

# Ravitsemusongelmille altistavat lääkkeet iäkkäillä

## → Sanni Solonen<sup>1</sup>

Farmaseutti, proviisoriopiskelija  
sansol@student.uef.fi

<sup>1</sup>Itä-Suomen yliopisto,  
Farmasian laitos,  
PL 1627,  
70211 Kuopio

## → Henna Jalkanen<sup>2</sup>

TtM, laillistettu  
ravitsemusterapeutti, farmaseutti  
Henna.Jalkanen@uef.fi

<sup>2</sup>Itä-Suomen yliopisto,  
Biolääketieteen yksikkö,  
PL 1627,  
70211 Kuopio

## → Aaro Jalkanen<sup>\*</sup>

FaT, yliopistotutkija  
Aaro.Jalkanen@uef.fi

<sup>\*</sup>Kirjeenvaihto

## TIIVISTELMÄ

Lääkityksen merkitys iäkkäiden ravitsemuksellisten ongelmien taustalla on jäänyt suhteellisen vähälle huomiolle. Lääkehoitoihin liittyvät ravitsemukselliset ongelmat tulevat selvimmin esiin iäkkäillä, sillä ikääntymisessä lääkehoidon tarve kasvaa, monilääkitys yleistyy ja lisääntynyt sairastavuus sekä ikääntymiseen liittyvät fysiologiset muutokset voivat heikentää syömistä ja ravinnonsaantia. Lääkkeet voivat aiheuttaa monenlaisia ravitsemustilaa heikentäviä haittavaikutuksia, ja monilääkityksellä on tutkimuksissa havaittu merkitsevä yhteys virheravitsemukseen. Erityisesti antikolinergiset lääkeaineet aiheuttavat suun kuivuutta, joka voi vaikeuttaa nielemistä, aiheuttaa kipuja suun limakalvolla, kasvattaa riskiä hampaiden menetykselle ja näin vaikuttaa negatiivisesti syömiseen. Useat sadat lääkkeet voivat aiheuttaa maku- ja hajuaistin häiriöitä sekä pahoinvointia, jotka voivat heikentää ruokahalua. Kuivumista ja ravintoaineiden imeytymishäiriöitä voi aiheuttaa voimakkaan oksentelun lisäksi ripulointi, joka on varsin tavallinen lääkehaitta. Myös ummetus on iäkkäiden yleinen terveysongelma, jonka kehittymistä etenkin opioidit ja antikolinergit edistävät. Umme-tukseen voi liittyä ruokahaluttomuutta ja heikentynyttä ravintoaineiden imeytymistä. Lääkkeet voivat myös altistaa iäkkään monien mikroravintoaineiden puutoksille estämällä niiden imeytymistä, endogeenistä synteesiä tai lisäämällä erityistä virtsaan. Virheravitsemus heikentää iäkkään toimintakykyä, sairauksista toipumista ja kasvattaa yhteiskunnan kustannuksia, joten lääkkeiden mahdollinen vaikutus ravitsemukseen tulee tiedostaa ja toimenpiteitä kehittää iäkkäiden ravitsemuksellisten ongelmien ehkäisemiseksi.

**Avainsanat:** iäkkäät, lääkehoito, lääkkeiden sivu- ja haittavaikutukset, ravitsemustila

## JOHDANTO

Ikääntymisen ja monisairastavuuden merkitys ravitsemuksellisten ongelmien synnyssä on yleisesti tunnistettu, mutta lääkityksen vaikutus ravitsemusongelmiin on jäänyt vähemmälle huomiolle (Zadak ym. 2013). Lääkkeet voivat vaikuttaa negatiivisella tavalla ravitsemukseen, etenkin kun lääkitys on pitkäaikais- ja käytettävien lääkkeiden määrä kasvaa. Suomi on tilastoissa yksi iäkkäiden monilääkityksen kärki- maista (Onder ym. 2012). Ravitsemukselliset ongelmat tulevat selvimmän esiin iäkkäillä, sillä ikääntymisessä lääkehoidon tarve kasvaa sekä lisääntynyt sairastavuus ja monet ikääntymiseen liittyvät fysiologiset muutokset voivat itsessään heikentää syömistä ja ravinnonsaantia.

Virheravitsemuksessa ihminen ei saa proteiinia, energiaa ja muita ravintoaineita oikeassa suhteessa tai riittävästi tarpeeseen nähden (Nuutinen ym. 2010). Virheravitsemus on yleistä iäkkäiden hoiva-asumisessa ja pitkäaikaisessa sairaalahoidossa, ja sen esiintyvyys on sitä suurempaa, mitä vanhemmista henkilöistä on kyse. Virheravitsemuksen yleisyyteen vaikuttavat iän myötä lisääntyvä sairastavuus ja heikkenevä fyysinen sekä psyykinen toimintakyky (Saarela ym. 2017). Pitkään jatkuneella virheravitsemuksella on kokonaisvaltaisia vaikutuksia ikääntyneen terveyteen ja hyvinvointiin: toimintakyky ja sairauksista toipuminen heikkenevät, infektiot sekä leikkauksiin liittyvät komplikaatiot yleistyvät ja vaste hoitoihin huononee esimerkiksi lääkkeiden vaikutuksen muuttuessa kuituneessa kehossa (Nuutinen ym. 2010).

Katsausartikkelissa kuvaamme ikääntymismuutosten ja lääkkeiden käytön yhteyttä ravitsemukseen. Lääkkeiden vaikutuksia virheravitsemuksen syntyyn tarkastellaan syljenerityksen, maku- ja hajuaistimusten, ruuansulatuskanavan toiminnan ja ravintoaineiden hyväksikäytön muutosten osalta.

## IKÄÄNTYMISEN JA SAIRAUKSIEN VAIKUTUS RAVITSEMUKSEEN

Ikääntyessä rasvakudoksen osuus elimistössä kasvaa ja lihassmassa pienenee (Tilvis 2016a). Lihassmassan pieneneminen on merkittävin syy perusaineenvaihdunnan hidastumiselle ja energian tarpeen vähentymiselle ikääntyessä. Lihassolujen määrä vähenee joko lihassolujen vaurioituessa palautumattomasti tai liikehermosolujen kuollessa. Ikääntyessä fyysinen aktiivisuus usein vähenee, mikä myös osaltaan altistaa lihasvoiman heikkenemiselle. Fyysisten aktiviteettien vähentyessä energiaa ei myöskään kulu enää yhtä paljon kuin aiemmin.

Janon tunteen heikkeneminen liittyy normaaliin ikääntymiseen (Tilvis 2016a). Synnä tähän pidetään etenkin aivolisäkkeen osmoreseptorien herkkyyden sekä janon tunteen syntymisessä keskeisten välittäjäaineiden määrän vähenemistä. Myös reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmä vaimenee ikääntyessä, jolloin angiotensiini II:n välittämä janon tunne heikkenee, ja natriumin ja veden takaisinimeytymisen munuaisissa vähenee (Tilvis 2016b). Toisaalta virtsa ei väkevöidy munuaisissa enää yhtä tehokkaasti kuin aiemmin, mikä johtuu sekä munuaisten heikentyneestä vasteesta antidiureettiseen hormoniin että anatomisista muutoksista. Nämä munuaisten ja endokriinisten säätelyjärjestelmien toiminnan muutokset yhdessä vaimentuneen janon tunteen kanssa altistavat iäkkään neste- ja elektrolyyttitasapainon häiriöille, erityisesti kuivumiselle (Tilvis 2016a).

