

Riitta Luoto, Katriina Kukkonen-Harjula ja Satu Männistö

Liikkuminen, ravitseminen ja painonhallinta syövän ehkäisyssä

Liikunta, terveellinen ruokavalio ja painonhallinta voivat vähentää syöpätapauksien ilmaantumista jopa kolmanneksella. Fyysinen aktiivisuus vapaa-aikana ja työssä on yhteydessä erityisesti paksusuoli-, kohdunrunko- ja rintasyöpäriskin vähenemiseen. Paikallaanolo, kuten istuminen, on itsenäinen syöpävaaraa lisäävä tekijä. Liikuntaharjoittelu on tärkeää myös syöpään sairastuneille, koska se parantaa hyvinvointia ja elämänlaatua ja voi ehkäistä syövän uusiutumista. Ravintotekijät vaikuttavat syövän riskiin sekä itsenäisesti että painonhallinnan kautta. Syövän ehkäisyn väestötasoiset toimenpiteet tulisi kohdistaa erityisesti alimpiin sosiaaliryhmiin. Terveystieteiden tutkimuksissa pitäisi kiinnittää enemmän huomiota elintapoihin syövän hoidon, kuntoutuksen ja seurannan aikana. Vähiten koulutetuille syövästä selviytymisen haaste on suurin, koska heidän elintavoissaan on eniten korjattavaa.

Lähes puolet syövästä voitaisiin ehkäistä, jos tutkimustietoa osattaisiin hyödyntää (1). Kolmannes syövästä olisi ehkäistävissä liikunnallisella elämäntavalla, terveellisellä ruokavaliolla ja painonhallinnalla (2). Arvio perustuu 12 syöpätyyppiin, joihin näillä kolmella tekijällä on osoitettu olevan eniten yhteyksiä. Arvio ehkäistävissä olevien syöpien osuudesta on 20–25 %, kun mukaan lasketaan kaikki syöpätypit.

Suomessa lisääntyvät erityisesti elintasosyövät, kuten suolistosyövät, rinta- ja kohdunrunkosyövät sekä ihomelanooma. Jos uusista syövästä ehkäistäisiin noin 30–40 %, se tarkoittaisi Suomessa yli 10 000:n syöpätapauksen ehkäisemistä vuodessa (3).

Liikunta ja paikallaanolo syövän ehkäisyssä

Fyysinen aktiivisuus ja sen mittaaminen. Fyysinen aktiivisuus määritellään lihastyön vaatimana energiankulutuksena työssä, työmatkoilla ja vapaa-aikana. Vapaa-aikaan voi kuulua liikuntaharrastuksia, mutta arkiaskareetkin ovat fyysistä aktiivisuutta. Tutkimuksissa on yleensä käytetty kyselylomakkeita tai päiväkirjoja,

joiden avulla arvioidaan toimintojen useutta, kertakestoja ja kuormittavuutta verenkiertoelimistön kannalta.

Paikallaanolo (sedentary behaviour) määritellään valvellaoloaikana tapahtuva istuminen ja lepäily. Paikallaanoloa esiintyy tyypillisesti työssä, ajoneuvossa kulkemisessa ja vapaa-aikana (esimerkiksi television katselu). Aikuiset istuvat 50–60 % hereilläoloajastaan. Paikallaanoloa koskevista tutkimustuloksista valtaosa on perustunut tutkittavien itsearviointiin kyselylomakkeiden ja päiväkirjojen avulla. Sosiaali- ja terveysministeriö on laatinut istumisen vähentämisen suositukset, joiden mukaan keskeistä on vähentää istumista ja korvata sitä kevytkuormitteisella liikkumisella (4). Yhtäjaksoista vähintään kahden tunnin istumista on syytä tauottaa vaikkapa nousemalla ylös tuolista.

Liikunta ja syövän ehkäisy. Liikunnan ja syöpään sairastumisen yhteyksiä on selvitetty havainnoivissa tutkimuksissa (seuranta- ja tapaus-verrokkitutkimukset). Tutkimusnäyttöä on ensin kertynyt yleisimmistä syöpäsairauksista kuten rintasyövästä. Kahden viime vuosikymmenen aikana, kun aineistoja on tilastollisesti yhdistetty, on ilmestynyt yhä enemmän tutkimustuloksia kokonaisriskistä sairastua

harvinaisempiin syöpätyyppeihin (5). Tutkimustuloksia on julkaistu myös fyysisen kunnon (yleensä aerobinen kunto) käänteisestä yhteydestä syöpäriskiin ja -kuolleisuuteen (6,7).

