

2014

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA

ZAKLJUČNA NALOGA  
POTENCIAL DIETETIČNIH VODIL KOT POZITIVNO-  
PSIHOLOŠKE INTERVENČE

LIPOVAC

DEAN LIPOVAC

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

**Potencial dietetičnih vodil kot pozitivno-psihološke intervence**

(The potential of dietary guidelines as a positive-psychology intervention)

Ime in priimek: Dean Lipovac

Študijski program: Biopsihologija

Mentor: doc. dr. Ana Arzenšek

Somentor: izr. prof. dr. Gorazd Drevenšek

Koper, september 2014

## Ključna dokumentacijska informacija

Ime in priimek: Dean LIPOVAC

Naslov zaključne naloge: Potencial dietetičnih vodil kot pozitivno-psihološke intervence

Kraj: Koper

Leto: 2014

Število listov: 39

Število referenc: 124

Mentor: doc. dr. Ana Arzenšek

Somentor: izr. prof. dr. Gorazd Drevenšek

Ključne besede: pozitivno-psihološka intervencija, subjektivno blagostanje, prehrana, dietetična vodila, postenje, omejevanje kalorij

Izveček:

V nalogi sem preverjal potencialni učinek uporabe dietetičnih smernic kot pozitivno-psihološke intervence, osredotočil sem se na učinke upravljanja časovne in energijske razporeditve obrokov, makro- in mikro sestave hranil. Postenje v zdravstvene namene ima znanstveno podporo kot koristen pristop za zdravljenje raznih bolezenskih stanj, denimo motenj razpoloženja. Slednje je v kombinaciji z anekdotičnimi opažanji, da naj bi postenje velikokrat spremljalo izboljšanje v razpoloženju, odprlo vprašanje o učinku postenja na subjektivno blagostanje zdravih posameznikov. Izkazalo se je, da je sicer literatura na tem področju omejena, a jasno kaže v prid postenju. Izboljšanja v subjektivnem blagostanju so značilna tako za klinično kot za zdravo populacijo, učinek pa je velikokrat srednje velik ali velik. Kljub obetavnim rezultatom ima postenje najbrž omejen potencial kot pozitivno-psihološka intervencija, predvsem zaradi njegove intenzivnosti, nezmožnosti pogostega ponavljanja in predvidene nepriljubljenosti širši populaciji. Večji potencial za širšo vpeljavo predstavlja postenje s prekinitvami in ponavljajoča se restrikcija kalorij. Na področju učinka upravljanja z makrohranili na subjektivno blagostanje je največ dokazov v prid mešanim

obrokom s povečano količino ogljikovih hidratov, zaužitju zajtrka in prehranskim dodatkom v obliki vitaminov, mineralov in esencialnih maščobnih kislin. Pomanjkljivost pri ugotavljanju učinka upravljanja makrohranil na subjektivno blagostanje je predvsem pomanjkanje znanstvene podpore in spremenljivost učinka med posamezniki.

## Key words documentation

Name and surname: Dean LIPOVAC

Title of the final project paper: The potential of dietary guidelines as a positive-psychology intervention

Place: Koper

Year: 2014

Number of pages: 39

Number of references: 124

Mentor: Assist. Prof. Ana Arženšek, PhD

Co-Mentor: Assoc. Prof. Gorazd Drevenšek, PhD

Keywords: positive-psychology intervention, subjective well-being, nutrition, dietary guidelines, fasting, calorie restriction

Abstract:

In this thesis I examined the potential effectiveness of using dietary guidelines as a positive-psychological intervention. I focused on the effects of manipulation of time and energy meal patterns, macro and micro nutrients. Fasting for health purposes has much scientific support as an useful approach for the treatment of various disease states, such as mood disorders. The latter, combined with anecdotal observations that the fasting is often accompanied by an improvement in mood, raised questions about the effect of fasting on subjective well-being in healthy individuals. While the research in this area is limited, it has been shown that fasting is beneficial. Improvement in subjective well-being has been seen in both clinical and healthy populations, and the effect is often medium-sized or large. Despite the encouraging results obtained in the studies, fasting has probably limited potential as a positive-psychological intervention mainly because of its intensity, the inability of frequent repetition and its unattractiveness to the general population. Greater potential for wider deployment represents

intermittent fasting and periodic calorie restriction. In the area of effectiveness of macronutrient manipulation on subjective well-being, most evidence is in favor of a mixed meal with increased amount of carbohydrates, consuming breakfast and adding nutritional supplements in the form of vitamins, minerals and essential fatty acids. The weaknesses in determining the effectiveness of nutrient manipulation on subjective well-being is the lack of scientific support and the variability of effectiveness between individuals.

### Zahvala

Za ves čas, energijo, strokovno pomoč, jasno usmerjanje in temeljite popravke pri svojem zaključnem delu se lepo zahvaljujem mentorici doc. dr. Ani Arzenšek.

Zahvaljujem se somentorju izr. prof. dr. Gorazdu Drevenšku, ki je naknadno in nenapovedano dobil mojo prošnjo za pomoč in se je nanjo vseeno hitro in skrbno odzval.

Svoji partnerici Nežki, bodoči psihologinji, sem zelo hvaležen za vse nepogrešljive nasvete in pomoč tekom nastajanja zaključnega dela.

## Kazalo vsebine

1	Uvod.....	1
1.1	Predstavitev namena dela in raziskovalnih vprašanj.....	2
2	Postenje in restrikcija kalorij.....	4
2.1	Postenje v zdravstvene namene.....	4
2.1.1	Vpliv zdravstvenega postenja na subjektivno blagostanje.....	5
2.1.2	Potencial zdravstvenega postenja kot pozitivno-psihološke intervence.....	6
2.2	Postenje s prekinitvami.....	7
2.2.1	Vpliv postenja s prekinitvami na subjektivno blagostanje.....	8
2.2.2	Potencial postenja s prekinitvami kot pozitivno-psihološke intervence .....	10
2.3	Restrikcija kalorij.....	10
2.3.1	Vpliv restrikcije kalorij na subjektivno blagostanje.....	10
2.3.2	Potencial restrikcije kalorij kot pozitivno-psihološke intervence	11
2.4	Slabosti raziskav na področju postenja in restrikcije kalorij.....	12
3	Nutricistika in subjektivno blagostanje.....	13
3.1	Vpliv obrokov ob različnih časih v dnevu.....	13
3.1.1	Zajtrk.....	13
3.1.1	Kosilo.....	14
3.2	Velikost obroka.....	14
3.3	Makrohranila.....	15
3.3.1	Ogljikovi hidrati in beljakovine.....	15
3.3.2	Maščobe.....	18
3.4	Mikrohranila.....	20
3.4.1	Vitamini in minerali.....	20
3.5	Dovzetnost posameznikov za izboljševanje razpoložanja z dieto.....	22
3.6	Potencial nutricističnih intervenc kot pozitivno psihološke intervence.....	23
3.7	Slabosti raziskav na področju nutricistike.....	24
4	Sklepi.....	26
5	Literatura in viri.....	27



## 1 UVOD

Temeljni cilj pozitivno-psiholoških intervenc je izboljšanje pozitivnih vidikov delovanja, kot so subjektivno blagostanje, pozitivni afekt, smisel, ki ugodno vplivajo na samo-izboljšanje posameznika (Parks in Biswas-Diener, v tisku). Boiler in sodelavci (2013) so pokazali, da pozitivno-psihološke intervence pomembno izboljšajo subjektivno blagostanje pri zdravi populaciji. Dietetične intervence – take, ki manipulirajo z vrsto, količino in časovno razporeditvijo hrane – so se izkazale kot učinkovit pristop k preventivi nekaterih motenj razpoloženja pri zdravih posameznikih in kot uspešna terapija na klinični populaciji (Lakhan in Vieira, 2008; Jacka idr., 2010). Glede na terapevtsko in preventivno uspešnost dietetična vodila predstavljajo potencialno pozitivno-psihološko intervenco.

Lakhan in Vieira (2008) sta pokazala, da obstaja več nutricionističnih intervenc, ki pomembno zmanjšajo depresivne simptome na klinični populaciji, npr. tretma pacientov z magnezijem ali vitaminom B12. Tradicionalna in moderna dieta (za obe so značilna polnozrnata žita, sadje, zelenjava, meso) pri zdravi populaciji zmanjšujeta tveganje za nastanek depresivne motnje, medtem ko zahodna dieta (procesirano meso, procesirane žitarice, sladkor) vodi do povečanja možnosti za nastanek depresije (Jacka idr., 2010).

Poleg nutricionistične sestave diete, pomembno intervenco lahko predstavlja zgolj manipulacija časovne razporeditve obrokov in omejevanje kalorij. Postenje – prostovoljna, bolj ali manj popolna krajša ali daljša vzdržnost od hrane – je učinkovita intervencija pri pacientih z motnjami razpoloženja. Pozitivni učinki so običajno izboljšanje v razpoloženju, zbranosti in občutku sproščenosti (Fond, Macgregor, Leboyer in Michalsen, 2013). Postenje, kombinirano z omejitvijo kalorij, je učinkovito zmanjšalo občutke napetosti, jeze, zmedenosti in izboljšalo razpoloženje (Hussin, Shaha, Teng, Ngah in Das, 2013).