Ikääntyessä ruokahalu vähenee nälän tunteen heikkenemisen seurauksena (Tilvis 2016a). Heikentynyt näläntunne näyttäisi liittyvän ruokahalua lisäävien välittäjäaineiden määrän vähenemiseen. Lisäksi ruokahaluun vahvasti liittyvät haju- ja makuaistit muuttuvat johtuen sekä reseptorisolujen että aistimuksia välittävien hermoratojen toiminnan muutoksista. Iäkäs myös tulee nopeammin kylläiseksi, ja annoskoot pienenevät. Iäkkäillä kylläisyysignaalit korostuvat elimistössä, kun mahalaukun antrum-osa venyy voimakkaammin ja mahalauku tyhjenee hitaammin kuin nuorilla.

Merkittävimmät ruuansulatuskanavassa tapahtuvat ikääntymismuutokset sijoittuvat suun alueelle (Tilvis 2016a). Suusairauksien riskitekijöiden ilmaantuvuus lisääntyy, mikä altistaa iäkkään hampaiden menetykselle (Siukosaari ja Nihtilä 2015). Hampaiden tai tekohampaiden riittävä määrä ja kunto on edellytys toimivalle purennalle ja hyvälle ravitsemukselle. Ikääntyessä syljen koostumus voi muuttua paksumaksi ja sitkeämmäksi, jolloin sen suuta huuhteleva ja limakalvojen pintaa liukastava vaikutus saattaa heikentyä. Syljenerityksen väheneminen liittyy pääasiassa iän mukanaan tuomiin yleissairauksiin. Myös lääkähaitat ovat tärkeä suun kuivuutta aiheuttava tekijä. Lisäksi ikääntyneen toimintakyvyn heikkeneminen ja proteesien käyttö johtavat huonontuneeseen hampaiden puhdistukseen. Nämä kaikki riskitekijät altistavat iäkkään erilaisille suusairauksille, jotka vaikuttavat ratkaisevasti hampaiden kuntoon. Kuiva ja kipeä suu myös itsessään hankaloittaa syömistä.

Muiden ruuansulatuselimistön normaaliin ikääntymismuutosten merkitys iäkkään ravitsemukselle ei ole kovin suuri (Räihä 2012). Merkittävimmät muu-

tokset tapahtuvat mahalaukussa, kun suolahapon erittyminen vähenee mahan runko-osan limakalvon surkastuessa. Hapottomuus voi heikentää kalsiumin ja raudan imeytymistä sekä aiheuttaa B<sub>12</sub>-vitamiinin puutoksen, joka puolestaan voi johtaa neurologisten oireiden, esimerkiksi lihasteikkouden tai tunnon ja muistin häiriöiden kehittymiseen tai anemiaan.

Monet akuutit ja krooniset sairaudet yleistyvät ikääntyessä ja voivat altistaa ravitsemushäiriöille (Nuutinen ym. 2010). Esimerkiksi syövän oireet ja hoito voivat vaikuttaa ikääntyneen ravitsemusti-

laan monin tavoin. Syöminen vaikeutuu ja ruokahalu vähenee, kun potilaalla on heikotusta, kipuja ja nielemisvaikeuksia. Oksentelu ja ripulointi aiheuttavat nesteiden ja elektrolyyttien menetystä. Muistisairautta sairastavat ovat suuressa virheravitsemusriskissä, sillä ruokailussa tarvittavat motoriset taidot heikkenevät eikä iäkäs muista enää syödä. Myös maku- ja hajuaistien muutokset ovat mahdollisia, jolloin syömisestä miellyttävyys vähenee. Mielenterveyden ongelmat, etenkin masennus ja psykoottiset oireet sekä niiden lääkehoidot, voivat altistaa ravit-

Taulukko 1. Esimerkkejä kserostomiaa tai hyposalivaatiota aiheuttavista lääkeaineista ja suun kuivuuden taustalla olevia mekanismeja.

Terapiaryhmä	Terapeuttinen alaryhmä (lääkeaine-esimerkki)	Mekanismeja
Sydän- ja verisuonisairaudet	Diureetit (hydroklooriatsidi)	Epäselvä. Voi liittyä sylkirauhassoluissa ilmentyvän Na <sup>+</sup> -Cl <sup>-</sup> -symportin estoon
	Beetasalpaajat (timololi)	α <sub>1</sub> - ja β <sub>1</sub> -reseptorien salpaus
	Kalsiumkanavan salpaajat (verapamiili)	Sylkirauhassoluissa ilmentyvän Ca <sup>2+</sup> -kanavan salpaus → H <sub>2</sub> O erityis ↓
Sukupuoli- ja virtsaelinten sairaudet	Tihentynyt virtsaamistarve ja inkontinenssi (oksibutiini, tolterodiini, solifenasiini)	Muskariinireseptorien salpaus
Keskushermostosairaudet	Analgeetit (tramadoli)	Noradrenaliinin takaisinoton esto keskushermostossa
	Psykoosi- ja neuroosilääkkeet sekä unilääkkeet (klooripromatsiini, klotsapiini, risperidoni, tsolpideemi)	GABA-vaikutus keskushermostossa, muskariini- ja α <sub>1</sub> -reseptorien salpaus
	Masennuslääkkeet (amitriptyliini, essitalopraami, venlafaksiini)	Serotoniinin, histamiinin, dopamiinin ja noradrenaliinin takaisinoton esto
	Systeemiset antihistamiinit (doksylamiini)	Histamiini- ja muskariinireseptorien salpaus keskushermostossa
Hengityselinten sairaudet	Antikolinergit (tiotropium)	Muskariinireseptorien salpaus

Lähteet: Niderfors ym. 2004, Hattori ja Wang 2007, Villa ym. 2016, Wolff ym. 2017

semusongelmille. Aivohalvauksen jälkeen potilaalla voi olla monenlaisia ruokailuun vaikuttavia oireita, kuten nielemisvaikeuksia, motoriikan heikkenemistä ja ruuan valumista suusta. Parkinsonin tautia sairastavien tyypilliset oireet, kuten lepovapina, lihaskäykyys, nielemisvaikeudet ja hajuaistin muutokset, vaikuttavat negatiivisesti ruokailuun ja ruokahaluun. Akuutit ja krooniset infektiot voivat myös vaikuttaa ravinnonsaantiin (Suominen ym. 2010).

## LÄÄKKEIDEN VAIKUTUS RAVITSEMUKSEEN

### Suun kuivuus

Syljeneritystä vähentävien lääkkeiden pitkäaikainen käyttö on sylkirauhasiin kohdistuvien sairauksien ja sädehoidon ohella yksi suun kuivuuden yleisimmistä syistä (Lahtinen ja Ainamo 2006). Suun kuivuus voi tarkoittaa joko subjektiivista kuivan suun tunnetta eli kserostomiaa tai mitattua syljenerityksen vähenemistä eli hyposalivaatiota. Kserostomiassa suu tuntuu kuivalta, kun pienten sylkirauhasten tuottaman, syljen sitkeäksi ja suuta suojaavaksi tekevän musiinin erityis vähenee, vaikka suurten sylkirauhasten erittämän vetisemmän seroosin syljen määrä pysyy ennallaan. Molemmat tilat hankaloittavat iäkkään syömistä ja heikentävät suun terveyttä, mikä puolestaan vaikuttaa ratkaisevasti elämänlaatuun (Siukosaari ja Nihtilä 2015).