Vahvin näyttö fyysisen aktiivisuuden (erityisesti vapaa-ajan liikunnan) käänteisestä yhteydestä syöpäriskiin on todettu paksusuoli-, kohdunrunko- ja rintasyöpien osalta (8). Paksusuolisyövän ehkäisyssä näyttöä on vähintään kohtalaisesti kuormittavan ja rintasyövän ehkäisyssä reipasta kävelyä vastaavan liikunnan vaikutuksesta (2,9). Liikuntasuosituksia vähäisempi liikkuminen aiheuttaa noin 9 % rintasyöpätapauksista ja 10 % paksusuolisyöpätapauksista Euroopassa. Tieteellinen näyttö fyysisen aktiivisuuden yhteyksistä keuhko-, haima-, munasarja-, eturauhas-, munuais- ja mahalaukku- syöpien riskiin on toistaiseksi riittämätöntä.

Vapaa-ajan liikunnan ja syöpäriskin yhteyksiä selvitettiin 12 väestökohortin meta-analyysissä, joka käsitti yhteensä 1,4 miljoonaa henkilöä ja lähes 187 000 syöpätapausta (26 syöpätyyppiä) (10). Eniten liikkuvien syövän kokonaisriski oli 7 % pienempi verrattuna vähiten liikkuviin. Meta-analyysi vahvisti aiempien tutkimuksien havaitseman käänteisen yhteyden vapaa-ajan liikunnan ja paksusuoli-, kohdunrunko- ja rintasyöpien välillä. Lisäksi havaittiin tilastollinen käänteinen yhteys liikunnan ja kuuden muun syöpätyypin välillä (ruokatorven adenokarsinooma, mahalaukun suuosan syöpä, munuaissyöpä, virtsarakkosyöpä, myeloinen leukemia ja myelooma). Edellä mainituissa tutkimuksissa syöpien muut keskeiset riskitekijät, kuten tupakointi, ruokavalio ja lihavuus, oli otettu huomioon tilastollisissa analyyseissä.

Paikallaanolon yhteyksistä syöpäriskiin ilmestyi ensimmäinen meta-analyysi vuonna 2014. Se sisälsi 43 havainnoivaa tutkimusta, joissa oli yhteensä 4,1 miljoonaa henkilöä ja 69 000 syöpätapausta (11). Paikallaanoloa arvioitiin televisionkatseluaikana, istumisaikana työssä ja kokonaisistumisaikana. Kun tarkasteltiin kaikkea istumiseen kulunutta aikaa, eniten istuvien paksusuoli-, kohdunrunko- ja keuhkosyöpien ilmaantumisen riski oli noin 20 % suurempi verrattuna vähiten istuviin. Tilastollista yhteyttä rinta-, peräsuoli-, munasarja-, eturau-

has-, mahalaukku-, kives- ja munuaissyöpiin sekä non-Hodgkin-lymfoomaan ei todettu.

Toinen laaja tutkimus tarkasteli vapaa-ajan istumista yhdysvaltalaisessa 147 000 henkilön kohortissa, jossa ilmaantui 31 000 syöpätapausta noin 15 vuoden seuranta-aikana (12). Naisille, jotka vapaa-aikanaan istuivat kauemmin kuin kuusi tuntia päivässä, ilmaantui 10 % enemmän syöpää verrattuna vähemmän kuin kolme tuntia istuviin. Syöpätyypeittäin yhteys todettiin rinta- ja munasarjasyöpien sekä myelooman osalta. Miehillä yhteyttä ei todettu lukuun ottamatta lihaviiden miesten alaryhmää, jossa eniten istuville ilmaantui 11 % enemmän syöpiä verrattuna vähän istuviin.

Edellä mainituissa tutkimuksissa paikallaanoloajan kesto perustui itseraportointiin, eikä yhdessäkään ollut käytetty aktiivisuusmittareita paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden määrän arvioimiseksi.

