

**Debelost in vitkost: kompleksnost odkrivanja genetskih dejavnikov in razumevanja interakcij geni-prehrana.**

prof. dr. Simon Horvata,b

a Oddelek za zootehniko, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, b Kemijski inštitut, Ljubljana



Hrana in uravnavanje telesne mase sta v središču zanimanja za mnoge: tako za podhranjene, za tiste s prekomerno telesno maso, za pretirano vitke, za (živilsko) industrijo, živinorejo in seveda za znanstvenike, ki raziskujejo na teh področjih. Uravnavanje telesne mase in nalaganje maščobnega tkiva je kompleksna lastnost, ki je pod vplivom velikega števila genov in številnih okoliških dejavnikov, od katerih je najpomembnejši prehrana. Še do približno 10 let nazaj je preučevanje genetskih in prehranskih vplivov na te lastnosti večinoma potekalo izolirano. Šele v zadnjih letih opazimo viden trend naraščanja multidisciplinarnega pristopa, kjer genetiki in prehranski raziskovalci to področje preučujejo skupaj. Slednjemu premiku je botrovalo predvsem spoznanje, da za veliko lastnosti in bolezni, povezanih z zdravjem in metabolizmom, obstaja visoko medsebojno vplivanje med geni in prehrano – da velik delež variabilnosti, na primer v telesni masi, ne moremo pojasniti samo z direktnimi učinki ali genov ali okolja (prehrane), temveč da velik delež določa tudi dejavnik interakcije med geni in prehrano. To sva pred dobrimi 10 leti začutila tudi jaz kot genetik in prof. Simčič kot znanstvenik na področju prehrane in začela sodelovati na temah nutrigenetike in nutrigenomike – najprej kot svetovalca za novo nastajajoče nutrigenomsko podjetje, kasneje pa tudi na pedagoškem področju. Ker sem prof. Simčiča lahko spoznal po znanstveni, pedagoški ter osebni ravni, mi je v veliko čast, da sem lahko danes plenarni predavatelj na 1. Simčičevem simpoziju. Obenem sem tudi zelo vesel in pozdravljam, da ste člani Slovenskega prehranskega društva in aktivni študenti tega društva pričeli z iniciativo za redne Simčičeve simpozije.

V današnjem predavanju bom predstavil nekatere rezultate naše nedavne študije o odkritju gena za vitkost. Poleg nekaterih pojasnil, kako smo z genetskimi pristopi odkrili pomemben nov gen, imenovan ***Tst*** (tiosulfat-sulfur-transferaza) v mišjih modelih, bom izpostavil tudi nekatere izsledke, kjer smo preučevali, kako imajo genetske variante gena ***Tst*** različne učinke na fenotip pri različnih vrstah prehrane. Ugotovili smo, da je višje izražanje gena ***Tst*** v maščobnem tkivu odgovorno za proti-debelostni in proti-diabetični učinek. Ta učinek je bil posebno izrazit v pogojih hranjenja z visoko kalorično hrano, kar kaže na močno interakcijo genotip-prehrana. Tudi pri ljudeh smo pokazali, da se ***TST*** izraža povišano v maščobnem tkivu vitkih in zdravih ljudi in zelo nizko pri debelih in diabetičnih bolnikih. S stimulacijo gena ***Tst*** smo uspeli zmanjšati negativne učinke diabetesa pri živalskem modelu. Pričakujemo, da bo v prihodnje z iskanjem učinkovitejših farmakoloških učinkovin ali uporabo sodobne sintezne biologije možno razviti komplementarne terapije za z debelostjo povezano sladkorno bolezen.

