

**Seedekulga tervis
ja selle mõju üldisele kehalisele
tervisele.**

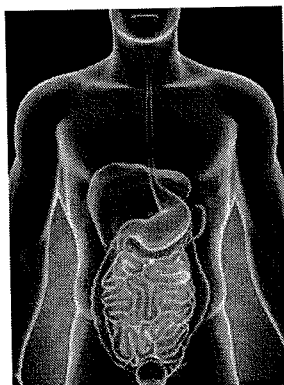
**Seedimise parandamine
toitumisteraapia abil**

Sirli Kivisaar

„Surm pesitseb soolestikus“ Hippokrates 400

B.C.

„Halb seedimine on kogu kurja juur“



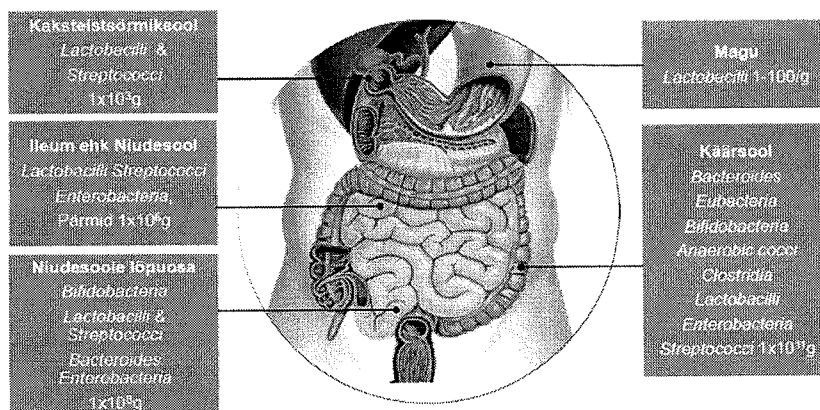
Soolestiku mikrofloora

- Soolefloora – alguses peeti taimedeks
- „Mikrobiota“ = väike elu
- Inimese soolestik on koduks mikroorganismide äärmiselt keerulisele ökosüsteemile, mille kõiki funktsioone ja vastastikuseid toimeid paljuski veel ei teata!
- On hämmastav, et soolestiku floora - 100,000 miljardit organismi - hõlmab 95% rakkude koguarvust inimkehas
- Ühes grammis väljaheites on rohkem baktereid kui maal inimesi

Soolestiku mikrofloora

- Nende seas on vähemalt 1000 erinevat teadaolevat bakteriliiki, millel on kokku enam kui 3 miljonit geeni (seda on 150 korda rohkem kui inimeste geene)
- Kokku võib meie soolestiku mikrofloora kaaluda kuni 2 kg
- 1/3 sellest mikrofloorast on kõigil inimestel sarnane, kuid ülejäänud 2/3 on meil kõigil individuaalne
- See on kui meie isiklik ID-kaart