Liikunnan biologiset vaikutusmekanismit. Fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä syöpäriskiin on selitetty fysiologisilla muutoksilla, jotka perustuvat lihastyön aiheuttamaan energiankulutuksen lisääntymiseen. Se vähentää ylipainoa ja aiheuttaa muutoksia aineenvaihdunnassa, kuten steroidihormonien, adiposytokiinien ja kasvutekijöiden määrässä sekä insuliiniresistenssissä (8,13). Kudosten lievä tulehdustila ja oksidatiivinen stressi vähenevät, ja muutoksia tapahtuu myös immunologisissa toiminnoissa. Suolen motiliteetti lisääntyy, ja karsinogeenisten yhdisteiden syntymiseen jää vähemmän aikaa, millä on arvioitu olevan merkitystä paksusuolisyövän synnyssä.

Liikunta syöpäpotilaan kuntoutuksessa ja syövän uusiutumisen ehkäisyssä

Tavoitteellista liikuntaharjoittelua käytetään syöpään sairastuneiden kuntouttamisessa hoitojen aiheuttamien haittavaikutuksien vähentämiseksi, mutta sen kattavuudesta ei ole tietoja. Syöpähoidot voivat heikentää yleiskuntoa ja aiheuttaa uupumusta, osteoporoosia, painon vaihtelua, lihaskatoa ja ääreishermostojen toimintahäiriöitä. Näitä oireita voidaan vähentää liikuntaharjoittelulla.

Liikuntaharjoittelu vähentää rintasyövän uusiutumiseriskiä (14). Ylipainoiset naiset näyttävät saavan normaali-painoisiin verrattuna suuremman hyödyn liikunnasta. Rintasyöpäpotilaat hyötyisivät seurannan alkuvaiheessa nimenomaan heille suunnatusta ohjatusta liikunnasta, jolloin kynnyksellä olisi mahdollisimman matala ja ryhmä tarjoaisi vertaistukea (15). Suomalaisessa rintasyöpäpotilaiden tutkimuksessa liikuntaharjoittelu vahvisti luuntiheyttä ja paransi elämänlaatua syöpähoitojen jälkeen (16,17).

Kansallisen syöpäsunnitelman mukaan panostus syöpäpotilaiden kuntoutumiseen edistää sekä työikäisten että ikääntyvien syöpäpotilaiden selviytymistä ja osaltaan säästää syövän hoidon kokonaiskustannuksia (3). Liikunta on tärkeää sekä omaehtoisena harjoitteluna että osana liikunnallista kuntoutusta.

Ravinto syövän ehkäisyssä

Tutkimustieto ravinnon ja eri syöpien ilmaantuvuuden välisistä yhteyksistä on edelleen puutteellista. Ruokavalio on monimutkainen kokonaisuus, ja siksi tekijöiden yhteisvaikutusten hallinta on vaativaa. Ravintotekijät vaikuttavat syöpäriskiin sekä itsenäisesti että painonhallinnan välityksellä. Syövän kehittyminen kestää usein vuosikymmeniä, ja siihen kuuluu eri vaiheita. Ravintotekijät vaikuttavat todennäköisesti eri tavoin eri vaiheissa. Syövän esiintyvyyden maantieteelliset erot ja siirtolaisuus ovat osoittaneet, että ympäristötekijöiden ja elintapojen merkitys syövän synnyssä on tärkeä. Esimerkiksi Japanista Havaijille muuttaneiden naisten rinta- ja suolistosyöpien riskit suurenevät moninkertaisesti, mutta mahasyöpäriski puolittui. Riskien muutoksiin vaikuttivat osaltaan ravitsemuksen ja liikunnan muutokset.

Kansainvälisissä ravitsemussuosituksissa syövän ehkäisemiseksi nostetaan esille viisi tärkeää asiaa: Kasvien, hedelmien ja täysjyvävalmisteiden syömistä suositellaan, samoin normaalipainon ylläpitämistä. Harkitummin kannattaa kuluttaa punaista lihaa ja lihajalosteita, runsasenergisuutta ruokia ja sokeroituja juomia sekä alkoholia (18). Alkoholin käytön yhteyttä syöpäriskiin käsittelevät Ollila ja Bingham tässä numerossa.