Kot družba se lahko vprašamo tudi sledeče: kdo bi moral v sedanjih časih, ko so interesi velikih korporacij, ki proizvajajo hrano in kontrolirajo njeno distribucijo ter z agresivnimi reklamami povečujejo zauživanje (večinoma nezdrave) hrane na prebivalca, v nasprotju z interesi javnega zdravja, intervenirati in kako? So to vladne organizacije, civilna družba, nevladne organizacije, mi raziskovalci, novinarji-mediji? Menim, da bo učinkovito le, če se angažirajo vsi zgoraj našteti. Tudi mi, znanstveniki na področju genetike in prehrane ter društva kot je vaše, moramo več in redno komunicirati z mediji, laično javnostjo, vladnimi ter nevladnimi organizacijami in jih predvsem informirati o znanstvenih dejstvih ter kompleksnosti teh lastnosti. Spodbuditi moramo k akcijam in politikam, ki bodo vodile v ozaveščanje, ter podpirati konkretne akcije za razvoj zdravega življenjskega sloga ter predvsem zdrave prehrane – s ciljem, da zagotovimo zdravo hrano, ki je cenejša od nezdrave, morda v bodočnosti tudi s prehranskimi priporočili za prehrano glede na genotip posameznika. Terapije, ki izhajajo iz današnjih genetskih odkritij, so še daleč od klinične uporabe in tako ni realno pričakovati, da bodo v kratkem času, če sploh kdaj, rešile problem globalne epidemije debelosti in metabolnih bolezni. Širiti je potrebno spoznanja, da ima veliko od nas izrazito genetsko nagnjenost, da učinkovito skladiščimo višek kalorij kot maščobno tkivo. Slednje se je v dolgi zgodovini naših prednikov pod močnim vplivom evolucijskih sil razvilo kot obramba pred obdobji pomanjkanja hrane. Selekcijski pritisk na tako imenovane »varčne« gene se je izostril v okolju, ki je bilo zelo različno od današnjega debelostnega okolja. Naša genetska dediščina »varčnih« genov, ki jo nosi velik delež populacije, ni združljiva z današnjim debelostnim okoljem, torej plačujemo davek močne interakcije varčnega genotipa in debelostne prehrane (tako glede količine kot sestave).

Prepričan sem, da je prav to področje raziskav v bližnji bodočnosti eno bolj zanimivih in propulzivnih ne samo za odkrivanje novih znanstvenih dognanj, temveč je tudi eno pomembnejših z družbenega vidika. Vse to je prof. Simčič že zgodaj prepoznal in posvetil pomemben delež svojega raziskovalnega in pedagoškega dela ter promocije in osveščanja o tem področju v medijih in javnih nastopih. Prav je, da ta del njegovega dela sedaj mi nadaljujemo.

**Didaktični pristopi pri prehranskem opismenjevanju**

doc. dr. Stojan Kostanjeveca

a Oddelek za biologijo, kemijo in gospodinjstvo, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani



Prehransko opismenjevanje posameznika ali različnih skupin prebivalstva se izvaja v procesu formalnega, neformalnega in priložnostnega učenja oziroma izobraževanja. Cilji prehranskega opismenjevanja so usmerjeni v doseganje višje ravni prehranske pismenosti, ki jo lahko definiramo kot združevanje znanj, spretnosti in vedenj, ki so povezana z načrtovanjem prehrane ter z izbiro, s pripravo in z uživanjem hrane. Ustrezna raven prehranske pismenosti prispeva k oblikovanju pozitivnih stališč in namer do zdravega načina prehranjevanja ter zdravih prehranjevalnih navad. Načrtovanje izobraževalnih dejavnosti se začne z analizo stanja in potreb ciljne skupine, ki je vključena v izobraževanje, nadaljuje pa se z oblikovanjem izobraževalnih ciljev in didaktičnih pristopov, ki jih prilagodimo potrebam udeležencev. Ob koncu izobraževanja se izvede evalvacija, ki je namenjena ugotavljanju uspešnosti izvedenega izobraževanja. Pomembno je, da pri izobraževanju izbiramo in uporabimo ustrezne didaktične pristope, s katerimi udeleženci usvojijo predvidena znanja in razvijejo ustrezno stopnjo motivacije za upoštevanje priporočil zdravega načina prehranjevanja. Na predavanju bodo predstavljeni primeri uporabe aktivnih metod poučevanja in učenja prehranskih vsebin ter možnosti uporabe različnih didaktičnih pripomočkov.