Lukuisat eri lääkkeet voivat aiheuttaa suun kuivutusta (Wolff ym. 2017). Selvin vaikutus on tietyillä sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeillä, keskushermostoon vaikuttavilla lääkkeillä, inkontinenssilääkkeillä, inhaloitavilla antikolinergeilla ja antihistamiineilla (**Taulukko 1**). Syljen erityksen säätely elimistössä on monimutkainen ilmiö, johon osallistuu sekä sympaattinen että parasympaattinen hermosto, useita välittäjäaineita ja sylkirauhassolujen reseptoreita (Villa ym. 2016). Lääkeaineet häiritsevät syljen erityksestä vastaavien säätelyjärjestelmien toimintaa kahdella eri tasolla: joko hermo-rauhasliitoksissa tai keskushermostossa. Hermo-rauhasliitoksissa vaikuttavat lääkeaineet esimerkiksi salpaavat kolinergeisiä muskariinireseptoreita tai adrenergisiä  $\alpha_1$ -reseptoreita, jolloin syljen erityis vähenee. Myös  $\alpha_2$ -agonistit, kuten verenpainelääke klonidiini, vähentävät syljen eritystä. Keskushermostovälitteisen suun kuivumisen on arveltu liittyvän syljen eritystä säätelevien välittäjäaineiden, kuten dopamiinin, serotoninin ja histamiinin määriin sekä niiden kohdereseptorien salpaukseen keskushermostossa tai GABA-välitteiseen keskushermostoa lamaavaan vaikutukseen.

Suun kuivuus voi ilmetä monenlaisina oireina, jotka voivat altistaa iäkkään virheravitsemuksen kier-

teeseen ja jatkuvaan hoidon tarpeeseen (Barbe 2018). Sylki vastaa suun immuunipuolustuksesta, sillä se sisältää bakteerien, sienten ja virusten kasvua estäviä antimikrobisia aineita, kuten lysosyymi- ja peroksidiasientsyymejä sekä IgA-, IgG- ja IgM-vasta-aineita (Siukosaari ja Nihtilä 2015). Suun kuivuudesta kärsivät iäkkäät ovat alttiimpia karieskelle, suun sieninfektioille, ientulehduksille ja parodontiitille. Ravinnonsaanti heikkenee, kun hoitamattomat reiät ja iensairaudet johtavat hampaiden menetykseen tai suun limakalvot ovat kirvelevät ja kipeät sieni-infektion, esimerkiksi suun sammaksen, takia. Suun kuivuus hankaloittaa myös nielemistä (Suominen ym. 2010). Makuaistimuksen syntymiseksi aineen on liuettava sylkeen, joten suun kuivuus voi aiheuttaa myös makuaistin häiriöitä ja siten vaikuttaa negatiivisesti ruokahaluun (Barbe 2018).

### Maku- ja hajuaistin häiriöt

Yleisimpiä lääkkeitä aiheuttavia maku- ja hajuaistin häiriöitä ovat makuaistin heikentyminen (hypogeusia) ja vääristyneet makuaistimukset (dysgeusia), hajuaistin heikentyminen (hyposmia), hajuaistin herkistyminen (hyperosmia) sekä vääristyneet hajuaistimukset (dysosmia) (Schiffman 2018). Tällaiset lääkkeiden aiheuttamat aistihäiriöt ovat yleinen mutta puhtaasti subjektiivisena ilmiönä vähälle huomiolle jäänyt ongelma, jonka tarkkaa esiintyvyyttä ei tiedetä (Naik ym. 2010).

Hajut ja maut liittyvät merkittävästi ravinnonsaantiin, ja ne tekevät ruokailutilanteesta nautinnollisen ja houkuttelevan (Schiffman ja Graham 2000, Naik ym. 2010). Maku- ja hajuaistimukset vaikuttavat merkittävästi syödyn ruuan määrään ja annoskokoihin, lisäävät ruuasta saatavaa kylläisyyden tunnetta ja ovat siten pääasiallisin ruokailua lisäävä tekijä. Siksi maku- ja hajuaistin häiriöistä kärsivän iäkkään ruokahalu heikkenee, ja riittävän ja ravitsevan ruokavaliion ylläpito vaikeutuu. Toisaalta ruuan mauttomuus voi johtaa lisääntyneeseen suolan käyttöön, jolla voi olla merkitystä verenpainetautia sairastaville.

Toistaiseksi on pystytty tunnistamaan yli 350 makuaistiin ja yli 70 hajuaistiin vaikuttavaa lääkeainetta (Schiffman 2018). Mukana on sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeiden, kuten useiden ACE:n estäjien, ATR-salpaajien, kalsiumkanavan salpaajien, diureettien ja statiinien lisäksi muun muassa sytostaatteja, antibiootteja ja keskushermostoon vaikuttavia lääkeaineita (**Taulukko 2**). Aistihäiriöiden esiintyminen on yksilöllistä, ja siihen vaikuttavat ikä, lääkkeen annos, lääkeaineinteraktiot, geneettiset tekijät ja sairaudet.

**Taulukko 2. Esimerkkejä lääkeaineista, jotka voivat aiheuttaa makuaistin häiriöitä. Lihavoidulla kirjaisimella kirjoitettujen lääkeaineiden on lisäksi raportoitu häiritsevän hajuaistia.**

Lääkeaineryhmä	Lääkeaine-esimerkkejä
Rauhoittavat lääkkeet	Alpratsolaami
Bakteeri-, sieni- ja viruslääkkeet	<b>Atsitromysiini, siprofloksasiini</b> , metronidatsoli, <b>terbinafiini</b> , asikloviiri, amantadiini
Masennuslääkkeet	Amitriptyliini, nortriptyliini, sertraliini
Sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeet	Amiloridi, furosemiidi, <b>enalapriili</b> , losartaani, nitroglyseriini, propranololi, simvastatiini, <b>atorvastatiini, diltiatseemi</b>
Glukokortikoidit	Budesonidi, deksametasoni, <b>beklometasoni, flutikasoni</b>
Kasvaimien kasvua estävät lääkkeet	Sisplatiini, syklofosfamidi, doksorubisiini, metotreksaatti, vinkristiini
Parkinsonin taudin lääkkeet	Levodopa, antikolinergit
Unilääkkeet	Tsopikloni, tsolpideemi
Kilpirauhaslääkkeet	<b>Karbimatsoli, levotyroksiini</b>
Diabeteslääkkeet	Metformiini

Lähteet: Naik ym. 2010, Lötsch ym. 2015, Schiffman 2018

Aistihäiriöt voivat syntyä monin eri mekanismein (Schiffman 2018). Lääkeaine itsessään voi olla pahanmakuinen, tai se voi häiritä normaalia biokemiallista viestinvälitystä sensorisissa hermoradoissa. Oraalisessa lääkkeenannossa etenkin nestemäisessä muodossa oleva lääkeaine aktivoi kielen ja ruokatorven yläosan makureseptoreja. Suuhun syntyy yleensä karvas maku, mutta myös metallinen tai hapan maku on mahdollinen. Myös systeemiseen verenkiertoon imeytynyt lääkeaine voi diffundoitua sylkirauhasten verisuonten seinämien läpi sylkeen, jossa se aktivoi suoraan makureseptoreja.

