

Lihottaako peruna?

Perunan ja pastan vertailu glykeemisen indeksin käsitteen valossa.

Paavo Ahvenniemi, 22.12.2008

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto
2. Perunalla edullinen energiatase
3. Glykeeminen indeksi
4. Eri ruoka-aineiden glykeemiset indeksit
5. Glykeeminen kuorma
6. Keskiarvon harha
7. Yhteenveto

Lähteet

Liitteet

1. Johdanto

Peruna on joutunut viime aikoina yhä kiihtyvämpanä käyvässä terveyskeskustelussa muiden tärkkelyspitoisten ruoka-aineiden tavoin tulilinjalle. Se onkin muka peruna joka nyt lihottaa, ja perusteena pidetään perunan, ja muiden tärkkelyspitoisten ruoka-aineiden, korkeaa niin kutsuttua glykeemistä indeksiä (GI). Glykeeminen indeksi kuvaa ravintoaineen tehokkuutta nostaa veren sokeripitoisuutta. Tämän selvityksen tarkoituksena on tutkia, onko perusteita pitää perunaa pastaa haitallisempana lihottavana ruoka-aineena.

2. Perunalla edullinen energiatase

Kokonaisenergiataloudellisesti tarkasteltuna väite perunan lihottavuudesta on täysin naurettava. Käsitykseni perustuu siihen yksinkertaiseen tosiasiaan, että perunan energiatiheys on useihin muihin elintarvikkeisiin verrattuna hyvin matala (Taulukko 1). Sata grammaa keitettyä perunaa sisältää energiaa vain 63 kcal, kun esimerkiksi vastaavassa määrässä pastaa, joka pääsee lähimmäksi perunaa, on energiaa 95 kcal, ja aamiaishiutaleissa 364 kcal. Jos esimerkiksi henkistä työtä tekevä nainen täyttäisi koko päivittäisen keskimäärin 2200 kilokalorin energiantarpeen keitetyllä perunalla, hän saisi popsia sitä lähes 3.5 kiloa. Ekvivalentti pastamäärä olisi noin 2.3 kiloa, mutta vehnäleipää saisi syödä vain 850 grammaa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Perunan ja joidenkin muiden ruoka-aineiden energiapitoisuuksia.

	Kcal/100 g	2200 kcal:n kulutus g	
sokeri	406 ¹⁾	542 ²⁾	
peruna	63	3492	keitetty peruna
pasta	95	2316	keitetty spagetti
riisi	135	1630	keitetty valkoinen riisi
maissihiutaleet	364	604	aamiaishiutaleet
ruisleipä	205	1073	
vehnäleipä	258	853	
naudanliha	153	1438	
sianliha	218	1009	

1) Luvut on saatu Kansanterveyslaitoksen taulukoista, www.fineli.fi

2) Lukema kertoo, kuinka paljon kyseistä ruoka-ainetta voisi syödä, jos haluaisi täyttää koko päivittäisen 2200 kilokalorin energiantarpeen vain yhdellä ruoka-aineella. 2200 kcal vastaa "toimistotyötä" tekevän naisen keskimääräistä päivittäistä energiankulutusta

Perunan matala energiapitoisuus johtuu sen korkeasta vesipitoisuudesta, minkä vuoksi energiapitoisten ainesosien, pääasiassa tärkkelyksen, osuus jää pieneksi. Perunassahan kuiva-aineen osuus kokonaispainosta on vain 15-30 %. Laaja vaihteluväli johtuu siitä, että perunan kuiva-

aine koostuu noin 70-prosenttisesti tärkkelyksestä, jonka pitoisuus voi vaihdella, lajikkeesta ja viljelyolosuhteista riippuen, jopa 10 ja 20 prosentin välillä mukulan kokonaispainosta. Tärkkelyspitoisuuden suurella vaihtelulla on luonnollisesti vaikutuksensa niin perunan sisältämän kokonaisenergian määrään kuin myös perunan ns. glykeemiseen kuormaan. Palaan siihen seikkaan myöhemmin. Matalan tärkkelyspitoisuuden omaavat perunaerät ovat todellisia low carb tuotteita, joiden hiilihydraattien määrä ja energiapitoisuus jäänee huomattavasti Finelin keskiarvolukemia pienemmiksi.