Pozitivno-psihološke intervence se od drugih preventivnih in terapevtskih intervenc razlikujejo v tem, da naj ne bi zgolj preprečevale oz. zdravile duševnih motenj, temveč ustvarile pozitiven učinek na subjektivno blagostanje tudi na neklinični populaciji (Compton, 2005). Te intervence opredeljujemo kot terapevtske metode ali namerne aktivnosti s ciljem povečevanja pozitivnih čustev, vedenj in kognicij, izboljšanjem subjektivnega blagostanja oz. omilitvijo depresivnih simptomov (Sin in Lyubomirsky, 2009).

Dve obsežni meta-analizi sta s skupno več kot 10000 osebami v vzorcu preverjali učinkovitost najbolj razširjenih pozitivno-psiholoških intervenc, rezultati pa so pokazali, da te intervence

pomembno izboljšajo subjektivno blagostanje na ne-klinični populaciji ter zmanjšajo depresivne simptome pri depresivnih osebah (Sin in Lyubomirsky, 2009; Bolier idr., 2013). Slednje informacije nakazujejo na možnosti praktične uporabe pozitivno-psiholoških intervenc, saj so le-te brezplačne, preproste, ne zahtevajo veliko časa in so relativno lahko dostopne večjemu delu populacije, hkrati pa omogočajo možnost samoiniciativnega, diskretnega pristopa k samo-izboljšanju.

Kljub dejstvu, da raziskave o dietetičnem vplivu kažejo na pozitivne rezultate pri izboljšanju depresivne simptomatike na klinični populaciji in uspešni preventivi motenj razpoloženja pri zdravi populaciji, obstaja le malo literature, ki se ukvarja z raziskovanjem dietetičnih intervenc kot poskusom povečanja subjektivnega blagostanja na zdravi, ne-klinični populaciji, kar potrjujejo naslednje misli: »Glede na dejstvo, da se pozitivna psihologija osredotoča na subjektivno blagostanje, je presenetljivo, da je na tem področju malo refleksije o potencialni vlogi nutricionistike« (Hefferon in Boniwell, 2011, str. 185).

## **1.1 Predstavitev namena dela in raziskovalnih vprašanj**

Cilj moje naloge je raziskati potencial dietetičnih vodil kot pozitivno-psihološke intervence v zdravi populaciji na osnovi raziskav na področjih nutricionistike, duševnega zdravja in pozitivne psihologije. Namen je oris prehranjevalnih priporočil, ki bi lahko služile kot intervencija v korist povečanju subjektivnega blagostanja na ne-klinični populaciji in kot izhodišče za prihodnje raziskave.

Raziskave na področju dietetike in duševnega zdravja bom analiziral iz treh različnih vidikov. Najprej bom raziskal potencialne učinke perspektivnih vitaminov, mineralov in nekaterih živil. Nato bom ugotavljal morebitne učinke posameznih diet kot celote (zahodne, mediteranske, paleo, vegetarijanske). Nazadnje bom preučeval možne učinke upravljanja pogostosti obrokov in časovne razporeditve le-teh, omejevanja kalorij in postenja. Pri vseh zgoraj opisanih pristopih se bom osredotočil predvsem na eksperimentalne raziskave dietetičnih intervenc, ki so bile opravljene na zdravi populaciji, saj so predvsem te relevantne za cilje moje naloge. Zaradi skromnega števila tovrstnih raziskav bom veliko poudarka namenil tudi eksperimentom, opravljenih na klinični populaciji.

Osredotočal se bom predvsem na depresivne paciente, saj je za te posameznike značilen pomembno nižji rezultat pri ocenah subjektivnega blagostanja kot pri normalni populaciji (Cook in Cummins, 2004; de Leval, 1999), z izboljšanjem depresivnih simptomov pa se

pojavi tudi višji rezultat pri meritvah subjektivnega blagostanja (Hansson, 2002). Poleg tega so depresivni posamezniki po pozitivno-psiholoških intervencah izkusili omilitev depresivnih simptomov, hkrati pa tudi izboljšanje subjektivnega blagostanja (Sin in Lyubomirsky, 2009).

Glede na slednje ugotovitve lahko sklepamo, da se pri prej omenjenih dietetičnih intervencah na klinični populaciji, poleg zmanjšanja depresivnih simptomov, pojavi tudi izboljšanje subjektivnega blagostanja. Klinično populacijo bom po relevantnih lastnostih primerjal z ne-klinično in na podlagi teh ugotovitev skušal oceniti, ali ima intervenc v primeru pozitivnega učinka na subjektivno blagostanje pri kliničnih pacientih potencial tudi pri zdravih posameznikih. Nazadnje bom analiziral še nekatere epidemiološke raziskave in nastajajoče teorije, ki (še) niso bile eksperimentalno preverjene, jih analiziral, smiselno povezal z nekaterimi drugimi obstoječimi teorijami, ali na njihovi podlagi postavil nove hipoteze.

Rezultati zaključne naloge bodo omogočali sistematičen pregled novih pozitivno-psiholoških (dietetičnih) intervenc in tako podali okvirno idejo za eksperimentalno preverjanje le-teh. Poleg tega bodo rezultati predstavljali dietetični model, ki glede na trenutna dognanja v znanosti predstavlja optimalen način prehranjevanja v korist subjektivnemu blagostanju in bo kot tak lahko prevzet v življenjski slog zainteresiranih posameznikov. Šibkost naloge bodo predstavljale zgolj teoretične ugotovitve, osnovane na klinični populaciji in prav tako dognanja, ki bodo nastala z analizo nastajajočih teorij in epidemioloških raziskav. Pri obeh primerih bom prišel do spoznanj zgolj s sklepanjem in ocenjevanjem, ne pa na podlagi empiričnih raziskav, opravljenih na zdravi populaciji.

## **2 POSTENJE IN RESTRIKCIJA KALORIJ**

### **2.1 Postenje v zdravstvene namene**

Postenje – prostovoljna, bolj ali manj popolna krajša ali daljša vzdržnost od hrane – je prakticirana širom po svetu, običajno iz kulturnih ali verskih razlogov (postenje naj bi pomagalo prebuditi duhovnost v človeku) (Exton, 1997). Že od časa Hipokrata je bilo postenje oblika terapevtske intervence, tako za akutne kot kronične bolezni (Exton, 1997). To je sledilo empiričnim ugotovitvam, da okužbe pogosto spremlja znižanje želje po hrani (Rooth in Carlstrom, 1970).

Postenje v zdravstvene namene je tudi dandanes prisotno ob prostovoljni želji pacienta. Najbolj razširjen način terapevtskega postenja, t.i. prilagojeno postenje, zahteva od pacienta vnos med 200 in 500 kalorijami, s sadjem in tekočimi obroki. V teh kaloričnih okvirjih pride do močnih neuro-hormonskih odzivov človeškega telesa, ki pri višjem kalorijskem vnosu ne bi več bili tako intenzivni. Če bi postenje potekalo brez minimalnega vnosa kalorij, pa bi se pojavila močna dodatna izguba mišične mase, kar ne bi bilo zaželeno (Michalsen, 2010).

Postenje v zdravstvene namene je dobro uveljavljeno in varno (Michalsen idr., 2013). Največkrat se stranski učinki ne pojavljajo, včasih pa so prisotni glavobol, slabost, bolečine v trebuhu, razdražljivost (Bol'shova and Malinovs'ka, 2008; Henry in Gumbiner, 1991; Le Bourg, 2005). Po podatkih anket je postenje izkusilo nekje med 14 in 20 odstotkov zahodnega prebivalstva, predvsem s ciljem izgube odvečnih kilogramov (Michalsen, 2006).

V Evropi je terapevtsko postenje prisotno v vsaj dvajsetih specializiranih bolnišnicah in centrih za rehabilitacijo, s to metodo pa poskušajo zdraviti revmatična obolenja, sindrome kroničnih bolečin in metabolični sindrom (de Toledo idr., 2013). V raziskavah eksperimentalne narave se je terapevtsko postenje izkazalo kot učinkovit pristop k terapiji revmatoidnega artritisa, fibromialgije, migren, kroničnih bolečin, visokega krvnega pritiska. Epidemiološke študije so pokazale, da je redno postenje, značilno za različne verske skupine, povezano z manjšim tveganjem za koronarno bolezen (Michalsen idr., 2005)

### **2.1.1 Vpliv zdravstvenega postenja na subjektivno blagostanje**

Terapevti so opazili, da se je v času postenja pogosto pojavljalo izboljšanje v subjektivnem blagostanju, včasih pa so bili prisotni tudi evforični občutki (Chtourou idr., 2011; Michalsen, 2010; Michalsen idr., 2006; Roky idr., 2000).

Skupina 52-ih pacientov s kroničnimi bolečinami se je postila (250 kcal/dan) dva tedna, 80 % teh je pokazalo znižanje simptomov depresije in anksioznosti, ravno tako so se pomembno izboljšali tudi rezultati na lestvici kakovosti življenja, ki so bili v eksperimentalni skupini na koncu celo višji od tistih iz zdrave populacije (Peper, 1996, v: Michalsen, 2010).

V eni izmed študij je 8-dnevno postenje (300 kcal/dan) pacientom s kroničnimi bolečinami pomembno izboljšalo razpoloženje, ta rezultat pa ni bil povezan z izgubo teže. Učinek je bil največji po 5 dneh (Michalsen idr., 2006).