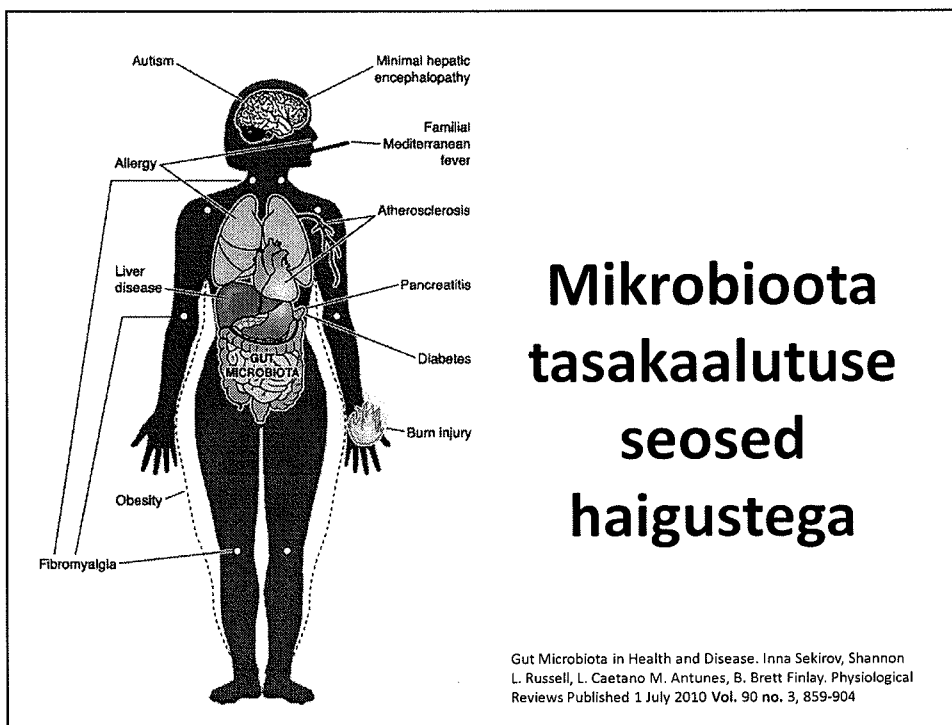
Soolestiku mikrofloora



Soolestiku mikrofloora

- Toetab toidu seedimist¹.
- Toodab antibiootilisi aineid¹.
- Toetab sooleseina terviklikkust¹.
- Põletikuvastane².
- Stimuleerib ja tasakaalustab immuunsüsteemi¹.
- Toetab kolesterooli lagundamist³.
- Sünteesib B-vitamiine, K-vitamiini ja lühikese ahelaga rasvhappeid, töötleb ümber aminohappeid⁴.

¹ Ohland et al. Am J Physiology, GI June 1, 2010 vol. 298. 6 ² Borruel et al. Gut 2002 3 ³ Begley et al. Appl Environ Microbiol. 2006 March; 72(3) ⁴ Hill. European Journal of Cancer Prevention 1997, 6 Suppl 1



Mis mõjutab mikrobioota arengut?

- Lapse sünd – loomulik või keisrilõige?
- Vaid loomulikul teel sündimine soodustab vastsündinu immuunsuse jaoks vajalike immuunvahendainete tsütokiinide tootmist.
- Uuringud viitavad ka sellele, et keiserlõikega ilmale tulnud laste seas on atoopiliste haiguste (allergiline nohu, atoopiline nahapõletik) esinemissagedus kõrgem kui loomulikul teel sündinud lastel, eriti tüdrukutel.
- Neil on ka suurem soodumus haigestuda I tüüpi diabeeti, neil esineb rohkem tsöliaakiat ja nad satuvad tihedamini haiglasse gastroenteriidi (mao-sooletrakti põletik) pärast.

Clin Perinatol. 2011 June ; 38(2): 321–331 *Cesarean versus Vaginal Delivery: Long term infant outcomes and the Hygiene Hypothesis.*
Josef Neu, MD and Jona Rushing, MD.

Mikrofloora varajane areng

- Vastsündinu soolestik on mikrobioloogiliselt steriilne ning esimene floora saadakse keskkonnast, emalt ja toidust.
- Keisrilõikega sündinud lastel on *bifidobakterite* esialgne hulk väiksem ning IgA, IgG ja IgM rakkude aktiivsus suurem vähemalt 1-aastaseks saamiseni, mis viitab immuunsüsteemi häiretele¹.
- *Bifidobakterid* domineerivad rinnaga toidetavate laste mikrobiotas, samas kui kunstlikku toitu saavatel lastel on mikroobide *Bakteroideste*, *Klostridiumite* ja *Laktobtsillide* osakaal suurem².
- Umbes 12-kuuselt, kui laps on rinnast võõrutatud, hakkavad bakterite populatsioonid sarnanema täiskasvanute omadega³.

