

## **Ravitsemustieteen valintakoe 31.5.2022 kello 10–11.30.**

Suoritus aika 6 x 15 minuuttia (lisäaika 5 minuuttia/osakoe).

### **Valintakoemateriaali (julkaistu 30.4.2022):**

Mutanen ym. (toim.): Ravitsemustiede, 8. uudistettu painos 2021.

<https://verkkokauppa.duodecim.fi/6798.html>

Valintakoeaineistoon kuuluvat kirjasta seuraavat osiot:

Suomalainen ruoka (sivut 16–68):

Suomalainen ravitsemus ja sen kehitys

Ruoan sisältämät aineet

Kasvis-, trendi-, ja etniset ruokavaliot

Terveysvaikutteiset, muuntogeeniset ja uuselintarvikkeet

Ravintolisät ja kasvirohdosvalmisteet

Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta

Ravitsemusfysiologia (sivut 70–148 ja 239–260):

Ravitsemusfysiologian peruskäsitteet

Syömisen säätely

Energia- ja ravintoaineet, ravintokuitu ja alkoholi

Energia-aineenvaihdunta ja energian tarve

Aineenvaihdunnan säätelyn periaatteet

Suoliston immuunijärjestelmä

Ravinto ja suolistomikrobisto

Uhari M: Biostatistiikan taskutieto 3–4. uudistettu painos 2020, 90 sivua. Kustannus Oy Duodecim. <https://verkkokauppa.duodecim.fi/6481.html>

Rautavirta K: Ravitsevaa ruokaa huokeaan hintaan – Carl Tigerstedt suomalaisen kansanravitsemuksen edistäjänä. Sosiaalilääketieteellinen aikakauslehti 2020:57:372–381. <https://journal.fi/sla/article/view/97551>

Simonen ym.: Ateroskleroottisen valtimotaudin riskin vähentäminen ruokavalion keinoin – mitä uutta? Suomen Lääkärilehti 2021:76(44):2473–2478.

Raulio ym.: D-vitamiinin saanti ja seerumipitoisuus aikuisilla. FinRavinto 2017 tuloksia. Suomen Lääkärilehti 2021:76(43):2578-2582c. (Liitteet eivät ole mukana valintakoealueessa)

**Valintakokeen osiot:**

Osakoe 1: Suomalainen ravitseminen ja sen kehitys (kirja kpl 1-6 + Rautavirta)

Osakoe 2: Ruoka ja ruokavaliot (kpl 1–6)

Osakoe 3: Ravitsemusfysiologia ja syömisen säätely (kpl 7–8)

Osakoe 4: Energia-aineenvaihdunta (kpl 9,10 & 13)

Osakoe 5: Suolisto (kpl. 14–15)

Osakoe 6: Biostatistiikka (Taskutieto + artikkelit)

**Tasapistetilanteessa osakokeista saadut pisteet arvotetaan osioiden välillä seuraavasti:**

1. Osakoe 5
2. Osakoe 4
3. Osakoe 3
4. Osakoe 6
5. Osakoe 1
6. Osakoe 2

Oikeat vastaukset on merkitty punaisella läpi valintakokeen.

**Muutokset tehtävien arvioinnissa:**

**Osakokeen 4 tehtävässä 5 hyväksytään oikeaksi vaihtoehdoksi kaksi vastausta, valinnat b ja d. 1.6.2022.**

## UEF\_Ravitsemustiede\_osio\_1

Ohjeteksti: Tämän osakokeen aihepiiri on **suomalainen ravitsemus ja sen kehitys** (0–10 pistettä).

Kysymyksissä 1–5 on neljä vastausvaihtoehtoa, joista yksi on oikein. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä. Valitse jokaisesta vain yksi vastaus.

1. Suomalaiset ravitsemussuositukset. Mikä väitteistä on **väärin**?
  - a. Väestötason ravitsemussuositukset eivät sovellu sellaisenaan henkilöille, joilla on diabetes. (s. 17)
  - b. Naiselle yksi tölkki keskiolutta (0,5 l) päivässä ylittää suositeltavan alkoholin käyttömäärän. (s. 18)
  - c. Väestötasolla n-3-sarjan rasvahapoista saatavan energian suositeltava määrä on vähintään 1 % kokonaisenergiasta. (s.18)
  - d. Ravintokuidun suositeltava saanti on vähintään 12,6 g/1000 kcal.
  
2. Suomalaiset ravitsemussuositukset. Mikä väitteistä on **väärin**?
  - a. Ikääntyneille riittävä nesteen saanti on tärkeää, koska nestevajaus voi kehittyä nopeasti. (s. 21–22)
  - b. Suomessa asuville tummaihoisille suositellaan ravintolisänä D-vitamiinia lokakuusta maaliskuulle (s. 20)
  - c. Lapsille suositeltava suolan saanti on korkeintaan 0,5 g/MJ. (s. 19)
  - d. Hedelmällisessä iässä oleville naisille suositeltava päivittäinen folaatin saanti on 100 ug suurempi kuin muulle väestölle. (s. 25)
  
3. Suomalaisten ravitsemus. Mikä väitteistä on **oikein**?
  - a. Suomalaiset saavat keskimäärin suosituksen mukaisesti tyydyttymättömiä rasvahappoja. (s. 23)
  - b. Suomalaiset saavat suosituksiin nähden keskimäärin liikaa lisättyä sokeria. (s. 24)
  - c. Suomalaiset saavat keskimäärin liian vähän jodia. (s. 26)
  - d. Vitamiineista suomalaiset saavat keskimäärin liian vähän niasiinia ja pyridoksiinia. (s. 27)
  
4. Suomalaisen ravitsemuksen kehitys. Mikä väitteistä on **väärin**?
  - a. Väestön ravintoaineiden saantia on parannettu lisäämällä elintarvikkeisiin rautaa, tiamiinia, jodia ja D-vitamiinia. (s. 33)
  - b. Kalan käyttö on lisääntynyt suomalaisessa väestössä 1900-luvun alusta 2010-luvun alkuun. (s. 31)
  - c. Siipikarjan lihaa käytetään nykyään enemmän kuin naudanlihaa.
  - d. Punaisen lihan kulutus on vähentynyt 1900-luvun alun käyttömääristä. (s.31)
  
5. Suomalaisen ravitsemuksen kehitys. Mikä väitteistä on **väärin**?
  - a. Ensimmäisen maailmansodan aikaan Suomessa viljaa ja viljavalmisteita säännösteltiin koko maassa. (Rautavirta)
  - b. Maksuttoman kouluruoan tarjoaminen kaikille kansakoululaisille alkoi 1920-luvulla. (Rautavirta s. 376)

- c. 1920–30-luvulla vähävaraisen väestön ruokavaliossa oli paljon kahvia, sokeria ja leipää. (s. 32 + Rautavirta)
- d. Suomalaisten keskimääräinen painoindeksi on noussut ja verenpaine on laskenut 1970-luvulta nykypäivään.