Lääkeaine voi heikentää makuaistimusten voimakkuutta salpaamalla makusolujen pinnalla olevia ionikanavia, jolloin hermoimpulssien syntyminen estyy (Schiffman 2018). Esimerkiksi diureettina käytettävä amiloridi salpaa natriumkanavia makusolujen pinnalla, jolloin natrium- ja litiumsuolojen sekä make-

an maistaminen heikkenee ja ruoka voi maistua epämiellyttävältä. Lisäksi tietyt lääkeaineet, esimerkiksi sertraliini, voivat kertyä makusolujen solukalvoihin. Hermoimpulssien välittyminen voi tällöin häiriintyä joko solun biokemiallisten ominaisuuksien muuttuessa tai lääkeaineen vaikuttaessa solukalvon signaalintäjäjärjestelmiin.

Hajuaistin häiriöiden taustalla olevia vaikutusmekanismeja on tutkittu niukasti (Lötsch ym. 2012). Useat lääkkeet vaikuttavat hajukäämissä esiintyviin reseptoreihin, kuten dopamiinireseptoreihin ja erilaisiin ionikanavareseptoreihin, entsyymeihin ja solunsisäisten toisiohaintien cAMP:n ja cGMP:n pitoisuuksiin. Esimerkiksi teofylliini estää suoraan cAMP:a hajottavaa fosfodiesterasientsyymiä, jolloin cAMP:n määrä solun sisällä kasvaa ja hajuaistimus voimistuu. Lisäksi on viitteitä siitä, että tietyt lääkeaineet, kuten opioidit, häiritsevät hajuaisti-

**Taulukko 3. Esimerkkejä lääkeaineista, jotka voivat aiheuttaa ravinnonsaantia heikentäviä oireita ylemissä ruuansulatuskanavan osissa.**

Ruokatorven ja mahalaukun limakalvoa ärsyttäviä lääkeaineita	Suoraan ydinjatkeen oksennuskeskusta stimuloivia lääkeaineita
Tulehduskipulääkkeet	Opioidit
Useat antibiootit (doksisykliini, klindamysiini, tetrasykliini)	Dopaminergiset lääkkeet (esim. levodopa, bromokriptiini)
Bisfosfonaatit	Digoksiini
Kaliumkloridi	Kasvaimien kasvua estävät lääkkeet (esim. sisplatiini, syklofosfamidi)
Rautavalmisteet	Asetyylikoliiniesteraasin estäjät (rivastigmiini, donepetsiili, galantamiini)
Teofylliini C-vitamiini Kinidiini	

Lähteet: Triantafyllou ym. 2010, Philpott ym. 2014, Sharratt ym. 2015

informaation käsittelyä myös korkeammilla hajujen aistimisesta vastaavilla aivoalueilla.

#### Ylempien ruuansulatuskanavan osien ärsytys ja pahoinvointi

Limakalvoärsytys voi ilmentyä moninaisina ravinnonsaantia heikentävinä oireina, kuten pahoinvointina, vatsakipuina ja nieltäessä aiheutuvana kipuna (Philpott ym. 2014). Lähes sadan eri lääkeaineen on todettu aiheuttavan limakalvovaurioita tabletin tai kapselin juuttuessa ruokatorveen (Triantafyllou ym. 2010). Tällaisia lääkeaineita ovat muun muassa useat eri antibiootit, kuten tetrasykliini, doksisykliini ja klindamysiini sekä bisfosfonaatit (**Taulukko 3**). Ruokatorveen pysähtyessään lääkeaine vapautuu valmisteesta ja syövyttää limakalvoa, kun korkea paikallinen lääkeainepitoisuus muuttaa ympäristön pH:n happamaksi tai emäksiseksi. Hoitamattomana haavaumat voivat johtaa esofagiittiin eli ruokatorven tulehdukseen sekä ruokatorven ahtaumaan korroosiovamman arpeutuessa (Triantafyllou ym. 2010, Philpott ym. 2014). Syöminen vaikeutuu nieltäessä tuntevan kivun takia, jolloin ravitsemustila heikkenee ja paino voi laskea (Suominen ym. 2010).

lääkkäät ovat riskihenkilöitä ruokatorven haavaumille, sillä heillä kiinteiden lääkemuotojen nieläminen on usein jo ennestään vaikutunut vähentyneen syljenerityksen ja nielemisvaikeuksia aiheuttavien sairauksien takia (Triantafyllou ym. 2010). Lääkevalmisteen tarttumista ruokatorven limakalvoon edistää myös lääkkeen otto makuulla tai puolistuvassa asennossa sekä riittämätön veden nauttaminen valmisteen nielämisestä yhteydessä (Triantafyllou ym. 2010, Sharratt ym. 2015).

Ruokatorven limakalvoa vaurioittavat lääkeaineet voivat yhtä lailla ärsyttää myös mahalaukun limakalvoa ja aiheuttaa haavaumia (**Taulukko 3**). Tällöin potilaalla voi esiintyä erilaisia ruokahaluun vaikuttavia ylävatsaoireita, kuten pahoinvointia, vatsakipua, turvotusta ja varhaista kylläisyyden tunnetta (Philpott ym. 2014, Sharratt ym. 2015). Useimpien lääkeaineiden kohdalla kyse on suorasta mahaärsytyksestä syntyvästä pinnallisesta limakalvovauriosta. Syntyvä muutos voi olla toisaalta myös varsinainen limakalvon läpäisevä maha- tai pohjukaissuolihaava, joka voi hoitamattomana johtaa äkillisiin komplikaatioihin. Pahoinvoiva olo syntyy, kun ruuansulatuskanavasta tulevat ärsykkeet (mahaärsytys tai haavauma) ak-

**Taulukko 4. Esimerkkejä ripulia häiritseväksi vaikuttavista lääkeaineryhmistä.**

Lääkeaineryhmä
Mahahapon eritystä estävät lääkkeet (protonipumpun estäjät, H <sub>2</sub> -salpaajat) Magnesiumia sisältävät antasidit Useimmat antibiootit NSAID-lääkkeet Rautavalmisteet Laksatiivit Monet kasvaimien kasvua estävät lääkkeet Diabeteslääkkeet (metformiini, akarboosi) Rytmihäiriölääkkeet (kinidiini, digoksiini) Verenpainelääkkeet (esim. β-salpaajat, ACE:n estäjät)

Lähteet: Schiller 2009, Sharratt ym. 2015, Philip ym. 2017

tivoivat perifeerisiä tunteoreseptoreja, mikä stimuloi oksennuskeskusta.