1 Huurre et al. Neonatology 2008, 93, 236–240. 2 Fallani et al. Microbiology 2011 57, 1385–1392 3 Stark. J Med Microbiol May 1982 vol. 15 no. 2 189-20

Immuunsüsteem ja soolestik

- Soolestikku peetakse peamiseks immuunorganiks, sest just seal asub 70% kõigist immunrakkudest
- Soolestikuga seotud lümfoidekude (GALT) on keha suurim immuunkompetentsete rakkude mass
- Peremeesorganismi ja bakterite vaheline normaalne omavaheline suhtlemine on õigesti toimiva immuunsüsteemi väljaarenemiseks oluline
- Mikrofloora suhtleb nii kaasasündinud kui omandatud immuunsusega ning seeläbi mängib olulist rolli nii selle töö efektiivsuse säilitamisel kui häirimisel

Immuunsüsteem ja soolestik

- Soolestiku mikrofloora mõjutab GALT-i koostist
- Immuunmälu tekkimisse on kaasatud palju erinevaid mikroobide, epiteelkoe ja GALT-i vastasmõjul baseeruvaid mehhanisme
- Uuringutes on leitud, et hiirtel viib teatud geenidefekt, mille puhul on puudu teatud immuunsüsteemi jaoks olulisest valgust (MyD88), muutustele soolestiku mikroflooras ning suureneb IBS haigestumise määr.

Round L, et al. MyD88 Signaling in T Cells Directs IgA-Mediated Control of the Microbiota to Promote Health. Cell Host and Microbe, 2015

Aju ja soolestik

- Meie heaolu mõjutavad igal hetkel kaks olulist organsüsteemi – kesknärvisüsteem ja soolestik.
- Nende töö on nii tihedalt seotud, et soolestikku on hakatud isegi nimetama meie teiseks ajuks.
- Kui üks süsteem on häiritud, tekib kohe häire ka teises.

Opioidsed peptiidid

- Kui teraviljavalk või piimavalk jääb kehas üksikuteks aminohapeteks lõpuni lõhustamata, võivad soolestiku suurema läbilaskvuse korral need väikesed peptiidikesed jõuda meie närvisüsteemi ja ajuni.
- Neid lõpuni lõhustamata valgujupikesi nimetatakse opioidseteks peptiidideks, sest neil on morfiinitaolised omadused.
- Neid on leitud rohkelt autistide, hüperaktiivsete inimeste, skisofreenikute, aga ka epileptikute ja *Sclerosis Multiplexi* haigete uriinist.

Kehakaal ja soolestiku mikrofloora

- Kehakaalu regulatsioon on keeruline, hõlmates geneetilisi ja keskkonnaga seotud tegureid ning mitmeid kehasüsteeme ja –kanaleid.
- Arvatakse, et kehakaalu reguleerimiseks ei tohi manustatavate kalorite hulk ületada energia kulutamist.
- Samas on õigem väita, et imendunud kalorid ei tohi energiakulu ületada.
- Soolestiku mikrofloora võib meie poolt söödud toiduainete omastatavust muuta, mis tähendab, et nende kaloriline väärtus võib muutuda.
- Viimastel aastatel on tähelepanu suunatud soolestiku mikrofloorale kui potentsiaalsele tegurile, mis mõjutab energia kättesaamist ning rasva ladestamist kehas.¹

¹ Ohland et al. Am J Physiology, GI June 1, 2010 vol. 298. 6

Kehakaal ja soolestiku mikrofloora

- Dieedi koostisel ja manustatavate kalorite hulgal võib olla kiire ja oluline mõju mikrofloora koosseisule¹.
- Ühes hiljutises inimuringus leiti märkimisväärne nihe mikrobioomis, kui järgiti võrdlevalt vegetaarset, standardset ja lihal baseeruvat kiudainetevaba ketogeenset dieeti vaid viie päeva kestel². Ketogeenne dieet suurendas bakteroideteste ja vähendas firmikuutide hulka – niisugust bakteriaalset profiili seostatakse kõhnusega.
- Uuringus hiirtega, kellele oli siiratud inimese mikrobioota, leiti, et madala rasva- ja kõrge kiudainetesisaldusega dieedi asendamine kõrge rasva- ja kõrge suhkrusisaldusega dieediga viis mikrobioota ja mikrobioomi metabolisme teede muutustele üheainsa päeva jooksul³
- **Bifidobakterite** tase on madalam ülekaalulistel ja rasvunud inimestel⁴, ning bifidobaktereid seostatakse põletikuvastaste toimetega⁵.