Ohjeteksti: Kysymykset 6–10 ovat väittämiä. Vastaa jokaisen väittämän osalta, onko väittämä oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

- 6. Maitovalmisteet ovat keskeisiä kaliumin, fosforin ja jodin lähteitä suomalaisilla.
  - a. Oikein (s. 27)
  - b. Väärin
- 7. C-vitamiinin suositeltava päivittäinen saanti on 75 mg. Tämä tarkoittaa, että aikuisväestössä C-vitamiinin keskimääräinen tarve on 75 mg päivässä.
  - a. Oikein
  - b. Väärin (s. 17)
- 8. Kalaa suositellaan 2–3 aterialla viikossa, sillä muusta ruoasta ei voi saada riittävästi alfa-linoleenihappoa.
  - a. Oikein
  - b. Väärin (s. 21)
- 9. Planetaarinen ruokavalio eroaa suomalaisista ravitsemussuosituksista eniten punaisen lihan ja kasviproteiinien käyttösuosituksissa.
  - a. Oikein (s. 38)
  - b. Väärin
- 10. Jos ruokavalioiden ravintoainetiheys on sama, saa henkilö, jonka energiansaanti on suurempi enemmän ravintoainetta kuin henkilö, jonka energiansaanti on pienempi.
  - a. Oikein (s. 19)
  - b. Väärin

## UEF\_Ravitsemustiede\_osio\_2

Ohjeteksti: Tämän osakokeen aihepiiri on **ruoka ja ruokavaliot** (0–10 pistettä).

Kysymyksissä 1–5 on neljä vastausvaihtoehtoa, joista yksi on oikein. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

1. Elintarvikelainsäädäntö ja -valvonta. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Elintarvikkeita ovat esimerkiksi pullovesi ja purukumi. (oikein, s. 65)
- b. Elintarvikkeisiin lasketaan mukaan myös kliiniset ravintovalmisteet. (oikein, s. 65)
- c. Ravintolisät eivät ole elintarvikkeita. (väärin, s. 65)
- d. Elintarvike voi koostua muuntogeenisistä organismeista. (oikein, s. 65)

2. Ravintolisät ja kasvirohdosvalmisteet. Mikä väitteistä on **oikein**?

- a. Kasvirohdosvalmisteiden myyntiluvat myöntää Ruokavirasto. (väärin, Fimea, s. 61)
- b. Perinteisillä kasvirohdosvalmisteilla on takanaan pitkä käyttöhistoria, joten niitä ei tarvitse rekisteröidä lääkevalmisteiksi. (väärin, pitää rekisteröidä, s. 61)
- c. Ruokavirasto voi myöntää yritykselle luvan ravintolisän myyntiin, mikäli se täyttää kaikki viranomaiskriteerit. Siten kaikki markkinoilla olevat ravintolisät ovat terveellisiä oikein käytettynä. (väärin, s. 60)
- d. Samasta lähtökasvista voidaan mahdollisesti valmistaa useita lääkkeitä, joita valvoo Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea, sekä useita ravintolisiä, joita valvoo Ruokavirasto. (oikein, s. 61 ja 63)

3. Terveysvaikutteiset, muuntogeeniset ja uuselintarvikkeet. Mikä väitteistä on **oikein**?

- a. Vaikka elintarvikkeissa esiintyisi muuntogeenisiä (GM) ainesosia vain satunnaisesti ja pieniä määriä (alle 0,9 %), se tulee ilmoittaa pakkausmerkinnöissä. (väärin)
- b. Ravitsemusväitteiden ei tarvitse olla tekstimuotoisia, vaan ne voivat olla myös esimerkiksi puhetta, ääniä tai symboleita. Esimerkiksi Sydänmerkki -symboli on ravitsemusväite. (oikein, s. 55)
- c. Mikäli elintarvikkeesta esitetään ravitsemusväite ”sisältää flavonoideja”, tulee siitä pystyä osoittamaan tarkka määrä kyseistä ainetta. (väärin, s. 55)
- d. Chian siementen käyttö (10 %) leivissä on sallittu Euroopan unionin alueella turvallisen käyttöhistorian ja perusteellisten myrkyllisyyteen liittyvien testausten jälkeen. (väärin, s. 58)

4. Etniset ruokavaliot, maahanmuuttajat ja ravitsemus. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Ravitsemusnäkökulmasta tarkasteltuna maahanmuuttajan ravitsemusneuvonnassa ei ole merkitystä henkilön aiemmillä ruokatottumuksilla tai ruokamieltyyksillä, sillä neuvonnan tarkoituksena on totuttaa maahanmuuttaja suomalaiseen ruokavalioon. (väärin, s. 52)
- b. Etninen ruokavalio voi poiketa valtaväestön ruokavaliosta ruoka-aineiden valinnan, ateriointitottumusten ja ruoanvalmistustavan suhteen. (oikein, s. 51)
- c. Lihavuutta (painoindeksi >30 kg/m<sup>2</sup>) esiintyy Suomeen muuttaneilla somalinaisilla ja kurdeilla enemmän kuin suomalaisilla. (oikein, s. 52)

d. Riisitaudin syntyä on osalla Suomeen muuttaneista edistänyt tietämättömyys D-vitamiinilisän tarpeellisuudesta. (oikein, s. 52)

5. Elintarvikkeiden lisä- ja vierasaineet. Mikä väitteistä on **väärin**?

a. Yksipuoliset ruokavalinnat erityisesti pikkulapsilla voivat kerryttää lisäaineiden saantia jopa niin, että sallittu hyväksyttävä päiväsaanti ylittyy. (oikein, s. 44)

b. ADI-arvo (acceptable daily intake) määritellään siten, että eläinkokeissa vaaralliseksi arvioituun lisäaineen määrään lisätään noin satakertainen turvamarginaali. (väärin, s. 44)

c. Elintarvikkeiden vierasaineita ovat esimerkiksi ympäristömyrkyt, kuten raskasmetallit tai radioaktiiviset aineet. (oikein, s. 45)

d. Elintarvikkeissa voi muodostua homemyrkkijä eli mykotoksiineja, mutta niiden saanti ravinnosta on Suomessa vähäistä. (oikein, s. 46)

