**. McCarthy B ym. Cochrane Database Syst Rev 2015;2:CD003793 **148**. Puhan MA ym. Respir Res 2005;6:54 **149**. Janaudis-Ferreira T ym. Respir Med 2006;100:1451-7 **150**. Puhan MA ym. Thorax 2005;60:367-75 **151**. Arnardóttir RH ym. Respir Med 2007;101:1196-204 **152**. Puhan MA ym. Ann Intern Med 2006;145:816-25 **153**. Puhan M ym. Cochrane Database Syst Rev 2009;2:CD005305 **154**. Puhan MA ym. Cochrane Database Syst Rev 2011;2:CD005305 **155**. Greening NJ ym. BMJ 2014;349:g4315 **156**. Maddocks M ym. Respirology 2015;20:395-404 **157**. Keuhkohtaumat (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014 **158**. Eichenberger PA ym. Sports Med 2013;43:1157-70 **159**. Carson KV ym. Cochrane Database Syst Rev 2013;9:CD001116 **160**. Ram FS ym. Cochrane Database Syst Rev 2005;2:CD001116 **161**. Haverkamp HC ym. J Appl Physiol (1985) 2005;99:1938-50 **162**. Haverkamp HC ym. J Appl Physiol (1985) 2005;99:1843-52 **163**. Haultala I ym. Astma ja liikunta. Kirjassa: Astma. Kustannus Oy Duodecim 2000 **164**. Astma (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2006 **165**. Nieman DC. Thorax 1995;50:1229-31 **166**. Lorentzon M ym. J Intern Med 2015;277:650-61 **167**. Kelley GA ym. Int J Endocrinol 2013;2013:741639 **168**. Martyn-St James M ym. Osteoporos Int 2006;17:1225-40 **169**. Marques EA ym. Age (Dordr) 2012;34:1493-515 **170**. Giangregorio LM ym. Osteoporos Int 2014;25:821-35 **171**. National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2013 **172**. Giangregorio LM ym. Osteoporos Int 2015;26:891-910 **173**. Osteoporoosi (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014 **174**. Karinkanta S ym. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuositus. Suomen Fysioterapeutit, 2011 **175**. Savela S ym. Duodecim 2015;131:1719-25 **176**. U.S. Department of Health and Human Services. ODPHP Publication No. U0036 October 2008. **177**. Polvi- ja lonkkanivelrikko (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014 **178**. Vuori IM. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S551-86; discussion 609-10 **179**. Fransen M ym. Cochrane Database Syst Rev 2008;2:CD004376 **180**. Pisters MF ym. Arthritis Rheum 2007;57:1245-53 **181**. Roddy E ym. Ann Rheum Dis 2005;64:544-8 **182**. Cochrane T ym. Health Technol Assess 2005;9:iii-iv, ix-xi, 1-114 **183**. Bartels EM ym. Cochrane Database Syst Rev 2007;2:CD005523 **184**. Tanaka R ym. Clin Rehabil 2013;27:1059-71 **185**. Waller B ym. Phys Ther 2014;94:1383-95 **186**. Fransen M ym. Cochrane Database Syst Rev 2014;4:CD007912 **187**. Burrows NJ ym. Osteoarthritis Cartilage 2014;22:407-14 **188**. Niskakipu (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2009 **189**. Nikander R ym. Suom Lääkäril 2014;69:2457-61 **190**. Hurwitz EL ym. Spine (Phila Pa 1976) 2008;33:S123-52 **191**. Binder AI. BMJ Clin Evid 2008;2008: **192**. Ylinen J ym. JAMA 2003;289:2509-16 **193**. Ylinen J ym. Eur Med J 2007;43:161-9 **194**. Häkkinen A ym. Clin Rehabil 2008;22:592-600 **195**. Chiu TT ym. Spine (Phila Pa 1976) 2005;30:E1-7 **196**. Bronfort G ym. Spine (Phila Pa 1976) 2001;26:788-97; discussion 798-9 **197**. Taimela S ym. Spine (Phila Pa 1976) 2000;25:1021-7 **198**. Andersen LL ym. Med Sci Sports Exerc 2008;40:983-90 **199**. Jordan A ym. Spine (Phila Pa 1976) 1998;23:311-8; discussion 319 **200**. Viljanen M ym. BMJ 2003;327:475 **201**. Waling K ym. Pain 2000;85:201-7 **202**. Alaselkäkipu (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014 **203**. van Middelkoop M ym. Best Pract Res Clin Rheumatol 2010;24:193-204 **204**. Dahm KT ym. Cochrane Database Syst Rev 2010;2:CD007612 **205**. Hayden JA ym. Ann Intern Med 