V študiji depresivnih pacientov, ki so se 10 dni postili brez zaužitja kalorij, so se pomembno povešale ocene razpoloženja, ki niso bile povezane z izgubo teže ali povečanjem stresnega hormona kortizola, kar 86% pacientov pa je bilo po koncu študije v remisiji (Willcox, 2007).

Študija z enakim protokolom (10 dni postenja, popolnoma brez kalorij) je bila opravljena na pacientih, ki trpijo za sindromom razdražljivega črevesja (IBS), pojavilo pa se je pomembno zmanjšanje anksioznih simptomov (Kanazawa in Fukudo, 2006). Znižanje na lestvici anksioznih simptomov pri pacientih z IBS so pokazali tudi Tavvakoli in sodelavci (2008).

Raziskava, ki je potekala za čas ramadana - strogi eno-mesečni post od zore do mraka, ki poleg hrane prepoveduje tudi zaužitje tekočin, prisoten pri muslimanski veri - je sledila osebam, ki trpijo za bipolarno motnjo. Med postenjem so se njihovi simptomi pomembno izboljšali (Farooq idr, 2010), vendar v tem primeru ne moremo izključiti možnega pozitivnega učinka duhovne izkušnje na subjektivno razpoloženje.

Fibromialgija je zapleten sindrom, ki ponavadi vključuje bolečine v mišicah, utrujenost, nespečnost in slabše psihološko ter fizično počutje (Michalsen idr., 2013). Konvencionalni terapevtski pristop pri zdravljenju fibromialgije zajema kompleksno multidisciplinarno kombinacijo fizioterapije, termalne terapije, psihoterapije, telesne vadbe, izobraževanja in kognitivno-vedenjske terapije. Raziskovalci so primerjali učinkovitost konvencionalnega pristopa z intervenco, ki vsebuje vse konvencionalne elemente z dodanim postenjem. Po dveh tednih terapije so v skupini s postenjem opazili pomembno izboljšanje razpoloženja v

primerjavi s kontrolno skupino, ki je bilo opazno še 10 tednov po zaključku eksperimenta (Michalsen idr., 2013).

V raziskavi 15 zdravih subjektov so raziskovali učinek postenja na kakovost spanca in subjektivnega blagostanja. Po koncu 8-dnevnega protokola se je posameznikom izboljšala objektivno izmerjena kakovost spanca. Izboljšanje na področju blagostanja se je pokazalo kot povečanje pozornosti, vitalnosti in čustvene stabilnosti. Avtorji navajajo, da bi izboljšanje v razpoloženju lahko bilo posledica izboljšanja kakovosti spanca (Michalsen idr., 2003).

Raziskovalci z večjim vzorcem (108) so predvidevali, da se učinek postenja na razpoloženje razlikuje glede na genotip posameznikov in svoje hipoteze tudi potrdili. Razlike so našli predvsem v intenzivnosti izboljšanja subjektivnega blagostanja, vpliv se je gibal od srednjega do močnega (Michalsen, 2009).

Zadnji navedeni raziskavi sta za ugotovitve te naloge še posebno pomembni, saj sta za razliko od preostalih pozitivne učinke postenja opazili tudi pri zdravih osebah.

Večina posameznikov, ki so se postili, dojema postenje kot koristno zdravju in po že zaključeni raziskavi kažejo višje ravni zdravih življenjskih navad tudi do 6 mesecev kasneje. Postenje naj bi imelo poleg neposrednega vpliva na subjektivno blagostanje tako tudi zmožnost »ponastavitve« življenjskega sloga, povezanega z zdravjem. Olajšalo naj bi možnost prekinitve dolgotrajnih navad, in s tem vplivalo na pomembnejše in trajne spremembe načina življenja. Polega tega lahko pozitivno vpliva na motivacijo in samoučinkovitost (Michalsen idr., 2005).

### **2.1.2 Potencial zdravstvenega postenja kot pozitivno-psihološke intervence**

Ljubomirsky in Tkach (2005) sta poskušala razumeti, zakaj nekatere pozitivno-psihološke intervence pri določenih posameznikih učinkujejo in pri ostalih ne. Zaključila sta, da je bistvenega pomena ustrezno ujemanje med osebo in intervenco. Ta se mora ujemati z vzrokom nezadovoljstva pri posamezniku, z njegovimi značajskimi vrtilinami in življenjskim slogom.

Kljub dosedanjim pozitivnim rezultatom študij postenja ima ta najbrž omejene možnosti kot oblika pozitivno psihološke intervence. Nerazumno bi bilo pričakovati, da se lahko tako strogi režim terapevtskega postenja privzame v tipični življenjski slog, četudi bi lahko odpravil precej zdravstvenih težav pri normalni populaciji (npr. prekomerno težo, neoptimalen maščobni profil, povišan krvni pritisk itd.). Postenje predvidoma predstavlja preveliko

odstopanje od tipičnega življenjskega sloga modernega človeka, poleg tega bi večkratno ponavljanje te intervence pomenilo veliko izgubo teže, kar bi se sčasoma lahko kazalo v prenizki telesni teži ali pridobitvi nezdravih prehranjevalnih navad v času izven postenja s ciljem nadomestitve izgubljene telesne teže, obstajala pa bi tudi možnost zaužitja nezadostnih količin nujnih vitaminov in mineralov. Težavno bi bilo tudi odrekanje hrani, saj ima ta za večino ljudi močan čustven in socializacijski pomen.

Smiselno je pričakovati, da učinki pozitivnih intervenc sčasoma izzvenijo ob prenehanju izvedbe le-teh. Zdravstveno postenje pa ima omejene možnosti rednega ponavljanja, zaradi česar ima kot intervencija manjši potencial dolgoročnega uspeha. Kljub intenzivnosti intervence in možnosti zdravstvenih zapletov s prekomernim ponavljanjem le-te, obstaja potencialna koristnost občasne uporabe, predvsem ob sočasni dolgoročni spremembi režima prehranjevanja izven obdobja postenja. Zdravstveno postenje (2-7 dni) pri zdravi populaciji poviša raven subjektivnega blagostanja že med samo intervenco, poleg tega pa tudi po zaključku le-te olajša pridobitev novih pozitivnih navad. Potemtakem se zdi ta pristop uporaben predvsem v primerih, ko želi posameznik pri sebi spremeniti več navad naenkrat. Postenje v tem primeru poleg dokaj hitrega izboljšanja razpoloženja igra tudi vlogo »ponastavitve« dolgoročnih navad in s tem lahko nagne življenjski slog v pozitivnejšo spiralo vedenj, razmišljanj in izkušenj. Težava pri implementaciji zdravstvenega postenja lahko nastane zaradi vtisa ekstremnosti, ki ga večdnevno postenje najbrž vzbuja pri posameznikih. Za večino ljudi v modernem svetu je tipično, da so se v svojem času budnosti vajeni prehranjevati vsakih nekaj ur, zaradi česar jim lahko več dni brez kalorijskega vnosa predstavlja velik in potencialno zastrašujoč odmik. Na začetku postenja so prisotni povišani občutki lakote, ki sicer po nekaj dnevih izginejo (Bol'shova in Malinovs'ka, 2008), a so morda dovolj moteči, da odvrnejo veliko tistih, ki bi postenje radi preizkusili.

## **2.2 Postenje s prekinitvami**

V primerjavi s terapevtskim postenjem se zdi človeku bolj prijazen model prehranjevanja, ki zajema določeno število ur postenja (npr. 14-23) v kombinaciji z nekaj urnim oknom prehranjevanja (npr. 1-10). Ta način postenja ima dobro mero fleksibilnosti, kar se tiče časovne razporeditve, in bi kot tak lahko bil sprejemljiv za širšo populacijo. Tovrsten način prehranjevanja ima tudi potencial dolgoročne implementacije postenja in bi v primeru izboljšanja subjektivnega blagostanja lahko pomenil trajnejšo pozitivno-psihološko intervenco.

### 2.2.1 Vpliv postenja s prekinitvami na subjektivno blagostanje

Nekatere izmed fizioloških reakcij predlaganih mehanizmov terapevtskega postenja se pojavijo zelo zgodaj. Že po 8-ih urah postenja je za hipotalamično-hipofizno-adrenergično (HPA) os značilna znižana reakcija kortizola na farmakološko induciran stres in s tem zaviranje t.i. beg ali boj reakcije. Kljub obetavnim ugotovitvam pa raziskovalci niso uspeli pokazati zmanjšanja občutkov stresa pri testirancih, ki so se postili (Rohleder in Kirschbaum, 2007). Znižana reakcija HPA osi je odvisna predvsem od prisotnosti glukoze v krvi, saj se tipična odzivnost povrne predvsem ob obroku, ki v telesu spremeni raven glukoze (ogljikovi hidrati), občutno manj pa ob prisotnosti obroka, sestavljenega samo iz maščob ali beljakovin (Gonzalez-Bono, Rohleder, Hellhammer, Salvador in Kirschbaum, 2002). Vključno z znižanjem glukoze v krvi je že v 24-ih urah postenja prisoten dvig noradrenalina, ki običajno sodeluje v skupini hormonov, značilnih za stresno reakcijo, ob zavrti odzivnosti HPA osi pa potencialno pozitivno vpliva na razpoloženje (Zauner idr., 2000). Po anekdotičnem opazovanju naj bi postenje predstavljalo obdobje zvišanja pozornosti in budnosti v nasprotju z letargijo, ki naj bi sledila polnemu želodcu (Benton, 2002).