**Prehransko programiranje**

asist. dr. Evgen Benedik, univ. dipl. inž. živ. tehnol.a

a Klinični oddelek za gastroenterologijo, hepatologijo in nutricionistiko, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana



Prehrana ima velik vpliv na naše življenje in življenje naših potomcev. S pomočjo epigenetike spoznavamo nove razsežnosti vpliva prehrane na zdravje in življenje ljudi.

Prehransko programiranje je predvsem pomembno v t. i. prvih 1000 dneh življenja, kamor štejemo čas 3 mesecev pred načrtovano nosečnostjo, čas nosečnosti in dojenja ter prvi 2 leti življenja otroka. V tem času je ključnega pomena zdrava in uravnotežena prehrana, tako staršev, kot tudi otroka. To je »okno«, ko se otroku najlažje privzgoji zdrave prehranske navade, ki mu ostanejo za celo življenje. Zdrave prehranske navade posledično zmanjšajo tveganje za razvoj prekomerne telesne mase, diabetesa, povišanega krvnega tlaka, bolezni srca in ožilja in presnovnih bolezni tako pri otroku kot kasneje pri odraslemu človeku. Vpliva celo na naslednjo generacijo potomcev. Opisani fenomen imenujemo presnovno ali prehransko programiranje.

Pomembno je, da se znanje o ustrezni zdravi prehrani in njenemu vplivu na kvaliteto življenja ljudi širi. Raznorazne diete, razen medicinsko indiciranih, niso potrebne in so celo nezaželene, če ne celo škodljive. Država bi morala poskrbeti za ustrezno zastopanost ustrezno izobraženih ljudi (prehranskih svetovalcev in dietetikov) predvsem na primarni ravni, kot seveda tudi na sekundarni in terciarni ravni zdravstvene oskrbe, kamor vsakodnevno zahajajo mladi in bodoči starši. Tovrsten ukrep bi imel izjemno ugoden učinek na celotno družbo, in to na dolgi rok.

**JE DOBRO DOVOLJ DOBRO? – Izzivi in priložnosti prehranske oskrbe v vrtcu**

Janja Pohorec, univ. dipl. inž. živ. in preh.a

a Vrtec Velenje, Velenje



Vrtec Velenje deluje na 18 lokacijah in je drugi največji vrtec v Sloveniji. V šolskem letu 2016/2017 je vanj vključenih 1420 otrok v 80 oddelkih. Vsak otrok ima svoje navade, potrebe in želje, katerih pa ni mogoče vedno zadovoljiti in izpolniti. Tako je posameznega otroka mnogo težje ustrezno prehraniti, kot mu je to omogočeno v domačem okolju.

Skrb za dobro počutje, varnost in zdravje otrok so nekatere izmed osnovnih nalog staršev, skrbnikov, vzgojiteljev in ostalih zaposlenih v vzgojno-izobraževalnih zavodih. Zdrave prehranske navade, ki jih otrokom privzgojimo že v zgodnjem otroštvu, vplivajo na izbiro živil in način prehranjevanja v kasnejšem življenjskem obdobju ter s tem tudi na zdravje v odrasli dobi (Blenkuš Gabrijelčič in sod., 2005; Reverdy in sod., 2010). V času intenzivnega fiziološkega, kognitivnega in psihosocialnega razvoja so potrebe otrok in mladostnikov povečane, saj hrana poleg vira energije za delovanje telesa, zagotavlja tudi energijo za rast in razvoj organizma ter nenazadnje tudi obnovo telesnih celic (Gregorič, 2015). Po svetu se izvajajo številni programi za zagotavljanje ustrezne prehranske oskrbe v vzgojno-izobraževalnih zavodih, ki jih pogojujejo različni socialni standardi in nacionalni dejavniki. V Sloveniji organizacijo prehrane v vzgojno-izobraževalnih zavodih ureja Zakon o šolski prehrani (Ur. l. RS, št. 3/2013). Priporočljivo je, da vrtčevska prehrana temelji na Smernicah zdravega prehranjevanja v vzgojno-izobraževalnih zavodih, z upoštevanjem načela kratkih verig ter uporabe sezonskih in lokalno pridelanih živil. Učinkovitost izvajanja prehranske oskrbe v skladu s smernicami zdravega prehranjevanja in najnovejšimi znanstvenimi dognanji je v največji meri odvisna od uspešnosti izvajanja v praksi in podpore staršev, kuharjev, strokovnih delavcev ter ravnateljev (Ansem in sod., 2013). Psihološki in sociološki vidik prehranjevanja sta enako pomembna kot fiziološki, saj še tako skrbno pripravljen, uravnotežen in polnovreden obrok namreč ne doseže svojega namena, če ga otrok ne zaužije.