1. Tilg & Kaser. *J Clin Invest* 2011; 121 (6): 2126-32. 2. David et al. *Nature* 2014; 505: 559-63. 3. Turnbaugh et al. *Sci Transl Med* 2009; 1 (6): 6ra14. 4. Schwartz et al. *Obesity* 2010; 18: 190-5. 5. Furet et al. *Diabetes* 2010; 59: 3049-57.

Seosed soolestiku mikrofloora tasakaalu ja ülekaalu tekke vahel

- Mitmed uuringud viitavad sellele, et selles seoses on oma osa mängida **SCFA –del** (lühikese ahelaga rasvahapped, mis tekivad mikrobioomi poolt indutseeritud fermentatsiooni tagajärjel) ja **LPS-idel** (paljude bakterite rakuseina põhikomponentideks olevad lipopolüsahhariidid – ebaterve mikrofloora)

• *World J Gastrointest Pathophysiol* 2015 November 15; 6(4): 110-119 New-found link between microbiota and obesity. Chandra Kanti Chakraborti

- Kuigi mikrobioota fermentatsiooni kõrvalproduktidena toodetakse mitmeid SCFA-sid, on teada, et kolm nendest on kindlasti ülekaalulisusega seotud – butüraat (võihape), propionaat ja atsetaat.
- Rasvumisvastase toimega on **butüraat ja propionaat**
- Rasvumist soodustav – **atsetaat**
- ↑rasv ↑LPS imendumist, mida seostatakse metaboolse endotokseemiaga ja ülekaalulisust soodustava põletiku soodustamisega

* *World J Gastrointest Pathophysiol* 2015 November 15; 6(4): 110-119 New-found link between microbiota and obesity. Chandra Kanti Chakraborti

Mikrobioota ja kehakaal

- Subkliiniline põletik – põhjustab leptiini- ja insuliinresistentsust, pärssides toidu manustamise ja rasvade ladestumise piiramist.

Zeyda M & Stulnig. *Gerontology* 2009;55:379-386

Mediators Inflamm. 2013;2013:986734. doi: 10.1155/2013/986734. Epub 2013 Jun 12. Influence of gut microbiota on subclinical inflammation and insulin resistance. Carvalho BM · Saad MJ.

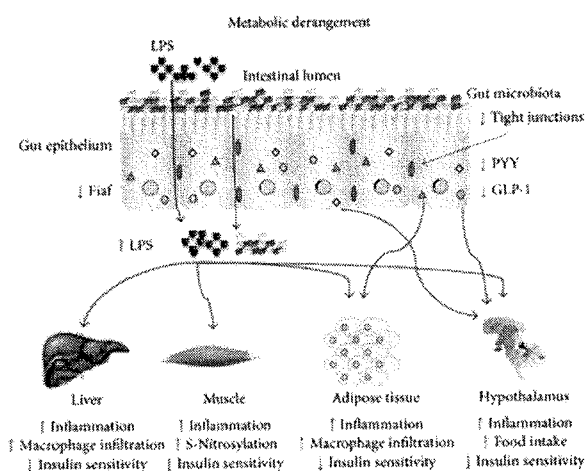
- Soolebakterid ja nende mõju kilpnäärmele – bakteriaalsed põletikuained raskendavad selle tööd, mille tulemusel valmistatakse vähem kilpnäärmehormoone. Rasvapõletus muutub aeglasemaks

Discov Med. 2012 Nov;14(78):321-6. Does the gut microbiota trigger Hashimoto's thyroiditis? Mori K et al.