To se sklada z evolucijsko teorijo, po kateri naj bi bilo izboljšanje razpoloženja v času postenja koristna prilagoditev organizma, zaradi katere naj bi bili posamezniki bolj naravnani k iskanju hrane (Martin, Mattson in Maudsley, 2006). Poleg tega je za krajše oblike postenja značilna povišana poraba kalorij oseb ob mirovanju (Zauner idr., 2000), hkrati pa je značilna povišana raven motoričnih aktivnosti (Michalsen, 2010). Smiselno bi bilo, da ob odsotnosti vnosa kalorij človeško telo varčuje z energijo in potemtakem zmanjša tako porabo kalorij telesa v mirovanju kot raven aktivnosti osebe. Dejstvo, da se zgodi ravno nasprotno, dodatno potrjuje evolucijsko teorijo.

Med daljšim postenjem se kažejo spremembe razpoloženja, pri katerih igrajo pomembno vlogo spremembe v ravneh glukoze, spremenjena raven rastnih hormonov in povečana prisotnost endorfinov. Te spremembe se v različnih merah pojavijo tudi v manj kot 24-ih urah postenja (Molina, 1995).

Schmidt in sodelavci (2007) so preučevali kognitivno zmogljivost v povezavi s časom dneva in ugotovili, da je ta povezana predvsem s cirkadiano vzburjenostjo, ki je višja v prvi polovici dneva – v povprečju smo ljudje takrat tudi bolj aktivni. S postenjem s prekinitvami bi se v teoriji lahko izognili potencialni letargiji po obroku v popoldanskem času dneva, ko se praviloma od nas zahteva največja fizična in mentalna dejavnost.



Večje nihanje glukoze v krvi bi lahko bilo povezano z negativnimi razpoloženji (Penckofer idr., 2012), s postenjem s prekinitvami pa se temu nihanju v večji meri dneva izognemo. Postenje s prekinitvami bi praviloma pomenilo preskok zajtrka, za katerega je v zahodnem svetu značilno, da vsebuje več sladkorja in enostavnih ogljikovih hidratov v primerjavi z drugimi obroki. Četudi bi ta isti preskočen obrok osebe le predstavile, je za pričakovati, da bi bil kot posladek po kosilu ali večerji, kar bi zmanjšalo njegov učinek na nihanje glukoze. V tem primeru bi bila to posledica višjega vnosa beljakovin in maščob ob tipičnem kosilu ali večerji, zaradi katerih je sproščanje glukoze v kri bolj postopno (Benton, 2002).

Potencialni učinek postenja s prekinitvami na počutje lahko poskušam pojasniti z raziskavami, ki so se ukvarjale s primerjanjem učinkov zajtrka v primerjavi z nezaužitvijo obroka. Če temeljimo na predpostavki, da so testiranci v eksperimentih zadnji obrok zaužili večer pred testiranjem, so se za čas testiranja postili približno 10-16 ur. Raziskave na tem področju so podale nasprotujoče si rezultate. Nekatere raziskave kažejo na pozitivne vplive zajtrka na razpoloženje (Smith Clark, Gallagher, 1999; Wesnes, Pincock, Richardson, Helm in Hails, 2003; Defeyter in Russo, 2013), druge pa na negativne (Benton, 2001; Benton in Jarvis, 2007). Težave v interpretaciji rezultatov nastanejo že ob dejstvu, da se različni vplivi zajtrka na razpoloženje kažejo ob različnih časih merjenja (Benton, 2001; Smith, Kendrick in Maben, 1992). Različne sestave zajtrkov in pomembne razlike v testiranih osebah, onemogočajo ustvarjanje zanesljivih sklepov (Zilberter in Zilberter, 2013). Dodatno oviro predstavlja dejstvo, da lahko odklon od običajne sestave obroka negativno vpliva na razpoloženje (Lloyd, Rogers, Hedderley in Walker, 1996) in da lahko zgolj dojetanje hrane kot bolj zdrave pomembno pozitivno vpliva na subjektivno blagostanje (Lattimore, Walton, Bartlett, Hackett in Stevenson, 2010). Trditev, da je zajtrk najpomembnejši obrok v dnevu, iz vidika psihološkega blagostanja nima enotne empirične podpore (Zilberter in Zilberter, 2013). Ker pa ima zajtrk vsesplošen status najpomembnejšega obroka v dnevu, lahko to samo po sebi ustvari pozitivne psihološke odzive ob zaužitvi. Raziskave podajajo različne rezultate, ki kažejo podobno sliko kot na raziskovalnem področju vpliva zajtrka na kognicijo, kjer je Bellisle (2004) podal svoj sklep: »(Zajtrk) ... ima negativne učinke, nima učinkov, ali ima pozitiven učinek, odvisno od nalog, koliko časa po zajtrku je naloga opravljena, otrokovega inteligenčnega količnika, otrokove starosti in nutritivnega stanja.«

## **2.2.2 Potencial postenja s prekinitvami kot pozitivno-psihološke intervence**

Bistvena ovira pri uporabi postenja s prekinitvami kot pozitivno-psihološke intervence je nejasnost, če ima le-to sploh zmožnost izboljševanja subjektivnega blagostanja, saj je potencial vsaj zaenkrat še predvsem teoretičen.

V primeru, da bi se tovrsten dietetični pristop izkazal za učinkovitega pri izboljševanju razpoloženja posameznikov, je potrebno omeniti nekaj možnih slabosti. Ena izmed teh se kaže v dejstvu, da bi se osebe morale pogosto odrekati obrokom, medtem ko ljudje v njihovi okolici (družina, sošolci, sodelavci) uživajo ob jedeh. Vsakdanji primer tega bi lahko bil strukturirani čas za obrok v šoli ali službi, kjer bi lahko oseba, ki se posti, naletela na veliko skušnjav, upiranje pa bi najbrž vsaj do določene mere predstavljalo stresno izkušnjo. Poleg tega bi lahko netipičen način prehranjevanja bil vir socialnega neodobravanja, kar bi lahko negativno vplivalo na blagostanje posameznika.

Ali je tovrsten način prehranjevanja sploh dovolj prijeten za trajno vključitev v življenjski slog, je zaenkrat še vprašanje brez enotnega odgovora. Kljub temu pa se ob omenjenih podatkih, da se postenje s prekinitvami ujema s človeško evolucijo, da večina oseb postenje dojema kot nekaj zdravega in da je postenje učinkoviti način vzdrževanja telesne teže, morda v prid uporabi postenja s prekinitvami.

## **2.3 Restrikcija kalorij**

Restrikcija kalorij je dietetični režim, ki temelji na nizkemu vnosu kalorij. Nizek vnos ni natančno definiran, bistveno pa je, da je nižji od energijskih potreb posameznika. Poleg tega je pomembno, da je v prehrani dovolj ustreznih nujnih hranil, saj se v nasprotnem primeru poveča tveganje za podhranjenost (Anderson, Shanmuganayagam in Weindruch, 2009). Kronično znižanje kalorij za 60-70 % podaljša življenjsko dobo za 30-50 % pri mnogih vrstah živali, obenem pa je zanje značilno zelo dobro zdravje (Varady in Hellerstein, 2007).

### **2.3.1 Vpliv restrikcije kalorij na subjektivno blagostanje**

V eni izmed raziskav je eksperimentalna skupina zaužila v enem dnevu 56 % kalorij, naslednji dan 144 % ter enako nadaljnja dva dneva. Kontrolna skupina je zaužila v povprečju enako število kalorij kot eksperimentalna, le da so bile te enakomerno razporejene skozi vse dni. Pri

eksperimentalni skupini so opazili pozitivne zdravstvene učinke že po dveh tednih in sicer pri alergijah, astmi, sinusitisu, virusnih obolenjih, srčnih aritmijah, artritisu in mnogih drugih boleznih. Poleg tega so udeleženci v skupini restrikcije kalorij v povprečju zapustili bolnišnico po 123 dneh, medtem ko so preostali za to potrebovali 219 dni. Avtorji študije verjamejo, da bi vsesplošno prehranjevanje na ta način izboljšalo veliko pomembnih zdravstvenih težav (Johnson, Laub in John, 2006). Ta raziskava je pomembna, saj so rezultati pokazali, da pri konceptu restrikcije kalorij ni bistven kronični negativni energijski vnos, saj se pozitivni učinki pokažejo tudi ob ohranjanju telesne teže.

V naslednji študiji je postenje v kombinaciji z restrikcijo kalorij pri zdravih starejših osebah učinkovito zmanjšalo občutke napetosti, jeze, zmedenosti in izboljšalo razpoloženje (Hussin, Shahar, Teng, Ngah in Das, 2013).

Podobna raziskava, ki je preverjala učinek kombinacije postenja z restrikcijo kalorij (znižanje za 300 do 500 kalorij na dan) pri starejših, a zdravih osebah, je ugotovila, da je po koncu intervence za eksperimentalno skupino značilno znižanje znakov depresivnosti z izboljšanjem nekaterih postavk, ki merijo kakovost življenja. Avtorji zaključujejo, da intervencija kaže potencial implementacije na širši populaciji (Teng idr., 2011).