Ydinasiat

- ▶ Vähäinen fyysinen aktiivisuus liittyy monien syöpien ilmaantuvuuteen.
- ▶ Monipuolinen liikunta vähentää syöpää pääosin aineenvaihdunnallisten muutosten kautta.
- ▶ Säännöllinen monipuolinen vapaa-ajan liikunta kohentaa syöpäpotilaiden elämänlaatua ja edistää sairaudesta selviytymistä.
- ▶ Ravinto vaikuttaa syöpäriskiin sekä itsenäisesti että painonhallinnan välityksellä.
- ▶ Syövän ehkäisemiseksi suositellaan kasvien, hedelmien, marjojen ja täysjyvävalmisteiden käytön lisäämistä sekä sokereiden juomien ja alkoholin käytön vähentämistä.

Syöpäriskiä voi pienentää syömällä monipuolisesti. Ruokavalion kokonaisuus ratkaisee, eivät niinkään yksittäiset ruoat. Parhaiten syöpäparitsemussuosituksen mukaisesti syövien riski sairastua tai kuolla syöpään oli 10–60 % pienempi kuin syöpäsuoituksia vähiten noudattavien (19). Pienempi riski havaittiin erityisesti rinta-, kohdunlimakalvo- ja paksusuolisyöpien osalta. Suositusten mukaisesti syöville postmenopausaalisilla naisilla ilmeni vähemmän elimistön oksidatiivista stressiä ja lievää tulehdustilaa, ja heidän energiatasapainonsa oli parempi (20,21). Syövän ehkäisemiseen tarkoitettujen ravitsemussuositusten kanssa (22). Tasapainoisen ja terveellisen ruokavalion, kuten Itämeren ruokavalion, voi koostaa kotimaisesta ruoasta.

Kasvien ja hedelmien suuri kulutus on osoitettu syövän suojatekijäksi tapaus-verrokkitutkimuksissa, mutta seurantalutkimuksissa yhteys on ollut odotettua pienempi. Kaikkiaan 95 tutkimusta käsittäneen systemaattisen katsauksen mukaan eniten vihanneksia ja hedelmiä kuluttavien kokonais-syöpäriski oli noin 10 % pienempi kuin niitä vähiten kuluttavien (23). Myös rinta- ja suolistosyöpien osalta on rapor-

toitu samansuuntaisia tuloksia. Kasvien ja hedelmien runsas syöminen voi vähentää myös suun alueen syöpien sekä ruokatorvi- ja mahalaukkusyöpien riskiä. Runsa kuidun saanti pienentää suolistosyövän riskiä (24). Eniten täysjyväviljaa kuluttavien riski sairastua suolistosyöpään havaittiin viidenneksen pienemmäksi kuin vähiten kuluttavien. Suomalaiset miehet kuluttavat kasviksia ja hedelmiä keskimäärin 360 g ja naiset 400 g päivässä, kun suositus on vähintään 500 g vihanneksia ja hedelmiä päivässä (22,25). Miehistä 15 % ja naisista 5 % ei ollut syönyt vihanneksia kahtena tutkimusta edeltäneenä päivänä, ja tuoreiden hedelmien osalta vastaavat lukemat olivat 19 % ja 26 %. Miehet saavat kuitua 22 g ja naiset 21 g päivässä, kun suositus on 25–35 g päivässä.

Suolistosyöpärisikin vähentämiseksi suositellaan käytettäväksi punaista lihaa ja lihajalosteita enintään 500 g viikossa. Tämä vastaa noin 750 g kypsentämätöntä lihaa (18). Suomalaiset miehet kuluttavat kypsentämätöntä lihaa noin 1 000 g ja naiset 550 g viikossa (25). Systemoimalla 42 kohorttitutkimusta sisältäneessä katsauksessa havaittiin, että eniten punaista lihaa syöneiden riski sairastua suolistosyöpään oli 10 % suurempi ja lihajalosteita syöneiden 20 % suurempi kuin näitä vähiten syöneiden (26). Kuumissa lämpötiloissa syntyvät yhdisteet, esimerkiksi heterosykliset amiinit altistavat suolistosyöväälle. Lihavalmisteiden nitriitti ja suola voivat lisätä haitallisten N-nitrosoyhdisteiden muodostumista suolistossa. Lisäksi osa lihan ja suolistosyövän yhteydestä voi selittyä enemmän lihaa syövien muilla epäterveellisillä elintavoilla (tupakointi, lihavuus, vähäinen fyysinen aktiivisuus, runsas paikallaanolo sekä vähäinen hedelmien ja täysjyväviljojen kulutus) (27). Punaisen lihan vähentäminen antaa ruokavaliossa tilaa kala- ja kasvisruoille.