Koko päivittäistä energiantarvetta ei tietenkään nykypäivänä kateta pelkällä perunan syönnillä, vaan sen kokonaiskulutus on asettunut meillä Suomessa noin 60 kiloon henkeä kohti vuodessa. Perunaa siis syödään vain 165 grammaa päivässä ja siitä saadaan keskimäärin 104 kilokaloria, vain vajaat 5 % päivittäisestä energiantarpeesta. Ja sitten kuitenkin puhutaan perunan lihottavuudesta ja kiihkeimmät vaativat perunan pudottamista kokonaan pois ravintoympyrästä sen kansanterveydelle aiheuttaman vaaran vuoksi! Todellisuudessa peruna siis on poikkeuksellisen matalaenerginen elintarvike, jota uskaltaisi popsia huomattavasti nykyistä käyttöä runsaammin ilman että se aiheuttaa kansanterveydellisiä ongelmia, ja lisäksi se sisältää useimpia muita ruoka-aineita tasapainoisemman "paketin" hyödyllisiä ravintoaineita.

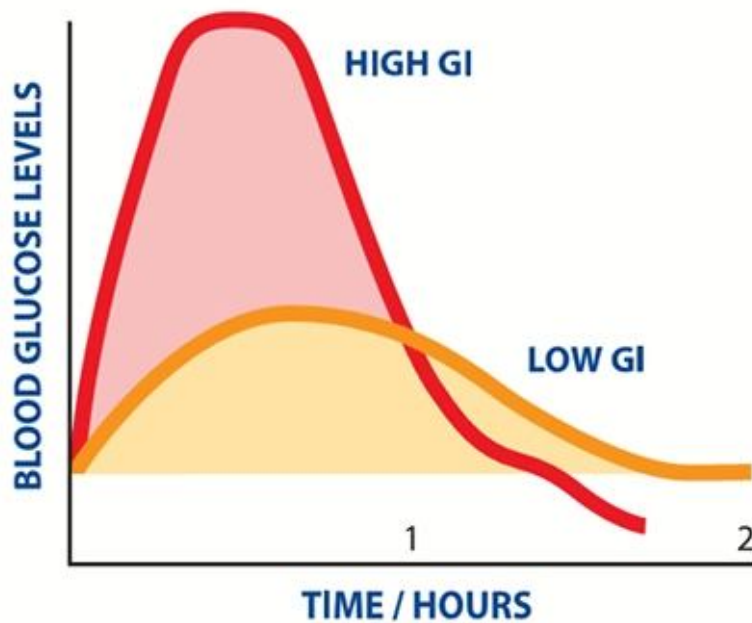
3. Glykeeminen indeksi

Käsitys perunan ja muiden hiilihydraattipitoisten elintarvikkeiden lihottavasta vaikutuksesta perustuu siihen, että niillä on korkea niin kutsuttu glykeeminen indeksi (GI). Se kuvaa yksinkertaisesti elintarvikkeiden sisältämien hiilihydraattien hajoamisnopeutta ruoansulatuksessa ja siirtymistä verenkiertoon.

Glykeeminen indeksi määritetään syöttämällä vähintään 10 koehenkilölle sellainen määrä jotakin ruoka-ainetta, että annokseen sisältyy standardimäärä, yleensä 25-75 grammaa, imeytyviä hiilihydraatteja, ja mittaamalla sitten 2-3 tunnin ajan veren sokerin (glukoosin) muutoksia (veren glukoosin AUC=area under curve, vrt. Kuva 1). Toisessa koetilanteessa samoille koehenkilöille annetaan vertailutuotteena vastaava määrä joko glukoosia tai valkoista leipää ja veren glukoosireaktio mitataan samalla tavoin.

Glykeeminen indeksi saadaan jakamalla testattavan tuotteen aiheuttaman glukoosipiikin pinta-ala vertailutuotteen, valkoisen vehnäleivän tai glukoosin, aiheuttamalla glukoosipiikin pinta-alalla ja kertomalla tulos sadalla. Eri ruoka-aineet saavat siten glykeemisen indeksin arvoja 0 ja 100 väliltä, suhteutettuna puhtaan glukoosin arvoon (100) (www.glycemicindex.com; Foster-Powell & Brand Miller, 1995).

Glukoosi vertailutuotteena antaa 30 % matalampia lukemia kuin valkea leipä. Siksi tulosten saamiseksi vertailukelpoisiksi valkealla vehnäleivällä saadut GI:t täytyy kertoa 0.7:llä. Jos muunnosta ei ole suoritettu tai asiayhteydestä ei käy ilmi, kumpaa menetelmää on käytetty, johtopäätökset menevät täysin metsään. Eri yhteyksissä esitettyihin GI-arvoihin tuleekin siksi aina suhtautua terveeseen kriittisesti ja olettaen, että luvuilla on iso virhemarginaali.