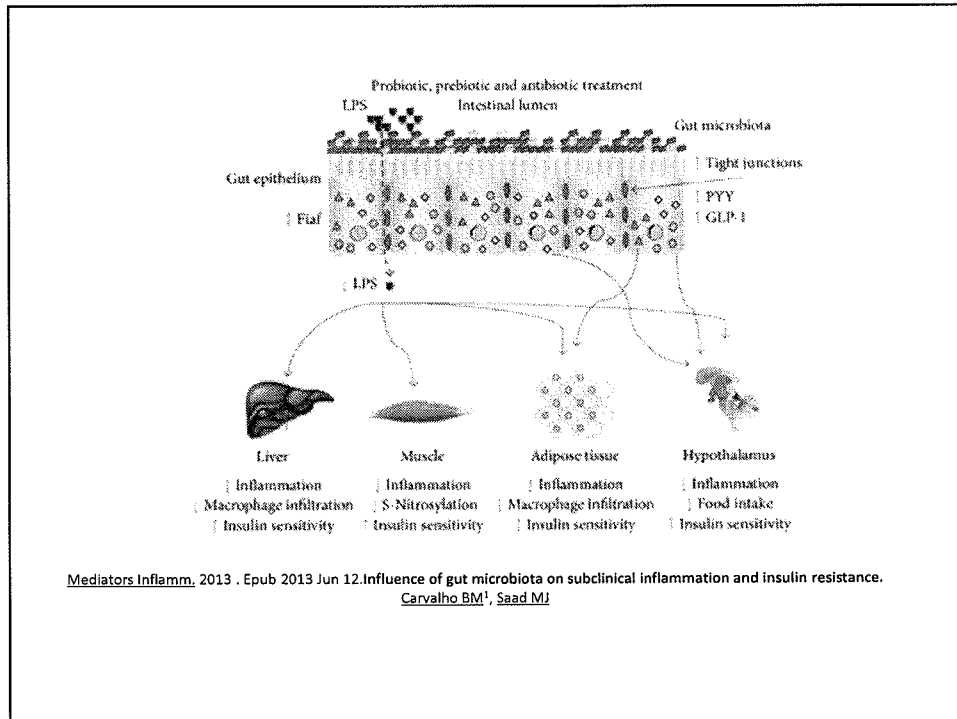
Soolebarjääri häiritud funktsioon

- **Soolebarjääri häiritud funktsioon** viib bakteriaalsete endotoksiinide pidevale lekkimisele maksa värativeeni ringesse . Hiljutine uuring on tuvastanud seose soolestiku läbilaskvuse, kõhupiirkonna rasvumise ja maksa rasvumise vahel .

. Brun et al American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology Feb 2007;292(2):G518-G525 5.
Gummeson et al. Obesity 2011;19(11):2280-2



Mediators Inflamm. 2013 . Epub 2013 Jun 12. Influence of gut microbiota on subclinical inflammation and insulin resistance.
Carvalho BM¹, Saad MJ.



Isu kontroll ja soolestiku mikrobioota

- Nii tervetel inimestel kui ka närilistel on leitud uuringutes mitmeid isu reguleerivate võtmehormoonide vastaseid antikehi, mis mikrofloorata hiirtel puudusid
- On hüpotees, et mikrofloora koostis mängib isu reguleerivate hormoon e mõjutavate antikehade reguleerimises olulist rolli ning võib seeläbi mõjutada isu reguleerimisse kaasatud käitumuslikke aspekte
- Soolestiku mikrobioota võib olla kaasatud söömishäirete patofüsioloogiasse

Gut Microbiota in Health and Disease. Inna Sekirov, Shannon L. Russell, L. Caetano M. Antunes, B. Brett Finlay. *Physiological Reviews* Published 1 July 2010 Vol. 90 no. 3, 859-904

Nahk ja soolestiku tervis

- Bakterite ülekasvu peensooles esineb 10 korda rohkem nendel inimestel, kellel on rosaatsea (*Acne rosacea*) ning bakterite ülekasvu probleemi korrigeerimine on toonud olulise paranemise ka nahaprobleemile

Parodi A., Paolino S., Greco A., Drago F., Mansi C., Rebora A., Parodi A., Savarino V., „Small intestinal bacterial overgrowth in rosacea: clinical effectiveness of its eradication“, Clin Gastroenterol Hepatol., 2008 Jul;6(7):759-64

- Ka näiteks tsöliaakiahaigetel esineb nahaprobleeme – neil on suurem tõenäosus nt alopeetsia ehk juuste kadumise ja vitiliigo ehk laikpigmentituse tekkele ning ¼ -l esineb sellist villidena väljenduvat nahahiagust nagu *dermatitis herpetiformis*

Zuhin L., Michaëlsson G., „Fibrin microclot formation in patients with acne“, Acta Derm Venereol., 1983;63(6):538-40