2005;142:776-85 **206**. Hayden JA ym. Cochrane Database Syst Rev 2011;2:CD000335 **207**. Macedo LG ym. Phys Ther 2010;90:860-79 **208**. Choi BK ym. Cochrane Database Syst Rev 2010;2:CD006555 **209**. Wang XQ ym. PLoS One 2012;7:e52082 **210**. Byström MG ym. Spine (Phila Pa 1976) 2013;38:E350-8 **211**. Häuser W ym. Arthritis Res Ther 2010;12:R79 **212**. Busch AJ ym. Cochrane Database Syst Rev 2007;2:CD003786 **213**. Bidonde J ym. Cochrane Database Syst Rev 2014;10:CD011336 **214**. van Tulder MW ym. Spine (Phila Pa 1976) 1997;22:2323-30 **215**. van Tulder M ym. Spine (Phila Pa 1976) 2003;28:1290-9 **216**. Jadad AR ym. Control Clin Trials 1996;17:1-12 **217**. American College of Sports Medicine. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. 4. painos. 2001 **218**. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 7. painos. Baltimore: Lippincott, Williams and Wilkins; 2006 **219**. Wigers SH ym. Scand J Rheumatol 1996;25:77-86 **220**. Da Costa D ym. Rheumatology (Oxford) 2005;44:1422-7 **221**. Martyn-St James M ym. Osteoporos Int 2006;17:1225-40 **222**. Busch AJ ym. Cochrane Database Syst Rev 2013;12:CD010884 **223**. Kayo AH ym. Rheumatol Int 2012;32:2285-92 **224**. Häkkinen A ym. Ann Rheum Dis 2001;60:21-6 **225**. Valkeinen H ym. Arthritis Rheum 2006;54:1334-9 **226**. Valkeinen H ym. Rheumatology (Oxford) 2004;43:225-8 **227**. Häuser W ym. Arthritis Rheum 2009;61:216-24 **228**. Kipu (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2015 **229**. Nivelreuma (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2015 **230**. Hurkmans E ym. Cochrane Database Syst Rev 2009;2:CD006853 **231**. de Jong Z ym. Arthritis Rheum 2003;48:2415-24 **232**. van den Ende CH ym. Ann Rheum Dis 2000;59:615-21 **233**. Häkkinen A ym. Arthritis Rheum 2001;44:515-22 **234**. Häkkinen A ym. Ann Rheum Dis 2004;63:910-6 **235**. Bearne LM ym. Rheumatology (Oxford) 2002;41:157-66 **236**. Baillet A ym. Rheumatology (Oxford) 2012;51:519-27 **237**. van den Ende CH ym. Ann Rheum Dis 1996;55:798-805 **238**. Baillet A ym. Arthritis Care Res (Hoboken) 2010;62:984-92 **239**. Stavropoulos-Kalinoglou A ym. Ann Rheum Dis 2013;72:1819-25 **240**. Eversden L ym. BMC Musculoskelet Disord 2007;8:23 **241**. Hsieh LF ym. J Rehabil Med 2009;41:332-7 **242**. Depressio (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014 **243**. Dunn AL ym. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S587-97; discussion 609-10 **244**. Mammen G ym. Am J Prev Med 2013;45:649-57 **245**. Cooney GM ym. Cochrane Database Syst Rev 2013;9:CD004366 **246**. Sjösten N ym. Int J Geriatr Psychiatry 2006;21:410-8 **247**. Windle G ym. Aging Ment Health 2010;14:652-69 **248**. Chen MJ ym. Handbook of physical activity and mental health. London: Routledge, 2013:169-84 **249**. Jorm AF ym. Med J Aust 2002;176 Suppl:S84-96 **250**. Pedersen BK ym. Scand J Med Sci Sports 2015;25 Suppl 3:1-72 **251**. Lawlor DA ym. BMJ 2001;322:763-7 **252**. Babyak M ym. Psychosom Med 2000;62:633-8 **253**. Blumenthal JA ym. Psychosom Med 2007;69:587-96 **254**. Hoffman BM ym. Psychosom Med 2011;73:127-33 **255**. Mota-Pereira J ym. J Psychiatr Res 2011;45:1005-11 **256**. Schuch FB ym. J Affect Disord 2011;133:615-8 **257**. WCRF/AICR Systematic Literature Review Continuous Update Project Report. The Associations between Food, Nutrition and Physical Activity and the Risk of Colorectal Cancer. 855 sivua. **258**. WCRF/AICR Systematic Literature Review. Continuous Update Report. The Associations between Food, Nutrition and Physical Activity and the Risk of Breast Cancer. 679 sivua. **259**. WCRF/AICR Systematic Literature Review. Continuous Update Project. The Associations between Food, Nutrition and Physical Activity and the Risk of Endometrial Cancer. 