Kuva 1. Glykeemisen indeksin laskentatapa. Tutkittavan ravintoaineen vaikutusta verensokeriin seurataan 2-3 tunnin ajan. Muodostuvan käyrän alle jäävää aluetta (AUC) verrataan glukoosin nauttimisella muodostuneeseen. (www.glycemicindex.com)

Glykeemisen indeksin vaihteluihin on erilaisia syitä. Yksi keskeisistä on tärkkelysjyväsien koko ja hajoamisaste. Pohjimmiltaan kyse on siitä, miten tehokkaasti tärkkelystä glukoosiksi hajoittava alfa-amylaasientsyymi pääsee ruoansulatuksessa käsiksi tärkkelyksen glukoosiketjuihin. Niinpä pieni tärkkelysjyvänen aiheuttaa isomman GI-vasteen kuin iso jyvänen (Foster-Powell & Brand Miller, 1995). Tärkkelyksen sulavuus myös kasvaa kun se pilkkoutuu ruokaa valmistettaessa tapahtuvassa mekaanisessa työstössä ja tärkkelyksen liisteröityessä (=gelatinoituminen) ruokaa keitettäessä (Brand et al., 1985; Ross et al., 1987).

Gelatinoituessaan tärkkelysjyväset imevät vettä ja paisuvat ja vähitellen rikkoutuvat paljastaen yksittäiset tärkkelysmolekyylit. Mitä gelatinoituneempaa tärkkelys on keiton jäljiltä, sitä korkeamman GI:n se antaa. Matala prosessointilämpötila ja pieni veden määrä keitossa ja ruokosokerin tai rasvan läsnäolo vähentävät tärkkelyksen gelatinoitumista. Tärkkelyksen sulavuus laskee myös Maillard-reaktion seurauksena (Ross et al., 1987). Tärkkelysjyväset voivat kylmentyessään kiteytyä uudelleen (retrogradaatio), millä on suuri merkitys tärkkelyksen sulavuudelle (Poutanen ym., 2001). Sen seurauksena esimerkiksi keittämisen jälkeen kylmenevän perunan GI laskee todennäköisesti selvästi siitä mitä se oli ollut heti keittämisen jälkeen.

Gelatinoitunutta ja helposti ruoansulatuskanavassa alfa-amylaasin avulla sulavaa tärkkelystä kutsutaan nopeaksi tärkkelykseksi. Ueimpien elintarvikkeiden tärkkelys on tällaista. Vain osittain liisteröityneet tärkkelysjyväset tai uudelleen kiteytynyt glukoosi edustavat hitaasti sulavaa tärkkelystä. Tärkkelyksen kanssa nautittu liukoinen ravintokuitu voi hidastaa tärkkelyksen hydrolyysiä/imeytymistä. Se muodostaa jähmeän rakenteen, joka hidastaa molekyylien diffuusiota.

Oikealla valmistusprosessilla tärkkelys voi muuttua ns. resistantiksi tärkkelykseksi, joka ei hajoa lainkaan ruoansulatuskanavassa. Resistantti tärkkelys on näin ollen osa ravintokuitua eikä vaikuta

veren sokeriarvoja kohottavasti. Resistanttia tärkkelystä muodostuu usein elintarvikkeiden valmistamiseen liittyvissä kuumennusprosesseissa, ja toistuva kuumentaminen sekä alhainen kypsennyslämpötila ja pitkä aika lisäävät sen määrää. Resistanttia tärkkelystä on myös valmistettu esimerkiksi osittaisen entsyymaattisen hydrolyysin ja kiteyttämisen kautta, ja valmisteita on kaupallisesti saatavilla elintarvikeraaka-aineiksi. (Poutanen ym., 2001).

Pastatuotteilla on yleensä selvästi pienempi glykeeminen vaste kuin esim. leivällä. Tämä saattaa johtua ainakin osittain pastan tiivistä rakenteesta. Pastahan ei ole lainkaan huokoinen kuten leipä. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että pastan ohuudella on suuri vaikutus glykeemiseen vasteeseen, koska ohuessa pastassa tärkkelys on pitemmälle liisteröitynyt (Poutanen ym., 2001).

Myös tärkkelyksen laatu vaikuttaa sen sulavuuteen ja siten glykeemiseen indeksiin. Amylaasientsyymi hajoittaa tehokkaammin haaroittunutta amylopektiiniä kuin pitkäketjuista amyloosia. Siksi amylopektiinitärkkelys nostaa GI:tä voimakkaammin kuin amyloosi. Perunan suhteellisen korkea glykeeminen indeksi johtuu juuri tästä: perunan tärkkelyksestä 75 % on amylopektiiniä, (Ross et al., 1987; Rastovski et al., 1981).