Maha- ja pohjukaissuolihaavan aiheuttaa useimmiten tulehduskipulääkkeet, jolloin taustalla on happaman lääkeaineen aiheuttaman suoran limakalvovaurion lisäksi tulehduskipulääkkeiden farmakologinen vaikutus, eli syklo-oksigenaasi-inhibitio ja sitä seuraava prostaglandiinisynteesin esto (Triantafyllou ym. 2010). Mahalaukun limakalvo on alttiimpi happaman mahansisällön aiheuttamille vaurioille, kun suojaavan liman ja bikarbonaatin eritysvähenen. Lääkkäät ovat alttiimpia komplikaatioille, sillä prostaglandiiniin ja bikarbonaatin eritysvähenen sekä ruuansulatuskanavan seinämän verenkierto heikkenee ikäännytyessä. 65 ikävuodesta ylöspäin riski saada tulehduskipulääkkeisiin liittyvä maha-suolikanavan vuoto on noin 5,5-kertainen verrattuna tulehduskipulääkkeitä käyttämättömiin samanikäisiin henkilöihin.

Useat lääkeaineet, kuten levodopa, opioidit, sisplatiini ja digoksiini voivat aiheuttaa pahoinvointia stimuloimalla suoraan ydinjatkeen oksennuskeskusta (**Taulukko 3**). Sytostaatit vapauttavat serotoninia suolen seinämän enterokromaffiinisista soluista, jolloin vagusherma aktivoituu stimuloiden oksennuskeskusta (Sharratt ym. 2015). Myös metformiinin aiheuttama pahoinvointi liittyyneen muutoksiin suoliston serotoniiniaineenvaihdunnassa. Keskushermoston asetyylikoliinipitoisuutta nostavat asetyy-

likoliiniesteraasin estäjät (rivastigmiini, donepetsiili, galantamiini) voivat aiheuttaa pahoinvointia oksennuskeskuksen muskariinireseptorien aktivaation kautta (Triantafyllou ym. 2010). Oksentaminen voi johtaa heikentyneeseen ravintoaineiden imeytymiseen sekä runsaaseen nesteiden ja elektrolyyttien menetykseen, mistä voi seurata etenkin iäkkäillä nopeasti kuivuminen (Nuutinen ym. 2010).

#### Ripuli

Yli 700 lääkeaineen on osoitettu aiheuttavan haittavaikutuksenaan ripulointia, ja ripulointi kattaa yli 7 prosenttia kaikista ilmoitetuista haittavaikutuksista (Philip ym. 2017). Lääkkäät ovat herkkiä lääkityksestä aiheutuvan ripuloinnin vaikutuksille. Erilaisten suolistoinfektoiden esiintyvyys lisääntyy heikentyneen immuunipuolustuksen vuoksi, ja toisaalta hauras elimistö kestää huonosti ripuloinnista aiheutuvia häiriöitä nestetasapainossa ja ravitsemustilassa (Schiller 2009, Triantafyllou ym. 2010). Ripuloivalla potilaalla ravintoaineiden imeytyminen heikkenee, kun ravintoaineita menetetään ripuliulosteiden mukana (Nuutinen ym. 2010). Ripuloidessa menetetään myös vettä, jolloin riski kuivumiselle ja elektrolyyttitasapainon häiriöille kasvaa. Lisäksi riski ulosteenpidätyskyvyttömyydelle kasvaa, kun ulosteet ovat nestemäisiä (Schiller 2009).

Ripulointia aiheuttavia lääkkeitä ovat muun muassa magnesiumia sisältävät antasidit, metformiini,



laksatiivit, tulehduskipulääkkeet sekä useat verenpainelääkkeet, antibiootit ja syöpäkasvaimia tuhoavat lääkkeet (**Taulukko 4**). Laksatiivien kohdalla usein on kyse liian suuresta annoksesta tai useiden laksatiivisten valmisteiden yhtäaikaista käytöstä. Lääkityksen aiheuttama ripuli voi johtua ionien ja veden liiallisesta erityksestä suolen luumeniin (sekretorinen ripuli), suolen limakalvovauriosta ja tulehduksesta (eksudatiivinen ripuli), liiallisesta huonosti imeytyvien ja osmoottisesti aktiivisten aineiden nauttimisesta (osmoottinen ripuli) tai suolen motiliteetin häiriintymisestä (Chassany ym. 2000, Philip ym. 2017). Usein lääkeaine vaikuttaa suolistoon useammalla mekanismilla samanaikaisesti.

Eksudatiivisen ripulin taustalla olevan suolen epiteelin vaurioitumisen ja tulehtumisen voi aiheuttaa esimerkiksi pitkään jatkunut tulehduskipulääkkeiden käyttö (Philip ym. 2017). Epiteelin vaurioituessa verta ja limaa erittyy suolen luumeniin, ja lisäksi veden imeytyminen suolesta heikkenee imeytymispinta-alan pienentyessä, jolloin tuloksena on ripulointi (Chassany ym. 2000, Philip ym. 2017). Iäkkäillä taudinkuva voi vaihdella akuutista hyvänlaatuisesta ripulista vakaviin paksusuolen tulehdustauteihin, joihin liittyy usein raju veriripuli ja painon lasku.

Sekretorista ripulia puolestaan aiheuttaa esimerkiksi digoksiini (Philip ym. 2017). Digoksiini inhiboi enterosyyttien Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-transportterea, jolloin natriumin sekä veden imeytyminen suolen luumenista häiriintyy, ja vesi menetetään elimistöä ripuliulostena. β-salpaajat ja antibiooteista erytromysiini taas ovat esimerkkejä maha-suolikanavan motiliteettia lisäävistä lääkeaineista (Sharratt ym. 2015, Philip ym. 2017). β-reseptorien salpaus heikentää adrenergisten sympaattisten hermosyiden antiperistaltista stimulaatiota, jolloin suoliston liikkeet voimistuvat. Erytromysiini puolestaan sitoutuu ruuansulatuskanavan seinämän hermosolun motiliinireseptoriin, jolloin asetyylikoliinia vapautuu ja motorinen hermosolu stimuloituu. Osmoottista ripulia voivat aiheuttaa liian suurina annoksina muun muassa magnesiumia sisältävät antasidit ja laktuloosi (Chassany ym. 2000). Osmoottisesti aktiivinen aine vetää vettä ja ioneja suolen luumeniin ja tuloksena on ripuli (Philip ym. 2017).

Antibiootit aiheuttavat yleisesti ripulia, jonka oireisto voi vaihdella hyvänlaatuisesta ripulista hankaliin paksusuolen tulehdukseen (Chassany ym. 2000). Antibioottiripulin taustalla on maha-suolikanavan puolustuksen heikkeneminen, kun antibiootit tuhoavat suoliston normaalia mikrobiflooraa (Triantafyl-

lou ym. 2010). Tämä edistää patogeenisten mikrobin, kuten Clostridium difficile, kasvua suolistossa (Chassany ym. 2000). C. difficile erittämät toksinit voivat aiheuttaa vaikeampia ripulioireita ja pahimmillaan esimerkiksi pseudomembranoottisen koliitin. Erityisesti ikääntyneet ovat alttiita tällaisille vakaville paksusuolitulehduksille, sillä heidän immuunipuolustuksensa on jo ennestään heikentynyt (Triantafyllou ym. 2010).