Nahk ja soolestiku tervis

- Soolestiku mikroflooras on märgatud olulisi muutusi nii akne diagnoosiga kui ka seborroilise dermatiidiga inimestel

Volkova L.A., Khalif I.L., Kabanova I.N., „Impact of the impaired intestinal microflora on the course of acne vulgaris“, Klin Med (Mosk), 2001;79(6):39-41

Zhang H., Yu L., Yi M., Li K., „Quantitative studies on normal flora of seborrheic dermatitis“, Chin J Dermatol., 1999, 32:399-400

- Ka psoriaasi puhul on alust arvata, et oma osa selle seisundi puhul mängib soolestiku mikrofloora tasakaalutus, sest uuringutes on leitud seoseid soolestikus kandidaseene ülekasvuga

Waldman A., Gilhar A., Duek L., „Berdicevsky !Incidence of Candida in psoriasis--a study on the fungal flora of psoriatic patients“, Mycoses., 2001 May;44(3-4):77-81

- Kui ostida veel seoseid, siis huvitav on ka see, et hiljuti leiti, et nt üks ravim, mis aitab psoriaasihaigeid, ravib ka põletikulist soolehaigust nimega Chrohni tõbi

Sandborn W.J. et al., „Ustekinumab Induction and Maintenance Therapy in Refractory Crohn's Disease“, New England Journal of Medicine, 2012

Soolebakterid ja vererõhk

- John Hopkinsi Ülikooli Meditsiinikooli (Johns Hopkins University School of Medicine) füsioloogia abiprofessor Jennifer L. Pluznick koos oma meeskonnaga on avastanud, et soolebakterite ja selle vahel, kuidas neerud reguleerivad meie vererõhku, võib olla seos.
- Soolebakterid aitavad toitu metaboliseerida. Selle käigus toodavad nad lühikese ahelaga rasvhappeid, mille veri kannab organitesse, k.a. neerudesse energia saamiseks laiali.
- Pluznicki meeskond on leidnud vererõhu regulatsiooni jaoks olulistelt neeru sees ja väljaspool asuvatelt rakkudelt just nende soolebakterite poolt toodetud lühikese ahelaga rasvhapete retseptorid.

Soolebakterid ja vererõhk

- Teadlastel õnnestus muuta hiirte vererõhku, kui nende verre süstiti lühikese ahelaga rasvhappeid.
- Seega võivad soolebakterid mõjutada seda, kas neerud tõstavad või langetavad vererõhku.
- See annab veel ühe põhjuse hoolitseda oma soolestiku mikrofloora tervisliku tasakaalu eest!

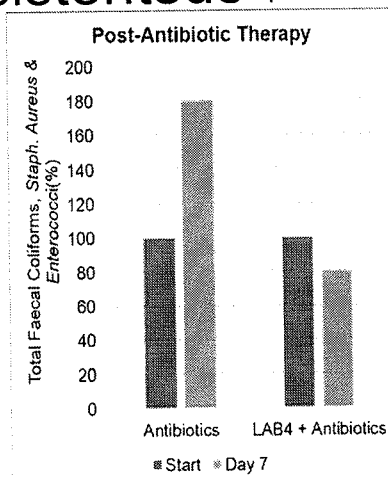
<http://www.pnas.org/content/110/11/4410.abstract>
<http://ideas.ted.com/a-surprise-from-your-gut-good-blood-pressure/>

Probiotikumid

- Kui tervislik soolestiku floora on funktsionaalselt hädavajalik, ning selle mõju tervisele on tõendatud, siis võib järeldada, et õiget liiki bakterite manustamine lisanditena võib olla kasulik...
- Me kutsume neid baktereid „probiotikumideks“, ning Maailma Terviseorganisatsiooni WHO definitsiooni kohaselt on need „elusorganismid, mis adekvaatsetes kogustes manustatuna toovad kasu peremeesorganismi tervisele“.
- Samas – lähtudes bakterite erinevustest ja paljudest teguritest, mis võivad nende elujõulisust mõjutada, ei ole kõik probiootilised tooted võrdväärised, ning väljakutseks on leida need, mis on tõepoolest efektiivsed.