4. Eri ruoka-aineiden glykeemiset indeksit

Kaikilla ruoka-aineilla, jotka sisältävät runsaasti hiilihydraatteja, usein tärkkelyksenä, joka on jyvien ja esimerkiksi perunan yleisin tapa varastoida energiaa uuden kasvin käyttöön, on korkeahko glykeeminen indeksi (Taulukko 2). Joistakin yleisimmistä hiilihydraattituotteista pastan glykeeminen indeksi on suhteellisen matala. Sydneyn yliopiston ja David Mendozan ylläpitämien GI-tietokantojen 22 keitetyn spagettierän keskimääräinen GI on ollut 45. Kokonaisena keitetyn perunan vastaava 28 erän keskiarvotulos on 73. Muista yleisistä hiilihydraattipitoisista elintarvikkeista riisin (GI 65), maissihiutaleiden (GI 82) ja vehnäleivän (GI 70) lukema on korkea.

Eri ruoka-aineiden glykeemisten indeksien vertailussa on tärkeää tiedostaa pari seikkaa. Ensinnäkin se, että glykeeminen indeksi kuvaa eri elintarvikkeiden tärkkelyksen hajoamisnopeutta ruoansulatuskanavassa, veren glukoosipitoisuuden vasteen kautta, mutta ei kerro mitään määristä. Eri ruoka-aineiden glykeemiseen indeksiin vaikuttavien imeytyvien hiilihydraattien pitoisuus kuitenkin vaihtelee suuresti. Niinpä glykeemisen indeksin määrittämisessä yleisesti käytettyyn 50 gramman hiilihydraattimäärään saa syödä esimerkiksi keitettyjä perunoita 382 grammaa ja pastaa 255 grammaa, mutta maissihiutaleita vain 62 grammaa (Taulukko 2). Toiseksi, samankin ravintoaineen glykeeminen indeksi vaihtelee hyvin voimakkaasti riippuen siitä, millaiset ovat olleet raaka-aineen tuotanto-olosuhteet ja miten ruokaa on prosessoitu. Siksi eri yhteyksissä esitetyt glykeemiset indeksit ovat useimmiten vain ohjeellisia ja yksittäisten erien poikkeamat keskiarvosta voivat olla merkittäviä, niin alas- kuin ylöspäinkin. Perunalla vaihtelu on poikkeuksellisen suurta.

Taulukko 2. Eräiden ruoka-aineiden hiilihydraattipitoisuus, glykeeminen indeksi (GI) ja glykeeminen kuorma (GK).

	Hiili- hydraatteja g/100g ¹⁾	Glykeeminen indeksi GI ²⁾	100 g:n Glykeeminen kuorma (GK) ³⁾	
peruna	13.1	73	9.5	kokonaisena keitetty peruna, 28 vertailua, 41-118
pasta	19.6	45	8.8	valkoinen keitetty spagetti, 22 vertailua, 32-65
riisi	30.2	65	19.6	valkoinen riisi, keitetty, 16 vertailua, 43-112
corn flakes	80.1	82	65.7	corn flakes breakfast cereals 6 vertailua, 72-92
ruisleipä	40.7	59	24.0	ruisleipä, Vogelin brändi
vehnäleipä	49.0	70	34.3	vehnäjauhoista valmistettu leipä

1) Kansanterveyslaitoksen laskelmia (www.fineli.fi)

2) Perunan glykeeminen indeksi on laskettu kaikista Glycemic Index Websidella (www.glycemicindex.com) ja David Mendosan (www.mendoza.com) ylläpitämässä taulukossa löytyvistä luvuista (28 vertailua), muiden GI-lukujen laskemisessa on käytetty pelkästään ensinmainittua lähdettä. Vehnäleivän GI-lukuna on käytetty sen standardieroa (70 %) glukoosin lukemaan.

3) Laskettu kaavalla: $GI \times (\text{hiilihydraatteja g/100g}) / 100$

5. Glykeeminen kuorma

Koska esimerkiksi perunan ja pastan GI-arvot näin eroavat toisistaan, pasta indeksi 45 ja perunan 73, ja toisaalta myös glykeemisen indeksin laskemisessa käytetyt vertailukelpoiset ruoka-ainemäärät eroavat toisistaan, pastaa 255 g ja perunaa 382 grammaa, pastan ja perunan todellisen glykeemisen vaikutuksen vertaaminen on suhteellisen vaikeaa. Siksi Harvardin yliopistossa kehitettiin 1990-luvulla glykeemisen kuorman (GK) käsite. Se suhteuttaa ruoka-annoksen glykeemisen indeksin ruoan mukana nautittujen hiilihydraattien kokonaismäärään. Se tietenkin onkin ainoa oikea lähtökohta eri ruokien vertailussa. Korkean glykeemisen indeksin ja pienen määrän hiilihydraatteja tulisi maalaisjärjelläkin ajateltuna tuottaa saman rasitteen kuin matala glykeeminen indeksi, mutta paljon hiilihydraatteja.