249 sivua. **260**. Kushi LH ym. CA Cancer J Clin 2012;62:30-67 **261**. Rock CL ym. CA Cancer J Clin 2012; 62:242 -74 **262**. Salakari MR ym. Acta Oncol 2015;54:618-28 **263**. toteamisen ja kuntoutuksen tuen kehittäminen vuosina 2014 □ 2025. Kansallisen syöpäsuunnitelman II osa. THL Ohjaus 06_2014. **264**. Ballard-Babash ym. J Natl Cancer Inst 2012;104:815-40 **265**. Stoll NL ym. Cancer 2012;118:2191-200 **266**. Binkley JM ym. Cancer 2012;118:2207-16 **267**. Bhaskaran K ym. Lancet 2014;384:755-65 **268**. Samad AK ym. Colorectal Dis 2005;7:204-13 **269**. Norat T ym. Continuous update project report. World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research 2010 **270**. Harriss DJ ym. Colorectal Dis 2009;11:689-701 **271**. Romaguera D ym. BMC Med 2015;13:107 **272**. Boyle T ym. J Natl Cancer Inst 2012;104:1548-61 **273**. Aleksandrova K ym. BMC Med 2014;12:168 **274**. Wolin KY ym. Br J Cancer 2009;100:611-6 **275**. Johnson CM ym. Cancer Causes Control 2013;24:1207-22 **276**. Van Blarigan EL ym. J Clin Oncol 2015;33:1825-34 **277**. World Cancer Research Fund. Continuous Update Project Report 2014. Diet, nutrition, physical activity and



- breast cancer survivors. **278.** Beasley JM ym. *Breast Cancer Res Treat* 2012;131:637-43 **279.** Saarto T ym. *Anticancer Res* 2012;32:3875-84 **280.** Saarto T ym. *Osteoporos Int* 2012;23:1601-12 **281.** Chen X ym. *Breast Cancer Res Treat* 2010;122:823-33 **282.** Brown JC ym. *Compr Physiol* 2012;2:2775-809 **283.** Schmitz KH. *Cancer Prev Res (Phila)* 2011;4:476-80 **284.** Stout NL ym. *Cancer* 2012;118:2191-200 **285.** Fong DY ym. *BMJ* 2012;344:e70 **286.** Stuiver MM ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2:CD009765 **287.** WCRF/AICR Systematic Literature Review. Continuous Update Project. The Associations between Food, Nutrition and Physical Activity and the Risk of Endometrial Cancer. **288.** Keum N ym. *Int J Cancer* 2014;135:682-94 **289.** John EM ym. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2010;19:1276-83 **290.** Johnson NF ym. *Int J Cancer* 2009;125:902-8 **291.** Lynch BM ym. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2014;23:882-9 **292.** Bonn SE ym. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2015;24:57-64 **293.** WCRF.org. Part 2, Evidence and Judgements. Chapter 7, Cancers. **294.** Artal R ym. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007;32:596-601 **295.** Ferrara A ym. *Diabetes Care* 2011;34:1519-25 **296.** Currie S ym. *PLoS One* 2013;8:e66385 **297.** Luoto R. *Suom Lääkäril* 2013;68:747-51 **298.** Ruchat SM ym. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44:1419-26 **299.** Muktabbant B ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;4:CD007145 **300.** Kramer MS ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3:CD000180 **301.** Santos IA ym. *Obstet Gynecol* 2005;106:243-9 **302.** Hjollund NH ym. *Epidemiology* 2000;11:18-23 **303.** Clapp JF 3rd. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161:1453-7 **304.** Madsen N ym. *BJOG* 2007;114:1419-26 **305.** Hatch M ym. *Am J Public Health* 1998;88:1528-33 **306.** Evenson KR ym. *Epidemiology* 2002;13:653-9 **307.** Magann EF ym. *Obstet Gynecol* 2002;99:466-72 **308.** Duncombe D ym. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2006;46:288-92 **309.** Juhl M ym. *Am J Epidemiol* 2008;167:859-66 **310.** Tinloy J ym. *Womens Health Issues* 2014;24:e99-e104 **311.** Hegaard HK ym. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007;86:1290-6 **312.** Jukic AM ym. *Matern Child Health J* 2012;16:1031-44 **313.