Ravintolisät ja syöpäriski. Vakuuttava näyttö ravintolisien yhteydestä syöpään puuttuu (24). Joissakin tutkimuksissa suuret ravintolisäannokset ovat aiheuttaneet haittavaikutuksia. Esimerkiksi ravinnosta saatu folaatti ja beetakaroteeni voivat ehkäistä tiettyjä syöpätyyppejä, kun taas niiden saanti ravintolisistä voi olla jopa haitallista. Ravinnosta saatavat ravintotekijät ja ravintolisät voivat käyttäytyä

TAULUKKO. Liikunta- ja ravitsemussuosituksen syövän ehkäisemiseksi (31,32).

Pidä painosi kurissa.

Vietä liikunnallista elämää. Älä istu liikaa.

Ole fyysisesti aktiivinen arkielämässä – liiku ja liikuskele. Vältä pitkäaikaista tuntekausien istumista kotona ja työssä.

Terveyttä edistävän liikunnan suositukset väestölle:

Kohtuukoormitteista kestävyysliikuntaa kuten reipasta kävelyä vähintään 150 minuuttia viikossa (tai raskasta kestävyysliikuntaa kuten juoksua 75 minuuttia viikossa) sekä lihasvoimaa ja kehon hallintaa kohentavaa harjoittelua kahdesti viikossa.

Vähennä istumista ja korvaa sitä kevytkoormitteisella liikuskelulla sekä tauota yhtäjaksoista vähintään kahden tunnin istumista nousemalla ylös tuolista.

Syö terveellisesti.

Syö paljon kokojyvätuotteita, palkokasveja, kasviksia, hedelmiä ja marjoja. Suositus on vähintään 500 g vihanneksia ja hedelmiä päivässä.

Vältä runsasenergisäisiä (paljon sokeria tai rasvaa sisältäviä) ruokia ja sokerisia juomia.

Vältä lihajalosteita. Rajoita punaisen lihan ja runsas-suoloisten ruokien syöntiä.

elimistössä eri tavoin. D- ja E-vitamiinien osalta tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. Suurista seleenisisistäkään ei näytä olevan hyötyä eturauhassyövän ehkäisyssä (24).

Painonhallinta. Normaaliaino (painoindeksi vähintään 18,5 kg/m² ja alle 25 kg/m²) on yksi tärkeimmistä syövän suojaajista (18). Suomalaisista miehistä kaksi kolmesta ja lähes puolet naisista on vähintään ylipainoisia (painoindeksi vähintään 25 kg/m²). Kaikkiaan 204 tutkimuksen meta-analyysi osoitti, että painoindeksin yhteys myeloomaan sekä ruokatorvi-, mahansuu-, suolisto-, sappitie-, haima-, rinta-, kohdunlimakalvo-, munasarja- ja munuaissyöpiin on positiivinen (28). Lihavuus aiheuttaa noin 20 % syövästä, tarkemmat luvut ovat 4–35 % kudoksen tai sukupuolen mukaan (29). Rasvasolut tuottavat hormoneja (esimerkiksi estrogeeni, insuliini) ja kasvutekijöitä, jotka siirtyvät verenkierrossa muualle elimistöön. Nämä tekijät voivat edistää syövän syntyä ja kiihdyttää syöpäsolujen kasvua. Runsa rasvakudoksen määrä aiheuttaa myös elimistön lievä tulehdustilan, lisää oksidatiivista stressiä ja heikentää immuunijärjestelmän toimintaa.

Ravinto ja syövästä selviytyminen

Ravitsemuksen yhteydestä syövästä selviytymiseen on vähemmän tutkimustietoa kuin ravitsemuksen vaikutuksesta syövän ehkäisyssä. Syövästä selviytyneille (18,22). Suositukset ovat linjassa keskenään, ja niiden noudattaminen vähentää todennäköisyyttä sairastua muihin pitkäaikaisiin kansansairauksiin, kuten tyypin 2 diabetekseen sekä valtimotauteihin. Syöpiin liittyvät Käypä hoito -suositukset eivät yleensä kiinnitä huomiota ravitsemukseen ja liikuntaan syövän hoidossa ja kuntoutuksessa. Terveystieteiden käytännötkin vaihtelevat. Ravintoon ja liikuntaan liittyvät asiat pitäisikin paremmin liittää syöpään sairastuneiden hoitoon ja seurantaan. Potilaat ovat yleensä motivoituneita parantamaan elintapojaan parantaakseen hoidon vaikutuksia, elämänlaatua ja selviytymistään. Heitä pitäisi ohjata tutkimustiedon pohjalta.