Glykeemisen kuorman avulla pääsemme siis lopulta vertailemaan eri ruoka-annosten ja -aineiden tuomaa rasitetta reilulla tavalla. Niinpä 100 grammaa keitettyä perunaa, jonka glykeeminen indeksi on keskimäärin 73, tuottaa 9.5 yksikköä glykeemistä kuormaa (Taulukko 2). Vastaavasti 100 grammaa pastaa antaa rasitetta vain vähän vähemmän 8.8 yksikköä. Keitettyä perunaa ja pastaa voi siis syödä, jos asiaa katsotaan pelkästään glykeemisen indeksin kannalta, suunnilleen saman painomäärän. Jos taas verrataan pelkästään perunan ja pastan energiasisältöjä, kuten yllä tehtiin (vrt. Taulukko 1), keitettyä perunaa voisi syödä noin kolmasosan enemmän kuin pastaa.

Aterian tuottama glykeeminen kuorma siis riippuu glykeemisen indeksin ohella ratkaisevasti annoksen koosta. Nyt on hyvä palauttaa uudelleen mieleen, että perunan keskikulutus on meillä vain noin 160 grammaa päivässä, eli peruna-aterian glykeeminen kuorma on keskimäärin $1.65 \times 9.5 = 15.7$ yksikköä (vrt. taulukko 2). Se vastaa kai suunnilleen sitä, että otetaan pari kolme keitettyä perunaa ruoka-annoksen lisukkeeksi, mikä varmaan lieneekin yleisin perunan käyttötapa.

Pastaa taas nautitaan aterialla yleensä pääruokana ja sitä ahmitaan silloin hyvän kastikkeen kera helposti useita satoja grammoja. Esimerkiksi 300 grammaa spagettia vastaa $3 \times 8.8 = 26.40$ yksikön glukeemistä kuormaa. Sitä pienemmällä pastamäärällä lienee vaikea selvitä aterialta.

Näyttäisi siis siltä, että aterialla syöty pastan kokonaisvaikutus verensokerin tasoon on isompi kuin perunalla. Lisäksi on muistettava, että peruna sisältää keskimäärin noin kolmasosan vähemmän energiaa kuin pasta. Eli sekä perunan verensokeria nostattava lyhyen ajan vaikutus että riski saada perunan syönnillä liikaa kaloreita on pienempi kuin pastalla. Myös peruna voi toki olla aterialla samalla tavoin pääosassa kuin pasta, esimerkiksi silloin kuin syödään pääruokana peruasta tehtyjä laatikkoja tai uuniperunaa. Silloin sen glykeeminen kuorma, ison nautintamäärän vuoksi, nousee varmaan suunnilleen pastan tasolle.

Sekä pasta että peruna pärjäävät melko hyvin GI-kisassa muiden hiilihydraattipitoisten ruoka-aineiden, esimerkiksi riisin, leivän ja erilaisten aamiaistuotteiden kanssa (vert. taulukko 2). Peruna pärjää lähinnä siksi, että sen hiilihydraattipitoisuus on matala, pasta taas siksi, että senkin hiilihydraattipitoisuus on matalahko ja lisäksi glykeeminen indeksi on tärkkelyspitoiseksi tuotteeksi melko matala. Syitä siihen on etsitty eri tahoilla, ja joitakin selityksiä on esitetty yllä.

6. Keskiarvon harha

Kaikki edellä glykeemisestä indeksistä sanottu on tehty käyttäen eri ruoka-aineiden keskiarvolukuja, jotka on laskettu parista isohkosta tietokannasta. Todellisuudessa yhdestä ja samasta raaka-aineesta valmistettujen tuotteiden glykeeminen indeksi voi vaihdella hyvinkin laajassa mitassa. Ensinnäkin samakin valmistusprosessi, esimerkiksi perunan keittäminen, voi antaa lopputulokseksi hyvin erilaisia glykeemisiä indeksejä. Niinpä 28:n keitetyn perunaerän glykeeminen indeksi on vaihdellut välillä 48-118 (Taulukko 3 + LIITE 1). Eri puolilta maailmaa peräisin olevat erät näyttävät eroavan selvästi toisistaan. Syitä tähän en ole ehtinyt tarkoin selvittämään, mutta mitä todennäköisimmin keskeinen syy on ero tärkkelysyyvästen rakenteessa. Esimerkiksi tärkkelyksen amyloosi/amylopektiini-suhde tai tärkkelysyyväsen koko tai sen gelatoitumis- tai rikkoutumisalttius prosessoinnissa vaikuttaa glykeemiseen vasteeseen. Voi hyvin kuvitella, että erilaiset kasvuolosuhteet tai lajike voivat vaikuttaa suurestikin näihin tärkkelyksen ominaisuuksiin. Jotkut muutkin solutason ominaisuudet, esimerkiksi soluseinän rakenne, saattavat ehkä heikentää alfa-amylaasin tehoa.