V času bivanja v vrtcu imajo otroci do štiri obroke dnevno, kar pomeni, da vrtčevske kuhinje poskrbijo za 80 % celodnevnih energijskih in fizioloških potreb otrok različnih starosti. Vloga staršev in vrtca sta v procesu vzgoje ključnega pomena, saj s pripravo uravnoteženih obrokov, rednim prehranjevanjem in primerno kulturo prehranjevanja otrokom privzgojimo zdrave prehranjevalne navade (NIJZ, 2010).

**Prehranske strategije za maksimalno povečanje beljakovinske sinteze v mišicah**

Žan Zupančič, univ. dipl. inž. živ. in prehr.a

a MSc študij Prehrana, Biotehniška fakulteta

V začetku 80tih let 20. stoletja je bilo z odkritjem tehnologije sledenja izotopov vodika v telesu z izvedbo mišičnih biopsij moč nadzirati tudi beljakovinsko sintezo v mišicah. Dokazano je, da je beljakovinska sinteza v mišicah povezana s hipertrofijo mišičnih vlaken. To predstavlja tudi razlog za raziskovanje različnih prehranskih strategij, ki povečajo mišično beljakovinsko sintezo na najvišjo raven. Z raziskavami je bilo dokazano, da je količina beljakovin, ki poveča mišično beljakovinsko sintezo na najvišjo raven 20g jajčnih beljakovin po telesni dejavnosti z obremenitvijo spodnjega dela telesa in pa 40g sirotkinih beljakovin po telesni dejavnosti z obremenitvijo, ki vključuje celo telo. Različni viri beljakovin se med seboj razlikujejo po količini beljakovinske sinteze v mišicah, ki jo stimulirajo po zaužitem obroku. Poleg naštetih dejavnikov na beljakovinsko sintezo vplivajo tudi beljakovinska distribucija preko dneva, energijska dostopnost, inzulin in drugi hormoni ter fosforilacija različnih signalnih poti, ki vplivajo na gensko transkripcijo (mTOR signalna pot).

**Sprememba prehrane - odgovor na prekomerno telesno težo**

Anja Pristavec, univ. dipl. inž. živ. in prehr.a

a svetovalka za zdravo prehrano, hujšanje in diabetes, Befit



Večina klientov s katerimi delamo pri Befitu, imajo prekomerno telesno težo, a v večini ni vzrok to, da bi pojedli preveč hrane. Prej je težava obratna – pogosto pojedo premalo hrane, in še ta hrana je slaba.

Vsak posameznik je zgodba zase in to velja še posebej pri hujšanju. Individualen pristop, zaupanje in vzajemno delo, usmerjeno v isti cilj je način, ki ga uspešno uporabljamo za dosego zastavljenih ciljev. Predvsem je naša želja in cilj pomagati ljudem izboljšati kakovost življenja. Naše kliente učimo, kako ravnati takrat, ko ne gre vse po planu in kako se »pregrešiti« na zdravju prijaznejši način. Nekaj prijemov, ki jih uporabljamo in izkušenj bomo z vami podelili v kratkem nagovoru v spomin na cenjenega profesorja Marjana Simčiča.