Ohjeteksti: Kysymykset 6–10 ovat väitteitä. Vastaa jokaisen väitteen osalta, onko se oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

6. Mikäli elintarvikkeen on tieteellisillä tutkimuksilla todettu olevan terveyttä edistävä, voidaan siitä esittää ihmisen sairauksien ehkäisemiseen liittyvä terveysväite elintarvikelainsäädännön mukaisesti.

a. Oikein

b. Väärin, s. 54

7. Fleksaaminen tarkoittaa osittaista kasvisruokavalion noudattamista.

a. Oikein, s. 50

b. Väärin

8. Vegaaniäidin lapselle B<sub>12</sub> -vitamiinin puutostauti saattaa ilmaantua jo muutaman kuukauden iässä.

a. Oikein, s. 49

b. Väärin

9. Euroopan elintarviketurvallisuusviranomainen (EFSA) vastaa elintarvikkeiden riskinhallinnasta ja tekee päätöksiä elintarvikkeiden hyväksymisestä EU:n alueella.

a. Oikein

b. Väärin, s. 67

10. Yhtenä EFSA:n tehtävänä on tiedottaa kaikista elintarvikeketjuun liittyvistä riskeistä.

a. Oikein, s. 68

b. Väärin

## UEF\_Ravitsemustiede\_osio\_3

Ohjeteksti: Tämän osakokeen aihepiiri on **ravitsemusfysiologia ja syömisen säätely** (0–10 pistettä).

Kysymyksissä 1–5 on neljä vastausvaihtoehtoa, joista yksi on oikein. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä. Valitse jokaisesta vain yksi vastaus.

1. Solukalvokuljetus. Mikä väitteistä on **väärin**?

- Helpotetussa kuljetuksessa ravintoaine siirtyy solukalvon läpi ATP:n tuottaman energian avulla.
- Passiivisessa kuljetuksessa aine siirtyy solukalvon läpi diffuusiolla.
- Aktiivisessa kuljetuksessa kuljettajaproteiinit siirtävät aineita pienemmästä pitoisuudesta suurempaan.
- Solukalvorakkuloissa tapahtuva aineiden kuljetus vaatii ATP:n energiaa.

*s. 80. Helpotettu kuljetus on proteiinien avustamaa diffuusiota.*

*s. 80. Yksinkertaisessa diffuusiossa aine pääsee kulkeutumaan solukalvon läpi.*

*s. 80. Aktiivisessa kuljetuksessa kuljettajaproteiini siirtää aineita pitoisuus- tai elektrokemiallista gradienttia vastaa, jolloin kuljetus vaatii ATP:n energiaa.*

*s. 80. Energiaa vaativaa kuljetusta on myös solukalvorakkuloissa solun sisään (endosytoosi) tai solusta ulos (eksosytoosi) tapahtuva kuljetus.*

2. Ruoansulatuksen vaiheet. Mikä väitteistä on **väärin**?

- Kefaalista vaihetta aktivoi esimerkiksi ruoan haistaminen.
- Kefaalisessa vaiheessa tapahtuu noin 20 % aterian aiheuttamasta mahahapon erityksestä.
- Kefaalinen vaihe kestää muutamia minuutteja.
- Ohutsuolivaiheessa tapahtuu noin 5 % mahahapon erityksestä.

*s. 76. KUVA 7.3. Kefaalinen vaihe saa alkunsa keskushermostosta, kun ruokaa ajatellaan, katsotaan, haistetaan tai maistetaan. Aterian aiheuttamasta mahahapon erityksestä 30–40 % ja haiman entsyymierityksestä noin 25 % tapahtuu tässä (kefaalisessa) vaiheessa.*

*Tämä (kefaalinen) vaihe kestää vain muutamia minuutteja. KUVA 7.3. Ohutsuolivaiheessa tapahtuu noin 5 % mahahapon erityksestä.*

3. Ravintoaineiden käsittely elimistössä. Mikä väitteistä on **väärin**?

- Rasvaliukoiset aineet kulkeutuvat verenkierrossa pääasiassa lipoproteiinihiukkasissa.
- Ravintoaineita varastoidaan pääasiassa maksaan ja rasvakudokseen.
- Verenkierrossa pH pysyy jatkuvasti lähellä arvoa 7,4.
- Solukalvon kuljettajaproteiinien määrä lisääntyy lineaarisessa suhteessa kuljetettavan aineen määrään.

*s. 81. Suuri osa rasvaliukoisten aineiden kuljetuksesta tapahtuu lipoproteiinihiukkasissa.*

*s. 82. Ravintoaineiden varastoinnin kannalta keskeisiä ovat rasvakudos ja maksa.*

*s. 84. Lukuun ottamatta ruoansulatuskanavaa ja virtsarakkoa elimistön pH pysyy jatkuvasti hyvin lähellä arvoa 7,4.*

*s. 79. Kuljettajaproteiinien määrä solukalvolla on kuitenkin rajallinen, minkä takia aineen kuljetus ei kasva lineaarisessa suhteessa kuljetettavan aineen määrään vaan saturoituu.*

4. Ruoansulatuskanava osallistuu syömisen säätelyyn ja kylläisyyden kokemiseen monilla eri tavoilla. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Mahalaukun tyhjenemisnopeus vaikuttaa keskeisesti kylläisyyden kokemiseen.
- b. Mahalaukun venyttymisen aikaansaama kylläisyysvaikutus on tärkeä aterioiden välillä koetun kylläisyyden kannalta.
- c. Ruoan rakenne vaikuttaa ruoan läpikulku-aikaan suolistossa ja ravintoaineiden imeytymisnopeuteen.
- d. Ruoansulatuskanavan enteroendokriiniset solut vapauttavat yhdisteitä, kuten syömistä vähentävää glukagonin kaltaista peptidi 1:ä (GLP-1) ja syömistä lisäävää greliiniä.