Toinen vaihtelua aiheuttava seikka on luonnollisesti se, että raaka-aineesta valmistetaan mitä erilaisimpia tuotteita hyvin vaihtelevin menetelmin. Kuten yllä on jo todettu, tärkkelysyyväset voivat pilkkoutua pienemmiksi voimakkaan työstön seurauksena tai hajota vaihtelevassa määrin, keittolämpötilasta tai käytetystä veden määrästä tai keiton paineistuksesta riippuen. Lisäksi keiton jälkeinen perunan viilentäminen palauttaa tärkkelystä takaisin kiteiseksi. Prosessissa perunan joukkoon voidaan myös lisätä entsyymien toimintaa heikentävää rasvaa tai kuitua. Erilaisten perunatuotteiden glykeemisten indeksien eroissa (Taulukko 3, LIITE 1) onkin todennäköisesti näkyvissä ainakin jossakin määrin prosessoinnin aiheuttamia eroja. Tosin useiden perunatuotteiden testattujen erien määrä on niin pieni, että mitään kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä niiden perusteella ei uskalla vetää.

Taulukko 3. Eri perunatuotteiden glykeemisiä indeksejä¹⁾

	GI	Luku- määrä	Vaihtelu- väli	Keski- poikkeama
Boiled potato	72.9	28	41-118	14
Baked potato	82.8	10	56-111	14
Instant mashed potato	85.6	9	74-97	5
Mashed potato	80.0	7	67-102	10
Microwaved potato	80.8	5	73-93	5
New potato	65.8	5	47-80	12
Boiled potato cooked then cooled	58.5	4	23-88	19
Canned potatoes	63.7	3	61-65	2
French fries	62.7	3	54-70	6
Instant mashed potato consumed with added fat	71.0	3	68-74	2
Steamed potato	66.3	3	62-75	4
Chrisps	54.0	2	51-57	3
Keskiarvo/lukumäärä	74.0	82		

1) Luvut on saatu kahdesta eri lähteestä, Sydneyn yliopiston ylläpitämästä Glycemic Index Databasesta (www.glycemicindex.com) ja David Mendosan ylläpitämästä glykeemisten indeksien taulukosta (www.mendosa.com)

Esimerkiksi perunan kypsentaminen uunissa (baked potato, GI 82.8) näyttää kohottavan glykeemistä indeksi perunan keittoon verrattuna (boiled potato, GI 72.8), mahdollisesti siksi, että korkea valmistuslämpötila yli 250 asteessa saattaa gelatinoida tärkkelysjyväsia rankemmin kuin vesikeitto sadassa asteessa. Tai sitten jokin muu tekijä vaikuttaa. Samaan suuntainen vaikutus näyttäisi olevan myös mikrossa valmistuksella (mikrowaved potato, GI 80.8). Myös perunan murskaaminen soseeksi näyttäisi nostavan glykeemistä indeksiä (instant mashed potato, GI 85.6; mashed potato, GI 80.0). Sen sijaan keittämisen jälkeen kylmentyneen perunan (boiled potato cooked then cooled, GI 58.5) glykeeminen indeksi näyttäisi olevan selvästi pienempi kuin vastakeitetyn. Samoin sellaisten perunatuotteiden indeksi, joihin on valmistuksessa lisätty rasvaa, on suhteellisen matala (french fries GI 62.3, chrisps GI 54.0).

Sama, mitä on tässä kerrottu perunan osalta, pätee luonnollisesti yhtä hyvin muidenkin ruoka-aineiden glykeemisille indekseille. Se, mistä kasvista jokin ruoka on peräisin, ei siis ratkaise läheskään yksinomaisesti, mille tasolle sen glykeeminen indeksi asettuu, vaan sekä raaka-aineen alkuperällä että ruoan valmistustavalla on suuri vaikutus lopputulokseen. Näin yksittäisten erien paremmuusjärjestystä glykeemisen indeksin mielessä ei voi lainkaan varmasti laittaa paremmuusjärjestykseen kasvilajin perusteella.