### Ummetus

Krooninen ummetus on erittäin yleinen iäkkäiden elämänlaatua heikentävä terveysongelma, jonka kehittymistä lääkkeet merkittävästi edistävät (Gallagher ja O'Mahony 2009, Lat ym. 2010). Kroonisesta ummetuksesta kärsii 30–40 prosenttia kotona asuvista ja yli puolet hoivakodeissa asuvista iäkkäistä. Vaikka ummetuksen esiintyvyys kasvaa ikääntyessä, se ei ole suora seuraus normaaleista ikääntymiseen kuuluvista fysiologisista muutoksista. Ummetuksen riskiä ikääntyessä kasvattavat lisääntyneen lääkkeiden käytön lisäksi vähentynyt fyysinen aktiivisuus, vähäinen nesteytys, vähäkuituinen ruokavalio sekä monisairastavuus (Gallagher ja O'Mahony 2009, Triantafyllou ym. 2010). Ummetuksen kliinisesti merkittävin syy on hidastunut suolensisällön kulku paksusuolen läpi, jolloin vettä ehtii imeytyä suolesta runsaasti ja ulosteet ovat kovia ja pieniä. Peräsuoli ei tällöin laajene tarpeeksi ulostusrefleksin käynnistymiseksi. Kun suuret määrät kovaa ulostetta pakkautuu peräsuoleen, iäkkäälle voi aiheutua vakavia komplikaatioita, kuten suolitukos tai jopa ulostemassan aiheuttama suolen haavauma (Gallagher ja O'Mahony 2009).

Yleisimpiä ummetusta aiheuttavia lääkkeitä ovat opioidit sekä antikolinergisesti vaikuttavat lääkeaineet, joita ovat varsinaisten antikolinergien lisäksi esimerkiksi trisykliset masennuslääkkeet sekä tietyt antihistamiinit ja psykoosilääkkeet (Gallagher ja O'Mahony 2009, Sharratt ym. 2015). Ummetusta voivat aiheuttaa useat muutkin lääkeaineet, kuten kalsiumkanavan salpaajat, alumiinia tai kalsiumia sisältävät antasidit sekä rautavalmisteet (**Taulukko 5**).

Lääkityksen aiheuttaman ummetuksen patofysiologia on monitekijäinen, sillä ruuansulatuskanavan liikkeiden säätely on monimutkainen tapahtuma, johon osallistuu ruuansulatuskanavan seinämän itsenäisen hermojärjestelmän eli enterisen hermoston paikalliset heijasteet lukuisine välittäjäaineineen sekä myös keskushermosto (Lat ym. 2010). Useimmiten lääkityksen aiheuttama ummetus välittyy kuitenkin suolen seinämän muskariini- ja opioidireseptorien

## Taulukko 5. Yleisimpiä ummetusta haittavaikutuksenaan aiheuttavia lääkeaineryhmiä.

### Lääkeaineryhmä

Antikolinergit (esim. oksibutiini, tolterodiini, trospiumkloridi)  
 Opioidit (esim. fentanyyli, morfiini, oksikodoni)  
 Masennuslääkkeet (trisykliset lääkkeet, MAO:n estäjät)  
 Psykoosilääkkeet (esim. klooripromatsiini, klotsapiini)  
 Alumiinia tai kalsiumia sisältävät antasidit  
 Rautavalmisteet  
 Kalsiumkanavan salpaajat  
 Diureetit  
 Antihistamiinit

Lähteet: Gallagher ja O'Mahony 2009, Lat ym. 2010, Philpott ym. 2014

kautta (Gallagher ja O'Mahony 2009, Lat ym. 2010). Antikolinergisesti vaikuttavat lääkeaineet aiheuttavat ummetusta salpaamalla enteristen hermosolujen M<sub>3</sub>-muskariinireseptoreja, minkä seurauksena parasympaattinen stimulaatio heikkenee, suolen motiliteetti ja tonus vähenevät ja suolensisällön läpikulku aika pitenee (Penttilä ym. 2005).

Opioidien aiheuttama ummetus johtuu etenkin myenteerisen pleksuksen inhibitoristen μ-opioidireseptorien aktivaatiosta (Szigethy ym. 2014). Taustalla vaikuttaa myös keskushermoston opioidireseptorien aktivaatiosta johtuva asetyylikoliinin vapautumisen estyminen myenteerisessä pleksuksessa (Lat ym. 2010). Paikallinen ja sentraalinen mekanismi yhdessä heikentävät maha-suolikanavan motiliteettia hidastamalla mahalaukun tyhjenemistä sekä ohut- ja paksusuolen liikkeitä, vähentämällä suoliston eritystoimintaa ja toisaalta lisäämällä veden imeytymistä suolistosta, lisäämällä mahanportin ja peräsuolen sulkijalihasten tonusta sekä heikentämällä ulostamisrefleksiä.

Ummetus voi heikentää iäkkään ravitsemustilaa monin eri tavoin (Bielefeldt ym. 2016). Tyypillisten ummetuksen oireiden, kuten vatsakipujen, turvotuksen ja ilmavaivojen, lisäksi etenkin iäkkäillä ilmenee usein myös suoliston ulkopuolisia oireita, kuten ruokahaluttomuutta (Arkkila 2018). Heikentynyt maha-suolikanavan liike voi vaikuttaa merkittävästi myös ravintoaineiden kuljetukseen ja imeytymiseen, sillä normaalin liikehdinnän tarkoituksena on suolensi-

sällön sekoittaminen sekä ravintoaineiden tuominen enterosyyttien läheisyyteen imeytymisen helpottamiseksi (Bielefeldt ym. 2016). Ummetuksen hoidossa käytettävät laksatiivit puolestaan lyhentävät suolensisällön läpikulku-aikaa, jolloin ravintoaineiden imeytyminen voi jäädä puutteelliseksi (Triantafyllou ym. 2010, Sharratt ym. 2015).

### LÄÄKKEIDEN VAIKUTUS RAVINTOAINEDIEN HYVÄKSİKÄYTTÖÖN

Lääkkeiden pitkäaikaiskäyttö voi edistää mikroravintoaineiden eli vitamiinien ja hivenaineiden puutoksen kehittymistä (Mohn ym. 2018). Puutostila syntyy useiden kuukausien tai jopa vuosien kuluessa, kun lääkeaineet estävät monin eri mekanismein ravintoaineiden hyödyntämistä normaaleihin elintoimintoihin. Lääkityksestä aiheutuvien mikroravintoaineiden puutosten kliininen merkitys on usein epäselvä, sillä tutkimustietoa aiheesta on melko rajallisesti ja tulokset ovat usein olleet ristiriitaisia. Lääkkeiden vaikutus ravintoaineisiin kuitenkin korostuu erityisesti haurailta iäkkäillä, sillä useimmiten he ovat sairaita, monilääkittyjä ja heidän ravinnonsaantinsa on jo ennestään riittämätöntä (Samaras ym. 2013).