*s. 90: Mahalaukun tyhjenemisnopeus on toinen keskeinen kylläisyyden kokemiseen vaikuttava tekijä. Mahalaukun venyttymisen aikaansaama kylläisyysvaikutus on tärkeä ateriakylläisyyden kannalta. Myös ruoan rakenne vaikuttaa mahalaukun tyhjenemisnopeuteen, samoin ....sekä ruoan läpikulku-aikaan suolistossa ja ravintoaineiden hajoamis- ja imeytymisnopeuteen. Syömisen hormonaalista säätelyä välittävät ruoansulatuskanavan eri osissa sijaitsevat enteroendokriiniset solut, jotka ... ja vapauttavat sen mukaan yhdisteitä, jotka osallistuvat syömisen ja energia-aineenvaihdunnan säätelyyn. Tunnetuimpia syömisen säätelyyn osallistuvia...yhdisteitä ovat syömistä lisäävä greliini ja syömistä vähentävät ... ja glukagoninkaltainen peptidi 1 (GLP-1).*

5. Ruoansulatus. Mikä väitteistä on **oikein**?

- a. Sympaattisen hermoston aktiivisuus lisää ruoansulatuskanavan liikkeitä ja eritystä.
- b. Ruoansulatuskanavaan erittyy noin kahdeksan litraa erilaisia ruoansulatusnesteitä vuorokaudessa.
- c. Mahalaukun ja suolen limakalvon enteroendokriiniset solut erittävät suolahappoa ruoan saavuttua mahalaukkuun.
- d. Mahalaukusta erittyvä gastriini lisää haiman entsyymieritystä.

*s. 72. Sympaattinen hermotus enimmäkseen ehkäisee ruoansulatuskanavan liikkeitä ja eritystä, kun taas parasympaattisen hermotuksen vaikutus on päinvastainen.*

*s. 72. Ruoansulatuskanavaan erittyy vuorokauden aikana runsaasti ruoansulatusnesteitä: sylki (1,5 l), mahalaukuneste (2,0 l), haimaneste (1,2 l), sappineste (0,5 l) ja suolineste (3 l).*

*s. 74. Mahalaukun ja suolen limakalvossa ja limakalvonalaiskerroksessa on erityyppisiä enteroendokriinisiä soluja, jotka tuottavat peptidihormoneita. s. 75, taulukko 7.2. Gastriini lisää mahalaukon eritystä.*

Ohjeteksti: Kysymykset 6–10 ovat väitteitä. Vastaa jokaisen väitteen osalta, onko se oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.



6. Ravintoainereservi tarkoittaa ravintoaineen varastoa elimistössä.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 82. Ravintoainereserveistä puhutaan silloin, kun ravintoaineella ei ole erityistä varastopaikkaa, vaan elimistö ottaa ainetta tarpeen mukaan käyttöön kudoksista.*

7. Suurin osa ravintoaineiden imeytymisestä tapahtuu ohutsuolen alku- ja keskiosassa.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 78. Suurin osa ravintoaineiden imeytymisestä tapahtuu ohutsuolen alkupäässä eli pohjukaissuolessa ja jejunumissa (tyhjäsuolella).*

8. Ruoansulatuksen gastrinen vaihe kestää 3–4 tuntia.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 76. Gastrisen vaiheen katsotaan alkavan siitä, kun ruoka saapuu mahalaukuun. Tämä vaihe voi kestää 3–4 tuntia.*

9. Syömisen homeostaattiseen säätelyyn liitetty halu syödä (wanting) yhdistyy erityisesti dopamiinivälitteiseen järjestelmään.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 91: Syömisen hedonistista säätelyä välittää aivoissa erityisesti kaksi mekanismia: halua syödä (wanting) välittää dopamiinivälitteinen järjestelmä aivojen mesolimbisellä alueella.*

10. Syömisen pitkäaikaissäätelyssä keskeisimpiä syömistä vähentäviä hormoneja ovat haiman tuottama insuliini ja rasvakudoksen tuottama leptiini, ja niiden pitoisuudet verenkierrassa heijastelevat muun muassa rasvakudoksen määrää.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 88: Rasvakudoksen tuottama leptiini ja haiman tuottama insuliini ovat keskeisimpiä pitkäaikaissäätelyn syömiseen vähentävästi vaikuttavia hormoneja. Leptiinin ja insuliinin pitoisuus verenkierrassa heijastelevat elimistön suurimman energiavaraston, rasvakudoksen, määrää ja siinä tapahtuvia muutoksia.*

## UEF\_Ravitsemustiede\_osio\_4

Ohjeteksti: Tämän osakokeen aihepiiri on **energia-aineenvaihdunta** (0–10 pistettä).

Kysymyksissä 1–5 on neljä vastausvaihtoehtoa, joista yksi on oikein. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä. Valitse jokaisesta vain yksi vastaus.

1. Glukoosin siirto soluihin kudosspesifisten glukoosin kuljettajaproteiinien avulla. Mikä väitteistä on **oikein**?

- a. GLUT-kuljetusproteiinit reagoivat veren ja ekstrasellulaaritalan glukoosipitoisuuteen ja kuljettavat glukoosia eri kudoksiin samalla tehokkuudella.
- b. GLUT1-kuljettaja reagoi ainoastaan suurille glukoosipitoisuuksille ja huolehtii näin ollen punasolujen ja aivojen riittävästä glukoosinsaannista.
- c. Glukoosin kuljetus sydänlihakseen on turvattu GLUT4-kuljettajalla, joka on sydänlihakselle spesifinen kuljettajaproteiini.
- d. **Insuliinin vaikutuksesta GLUT4-proteiinit siirtyvät nopeasti membraanille sytosolin varastorakkuloista, ja näin glukoosin kuljetus on erittäin nopeaa.**

*s. 97–98: GLUT-kuljetusproteiinit reagoivat veren ja ekstrasellulaaritalan glukoosipitoisuuteen ja kuljettavat glukoosia kudoksiin eri tehokkuuksilla. Esimerkiksi punasolujen GLUT1 on herkkä hyvinkin pienelle veren glukoosipitoisuudelle, mikä varmistaa punasoluille jatkuvan glukoosin saannin. Taulukko 3: GLUT4: Lihakset, sydän, rasvasolut, insuliinin vaikutuksesta GLUT4-proteiinit siirtyvät nopeasti membraanille sytosolisista varastorakkuloista, ja näin glukoosin kuljetus on erittäin nopeaa.*

2. Kudosten energia-aineenvaihdunta syömisen jälkeen. Mikä väitteistä on **oikein**?

- a. **Hiilihydraattipitoisen aamupalan syöminen suurentaa veren glukoosipitoisuutta, jolloin plasman insuliinipitoisuus suurenee. Tämän seurauksena kuljettajaproteiinit siirtyvät solukalvolle lihas- ja rasvakudoksessa ja glukoosin pääsy soluihin lisääntyy.**
- b. Aterian jälkeinen kylomikronien suurentunut pitoisuus plasmassa on suurimmillaan 0,5–1 tunnin kuluttua ateriasta.
- c. Alkoholin nauttiminen syrjäyttää muut hapettumistapahtumat maksassa, ja alkoholin aineenvaihduntatuote asetaatti siirtyy muihin kudoksiin hapetettavaksi samanaikaisesti rasvojen ja hiilihydraattien kanssa.
- d. Aterian proteiineja varastoidaan tehokkaasti myöhempää tarvetta varten.