### **2.3.2 Potencial restrikcije kalorij kot pozitivno-psihološke intervence**

Prednost restrikcije kalorij v primerjavi s postenjem predstavlja dejstvo, da se ni potrebno omejevati s časovno razporeditvijo obrokov, v nasprotju s postenjem pa je potrebno zaužiti manj kalorij od dnevnih energijskih potreb. Smiselno bi bilo izmenjavanje vnosa višjih kalorij v enem dnevu in manjšega vnosa v naslednjem. V tem primeru bi bilo samo en dan naenkrat potrebno zmanjšati vnos hrane, lakota pa glede na prejšnji dan čezmernega vnosa kalorij ne bi smela predstavljati prevelikih težav. Dodatna prednost pred postenjem je dejstvo, da je restrikcija kalorij ob pogoju, da dovolj zmanjšamo količino zaužite hrane, manj opazna morebitnim zunanjim opazovalcem, saj lahko sodelujemo pri vseh obrokih, in tako ravnamo bolj skladno s sprejetimi socialnimi normami. Možen zaplet pri tovrstnem načinu prehranjevanja je odsotnost občutka sitosti na dan omejenega vnosa živil, in občutek presitosti na dan višjega kalorijskega vnosa.

## **2.4 Slabosti raziskav na področju postenja in restrikcije kalorij**

Večina raziskav na področju postenja in restrikcije kalorij je bilo narejenih na nezdravi populaciji, kjer so učinki lahko drugačni, kot bi bili na zdravih posameznikih. Pri vseh raziskavah, ne glede na zdravstveno stanje udeležencev, pa bistvena težava nastane v pomanjkanju kontrolnih skupin, katere je – razumljivo – v tovrstne raziskave težko vpeljati. Ob neobstoju kontrolnih skupin situacijo sicer pomagajo objektivizirati izmerjeni fizični pozitivni učinki (protivnetno delovanje, izboljšanje kakovosti spanja), a so taki podatki redki in tudi v takih primerih lahko vsaj delno vlogo pri izboljšanju igrajo dejavniki psihološke narave.

Pri raziskavah postenja in restrikcije kalorij kontrolnih skupin velikokrat sploh ni, v študijah, pri katerih so le-te prisotne, pa se običajno pojavlja bistveno neujemanje z intervencami med kontrolnimi in eksperimentalnih skupinami. Tovrsten pojav bi se lahko izboljšal npr. z dvema podobnima napitkoma, ki se pomembno razlikujeta zgolj glede energijske vrednosti (npr. običajna kokakola in t.i. dietna kokakola), in bi s tem eni izmed skupin lahko preprosto povišali, drugi pa zmanjšali vnos kalorij.

## **3 NUTRICISTIKA IN SUBJEKTIVNO BLAGOSTANJE**

### **3.1 Vpliv obrokov ob različnih časih v dnevu**

#### **3.1.1 Zajtrk**

Največ raziskav glede vpliva zajtrka na razpoloženje (in kognicijo) je bilo opravljenih na otrocih. Raziskave so pokazale veliko raznovrstnost rezultatov, kar je vsaj delno rezultat testiranja različnih populacij, razlik v osnovnem nutricističnem stanju, in različnih zasnov študij (Zilberter in Zilberter, 2013).

Splošno strinjanje je, da naj bi zajtrk verjetneje kot ne pomagal pri kognitivnih sposobnostih in razpoloženju otrok, obroki, ki počasneje spuščajo glukozo v kri, pa so bolj primerni (Hoyland, Dye in Lawton, 2009). Otroci naj bi bili bolj dovzetni za učinke postenja zaradi večjih možganskih zahtev po glukozni v primerjavi z njihovo telesno kapaciteto za skladiščenje glukoze (Pollitt, Lewis, Garza in Shulman, 1983) in je zato iz teh rezultatov manj smiselno iskati vzporednice z odraslimi osebami.

Veliko manj pozornosti je bilo namenjene učinkom zajtrka na odraslo populacijo. Ena izmed raziskav na odraslih je pokazala povečanje občutkov napetosti in poslabšanje kognitivnih sposobnostih po zajtrku, ob pogoju, da posamezniki po zaužitem obroku niso bili fizično aktivni. V primeru telovadbe pa se je pojavljal nasprotni učinek, in sicer je bil zajtrk koristen za razpoloženje in kognitivno delovanje udeležencev (Veasey, Gonzalez, Kennedy, Haskell in Stevenson, 2013).

Spring, Maller, Wurtman, Digma in Cozolino (1982) so pri moških ugotovili povezanost med količino zaužitih ogljikovih hidratov pri zajtrku in pozitivnim razpoloženjem, medtem ko pri ženskah tega pojava niso opazili. Razlog za to bi lahko bil nižji vnos ogljikovih hidratov pri ženskih udeleženkah. Avtorja v raziskavi nista mogla pokazati vzročnosti, saj je možno, da predhodno razpoloženje vpliva na izbor hrane, in ne nujno obratno (Hill, Weaver in Blundell, 1991, v Benton, 2010). Hendy (2012) po drugi strani pravi, da zaužit obrok vpliva na sledeče razpoloženje in ne predhodno razpoloženje na izbiro hrane. Po drugi strani pa so raziskovalci pokazali, da je lahko izbira vrste hrane in količine kalorijskega vnosa odvisna tako od predhodnega negativnega (Loxton in Cahill, 2011), kot tudi od pozitivnega razpoloženja (Gardner, 2014).

### **3.1.2 Kosilo**

Ena izmed študij (Smith, Clark in Gallagher, 1999) je pokazala poslabšanje razpoloženja in kognitivnega delovanja po kosilu, ne glede na makro-nutrientsko sestavo obroka. Podobna raziskava (Smith, Kendrick in Maben, 1992) je preverjala učinke različnih velikosti obroka v času kosila na blagostanje in kognicijo in tako kot prva ugotovila negativen učinek. V obeh študijah so udeleženci navajali občutke letargičnosti, dolgočasja, slabotnosti, nerodnosti, počasnosti, ipd. Ta padec pa najbrž ni neposreden učinek kosila, saj ga doživljajo tudi osebe, ki kosila ne zaužijejo. Krivec za ta pojav je najverjetneje normalen popoldanski padec v cirkadianem ritmu (Smith, 1998). Rezultati zgornjih raziskav nakazujejo, da tako z manipulacijo sestave kot velikosti obroka težko vplivamo na popoldanski padec v razpoloženju. Po drugi strani pa je raziskava Springa idr. (1989) pokazala porast utrujenosti po kosilu samo v skupini z obrokom, bogatim z ogljikovimi hidrati, pri visoko-beljakovinskem in mešanem obroku pa ni bilo zaznanih učinkov na porast utrujenosti.

### **3.2 Velikost obroka**

Raziskovalci se na tem področju soočajo s številnimi težavami, kot npr. konceptualizacijo velikega ali majhnega obroka, meritev razlik v absorbirani energiji, teži ali prostornini hrane, trajanje prehranjevanja ipd. Študija na vzorcu zdravih oseb je ugotovila, da velika kosila (vsaj 1000 kcal) bolj ovirajo pozornost v primerjavi z majhnimi do srednje velikimi kosili, vsi obroki pa imajo negativen učinek na razpoloženje, kar pa je že omenjen odraz cirkadianega ritma. Ta učinek je odvisen tudi od vsakdanje velikosti obroka udeležencev in sicer odklon od običajne velikosti obroka praviloma pomeni poslabšanje subjektivnega blagostanja (Smith, 1991). Pri mladostnikih večji zajtrk (634 kcal) vpliva na zmanjšanje pozornosti v primerjavi z manjšim zajtrkom (389 kcal), nobena izmed različic zajtrka pa nima vpliva na razpoloženje (Michaud, Musse, Nicolas in Mejean, 1991). Največji razlog za neujemanje rezultatov študij je najbrž testiranje ob različnih časih dneva, kar nakazuje na občuten vpliv cirkadianega ritma na subjektivno blagostanje, možnost manipulacije le-tega z obroki pa je vprašljiva.

### 3.3 Makrohranila

#### 3.3.1 Ogljikovi hidrati in beljakovine

Obstaja veliko študij učinka različnih sestav obrokov na razpoloženje (Gibson, 2007). To lahko pripišemo predvsem dokazom, da se motnje razpoloženja povezujejo z zmanjšano količino monoaminov (predvsem serotonina) in opažanjem nekaterih depresivnih oseb, ki naj bi se samostojno »zdravile« z uživanjem večjih količin ogljikovih hidratov (Benton, 2002).