Lukuisat yleisesti käytössä olevat lääkeaineet voivat vaikuttaa ravintoaineiden kulkuun ja toimintaan elimistössä (**Taulukko 6**). Lääkeaine voi vaikuttaa ravintoaineiden pilkkoutumiseen sekä imeytymiseen ruuansulatuskanavasta, jakautumiseen, metaboliin ja toimintaan elimistössä sekä myös eritykseen

**Taulukko 6. Esimerkkejä lääkeaineista, jotka voivat edesauttaa kliinisesti merkittävän vitamiinin tai hivenaineen puutoksen kehittymistä.**

Lääke	Vaikutuksen kohde	Vaikutusmekanismi
ACE:n estäjät ja ATR-salpaajat	Sinkki	Angiotensiini II vaikutus ↓ → sinkin erittyminen virtsaan ↑ Lisäksi kaptopriilin tioliradiikaali (-SH) kelatoi seerumin sinkkiä → sinkin erittyminen virtsaan ↑
PPI-lääkkeet	B <sub>12</sub> -vitamiini	B <sub>12</sub> -vitamiinin vapautuminen ravinnon proteiinista estyy → imeytyminen ↓
	C-vitamiini	C-vitamiinin muuttuminen aktiiviseksi muodoksi estyy → imeytyminen ↓
	Rauta	Rauta-C-vitamiinikompleksin muodostuminen estyy → imeytyminen ↓
Metformiini	B <sub>12</sub> -vitamiini	Ca <sup>2+</sup> -riippuvaisen kuljetuksen esto → B <sub>12</sub> -vitamiini-sisäinen tekijä -kompleksin imeytyminen ↓
Statiinit	Koentsyymi Q10 eli ubikinoni	Endogeeninen synteesi ↓, solunsisäinen pitoisuus ↓
	D-vitamiini	Tuntematon. Alhainen plasmapitoisuus on yleisempää lihasoireisilla statiinia saavilla potilailla.

Lähteet: Samaras ym. 2013, Mohn ym. 2018

(Mohn ym. 2018). Esimerkiksi PPI-lääkkeiden aiheuttama vitamiinien ja hivenaineiden imeytymisen heikkeneminen perustuu lääkkeen farmakologiseen vaikutukseen estää mahahapon tuotantoa ja nostaa mahansisällön pH-arvoa, jolloin alhaisesta pH-arvosta riippuvaiset ravintoaineiden imeytymistä edistävät reaktiot estyvät. ACE:n estäjien ja ATR-salpaajien on todettu lisäävän sinkin eritystä virtsaan (Samaras ym. 2013). Statiinit puolestaan inhiboivat HMG-CoA -reduktaasia, joka katalysoi metaboliareittiä, joka normaalisti tuottaa kolesterolin lisäksi sivutuotteena koentsyymi Q10:a eli ubikinonia (Mohn ym. 2018). Statiinien käyttö siis alentaa etenkin iäkkäillä energia-aineenvaihdunnan kannalta tärkeän ubikinonin pitoisuutta seerumissa.

### POHDINTA

Iäkkäiden lääkkeiden käytön ja virheravitsemuksen keskinäinen suhde on monimutkainen ilmiö, sillä iän mukanaan tuomat fysiologiset muutokset sekä lisääntynyt sairastavuus itsessään vaikuttavat ravitsemukseen (Zadak ym. 2013). Toisaalta onnistunut lääkehoito parantaa iäkkään yleiskuntoa ja toimintakykyä, jolloin mahdollisista lievista lääkkeen haittavaikutuksista huolimatta iäkkään ruokahalu ja kyky valmistaa ruokaa voivat parantua. Lääkkeen vaikutuksen tarkkaa suuruutta ravitsemustilaan onkin hankala mitata.

Ravitsemukselliset ongelmat voivat vaikuttaa dramaattisesti iäkkään terveyteen ja elämänlaatuun sekä toisaalta pidentää sairaalassaolojaksoja ja kasvattaa näin yhteiskunnallisia kuluja. Siksi terveydenhuollon ammattilaisten tulisikin pyrkiä tunnistamaan virheravitsemusriskissä olevia potilaita kiinnittämällä huomio erityisesti monilääkittyihin vanhuksiin, ehkäisemään ravitsemuksellisten ongelmien kehittymistä sekä puuttumaan ravitsemuksellisiin ongelmiin tarpeeksi ajoissa erilaisin interventioin. On hyvä muistaa, että lääkkeitä ei välttämättä kannata antaa suoraan ruokailun yhteydessä, sillä mahdollisesti epämiellyttäviä tunteuksia aiheuttava lääkehoito voi pilata mukavan ruokailuhetken ja siten heikentää ravinnonsaantia. Lääkettä ei myöskään tulisi sekoittaa ruokaan, vaan esimerkiksi nielemisongelmissa tulisi löytää jokin muu ratkaisu, kuten vaihtaa lääkkeen antotapaa.

Apteekkityö painottuu tulevaisuudessa lääkeneuvonnan ohella entistä enemmän kokonaisvaltaiseen terveyden edistämiseen, johon liittyy vahvasti myös ravitsemusosaaminen (Arffman ym. 2011). Reseptitoimitustilanteessa kyselemällä ja tilannetta kar-

toittamalla ravitsemukselliset asiat voidaan ottaa puheeksi lääkityksen näkökulmasta etenkin riskilääkkeitä käyttävillä asiakkailta. Tarpeen mukaan asiakkaalle voidaan suositella muun muassa kuivan suun hoitotuotteita, laksatiiveja, kliinisiä ravintovalmisteita, ohjata asiakasta mahdollisuuksien mukaan ottamaan lääke pienen ruokamäärän kanssa mahaärsytyksen ja pahoinvoinnin välttämiseksi tai vaihtoehtoisesti ohjata asiakas eteenpäin saamaan tarvitsemaansa hoitoa. Myös lääkityksen kokonaisarviointi voi auttaa ravitsemuksellisten ongelmien ratkaisemisessa. Mikäli iäkkään ruokahalu on huono ja ravinnonsaannissa havaitaan ongelmia, on syytä konsultoida ravitsemusterapeuttia, joka arvioi mahdollisen ravitsemustäydennystarpeen. Lääkehoidon tarpeen arviointi, lääkkeen valinta ja määrääminen sekä mahdolliset annosmuutokset ovat lääkärin vastuulla, joten lääkäreillä on keskeinen rooli lääketeisiin ja ravitsemukseen liittyvien ongelmien tunnistamisessa ja ratkaisemisessa. Potilaskeskeinen moniammatillinen yhteistyö vanhustenhuollon eri sektoreilla onkin kaiken keskiössä, kun pyritään pienentämään lääkitykseen liittyvää iäkkäiden virheravitsemusriskiä.

## SUMMARY

### The contribution of drug therapies to the nutritional problems in older adults

#### → Sanni Solonen<sup>1</sup>

BSc (Pharmacy), MSc (Pharmacy) student  
sansol@student.uef.fi

#### → Henna Jalkanen<sup>2</sup>

MSc (Nutrition), Licensed dietitian, BSc (Pharmacy)  
Henna.Jalkanen@uef.fi

#### → Aaro Jalkanen<sup>1\*</sup>

PhD (Pharmacy), University researcher  
Aaro.Jalkanen@uef.fi

<sup>1</sup>University of Eastern Finland, School of Pharmacy,  
PO Box 1627, 70211 Kuopio

<sup>2</sup>University of Eastern Finland, Institute of Biomedicine,  
PO Box 1627, 70211 Kuopio

\*Correspondence

The contribution of drug therapies to the nutritional problems of older people is a relatively neglected topic. Medication-related nutritional problems are most prominent in older people, since the need for medication increases with age. In addition, polypharmacy and multi-morbidity are more common in older people, and the physiological changes associated with aging may significantly impair eating and nutritional status. Medicines can cause a wide range of side effects that contribute to nutritional problems and polypharmacy has a significant statistical association with malnutrition. In particular, anticholinergic drugs cause dry mouth, which can make swallowing difficult, cause pain in the oral mucosa, increase the risk of tooth loss and thus negatively affect the ability to eat. Several hundreds of drugs can cause taste and smell disturbances, even nausea, which can reduce appetite. Vomiting and diarrhea, common drug-related side effects, can cause dehydration and problems with the absorption of nutrients. Constipation

is a common health problem in older people, and it is associated with a loss of appetite and impaired nutrient absorption; the use of opioids and anticholinergics significantly augments the risk of constipation. Medicines can also expose older people to micronutrient deficiencies by inhibiting their absorption, endogenous synthesis or by increasing their secretion into urine. Malnutrition diminishes the functional performance, impairs recovery from disease and increases the cost to society, emphasizing that the potential impact of medicines on nutrition should be recognized and measures should be implemented to prevent nutritional problems in older people.