*s. 137–138: Hiilihydraattipitoisen aamupalan syöminen suurentaa veren glukoosipitoisuutta. Tämä kiihdyttää insuliinin eritystä, minkä seurauksena vapaiden rasvahappojen pitoisuus verenkierrossa nopeasti pienenee (kuva 5). Suurentunut plasman insuliinipitoisuus stimuloi lihas- ja rasvakudoksissa GLUT4-kuljettajaproteiinien siirtymistä solukalvoille, jolloin glukoosin pääsy soluihin lisääntyy.*

*s. 138: Kun ateria sisältää myös rasvaa, lisääntyy kylomikronien pitoisuus plasmassa merkittävästi. Pitoisuus on suurimmillaan 3–5 tuntia ateriasta.*

*s. 141: Alkoholin (etanolin) nauttiminen syrjäyttää muut hapettumistapahtumat maksassa. Etanoli muuttuu maksassa asetaatiksi, josta suurin osa siirtyy verenkierron kautta muihin*

*kudoksiin hapetettavaksi. Muissa kudoksissa asetaatti on ensisijainen energianlähde ja syrjäyttää rasvojen ja hiilihydraattien käyttöä energiaksi.*

*s. 139: Proteiineja ei varastoidu myöhempää tarvetta varten. Jos aminohappoja saadaan ravinnosta yli tarpeen, ne päätyvät energia-aineenvaihduntaan.*

### 3. Aineenvaihdunnan säätely. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Hormonisensitiivisen lipaasin aktiivisuutta säädellään fosforylaation ja defosforylaation avulla, ja sen aktiivisuus on merkittävä tekijä rasvahappojen hyödyntämisessä energia-aineenvaihdunnassa.
- b. Rasvahappojen käyttö energiaksi estyy, kun insuliini- ja glukoosipitoisuudet ovat suuria ja malonyyli-KoA:n määrä soluissa lisääntyy.
- c. Ligandin, esimerkiksi D-vitamiinin sitoutuminen tumareseptoriin saa aikaan kompleksin sitoutumisen DNA:n promoottorialueella kyseisen tumareseptorin vastekohtaan ja vaikuttaa kohdegeenin transkriptioon.
- d. Epigeneettisille muutoksille herkkiä alueita ihmisen genomissa ovat herkästi fosforyloituvan CpG-alueen sisältävät geenit, jotka ovat erityisen herkkiä epigeneettisille muutoksille vain sikiöaikana.

*s. 241: Esimerkkejä fosforylaation ja defosforylaation avulla tapahtuvasta säätelystä ovat muun muassa useat energiaravintoaineiden aineenvaihduntaan osallistuvien entsyymien, kuten pyruvaattidehydrogenaasikompleksin, hormonisensitiivisen lipaasin ja asetyyli-KoA-karboksylaasin, säätelyt. SEKÄ kuva 13.2 sivulla 242.*

*s. 241: Malonyyli-KoA:n määrä lisääntyy soluissa, kun insuliinin ja glukoosin pitoisuudet ovat suuria. Tällöin rasvahappojen käyttö energiaksi estyy, kun niiden kuljetus mitokondrioihin loppuu.*

*s. 247: Ligandin sitoutuminen tumareseptoriin saa aikaan kompleksin sitoutumisen DNA:n promoottorialueella kyseisen tumareseptorin vastekohtaan joko homo- tai heterodimeerinä eli parina saman tai toisen tumareseptorin kanssa. Kompleksi voi sellaisenaan vaikuttaa geenin transkriptioon, mutta useimmiten on tarpeen muiden säätelijäproteiinien läsnäolo. JA taulukko 13.3.*

*s. 247: Epigeneettisille muutoksille herkkiä alueita ihmisen genomissa ovat herkästi metyloituvan CpG-alueen sisältävät geenit. Genomin uskotaan olevan erityisen herkkä epigeneettisille muutoksille tietyissä elämänkaaren vaiheissa.*

### 4. Perusaineenvaihduntaan vaikuttavat tekijät. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Kuumeessa elimistön lämpötilan nousu kahdella Celsius-asteella suurentaa perusaineenvaihdunnan nopeutta noin 25 prosenttia.
- e. Ravinnon proteiinien sulatus, kuljetus ja aineenvaihdunta kuluttaa noin 5–10 % proteiinien sisältämästä energiasta.
- f. Aivojen, maksan, sydämen ja munuaisten energiankulutus vastaa yli puolta perusaineenvaihdunnan nopeudesta.
- g. Aikuisiällä perusaineenvaihdunnan nopeus pienenee noin 0,2 % vuodessa.

*s. 147. Kuume suurentaa perusaineenvaihduntanopeutta 12 % yhtä Celsius-astetta kohden.*

*s. 148. Energiaa kuluu eniten proteiinien sulatukseen, kuljetukseen ja aineenvaihduntaan, 20–30 % proteiinien sisältämästä energiasta.*

*s. 146, KUVA 10.13. Aivot, maksa, sydän ja munuaiset vastaavat 58:sta perusaineenvaihdunnan nopeudesta.*

*s. 146. Vanhetessa rasvakudoksen suhteellinen osuus lisääntyy ja aktiivinen solumassa pienenee, mikä vähentää PAV-nopeutta aikuisiällä noin 2 % 10:tä vuotta kohti.*

5. Proteiinit ja aminohapot. Mikä väitteistä on **oikein**?

- a. Vapaat aminohapot siirtyvät nopeammin ohutsuolen seinämän enterosyyttiin kuin di- ja tripeptidit.
- b. Osittain välttämättömiä aminohappoja on tietyissä tilanteissa välttämätöntä saada ravinnosta. **Muutettu toiseksi hyväksytyksi vastaukseksi 01062022**
- c. Noin 20 % kasvavien lasten proteiinintarpeesta tulisi kattaa välttämättömillä aminohapoilla.
- d. Lähes puolet ohutsuoleen tulevasta proteiinista on peräisin muualta kuin ravinnosta.