Razmerje med zaužitimi beljakovinami in ogljikovimi hidrati lahko pri posamezniku poviša raven esencialne aminokislina triptofana (TRP), iz katerega sledi proizvodnja serotonina (Fernstrom in Fernstrom, 1994). Sinteza tega nevroprenašalca je odvisna od razpoložljivosti TRP v dieti, saj ga naše telo ni zmožno proizvesti samo (Widmaier, Raff in Strang, 2006). Pomemben možen zaplet je ta, da TRP tekmuje z nitro-argininom (LNAA) za enak prenosni sistem iz krvi do možganov. Če je vsebnost beljakovin v obroku zadostno nizka (približno 5 % ali manj celotne energije obroka), bo razmerje TRP v primerjavi z LNAA narastlo, zaradi česar bo vnos triptofana v možgane večji. Nasprotno pa je za obrok z visoko vsebnostjo beljakovin značilen porast absorpcije večjih količin konkurenčnih aminokislin v kri (Bailara idr., 2006). Po drugi strani je triptofan pri večini virov beljakovin redek ter se hitro presnovi na prehodu skozi jetra, zaradi česar razmerje med TRP in konkurenčnimi aminokislinami po obroku z višjo vsebnostjo beljakovin upade. Beljakovinsko inducirano zmanjšanje razmerja TRP v plazmi je pogosto izrazitejše kot katerikoli vzpon razmerja, ki ga povzročajo ogljikovi hidrati. Tovrstni učinki so prav tako odvisni od natančnega razmerja med makrohranili ter pretečenega časa od zadnjega obroka (Young in Leyton, 2002).

Zgornji podatki so še posebej pomembni pri raziskovanju vpliva makrohranil na razpoloženje, saj je zmanjšana vrednost serotonina povezana s spanjem ter čustvenimi motnjami, kot sta npr. depresija in anksioznost (Gibson, 2007). Možno je tudi, da serotonin vpliva na kognitivne zmožnosti, saj poznamo njegovo vlogo pri odzivnosti na okoljske dražljaje in stresorje, pri impulzivnosti ter pri procesiranju informacij. Še pomembnejši je obstoj dokazov, da lahko nutritivna razpoložljivost triptofana vpliva na možgansko delovanje pri ljudeh – npr. dieta brez TRP bistveno zmanjša plazemsko raven TRP (in tako škoduje delovanju serotonina) ter inducira depresijo pri depresivnih osebah v remisiji ali pri ljudeh z genetsko nagnjenostjo k depresiji (Gibson in Green, 2002). Izčrpavanje TRP povečuje natančnost napovedovanja dogodkov, povezanih z negativnimi posledicami ter zmanjša natančnost čustvenega

prepoznavanja obrazov, kar podpira teorijo, da serotonin običajno usmerja pozornost k pozitivnim dogodkom (Smith, Fairburn in Cowen, 1997).

Pokazano je, da se ljudje počutijo mirneje in bolj zaspane po prigrizkih ali obrokih, bogatih z ogljikovimi hidrati, a skoraj brez beljakovin, v primerjavi z obroki, ki vsebujejo veliko beljakovin in malo ogljikovih hidratov (Knott, Howson, Perugini, Ravindran in Young, 1999). To je skladno s spremembami v delovanju serotonina, vendar v teh študijah niso ugotovili, ali je to posledica povečanja ravni serotonina zaradi obroka, bogatega z ogljikovimi hidrati, ali upada serotonina po predvsem beljakovinskem obroku. Podobno težavo pri primerjanju učinka zaužitih ogljikovih hidratov ter beljakovin predstavlja dejstvo, da so lahko spremembe v razpoloženju in kognitivnih zmožnostih posledica porasta tirozina zaradi visoko-beljakovinske diete (Parker in Brotchie, 2011).

Raziskava, opravljena na 686 zdravih osebah, je našla pozitivno povezanost med količino zaužitih ogljikovih hidratov ob zajtrku in dopoldanskim razpoloženjem. Zanimivo, pri tem pojavu tako relativna kot absolutna količina beljakovin in maščob nista vplivali na rezultate, kar nakazuje na to, da so imeli ogljikovi hidrati pozitiven učinek tudi v odsotnosti povečanih količin TRP-ja (Benton in Brock, 2010).

V drugi raziskavi so se kolesarke ob lahkem treningu en teden prehranjevale s tremi različnimi dietami z enako kalorijsko vrednostjo, ki so se razlikovale v količini ogljikovih hidratov (nizko-, srednje-, in visoko- ogljikovo-hidratna dieta). Med skupinama s srednje in visoko ogljikovo-hidratno dieto sicer ni bilo razlik, pri skupini z nižjim vnosom ogljikovih hidratov pa so se pojavili občutki jeze, napetosti in depresivnosti (Keith, 1991).

Mlade zdrave ženske so šest tednov jedle ali obroke, osnovane na zelenjavi in žitaricah, ali pa obroke, sestavljene predvsem iz mesa in rib. Prva skupina, ki je zaužila več ogljikovih hidratov, je v primerjavi z drugo navajala boljše razpoloženje (Schweiger, Laessle in Pirke, 1987).

### 3.3.1.1 Glukoza

Med stresom se sprostijo endogeni opiodi, ki so vključeni v odpornost proti bolečini, motivacijske in nagradne procese ter v prehranjevalno vedenje, kot je spodbujanje apetita v stiku z okusno hrano. Dober pokazatelj vpletenosti opiodov v interakciji med stresom in prehranjevanjem je ugotovitev, da pri živalskih mladičih in človeških dojenčkih uživanje sladkih in mastnih živil (npr. mleko) blaži jok in druge vedenjske znake stresa, pri čemer ima



v primerjavi s kalorijami pomembnejšo vlogo predvsem sladki okus. Ta učinek zmanjševanja stresa pa lahko opioidni antagonisti blokirajo, zaradi česar je hipoteza, da odrasli izbirajo sladko in mastno hrano v namene ublaževanja stresa, še bolj verjetna, a špekulativna (Bolton, 1979).

Zanimanje za potencialno vlogo zaužite glukoze pri spreminjanju razpoloženja ter izboljšanju duševnega delovanja se je rodilo predvsem iz dveh razlogov, in sicer, ker je glukoza primarni vir energije za možgansko delovanje ter dejstvo, da se tako kognitivno delovanje kot razpoloženje, v primeru padca koncentracije glukoze v krvi pod bazalno fiziološko ravnjo (hipoglikemija), občutno poslabšata (Rojas in Chan, 2005).

V raziskavah, kjer so preverjali učinek pijač, bogatih s sladkorjem, s placebo sladkimi pijačami brez kalorijske vrednosti, učinka na razpoloženje niso ugotovili (Benton, 2002; Bellisle, 2004; Connors in Blouin, 1983), nekateri avtorji pa poročajo o povečanju subjektivne energije v času ene ure po zaužitem sladkorju, temu pa sledi povečana mirnost (Bellisle idr., 1998). Študije, ki so potekale na otrocih, priljubljenega mita, da ima sladkor poživljajoč učinek na otroke, niso mogli podpreti – sladkor bodisi ni imel učinka, bodisi je bil njegov učinek pomirjujoč (Wolraich, Wilson in White, 1995).

Vendar pa je potrebno omeniti, da so nekateri odrasli in verjetno tudi otroci posebej občutljivi na hitre padce v krvni glukozi ter v tem primeru kažejo močan odziv sproščanja hormonov in posledično hipoglikemične simptome (utrujenost, zmedenost, nezbranost, ipd.), čeprav ne dosežejo dejanske hipoglikemične ravni glukoze v krvi (Benton, 2007). Verjetno je, da se pozitivni učinki uživanja glukoze dosledno kažejo le v okolju, ki zahteva povečano kognitivno delovanje ali v primeru ogroženega prehranskega stanja, kot je deprivacija hrane ali metabolična motnja (Rojas in Chan, 2005).

Učinek glukoze je najlažje opazen pri zahtevnih kognitivnih nalogah, kjer je pričakovan padec krvnega sladkorja zaradi povečanih možganskih zahtev po energiji. Takrat se pri testiranih pojavijo občutki manjše energičnosti (Owens, Paker in Benton, 1997) ter povišanje utrujenosti in napetosti (Gold, 1995).

Izboljšave v subjektivnem blagostanju so verjetno povezane s porastom ali upadom glukoze v krvi, tudi neodvisno od zaužite glukoze, k povezavi med glukozo in duševnim delovanjem pa lahko prispeva mediatorski vpliv posameznikove glukoregulatorne učinkovitosti (Awad, 2002). Raziskovalci so ugotovili, da tako na glukoregulacijo kot na duševno delovanje

vplivajo hormoni, kot sta npr. adrenalin in kortizol, ki so občutljivi na stresne ali vznurljive kognitivne naloge. Potrdili so tudi, da lahko osebnost, občutljivost na stres ter druge lastnosti vplivajo na razlike v reakcijah na zaužito glukozo (Awad, Gagnon, Desrochers, Tsiakas in Messier, 2002).

Benton (2002) se strinja s prejšnjimi ugotovitvami in povzema, da so razlike v zmožnostih regulacije krvne glukoze pri posameznikih odgovorne za razlike pri učinku ogljikovih hidratov na razpoloženje. Rezultati raziskave Cheatama idr. (2009) so v skladu z omenjenimi tezami, saj so pokazali poslabšanje razpoloženja pri udeležencih, ki so uživali obroke z visoko glikemično obremenitvijo (kjer se od telesa zahteva intenzivnejša regulacija krvnega sladkorja) v primerjavi s tistimi, za katere je bila predpisana dieta z nizko glikemično obremenitvijo, pri katerih je razpoloženje v primerjavi z začetkom raziskave ostalo nespremenjeno, a ne izboljšano.