** Price BB ym. *Med Sci Sports Exerc* 2012;44:2263-9 **314.** Hall DC ym. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157:1199-203 **315.** Clapp JF 3rd ym. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16:556-62 **316.** Clapp JF 3rd. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163:1799-805 **317.** Domenjoz I ym. *Am J Obstet Gynecol* 2014;211:401.e1-11 **318.** Barakat R ym. *Int J Obes (Lond)* 2009;33:1048-57 **319.** Haakstad LA ym. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011;11:66 **320.** Clapp JF 3rd. *J Pediatr* 1996;129:856-63 **321.** Carmichael SL ym. *Matern Child Health J* 2002;6:151-7 **322.** Owe KM ym. *Obstet Gynecol* 2009;114:770-6 **323.** Tomić V ym. *Croat Med J* 2013;54:362-8 **324.** Juhl M ym. *Am J Obstet Gynecol* 2010;202:63.e1-8 **325.** Fleten C ym. *Obstet Gynecol* 2010;115:331-7 **326.** Clapp JF 3rd ym. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163:1805-11 **327.** Hopkins SA ym. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95:2080-8 **328.** Tyldum EV ym. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010;89:315-20 **329.** Kasawara KT ym. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012;91:1147-57 **330.** Sorensen TK ym. *Hypertension* 2003;41:1273-80 **331.** Safflas AF ym. *Am J Epidemiol* 2004;160:758-65 **332.** Vollebregt KC ym. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2010;89:261-7 **333.** Yeo S ym. *Hypertens Pregnancy* 2008;27:113-30 **334.** Martin CL ym. *Birth* 2010;37:202-10 **335.** Kasawara KT ym. *ISRN Obstetrics Gynecol.* 2013; article ID 857047, 8 page **336.** Østerdal ML ym. *BJOG* 2009;116:98-107 **337.** Rauramo I ym. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1988;67:21-5 **338.** de Oliveira Melo AS ym. *Obstet Gynecol* 2012;120:302-10 **339.** Szymanski LM ym. *Am J Obstet Gynecol* 2012;207:179.e1-6 **340.** Collings CA ym. *Am J Obstet Gynecol* 1983;145:702-7 **341.** Clapp JF 3rd. *Am J Obstet Gynecol* 1985;153:251-2 **342.** Carpenter MW ym. *JAMA* 1988;259:3006-9 **343.** Webb KA ym. *J Appl Physiol* (1985) 1994;77:2207-13 **344.** Salvesson KA ym. 2012; *Br J Sports Med* 46:279-83 **345.** Boyle R ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;10:CD007471 **346.** Pelaez M ym. *Neurorol Urodyn* 2014;33:67-71 **347.** Penttinen J ym. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7:226-8 **348.** Kardel KR. *Scand J Med Sci Sports* 2005;15:79-86 **349.** Lovelady CA ym. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:1902-7 **350.** Chapman DJ. *J Hum Lact* 2012;28:18-9 **351.** Wiklund PK ym. *Osteoporos Int* 2012;23:1939-45 **352.** Evenson KR ym. *Obstet Gynecol Surv* 2014;69:407-14 **353.** ACOG Committee Obstetric Practice. *Obstet Gynecol* 2002;99:171-3 **354.** Royal College of Obstetricians and Gynaecologists 2006. Exercise in pregnancy, statement No 4. **355.** Raskausdiabetes (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2013 **356.** Oken E ym. *Obstet Gynecol* 2006;108:1200-7 **357.** Han S ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;7:CD009021 **358.** Ruchat SM ym. *Diabetes Metab Res Rev* 2013;29:334-46 **359.** Russo LM ym. *Obstet Gynecol* 2015;125:576-82 **360.** Luoto R ym. *PLoS Med* 2011;8:e1001036 **361.** Aittasalo M ym. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012;9:104 **362.** Koivusalo SB ym. *Diabetes Care* 2016;39:24-30 **363.** Ceysens G ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3:CD004225 **364.** Abellan van Kan G ym. *J Nutr Health Aging* 2009;13:700-7 **365.** Liu CJ ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;3:CD002759 **366.** Fiatarone MA ym. *N Engl J Med* 1994;330:1769-75 **367.