*s. 120. Enterosyytin apikaaliselta solukalvolta on löydetty kuljetusproteiineja sekä aminohapoille että di- ja tripeptideille, ja peptidien siirtyminen on nopeampaa kuin vapaiden aminohappojen.*

*s. 123. Kysteiini ja tyrosiini luokitellaan osittain välttämättömiksi, koska elimistö voi syntetisoida niitä välttämättömistä aminohapoista, metioniinista ja fenyyialaniinista. Alaniinia, seriiniä, aspartaattia, asparagiinia ja glutamaattia elimistö kykenee syntetisoimaan. Niitä kutsutaan ei-välttämättömiksi aminohapoiksi. Lisäksi arginiini, proliini, glutamiini ja glysiini luokitellaan ehdollisesti välttämättömiksi, koska synteesi elimistössä ei kaikissa tilanteissa ole riittävää.*

*s. 123, Kasvavien lasten proteiinin tarpeesta 40 % pitäisi kattaa välttämättömillä aminohapoilla, kun taas aikuisilla niiden tarve on enää 20 % proteiinien kokonaismäärästä.*

*s.119. Kuva 9.16. Vain osa suolessa olevista proteiineista on eksogeenista eli ruoasta peräisin olevaa proteiinia. Suuri osa on endogeenisiä ruoansulatuseritteiden mukana erittyneitä proteiineja tai kuolleita soluja. (Kuva 9.16: 85 g endogeenistä proteiinia, 100 g ravinnon proteiinia).*

Ohjeteksti: Kysymykset 6–10 ovat väitteitä. **Vastaa jokaisen väitteen osalta, onko se oikein vai väärin.** Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

6. Aminohappojen muuttaminen glukoosiksi on elimistön keino turvata aivojen, munuaisytimen ja punasolujen jatkuva glukoosin saanti, kun glykokeenivarastot ehtyvät. Lihaksessa vapautetaan aminohapoista aminoryhmät, jotka siirretään transaminaatiossa alaniinille. Maksassa alaniinista metaboloidaan pyruvaattia ja glukoosia.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 140: Aminohappojen muuttaminen glukoosiksi on elimistön keino turvata aivojen, munuaisytimen ja punasolujen jatkuva glukoosin saanti maksan glykokeenivarastojen ehtyttyäkin. Lihaksen glukoosin tuotantoon vapauttamien aminohappojen aminoryhmät siirtyvät transaminaatiossa alaniinille, joka maksassa kykenee muuttumaan pyruvaatiksi ja sitten glukoosiksi.*

7. Kaikkia aminohappoja tarvitaan riittävässä määrin yhtä aikaa proteiinien syntetisoimiseksi, eli jo yhden välttämättömän aminohapon suhteellinen puute häiritsee proteiinisynteesiä.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 123: Kaikkia aminohappoja tarvitaan riittävässä määrin yhtä aikaa proteiinien syntetisoimiseksi, eli jo yhden välttämättömän aminohapon suhteellinen puute (rajoittava aminohappo) häiritsee proteiinisynteesiä.*

8. Elimistö käyttää EPA- ja DHA-rasvahappoja herkästi energiaksi.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 116. Ylimäärä linolihaposta ja ALA:sta hapettuu tyydyttyneitä ja kertatyydyttymättömiä rasvahappoja nopeammin. Sen sijaan pidempiketjuiset n-6 ja n-3-rasvahapot eivät siirry energia-aineenvaihduntaan yhtä herkästi.*

9. Entsyymit hajottavat amylopektiinia hitaammin glukoosiksi kuin amyloosia.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 94. Amyloosin entsyymattinen hajoaminen glukoosiksi ruoansulatuskanavassa on hitaampaa kuin amylopektiinin. Se suurentaa siten veren sokeripitoisuutta hitaammin kuin amylopektiini.*

10. Paastonaikaisessa glukoneogeneesissä jopa puolet muodostuneesta glukoosista voi syntetisoitua munuaisissa.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 142. Munuaisten merkitys glukoneogeneettisenä kudoksena voi olla hyvinkin merkityksellinen: jopa puolet muodostuneesta glukoosista voi syntetisoitua paaston aikana munuaisissa.*

## UEF\_Ravitsemustiede\_osio\_5

Ohjeteksti: Tämän osakokeen aihepiiri on **suolisto** (0–10 pistettä).

Kysymyksissä 1–5 on neljä vastausvaihtoehtoa, joista yksi on oikein. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä. Valitse jokaisesta vain yksi vastaus.

1. Ohut- ja paksusuolen immuunijärjestelmä. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Suoliston immuunijärjestelmä mahdollistaa osaltaan ravinnon häiriöttömän kuljetuksen, käsittelyn ja imeytymisen ruuansulatuskanavassa.
- b. **Enteroendokriininen järjestelmä ja enteerinen hermosto eivät ole osa suoliston immuunijärjestelmää.**
- c. Terve suoliston immuunijärjestelmä ei reagoi haitallisesti ravinnon ainesosille, vaan kehittää niille toleranssin.
- d. Suoliston alueella sijaitsee suurin osa elimistön immuunijärjestelmästä.

*s. 251: Suoliston immuunijärjestelmä toimii yhdessä suoliston limakalvon epiteelisolukon, enteroendokriinisen järjestelmän, enteerisen hermoston ja keskushermoston kanssa.*

2. Täydennä virke **oikein**: Immunologinen solukko keskittyy ohutsuolen alueella erityisesti Peyerin levyihin,

- a. **joiden määrä lisääntyy jejunumista ileumiin.**
- b. jotka eivät toimi yhdessä antigeenien aktiivisen kuljetusreitillä omaavien M-solujen kanssa.
- c. joiden määrä lisääntyy jejunumista koloniin.
- d. jotka ovat osa ohutsuolen imusolukertymiä, mutta eivät kuitenkaan osallistu oraaliseen toleranssiin.

*s. 251: Immunologinen solukko keskittyy ohutsuolen alueella erityisesti Peyerin levyihin (kuva 1), joiden määrä lisääntyy jejunumista ileumiin. Peyerin levyjä verhoavat M-solut, jotka ovat erikoistuneita epiteelisoluja, joiden kautta antigeenit siirtyvät aktiivisesti kuljetettuina esiteltäväksi suoliston immuunijärjestelmälle. Toiminnallisesti vastaavanlaisia M-solujen verhoamia suuria imusolukertymiä esiintyy myös paksusuolen alueella, missä niitä ei kuitenkaan kutsuta Peyerin levyiksi. Näiden ohut- ja paksusuolen imusolukertymien toiminnan arvioidaan olevan keskeistä oraaliosassa toleranssissa harmittomia mikrobeja kohtaan.*

3. Suoliston mikrobisto muodostuu ja kehittyy varhaislapsuudessa ja muokkaa samalla puolustusjärjestelmän tarkoituksenmukaista kehittymistä. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Lapsen synnytyksen yhteydessä äidiltä saama mikrobialtistus on keskeinen varhaista kolonisaatiota käynnistävä tekijä.
- b. **Ihmisen tyypillisiä suolistobakteereja esiintyy runsaasti ympäristössä, ja lapsi saa ensisijaisesti kolonisoivat mikrobit ympäristöstään.**
- c. Rintamaidon imeytymättömät hiilihydraatit suosivat erityisesti bifidobakteerien kasvua.