7. Yhteenveto

Yhteenvetona voidaan todeta, että perunan aiheuttama glykeeminen kuorma sen matalasta hiilihydraattipitoisuudesta johtuen samalla tasolla kuin pastalla, siitä huolimatta että sen glykeeminen indeksi on keskimäärin pastaa korkeampi. Normaalin peruna-aterian, joka koostuu yleensä parista kolmesta muun ruuan lisukkeena syötävästä keitetystä perunasta, tai vastaavasta määrästä jotakin perunalaatikkoruokaa, glykeeminen kuorma jää käytännössä jopa useimmiten pääateriana syötävän pastaruuan aiheuttamaa kokonaiskuormitusta pienemmäksi. Lihomisvaaraa perunan syönnin seurauksena vähentää lisäksi se, että sen energiatiheys on matala. Totuushan on, että glykeeminen indeksi ei lihota, vaan kalorit.

Koska perunan keskimääräinen glykeeminen indeksi kuitenkin on melko korkea, joidenkin perunatuotteiden glykeeminen indeksi voi, niiden valmistustavasta johtuen, nousta melko korkeaksi. Yksipuolinen glykeemiseen indeksiin tuijottaminen, ottamatta lainkaan huomioon perunan matalaa energiapitoisuutta tai usein melko pientä annoskokoa, saa perunan näyttämään epäedulliselta ravinnolta. Kun vielä juuri nämä kaikkein korkeimmat mitatut lukemat esitetään usein tarkoitushakuisesti perunalle tyypillisinä, eikä muisteta mainita perunaan sisältyviä muita hyödyllisiä aineita, syntyy täysin vääristynyt ja yksipuolisen negatiivinen kuva perunan terveydellisistä vaikutuksista.

Lähteet

1. Anon. 2008. Fineli® - elintarvikkeiden koostumustietopankki. Kansanterveyslaitos. www.fineli.fi/index.php?lang=fi
2. Anon. 2008. The Official Website of the Glycemic Index and GI Database. University of Sydney. www.glycemicindex.com
3. Brand JC, Nicholson PL, Thorburn AW, Truswell AS. 1985. Food processing and the glycemic index. Am. J. Clin. Nutr. 42:1 192-6.
4. Foster-Powell K, Brand Miller J. 1995. International tables of glycemic index. Am. J. Clin. Nutr. 62:871-893.
5. Mendosa D. 2008. Revised International Table of Glycemic Index (GI) and Glycemic Load (GL) Values—2008. www.mendosa.com/gilists.htm
6. Poutanen K, Liukkonen K-H, Autio K, Juntunen K, Mykkänen H ja Niskanen K, 2001. Ruisleipä, täysjyvävilja, "hitaat hiilihydraatit" ja glukoosiaineenvaihdunta. Diabetes ja lääkäri 6/2001. www.diabetes.fi/sivu.php?artikkeli_id=483
7. Ross SW, Brand JC, Thorburn AW, Truswell AS. 1987. Glycemic index of processed wheat products. Am. J. Clin. Nutr. 46:631-5.

LIITE 1.

Eri perunatuotteiden glykeemisiä indeksejä. Yhdistelmä University of Sydneyn Glycemic Index Databasesta (www.glycemicindex.com) ja David Mendosan ylläpitämästä glykeemisten indeksien taulukosta (www.mendosa.com).

	GI	ka
Boiled potato		
Potato, white, cooked (Romania)	41	
Potato, white, boiled (Canada)	54	
Potato, Pontiac, peeled, boiled whole for 30 min (Australia)	56	
Potato, boiled (Australia)	56	
Marfona potato, peeled, quartered, boiled 15 min in unsalted water (UK)	56	
Pontiac, peeled, boiled whole for 30 min (Australia)	56	
Potato, Ontario, white, peeled, cut into cubes, boiled in salted water 15 min (Canada)	58	
Nicola potato, unpeeled, boiled whole for 15 min (Australia)	58	
Irish potato (<i>Solanum tuberosum</i>), peeled, cubed, boiled 30 min (Jamaica)	59	
Nicola potato, peeled, quartered, boiled 15 min (UK)	59	
Potato, Prince Edward Island, peeled, cubed, boiled in salted water 15 min (Canada)	63	
Charlotte, peeled, quartered, boiled 15 min (UK)	66	
Estima, peeled, quartered, boiled 15 min (UK)	66	
Type NS, boiled (China)	66	
Potato, Nardine, boiled (New Zealand)	70	
King Edward potato, peeled, quartered, boiled 15 min in unsalted water (UK)	75	
Type NS, boiled in salted water (India)	76	
Potato, new, unpeeled and boiled 20 min (Australia)	78	
Asterix, peeled, boiled 30 min (Sweden)	78	
Charlotte, boiled (UK)	81	
Maris Piper potato, peeled, quartered, boiled 15 min in unsalted water (UK)	85	
Potato, Sebago, peeled, boiled 35 min (Australia)	87	
Sebago, peeled, boiled 35 min (Australia)	87	
Pontiac, peeled, boiled 35 min (Australia)	88	
Red potatoes, boiled with skin on in salted water FOR 12 MIN (Canada)	89	
Asterix, peeled, boiled 30 min, served with 15.4 g sunflower oil (Ica Handlarna, Solna, Sweden)	92	
Potato, white, boiled (UK)	96	
Desiree, peeled, boiled 35 min (Australia)	101	
Sava, peeled, boiled 21-30 min (Sweden)	118	72.9
Baked potato		
Potato, Russet Burbank, baked without fat (Canada)	56	
Potato, Ontario, white, baked in skin (Canada)	60	
Potato, white with skin, baked (UK)	69	
Potato, Russet Burbank, baked without fat, 45-60 min (USA)	78	
Irish potato (<i>Solanum tuberosum</i>), peeled,	83	