RIITTA LUOTO, LT, dosentti, ylilääkäri

Kela, Keskinen vakuutuspiiri
Tampereen yliopisto

KATRIINA KUKKONEN-HARJULA, LKT, dosentti, hyvinvoinnin ja terveyden edistämisen ylilääkäri

Eksote, kuntoutus
Lappeenranta

SATU MÄNNISTÖ, ETT, dosentti, tutkimuspäällikkö

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, kansanterveysratkaisut-osasto
Helsinki

Lopuksi

Liikunnan, ravitsemuksen ja painonhallinnan suosituksia on vaikea priorisoida syövän ehkäisyssä, koska ne liittyvät eri tavalla eri syöpiin (2). Kaikki kolme liittyvät jollakin tavalla toisiinsa, ja elintapoihin liittyvät riskit vaihtelevat maittain. Syövän ehkäisyyn tarkoitettujen ravitsemussuosituksien kanssa (22). Koulutustaso vaikuttaa terveydenlukutaitoon ja elintapoja koskeviin valintoihin sekä liikkumisen että ravitsemuksen osalta. Alimpaan sosiaaliluokkaan kuuluvien potilaiden syöpäkuoleman vaara on suurin (30). Vähiten koulutettuihin kohdistettavat liikkumista, terveellistä ravitsemusta ja painonhallintaa edistävät toimenpiteet tuottavat syövän ehkäisyssä todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset suomalaisten hyvinvoinnin ja terveyden edistämiseksi (TAULUKKO) (31,32). Terveystieteiden käytännössä pitäisikin kiinnittää enemmän huomiota elintapoihin niin hoidon, kuntoutuksen kuin seurannan aikana. ■

SIDONNAISUUDET

Riitta Luoto: Ei sidonnaisuuksia

Katriina Kukkonen-Harjula: Luentopalkkio (MSD Finland)

Satu Männistö: Apuraha (National Cancer Institute, USA), luentopalkkio (Jyväskylän ikääntyvien yliopisto)

SUMMARY

Physical activity, nutrition and weight maintenance in cancer prevention

Physical activity, healthy diet and weight maintenance can decrease the incidence of cancer by one third. Physical activity during leisure and at work is associated with decreased risk of cancers of the colon, endometrium and breast. Biological mechanisms include changes in insulin resistance, growth factors, steroid hormones, and body composition. Sedentary behavior is an independent risk factor. Leisure physical activity is important for cancer survivors, owing to the effects on the quality of life, and against cancer recurrence. In addition to contributing to weight management. Several dietary factors have an independent role in cancer risk.