- d. Rintamaidossa on oma bakteeristonsa, mutta sen merkitys lapsen mikrobiston kehittymiselle tunnetaan vielä heikosti.

*s. 256: Ihmisen tyypillisiä suolistobakteereja esiintyy ympäristössä niukasti, ja lapsi saa kolonisoivat mikrobit ensisijaisesti muilta ihmisiltä, etupäässä äidiltä.*

4. Suolistomikrobistolla on monenlaisia erilaisia tehtäviä. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Mikrobisto muokkaa kasvien bioaktiivisia fytokeemikaaleja vaikuttaen niiden imeytyvyyteen.  
b. **Suolistobakteerit tuottavat välttämättömiä rasvahappoja.**  
c. Suolistobakteerit muokkaavat sappihappoja.  
d. Mikrobiston aineenvaihduntatuotteena syntyy trimetyyliamiinioksidia (TMAO).

*s. 258: Valtaosa kasvien mm. antioksidanteina toimivista bioaktiivisista fytokeemikaaleista, kun flavonoidit ja karotenoidit, esiintyy ravinnossa polymeerimuotoina, joiden käytettävyys ja imeytyvyys kehossa riippuvat pitkälti bakteeriperäisistä muunnoksista suolistossa. Suolistobakteerit tuottavat itse mm. B12- ja K-vitamiinia sekä välttämättömiä aminohappoja. Suolistobakteerit myös välittävät ruokavalion epäsuoria fysiologisia vaikutuksia esimerkiksi muokkaamalla sappihappoja, jotka rasvojen hajotuksen lisäksi toimivat mm. maksassa hormoninkaltaisina säätelijöinä ja välittäjäaineina. Eläinperäisessä proteiinissa runsaasti esiintyvistä L-karnitiinista mikrobien aineenvaihdunnassa syntyvä trimetyyliamiinioksidi (TMAO) on puolestaan liitetty...*

5. Ravinnolla ja suolistomikrobistolla on keskinäisiä vuorovaikutuksia. Mikä väitteistä on **väärin**?

- a. Kun mikrobit käyttävät aminohappoja aineenvaihdunnassaan, voi lopputuotteena syntyä aminohaposta riippuen esimerkiksi ammoniakkia, rikkivetyä tai lyhytketjuisia rasvahappoja.  
b. Runsasrasvainen ruokavalio saattaa kaventaa suolistomikrobiston monimuotoisuutta sapen erityksen kautta.  
c. Sakkaroosi voi suurina määrinä käytettynä muuttaa suolistomikrobiston koostumusta.  
d. **FODMAP-hiilihydraatit suurina määrinä käytettyinä vähentävät bakteerifermentaatiota paksusuolella.**

*s. 257: Lyhytketjuisia rasvahappoja syntyy myös mikrobien käyttäessä ravinnon aminohappoja aineenvaihdunnassaan. Ravinnon proteiinien aminohappokoostumuksen mukaan lopputuotteena voi vapautua myös amiineja, fenoleja, N-nitrosoyhdisteitä, rikkivetyä, ammoniakkia ja haaraketjuisia rasvahappoja. Runsasrasvainen ravinto lisää sapen erityistä, joka antibakteeristen vaikutustensa vuoksi kaventaa suolistomikrobiston monimuotoisuutta. Yksinkertaiset sokeriyhdisteet, kuten sakkaroosi, muuttavat runsaasti käytettynä suolistomikrobiston koostumusta.*

*S. 258: ...imeytymättömien, ns. FODMAP-hiilihydraattien välttäminen, perustuu bakteerifermentaation vähentämiseen paksusuolella, jolloin kaasunmuodostus vähenee.*

Ohjeteksti: Kysymykset 6–10 ovat väittämiä. Vastaa jokaisen väittämän osalta, onko väittäjä oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

6. Kun suolistomikrobit hyödyntävät ravinnon imeytymättömiä hiilihydraatteja aineenvaihdunnassaan, syntyy lyhytketjuisia rasvahappoja, joita ihmiselimistö käyttää energianlähteenään ja saa niistä jopa 5–10 % päivittäisestä energiantarpeestaan.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 257: Kun suolistomikrobit hyödyntävät ravinnon imeytymättömiä hiilihydraatteja aineenvaihdunnassaan, syntyy lyhytketjuisia rasvahappoja, joita ihmiselimistö käyttää energianlähteenä ja saa niistä jopa 5–10 % päivittäisestä energiantarpeestaan.*

7. Lihavuudelle tyypillisen suolistomikrobiston on eläinkokeissa osoitettu lisäävän lihomista ruokavalion energiapitoisuudesta riippumatta.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 258: Poikkeava suolistomikrobisto myös näyttää olevan riittävä syy lihavuuden kehittymiseen, koska liHAVAN ihmisen mikrobistosiirteEN saaneet koe-eläimet lihovat verrokkeja merkittävästi enemmän, vaikka ravinnon energiasisältö pidetään samana.*

8. Probiooteilla on lukuisia vaikutusmekanismeja, ja niistä merkittävimpiä ovat vaikutukset, jotka välittyvät mikrobiston koostumuksen ja toiminnan muutosten kautta.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 259: Probiooteilla on lukuisia vaikutusmekanismeja. Probiootit voivat muokata suolistomikrobiston koostumusta tai toimintaa, mutta vaikuttaa siltä, että probiootimikrobien terveysvaikutukset välittyvät ensisijaisesti isännän immuunijärjestelmään ja metabolisiin prosesseihin kohdistuvien vaikutusten kautta esimerkiksi niiden pintarakenteiden tai aineenvaihduntatuotteiden välityksellä.*

9. Kun suoliston toleranssi normaalisti haitattomalle mikrobille häviää, voi se johtaa ruoka-allergian syntyyn ja haitallisen tulehdusreaktion kehittymiseen suolistossa.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 253–4: ...suolistoon voi kehittyä haitallinen tulehdusreaktio, jos toleranssi ravinnon antigeenille tai normaalisti haitattomalle mikrobille häviää. Keliakia ja ruoka-allergia ovat esimerkkejä ensin mainitusta, ja tulehduksellisissa suolistosairauksissa arvellaan jälkimmäisen olevan tärkeä tekijä osittain vielä epäselvässä tautiprosessissa.*

10. Tavallisimpia probiootteja ovat ihmisen suolistossa imeytymättömät sokeriyhdisteet, kuten frukto- ja galakto-oligosakkaridit.
- a. Oikein
  - b. Väärin

*s. 258: Tavallisimmat prebiootit ovat galakto- ja frukto-oligosakkaridien kaltaisia ihmisen suolistosta imeytymättömiä yhdisteitä...*



## UEF\_Ravitsemustiede\_osio\_6

Ohjeteksti: Tämän osakokeen aihepiiri on **biostatistiikka** (0–10 pistettä).