Potato, white without skin, baked (UK)	86	
baked 45 min (Jamaica)	93	
Potato, Russet Burbank, baked without fat (USA)	94	
Pontiac, peeled and baked (Australia)	98	
Russet, baked without fat (USA)	111	82.8
Instant mashed potato		
Potato, instant mashed (France)	74	
Instant (Idahoan Foods, Lewisville, ID, USA)	79	
Instant smashed (Canada)	80	
Potato, instant mashed (Canada)	86	
Instant (Edgell's Potato Whip, Edgell's, Australia)	86	
Potato, instant mashed (Canada)	88	
Instant (Idahoan Foods, Lewisville, ID, USA)	88	
Instant (Idahoan Foods, Lewisville, ID, USA),	92	
Instant (Idahoan Foods, Lewisville, ID, USA) prepared with water	97	85.6
Mashed potato		
Potato, mashed (Canada)	67	
Type NS (South Africa)	71	
Potato, Prince Edward Island, peeled, cubed, boiled 15 min, mashed (Canada)	73	
Type NS (China)	73	
Type NS (France)	83	
Pontiac, peeled, cubed, boiled 15 min, mashed (Australia)	91	
Desiree potato, mashed (UK)	102	80
Microwaved potato		
Prince Edward Island white potato, cooked in microwave for 18 min (Canada)	73	
Russet Burbank potato, unpeeled, cooked in microwave for 18 min (Canada)	77	
Pontiac, peeled and microwave on high consumed with 30 g sunflower oil (64% PUFA oil)	79	
Potato, microwaved (USA)	82	
Estima, microwaved 6 min then baked 10 min (UK)	93	80.8
New potato		
Potato, New (Canada)	47	
Potato, New (Canada)	54	
New (Canada)	70	
New, unpeeled and boiled 20 min (Australia)	78	
New potato, boiled (UK)	80	65.8
Boiled potato cooked then cooled		
Type NS, boiled in salted water, refrigerated, reheated (India)	23	
Potato, red, cubed, boiled in salted water 12 min, stored overnight in refrigerator, consumed cold (Canada)	56	
Sava, peeled, boiled 21-30 min, refrigerated 24 h, consumed cold with white vinegar (28 g)	67	

and olive oil (8 g) (Sweden)		
Sava, peeled, boiled 21-30 min, refrigerated 24 h, consumed cold (Sweden)	88	58.5
Canned potatoes		
Potato, Prince Edward Island, canned, heated in microwave	61	
New, canned, heated in microwave 3 min (Mint Tiny Taters™, Edgell's™ brand, Cheltenham, Australia)	65	
Potato, new, canned, Mint Tiny Taters™ brand, heated in microwave 3 min	65	63.7
French fries		
French fries (Ica Handlarna, Solna, Sweden), baked at 250oC for 9 min	54	
French Fries, baked 15 min (Orelda Golden Fries, H.J. Heinz Co, Pittsburgh, PA, USA)	64	
Irish potato (<i>Solanum tuberosum</i>), peeled, fried in vegetable oil (Jamaica)	70	62.7
Instant mashed potato consumed with added fat		
Mashed potato, instant (Farmland, Australia) consumed with 30 g sunflower oil (64% PUFA oil)	68	
Mashed potato, instant (Farmland, Australia) consumed with 30 g Sunola oil (80% MUFA oil)	71	
Mashed potato, instant (Farmland, Australia) consumed with 36.5 g butter (69% saturated fat)	74	71
Steamed potato		
Potato, NS type, steamed (China)	62	
Potato (<i>Solanum Tuberosum</i>), peeled, steamed 1 h (India)	65	
California white potatoes, cubed, roasted in soybean oil (Canada)	72	66.3
Chrisps		
Potato crisps, plain, salted (Canada)	51	
Potato crisps, plain, salted	57	54