KIRJALLISUUTTA

1. Parkin DM, Boyd L, Walker LC. The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010. *Br J Cancer* 2011;105:S77–81.
2. Policy and action for cancer prevention: food, nutrition, and physical activity: a global perspective. WCRF/AICR report. Washington DC: World Cancer Research Fund 2009.
3. Syövän ehkäisyn, varhaisen toteamisen ja kuntoutumisen tuen kehittäminen vuosina 2014–2025. Kansallisen syöpäsuunnitelman II osa. Ohjaus 06/2014. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014.
4. Sosiaali- ja terveysministeriö. Istu vähemmän – voi paremmin! Kansalliset suositukset istumisen vähentämiseen. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriön esitteitä 2015.
5. Liu L, Shi Y, Li T, ym. Leisure time physical activity and cancer risk: evaluation of the WHO's recommendation based on 126 high-quality epidemiological studies. *Br J Sports Med* 2016;50:372–8.
6. Schmid D, Leitzmann MF. Cardiorespiratory fitness as predictor of cancer mortality: a systematic review and meta-analysis. *Ann Oncol* 2015;26:272–8.
7. Lakoski SG, Willis BL, Barlow CE, ym. Midlife cardiorespiratory fitness, incident cancer, and survival after cancer in men: the Cooper Center longitudinal study. *JAMA Oncol* 2015;1:231–7.
8. Leitzmann M, Powers H, Anderson AS, ym. European code against cancer, 4th edition: physical activity and cancer. *Cancer Epidemiol* 2015;39(Suppl 1):S46–55.
9. Wolin KY, Yan Y, Colditz GA, ym. Physical activity and colon cancer prevention: a meta-analysis. *Br J Cancer* 2009;100:611–6.
10. Moore SC, Lee IM, Weidner P, ym. Association of leisure-time physical activity with risk of 26 types of cancer in 1.44 million adults. *JAMA Intern Med* 2016;176:816–25.
11. Schmid D, Leitzmann MF. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst* 2014;106. DOI: 10.1093/jnci/dju098.
12. Patel AV, Hildebrand JS, Campbell PT, ym. Leisure-time spent sitting and site-specific cancer incidence in a large U.S. cohort. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2015;24:1350–9.
13. Savolainen-Peltonen H, Tikkanen MJ, Mikkola T. Naisen rasvakudoksen endokrinologiaa – steroidihormonimetabolian yhteys rintasyöpään. *Suom Lääkäril* 2017; 71:1687–93.
14. Courneya KS. Physical activity and cancer survivorship: a simple framework for a complex field. *Exerc Sport Sci Rev* 2014;42:102–9.
15. Mattson J, Auvinen P, Bärlund M, Jukkola-Vuorinen A. Rintasyöpäpotilaan seuranta. *Duodecim* 2016;132:2317–20.
16. Penttinen HM, Saarto T, Kellokumpu-Lehtinen P, ym. Quality of life and physical performance and activity of breast cancer patients after adjuvant treatments. *Psychooncology* 2011;20:1211–20.
17. Saarto T, Penttinen HM, Sievänen H, ym. Effectiveness of a 12-month exercise program on physical performance and quality of life of breast cancer survivors. *Anticancer Res* 2012;32:3875–84.
18. Schüz J, Espina C, Villain P, ym. European code against cancer, 4th edition: 12 ways to reduce your cancer risk. *Cancer Epidemiol* 2015;39(Suppl 1):1–10.
19. Kohler LN, Garcia DO, Harris RB, ym. Adherence to diet and physical activity cancer prevention guidelines and cancer outcomes: a systematic review. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2016;25:1018–28.
20. Morimoto Y, Beckford F, Cooney RV, ym. Adherence to cancer prevention recommendations and antioxidant and inflammatory status in premenopausal women. *Br J Nutr* 2015;114:134–43.
21. Tabung FK, Fung TT, Chavarro JE, ym. Associations between adherence to the World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research cancer prevention recommendations and biomarkers of inflammation, hormonal, and insulin response. *Int J Cancer* 2017;140:764–76.
22. Terveyttä ruoasta! Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014. Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014.
23. Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, ym. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality – a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol* 2017. DOI: 10.1093/ije/dyw319.
24. Norat T, Scoccianti C, Boutrou-Ruault MC, ym. European code against cancer, 4th edition: diet and cancer. *Cancer Epidemiol* 2015;39(Suppl 1):56–66.
25. Helldán A, Raulio S, Kosola M, ym. Finravinto 2012 -tutkimus – The national FINDIET 2012 survey. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen raportti 16/2013.
26. Chan DS, Lau R, Aune D, ym. Red and processed meat and colorectal cancer incidence meta-analysis of prospective studies. *PLoS One* 2011;6. DOI: 10.1371/journal.pone.0020456.
27. Fogelholm M, Kanerva N, Männistö S. Association between red and processed meat consumption and chronic diseases: the confounding role of other dietary factors. *Eur J Clin Nutr* 2015;69:1060–5.
28. Kyrgiou M, Kalliala I, Markozannes G, ym. Adiposity and cancer at major anatomical sites: umbrella review of the literature. *BMJ* 2017;356. DOI: 10.1136/bmj.j477.
29. Andersson AS, Key TJ, Norat T, ym. European code against cancer, 4th edition: obesity, body fatness and cancer. *Cancer Epidemiol* 2015;39(Suppl 1):34–45.
30. Pokhrel A, Martikainen P, Pukkala E, ym. Education, survival and avoidable deaths in cancer patients in Finland. *Br J Cancer* 2010;103:1109–14.
31. European code against cancer: 12 ways to reduce your cancer risk. IARC 2016. <http://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/en>.
32. Liikunta. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä hoito -johtoryhmän asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2016 [päivitetty 13.01.2016]. www.kaypahoito.fi.