### **3.3.2 Maščobe**

Večina študij je učinke maščob raziskovala tako, da je spreminjala raven maščob in ogljikovih hidratov, raven beljakovin pa je ohranjala konstantno, vsi obroki pa so imeli enako kalorično vrednost. Pri tem so primerjale obroke z nizko (pribl. 11-29 % celotne energije v obliki maščob), srednjo (pribl. 45 % celotne energije v obliki maščob) in visoko vsebnostjo maščob (pribl. 56-74 % celotne energije v obliki maščob), včasih so maščobe vnesli neposredno v dvanajstnik. Izkazalo se je, da obroki z visoko vsebnostjo maščob in nizko vsebnostjo ogljikovih hidratov v primerjavi z obroki z nizko vsebnostjo maščob ter visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov povečajo utrujenost in zmanjšajo pozornost in zbranost (Bruinsma in Taren, 2000). Vendar pa obstajajo nedoslednosti v povezavi s spremembami posameznih razpoloženj ter učinki časovne razporeditve obrokov. Tako so npr. pokazali, da se občutki zaspanosti, zmedenosti in negotovosti povečajo tako po kosilu z visoko kot nizko vsebnostjo maščob, ne pa po kosilu s srednjo vsebnostjo maščob (Benton in Brock, 2010). Ena izmed možnosti za ta pojav je dejstvo, da lahko na razpoloženje negativno vplivajo obroki, ki se v sestavi makrohranil bistveno razlikujejo od običajnih obrokov (Hoyland, Dye in Layton, 2009). Druga možnost je, da lahko tako obroki z visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov kot obroki z visoko vsebnostjo maščob, s sicer različnimi mehanizmi, podobno učinkujejo na razpoloženje.

Slednjo hipotezo podpirajo rezultati raziskave, kjer so pijače, sestavljene zgolj iz maščob ali zgolj iz ogljikovih hidratov, povišale objektivno merjena raven utrujenosti v primerjavi s

pijačo iz mešanih makro-hranil (McClerno, Yancy, Eberstein, Atkins in Westman, 2007). V eni izmed študij so bili obroki načrtovani tako, da je bilo spreminjanje ravni maščobe udeležencem prikrito, zaradi česar je možno, da so učinki na razpoloženje lahko posledica razhajanja med pričakovanji udeležencev glede določenih učinkov po obroku ter med dejanskimi učinki, ki so nastali kot posledica živčno-hormonalnih odgovorov na zaznavo specifičnih hranil v dvanajstniku in jetrih (Appleton in Rogers, 2004). Primer za to je lahko povečanje napetosti 90 minut po kosilu, skladno s povečanjem vnosa maščob, o katerem so poročale večinoma ženske udeleženke - to lahko odraža averziven odziv na nepričakovane občutke po obroku, povezan z visoko vsebnostjo maščobe v hrani (Yanovski, 2003).

Padci splošne vzburjenosti po obroku so lahko še posebej opazni 2,5-3 ure po obroku z visoko vsebnostjo maščob, vendar pa maščoba v obrokih sredi dopoldneva deluje bolj pomirjujoče kot v času kosila (Benton in Brock, 2010). S tem se ujemajo ugotovitve raziskave, v kateri so avtorji maščobe vnesli neposredno v dvanajsternik, je pa v tem primeru prišlo do upada budnosti prej kot ob oralnem zaužitju obroka, in sicer v 30-90 minutah po obroku (Wells, Read in Craig, 1995).

### 3.3.2.1 Holesterol

Epidemiološke študije že od osemdesetih let prejšnjega stoletja preučujejo povezanost holesterola s psihološkim blagostanjem. Strinjajo se v ugotovitvi, da je za posameznike z nižjo ravno holesterola značilna višja nagnjenost k agresivnemu vedenju, višje tveganje za samomor ter za nasilno smrt (Maes idr., 1996). Poleg tega so Kaplan, Manuck in Shively (1991) ugotovili, da se pri nečloveških primatih z dieto, ki vsebuje malo holesterola, poveča pojavnost nasilnega vedenja. Številne študije so tudi odkrile povezanost med ravno holesterola ter reakcijskim časom pri odločanju in spominom. Velikokrat so v tovrstnih raziskavah s pomočjo farmakoloških ali prehrabnih sredstev neposredno znižali raven holesterola v krvi, ter ugotovili, da se znižanje holesterola pomembno povezuje z oslavitvami spomina in pozornosti (Solomon idr., 2009, Brewer, Chapman, Brownlee in Leventhal, 2002) in pojavnostjo negativnega razpoloženja in utrujenosti (Nasta, Grussu, Quatraro, Cerutti in Grella, 2002). Poleg znižane se tudi povišana raven holesterola povezuje z motnjami razpoloženja (Papakostas, Öngür, Iosifescu, Mischoulon in Fava, 2004).

V študiji posameznikov z visoko ravno holesterola, načrtno znižanje le-tega sodelujočim ni izboljšalo razpoloženja (Wardle idr., 1996). Raziskava Wardla in sodelavcev (2000) je to

potrdila, saj načrtno znižanje previsokega holesterola pri 176 drugače zdravih odraslih ni vplivalo na njihovo subjektivno blagostanje.

### 3.3.2.2 Esencialne maščobne kisline

Centralni živčni sistem je bogat z dolgo-verižnimi polinenasičenimi maščobnimi kislinami (PUFA) omega-6 in omega-3. Prisotnost teh maščob vpliva na mnogo procesov, ki so posredno ali neposredno povezani z delovanjem živcev. Vpliv se kaže pri različnih receptorjih, ionskih kanalčkih in encimih, dopaminergičnih, serotoninških in kolinergičnih nevrotransmiterjev (Freemantle idr., 2006). Vedno več je dokazov, da dodajanje maščobnih kislin k prehrani koristi osebam s psihiatričnimi in nevrološkimi motnjami, dodajanje PUFA pa izboljša njihovo simptomatiko (Dyall in Michael-Titus, 2008).

Esencialne maščobne kisline so bile koristne tudi pri zdravem vzorcu ljudi, in sicer so 173 mladim moškim pomembno izboljšale njihovo razpoloženje v primerjavi s placebom (Long, 2012). Načeloma pa največ podpore koristnemu učinku PUFA prihaja iz epidemioloških raziskav, kjer se večji vnos morske hrane, bogate s PUFA, povezuje z manjšo pojavnostjo depresije in boljšim razpoloženjem, rezultati raziskav eksperimentalne narave pa niso enoglasno v korist esencialnih maščobnih kislin (Giles, Mahoney in Kanarek, 2013).

## 3.4 Mikrohranila

### 3.4.1 Vitamini in minerali

Raziskave (Benton, Slater in Donohoe, 2001) nakazujejo, da sta vitaminsko in mineralno stanje v telesu bistveno povezana z možganskim razvojem v otroštvu ter s stopnjo kognitivnega upada s starostjo, primanjkljaj nekaterih vitaminov pa je povezan z več negativnimi nevrološkimi simptomi. Raziskovalci se strinjajo, da imajo lahko dodatna prehranska dopolnila pozitiven učinek na kognitivni razvoj in inteligentnost (še posebej na nebesedno podlestvico) vsaj pri manjšini otrok, ki sicer niso ustrezno hranjeni (Colter, Cutler in Meckling, 2008). V Veliki Britaniji in ZDA obstaja skrb, da pomembnemu deležu mladostnikov, zlasti dekletom, primanjkuje železo, katerega pomanjkanje prispeva k slabšim spoznavnim sposobnostim, še posebej v povezavi s pomanjkanjem vitamina C, kar je prav tako povezano z zmanjšanjem kognitivnega delovanja (Joshi idr., 2006). Železo je bistvenega pomena za sintezo in delovanje nevrotransmiterjev, kot so dopamin, noradrenalin in serotonin (Falkingham idr., 2010). Drugi mineral, ki pomembno prispeva k možganskem delovanju, je

selen. Študija je pokazala, da se nizka raven selena povezuje s kognitivnim upadom in depresivnim razpoloženjem pri Evropski populaciji (Benton in Cook, 2001; Hawkes in Hornbostel, 1996). Tudi pomanjkanje cinka je povezano s problematičnim spoznavnim razvojem pri otrocih, uživanje cinka v obliki prehranskega dopolnila pa vodi do kognitivnih izboljšav v primerjavi s kontrolno skupino (Kaplan, Crawford, Field, Simpson in Steven, 2007).

Veliko raziskovalcev zanima delovanje predvsem dveh skupin mikrohranil, in sicer antioksidantov in vitaminov skupine B (Kaplan idr., 2007). Ugotovitve, vezane na učinek antioksidantov, so dokaj nedosledne in kontradiktorne. Kaže se sicer tendenca k povezanosti antioksidantov z različnimi kognitivnimi funkcijami (še posebej raziskave z vitaminom E), vendar so spoznanja nejasna, če se osredotočimo samo na eksperimente, ki so preverjali neposreden učinek antioksidantov (Morris, Evans, Bienias, Tangney in Wilson, 2002).

Podatki iz študij delovanja vitaminov B kompleksa so bolj dosledni. Raziskave konsistentno kažejo odnos med vitamini skupine B in nevropsihološkim zdravjem (Murakami idr., 2008).