** Paterson DH ym. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010;7:38 **368.** Pahor M ym. *JAMA* 2014;311:2387-96 **369.** Szymanski J ym. *Arch Intern Med* 2009;169:1476-83 **370.** Sun Q ym. *Arch Intern Med* 2010;170:194-201 **371.** Chin A Paw MJ ym. *Sports Med* 2008;38:781-93 **372.** Chou CH ym. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93:237-44 **373.** Salpakoski A ym. *J Am Med Dir Assoc* 2014;15:361-8 **374.** Weening-Dijksterhuis E ym. *Am J Phys Med Rehabil* 2011;90:156-68 **375.** Kelley GA ym. *J Appl Gerontol* 2009;28:369-94 **376.** Jämsen E ym. *Suom Lääkäril* 2015;70: 979-84 **377.** Kortebein P ym. *JAMA* 2007;297:1772-4 **378.** Robert H ym. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2015;25:339-47 **379.** Gillespie LD ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;3:CD007146 **380.** Strandberg TE ym. *Frailty in older people. European Geriatric Medicine* 2011 2: 344-55 **381.** Sternberg SA ym. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:2129-38 **382.** Clegg A ym. *Lancet* 2013;381:752-62 **383.** Collard RM ym. *J Am Geriatr Soc* 2012;60:1487-92 **384.** Stenholm S ym. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2014;69:73-8 **385.** Savela SL ym. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013;68:1433-8 **386.** Blaum CS ym. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:927-34 **387.** Rockwood K. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1069-70 **388.** Cruz-Jentoft AJ ym. *Age Ageing* 2014;43:748-59 **389.** Fielding RA ym. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12:249-56 **390.** Morley JE ym. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:392-7 **391.** Milte R ym. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014;28:395-410 **392.** Theou O ym. *J Aging Res* 2011;2011:569194 **393.** Moyer VA ym. *Ann Intern Med* 2012;157:197-204 **394.** Lonkkamurtuma (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2011 **395.** Pajala S. Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy. THL. Opas 16:2012 **396.** Petersen RC. *N Engl J Med* 2011;364:2227-34 **397.** Barnes DE ym. *Lancet Neurol* 2011;10:819-28 **398.** World Health Organization. Dementia, a public health priority 2012. ISBN 978 92 4 156445 8. **399.** Muistisairaudet (online). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2010 **400.** Angevaren M ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;3:CD005381 **401.** Sofi F ym. *J Intern Med* 2011;269:107-17 **402.** Smith PJ ym. *Psychosom Med* 2010;72:239-52 **403.** Snowden M ym. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:704-16 **404.** Brown BM ym. *Mol Psychiatry* 2013;18:864-74 **405.** Cassilhas RC ym. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:1401-7 **406.** Liu-Ambrose T ym. *Arch Intern Med* 2010;170:170-8 **407.** Kelly ME ym. *Ageing Res Rev* 2014;16:12-31 **408.** Komulainen P ym. *Eur Geriatr Med* 2010;1:266-72 **409.** Lautenschlager NT ym. *JAMA* 2008;300:1027-37 **410.** Ngandu T ym. *Lancet* 2015;385:2255-63 **411.** Hess NC ym. *JAMA Intern Med* 2013;173:894-901 **413.** Pitkälä K ym. Muistisairaiden liikunnallisen kuntoutuksen vaikuttavuus. Satunnaistettu vertailututkimus. Sosiaali- ja terveyturvan tutkimuksia 125. **2013 414.** Pitkälä K ym. *Exp Gerontol* 2013;48:85-93 **415.** Forbes D ym. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;3:CD006489 **416.** Yaffe K ym. *Alzheimers Dement* 2014;10:S111-21 **417.** Cashin RP ym. *Can J Hosp Pharm* 2011;64:321-6 **418.** Woolcott JC ym. *Arch Intern Med* 2009;169:1952-60 **419.** Laflamme L ym. *PLoS One* 2015;10:e0123390 **420.** Beer C ym. *Br J Clin Pharmacol* 2011;71:592-9