Addenbrookes - antibiootikumresistentsus ¹

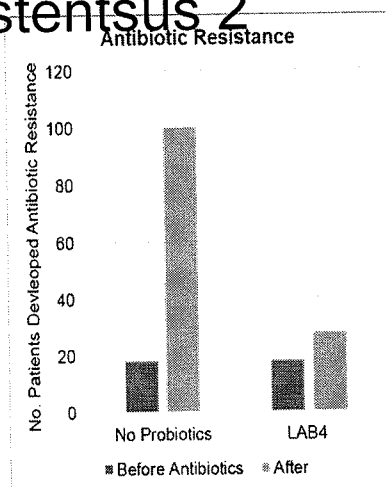
- Uuriti, kas probiotikumid võivad ära hoida soolestiku mikrofloora hävimist pärast 30-päevast antibiootikumide kasutamist *H pylori* puhul.
- Hinnati „ebasoovitavate“ bakterite hulka faeceseproovides.
- Tulemused näitasid, et LAB⁴ probiootikumilisandid aitasid säilitada soolestiku mikrofloora tasakaalu antibiootikumravi ajal.
- Lisandid vähendasid mikroobide *Coli*-bakterite, eneterokokkide ja *Staphylococcus aureuse* ülekasvu.



Madden et al. Effect of probiotics on preventing disruption of the intestinal microflora following antibiotic therapy: A double-blind, placebo-controlled pilot study. *International Immunopharmacology* 5 (2005) 1091–1097

Addenbrookes - antibiootikumresistentsus 2

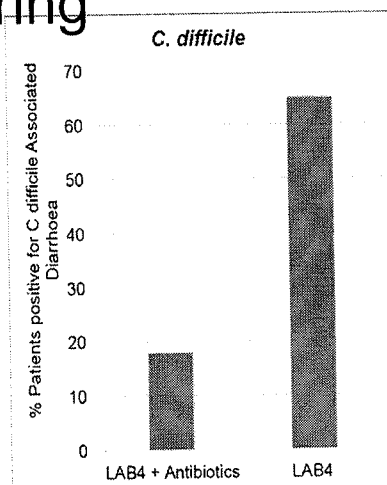
- Bakteriga *H. pylori* nakatunud 155 patsienti jagati kahte gruppi.
- Neile anti kas LAB⁴ probiootikume või platseebot 21 päeva jooksul koos 7-päevase antibiootikumikuuriga.
- Igapäevaselt tarvitatud LAB⁴ lisand vähendas oluliselt antibiootikumresistentsete tüvede esinemist ja hulka pärast antibiootikumravi (>70%).



Plummer S.F. et al. Effects of probiotics on the composition of the intestinal microbiota following antibiotic therapy International Journal of Antimicrobial Agents: 26 (2005) 69–74

Addenbrookes *Clostridium difficile* uuring

- 138 vanurist patsienti, kes vajasis antibiootikumravi.
- Üks grupp sai igapäevaselt 20 päeva jooksul probiootikumi LAB4 pluss antibiootikume. Teine võttis koos antibiootikumidega platseebot.
- Efektiivsuse üle otsustati sooletühjenduse ja faeceseproovide analüüsi abil.
- LAB⁴ lisand vähendas CDAD-d ehk *C. difficile*est põhjustatud kõhulahtisust (diarröad).



Plummer et al. *Clostridium difficile* pilot study: effects of probiotic supplementation on the incidence of *C. difficile* diarrhoea. Int Microbiol 2004; 7(1):59–62.

Kuidas vältida resistentsete bakterite teket?

- Võta antibiootikume vaid vajadusel ning piisavalt kaua
- Eelista maheliha
- Pese korralikult oma puu- ja köögivilja
- Ole reisides ettevaatlik joogiveega ning pese käsi!

Kuidas aitab toitumisteraapia?

- Hindamine
- Vajadusel analüüsid – soolestiku mikrofloora tasakaal, parasiidid, talumatused jne.
- Sobiva dieedi määramine, vajadusel eridieedi määramine
- Toidulisandid

sirli@terviskool.ee

+372 501 1912



www.vianaturale.ee

www.terviskool.ee

www.toitumisterapeudid.ee

TÄNAN TÄHELEPANU EEST!