**Keywords:** drug therapy, drug-related side effects, nutritional status, older people

## SIDONNAISUUDET

Ei sidonnaisuuksia.

## KIRJALLISUUS

Arffman S, Arkkola T, Hujala N ym.: Ravitsemus apteekkityössä. 1. painos. Edita Prima Oy, Helsinki 2011

Arkkila P: Ummetuksen esiintyvyys. Kirjassa: Gastroenterologia ja hepatologia. Kustannus Oy Duodecim 30.1.2018. Artikkelin tunnus: gjh00501 (005.002).  
<http://www.oppiportti.fi/op/gjh00501/do>

Barbe AG: Medication-induced xerostomia and hyposalivation in the elderly: culprits, complications, and management. *Drug Aging* 35: 877-885, 2018

Bielefeldt K, Tuteja A, Nusrat S: Disorders of gastrointestinal hypomotility. *F1000 Research* 5, 2016. DOI: 10.12688/f1000research.8658.1

Chassany O, Michaux A, Bergmann JF: Drug-induced diarrhea. *Drug Safety* 22: 53-72, 2000

Gallagher P, O'Mahony D: Constipation in old age. *Best Pract Res Clin Geriatr* 23: 875-887, 2009

Hattori T, Wang P-L: Calcium antagonists cause dry mouth by inhibiting resting saliva secretion. *Life Sci* 81: 683-690, 2007

Lahtinen A, Ainamo A: Suun kuivuus – haittojen ehkäisy ja oireiden lievitys. *Duodecim* 122: 2710-2716, 2006

Lat I, Foster D, Erstad B: Drug-induced acute liver failure and gastrointestinal complications. *Crit Care Med* 38: 175-187, 2010

Lötsch J, Geisslinger G, Hummel T: Sniffing out pharmacology: interactions of drugs with human olfaction. *Trends Pharmacol Sci* 33: 193-199, 2012

Lötsch J, Knothe C, Lippmann C, Ultsch A, Hummel T, Walter C: Olfactory drug effects approached from human-derived data. *Drug Discov Today* 20: 1398-1406, 2015

Mohn ES, Kern HJ, Saltzman E, Mitmesser SH, McKay DL: Evidence of drug-nutrient interactions with chronic use of commonly prescribed medications: an update. *Pharmaceutics* 10, 2018

Naik BS, Shetty N, Maben E.V.S: Drug-induced taste disorders. *Eur J Intern Med* 21: 240-243, 2010

Nederfors T, Nauntofte B, Twetman S: Effects of furosemide and bendroflumethiazide on saliva flow rate and composition. *Arch Oral Biol* 49: 507-513, 2004

Nuutinen O, Siljamäki-Ojansuu U, Mikkonen R ym.: Ravitsemushoito. Suositus sairaaloihin, terveyskeskuksiin, palvelu- ja hoitokoteihin sekä kuntoutuskeskuksiin. Edita Prima Oy, Helsinki 2010.

Onder G, Liperoti R, Fialova D ym.: Polypharmacy in nursing home in Europe: results from the SHELTER study. *J Gerontol A-Biol* 67: 698-704, 2012

Penttilä J, Scheinin H, Syvälahti E: Antikolinergisten lääkevaikutuksen merkitys ja mittaaminen. *Suom Laakaril* 60: 2325-2328, 2005

Philip NA, Ahmed N, Pitchumoni CS: Spectrum of drug-induced chronic diarrhea. *J Clin Gastroenterol* 51: 111-117, 2017

Philpott HL, Nandurkar S, Lubel J, Gibson PR: Drug-induced gastrointestinal disorders. *Postgrad Med J* 90: 411-419, 2014

Räihä I: Vanhenemisen vaikutus ruuansulatuselimistön toimintaan. Kirjassa: Ravitsemustiede. Kustannus Oy Duodecim 23.4.2012. Artikkelin tunnus: rvt01802 (018.002).  
<http://www.oppiportti.fi/op/rvt01802/do>

Saarela RKT, Muurinen S, Suominen MH, Savikko NN, Soini H, Pitkälä KH: Changes in malnutrition and quality of nutritional care among aged residents in all nursing homes and assisted living facilities in Helsinki 2003–2011. Arch Gerontol Geriat 72: 169-173, 2017

Samaras D, Samaras N, Lang P, Genton L, Frangos E, Pichard C: Effects of widely used drugs on micronutrients: a story rarely told. Nutrition 29: 605-610, 2013

Schiffman SS, Graham BG: Taste and smell perception affect appetite and immunity in the elderly. Eur J Clin Nutr 54: 54-63, 2000

Schiffman SS: Influence of medications on taste and smell. World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg 4: 84-91, 2018

Schiller LR: Diarrhea and malabsorption in the elderly. Gastroenterol Clin N 38: 481-502, 2009

Sharratt CL, Norman AJ, Hawkey CJ: Drug-induced gastrointestinal disorders. Medicine 43: 223-229, 2015

Siukosaari P, Nihtilä A: Vanhusten suun terveys. Duodecim 131: 36-41, 2015.

Suominen M, Finne-Soveri H, Hakala P ym.: Ravitsemussuositukset ikääntyneille. Edita Prima Oy, Helsinki 2010.

Szigethy E, Schwartz M, Drossman D: Narcotic bowel syndrome and opioid-induced constipation. Curr Gastroenterol Rep 16: 1-11, 2014

Tilvis R: Ikääntymisen vaikutus energiankulutukseen ja ravitsemukseen. Kirjassa: Geriatria. Kustannus Oy Duodecim 5.4.2016a. Artikkelin tunnus: ger00211 (002.011). <http://www.oppiportti.fi/op/ger00211/do>

Tilvis R: Munuaisten ja virtsateiden vanhenemismuutokset. Kirjassa: Geriatria. Kustannus Oy Duodecim 5.4.2016b. Artikkelin tunnus: ger00207 (002.007). <http://www.oppiportti.fi/op/ger00207/do>

Triantafyllou K, Vlachogiannakos J, Ladas SD: Gastrointestinal and liver side effects of drugs in elderly patients. Best Pract Res Clin Gastroenterol 24: 203, 2015, 2010

Villa A, Wolff A, Narayana N ym.: World workshop on oral medicine VI: a systematic review of medication-induced salivary gland dysfunction. Oral Dis 22: 365-382, 2016

Wolff A, Joshi RK, Ekström J ym.: A guide to medications inducing salivary gland dysfunction, xerostomia, and subjective sialorrhea: a systematic review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI. Drug R&D 17: 1-28, 2017

Zadak Z, Hyspler R, Ticha A, Vlcek J: Polypharmacy and malnutrition. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 16: 50-55, 2013