Kysymyksissä 1–5 on neljä vastausvaihtoehtoa, joista yksi on oikein. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä. Valitse jokaisesta vain yksi vastaus.

1. D-vitamiinin saanti ja seerumipitoisuus aikuisilla. Mikä seuraavista väitteistä on **oikein**?

- a. Suurella osalla suomalaisista on suosituksia pienempi seerumin D-vitamiinipitoisuus. (SLL s. 2578)
- b. Nestemäisiä maitovalmisteita suositellaan täydennettäväksi 1 mg D-vitamiinia/100 g tuotetta. (SLL s. 2578)
- c. Vitaminoitujen maitovalmisteiden olivat FinRavinto 2017 -tutkimuksessa D-vitamiinivalmisteita merkittävämpi D-vitamiinin lähde suomalaisilla. (SLL s. 2579, kuva)
- d. **D-vitamiinin kokonaissaanti oli keskimääräistä tarvetta pienempää alle 10 prosentilla FinRavinto 2017 -tutkimuksen osallistujista. (SLL s. 2581)**

2. FinTerveys 2017 -tutkimus. Mikä seuraavista väitteistä on **oikein**?

- a. Tutkittavien D-vitamiinin saantitiedot perustuivat 24 tunnin ruoankäyttötietoihin, jossa tutkittavat kirjasiivat ylös kaiken syömisensä ja juomisensa ennen tutkimuskäyntiä. (SLL 2579)
- b. Koska FinTerveys 2017 -tutkimukseen osallistui vain alle prosentti suomalaisista, ei se kokonsa vuoksi edusta suomalaista väestöä. (SLL s. 2579)
- c. **D-vitamiinivalmisteet olivat FinRavinto 2017 -tutkimuksessa merkittävämpi D-vitamiinin lähde naisilla kuin miehillä. (SLL s. 2579, kuva & 2580, taulukko 1)**
- d. Vitaminoitujen elintarvikkeiden merkitys D-vitamiinin lähteenä korostui etenkin tutkittavilla, joilla havaittiin korkeat veren D-vitamiinipitoisuudet. (SLL s. 2582)

3. Otanta tutkittavien valinnassa. Mikä seuraavista väitteistä on **väärin**?

- a. Satunnaisotos tutkimukseen voidaan poimia esim. jostakin suuremmasta tutkimuksesta. (SLL s. 2579)
- b. Otantavirhe voi vääristää otosta niin, että tutkimuksesta tehtävät yleistyksen eivät ole oikeita. (TT s. 48)
- c. **Otantatutkimuksessa ei voida tutkia yleisiä tiloja tai sairauksia, kuten verenpainetaudin prevalenssia. (TT s. 48)**
- d. Otanta tapahtuu satunnaisesti, kun kaikilla perusjoukkoon kuuluvilla on sama mahdollisuus joutua mukaan otantaan. (TT s. 47)

4. Tapaus-verrokkitutkimukset. Mikä seuraavista väitteistä on **väärin**? (TT s. 20–21)

- a. Tapaus-verrokkitutkimukset eivät sovellu parhaiten yleisempien tautien, kuten tyypin 2 diabeteksen tutkimiseen.
- b. Tapaus-verrokkitutkimusten verrokki tulisi valita siitä väestöstä, johon tuloksia tullaan yleistämään.
- c. Tapaus-verrokkitutkimuksista ei voi tehdä syy-seuraussuhdepäätelmiä.

- d. Tapaus-verrokkitutkimuksissa voidaan tutkia esim. eturauhassyövän riskitekijöitä vertaamalla eturauhassyöpään sairastuneiden elintapoja rintasyöpään sairastuneiden elintapoihin.

5. Ateroskleroottisen valtimotaudin vähentäminen ruokavalion keinoin. Mikä seuraavista väitteistä on **väärin**?

- Esimerkiksi margariineihin lisättävät kasvistanolit vähentävät ravinnosta ja sapesta suolistoon tulevan kolesterolin imeytymistä noin 50 %. (SLL s. 2476)
- Kasvistanolit pienentävät 2–3 g:n päiväannoksina seerumin LDL-kolesterolipitoisuutta noin 10 %. (SLL s. 2476)
- Kasvistanoliesterin käytön yhteys pienentyneeseen valtimotaudin riskiin on todennettu kliinisissä päätetapahtumatutkimuksissa. (SLL s. 2477)**
- Kasvistanoliesterin päivittäinen käyttö osana sydänterveellistä ruokavaliota pienentää seerumin LDL-kolesterolipitoisuutta riippumatta henkilön seerumin LDL-kolesterolin lähtötasosta. (SLL s. 2476)

Ohjeteksti: Kysymykset 6–10 ovat väitteitä. Vastaa jokaisen väitteen osalta, onko se oikein vai väärin. Oikeasta vastauksesta saa +1 pistettä, väärästä vastauksesta -0,5 pistettä ja vastaamatta jättämisestä 0 pistettä.

- Vakiointi tutkimustulosten analysoinnissa tarkoittaa esimerkiksi sairastavuuden korjaamista matemaattisesti vertailukelpoiseksi iän suhteen. (TT s. 66)
  - Oikein**
  - Väärin
- Muuttujien välillä havaittu tilastollisesti merkitsevä yhteys (association) todistaa niiden välisen syy-seuraussuhteen. (TT s. 67)
  - Oikein
  - Väärin**
- Sekoittava tekijä on havainnoivassa tutkimuksessa syyketjun ulkopuolella oleva tekijä, joka vaikuttaa sekä altisteeseen että tutkittuun sairauteen. (TT s. 69)
  - Oikein**
  - Väärin
- Korrelaatiokerroin voi saada arvon 0. (TT s. 69)
  - Oikein**
  - Väärin
- Sairaalahoitoon joutuneilta koronapotilailta määritetään veren D-vitamiinipitoisuus. Tutkimus on poikkileikkaustutkimus, josta ei voida tehdä syy-seurauspäätelmiä veren D-vitamiinitason ja koronataudin välisestä yhteydestä. (TT s. 40 & 70)
  - Oikein**
  - Väärin