V študiji 231 mladih zapornikov so avtorji odkrili zmanjšano pojavnost antisocialnega vedenja pri subjektih, ki so jemali vitamine, minerale in esencialne maščobne kisline (Gesch, Hammond, Hampson, Eves in Crowder, 2002). Podobna raziskava je pri 138 zdravih posameznikih preverjala učinek multivitaminov na subjektivno blagostanje. Pri eksperimentalni skupini je v nasprotju s placebom pokazala znižanje stresa, anksioznosti in fizične utrujenosti (Pipingas idr., 2013), sorodna raziskava pa je pri otrocih ugotovila izboljšanje kognitivnega delovanja, pomembnih sprememb v razpoloženju in utrujenosti pa ni zaznala (Kennedy, Jones in Haskell, 2008). Dodajanje multivitaminskih pripravkov k prehrani je izboljšalo občutke blagostanja tudi mladim moškim v obdobju fizičnega treninga, poleg tega pa je pospešilo njihovo telesno okrevanje po mišičnem naporu (Huang idr., 2013).

Z učinkom vitaminskih dodatkov na razpoloženje sta se ukvarjala tudi Lansdowne in Provost (1998), ki sta 44 zdravim subjektom v zimskem času dodajala vitamin D, za katerega je v hladnem delu leta zaradi manjše izpostavljenosti soncu pri ljudeh značilna nižja raven. Testirancem se je v primerjavi s kontrolno skupino pomembno izboljšalo razpoloženje.

Učinek vitaminskih dodatkov k prehrani je najbrž do velike mere odvisen od osnovne ravni vitaminov, značilne za eksperimentalno skupino, mikrohranila bodo namreč kazala (pozitiven) učinek takrat, ko je stanje enega ali več izmed njih v telesu neoptimalno. (Kennedy in Haskell,

2011). Nezanemarljiv del populacije naj bi namreč imel večji primanjkljaj vsaj enega ali več mikrohranil, morebitno zaužitje prevelike količine le-teh pa z izjemo ekstremnih vnosov ni nevarno in se izloči iz človeškega sistema. Poleg tega pa obstaja možnost, da je optimalna raven mikrohranil višja od našega izbranega kriterija, pri katerem več ne opredeljujemo primanjkljaja (Kennedy in Haskell, 2011).

### **3.5 Dovzetnost posameznikov za izboljševanje razpoloženja z dieto**

Nedavne raziskave prinašajo dodatno podporo blagodejnim učinkom diete, bogate z ogljikovimi hidrati ter malo beljakovin, in sicer na razpoloženje in čustva zgolj nekaterih ljudi (Markus idr., 2000). Ugotovljeno je bilo, da obrok z visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov in nizko vsebnostjo beljakovin pred stresno nalogo zmanjša depresivne občutke, ki jih povzroči stresno opravilo, ter zavira sprostitvev stresnega hormona kortizola, vendar le pri osebah, ki so nagnjene k visoki stopnji stresa. Ker stres poveča serotoninsko dejavnost, avtorji sklepajo, da lahko slabše spoprijemanje s stresom skupine občutljivih ljudi nakazuje na primanjkljaj v sintezi serotonina, ki pa ga ta prehranska intervencija lahko izboljša (Markus idr., 2000). Poleg tega povišana raven kortizola pri ljudeh pod stresom prispeva k odpornosti na inzulin, ta odpornost pa povečuje verjetnost, da bi hrana z visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov in nizko vsebnostjo beljakovin povišala možganske ravni TRP-ja in serotonina (Lampert, Lawton, Mansfield, Dye, 2009).

Osnovna raven kortizola tako pri posameznikih napoveduje sprožitev depresije s prehransko izčrpanostjo TRP-ja (Sobczak, Honig, Duinen, Maes in Riedel, 2002) - višja, kot je raven kortizola, večja je verjetnost za pojavnost depresije. Slednje se ujema z nedavnimi ugotovitvami, da so osebe, odporne na inzulin, manj nagnjene k samomorilnosti in depresivnosti, k čemur pogosto vodi ravno primanjkljaj serotonina (Smith, 1997). Podobno je tudi pri bolnikih s sezonsko afektivno motnjo (SAD), ki pozimi hkrati kažejo povečano odpornost na inzulin ter večje nagnjenje k uživanju hrane, bogate s sladkorjem (Rosenthal, 1989).

Še en primer povezave med vnosom makrohranil, stresom in razpoloženjem je kronična disfunkcija kortizola oz. HPA osi, ki je povezana z depresijo, anksioznostjo in previsoko telesno težo (Martens, Lemmens, Adam in Westerterp-Plantenga, 2012). Dieta z visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov se bolj kot visoko beljakovinska dieta kronično povezuje z boljšim splošnim razpoloženjskim stanjem ter z nizko povprečno vsebnostjo kortizola pri posameznikih. Uživanje hrane z veliko ogljikovimi hidrati in morda tudi z visoko vsebnostjo

maščob, pomaga vzpostaviti normalno delovanje HPA osi oz. fizioloških stresnih odgovorov (Martens, Lemmens, Adam in Westerterp-Plantenga, 2012) Obroki, bogati z beljakovinami, stimulirajo sprostitvev kortizola pri ljudeh, ki niso pod stresom, velikost tega učinka pa se povezuje z nizkim blagostanjem (Vicennati, Ceroni, Gagliardi, Gambineri in Pasquali, 2002).

Diete z visoko vsebnostjo beljakovin pri ljudeh razmerja med TRP-jem in konkurenčnimi aminokislinami ne spremenijo vedno, saj je to odvisno tudi od nutricističnega statusa in časa dneva (Parker in Brotchie, 2011).

Ravno tako je pokazano tudi, da obrok, sestavljen zgolj iz ogljikovih hidratov, ne inducira zaspanosti pri vseh, razlike se pojavljajo neodvisno od prisotnih patologij (Bravo idr., 2012). V eni izmed raziskav so bili zdravi posamezniki uspavani po obroku, bogatem z ogljikovimi hidrati, medtem, ko so bile osebe, ki trpijo za SAD stimulirane (Rosenthal, 1989).

Benton (2002) navaja, da bi se bilo zelo težko prehranjevati na način, kjer bi bil vnos beljakovin dovolj nizek (manj kot 5 %) za doseg povečane sinteze serotonina, a dodaja, da lahko večji vnos ogljikovih hidratov pozitivnejše vpliva predvsem na osebe, bolj dovzetne za stres, za katere je značilna nizka raven serotonina v živčnem sistemu, poleg tega pa obstaja možnost drugačnega mehanizma vpliva ogljikovih hidratov na razpoloženje, ki ni nujno povezan s povečanim ustvarjanjem serotonina.

### **3.6 Potencial nutricističnih intervenc kot pozitivno psihološke intervence**

Največjo verjetnost uspešne vpeljave v življenjski slog posameznikov je smiselno pripisati dodatkom vitaminov, mineralom in esencialnih maščobnih kislin k prehrani v obliki kapsul in tablet, saj se v tem primeru ne zahteva bistvena sprememba prehranjevalnih navad. Morebitni stranski učinki jemanja dodatkov so zanemarljivi, cena razmeroma ugodna, potencialni pozitivni učinki na pozitivno blagostanje pa verjetni. V sklopu makronutrientske sestave obrokov se kot najbolj učinkoviti kažejo mešani obroki z višjo vsebnostjo ogljikovih hidratov in se kot taki ne oddaljujejo od tipične prehrane zahodnega sveta. Težava nastane v dejstvu, da vpliv na subjektivno blagostanje verjetno ni odvisen samo od tipa makro-nutrienta, ampak tudi od specifične vrste hrane znotraj okvirjev istega makro-nutrienta. Tako so v skupini ogljikovih hidratov za zdravje bolj primerne polnozrnate žitarice, zelenjava in sadje v nasprotju z enostavnimi ogljikovimi hidrati oz. slaščicami in sladkimi pijačami. V skupini maščob se zaradi škodljivosti zdravju odsvetuje uživanje hidrogeniziranih maščob, prav tako ni priporočljiv visok vnos živalskih nasičenih maščob, zagovarja pa se vnos predvsem

nenasičenih maščob rastlinskega izvora. Pri beljakovinah naj bi se bilo smiselno izogibati predvsem visokemu vnosu kazeina (mlečni izdelki) (Weichselbaum in Buttriss, 2011).

Kljub temu, da ugodnejši vpliv zdrave prehrane v primerjavi z manj zdravo na razpoloženje še ni neposredno raziskan, je smiselno pričakovati, da obstaja in sicer vsaj posredno. Jasno je, da je prehranjevanje bistvenega pomena pri mnogih bolezenskih stanjih, npr. pri težavah s prekomerno težo in sladkorno boleznijo, oba pojava pa sta povezana z večjo pojavnostjo depresivne motnje (Wade idr., v tisku).

Dodajanje zelenjave, sadja in polnozrnatih žitaric k prehrani, obenem pa izogibanje enostavnim ogljikovim hidratom in slaščicam bi lahko pomenilo veliko spremembo tipičnemu življenjskemu slogu, hkrati pa bi bilo najbrž manj ekonomično in po okusu manj privlačno. Dolgotrajno vzdrževanje tovrstnih nutricionističnih vodil pa je vprašljivo, saj vse večji svetovni problemi s prekomerno telesno težo nakazujejo na vsesplošno nagnjenje k impulzivnosti in nepremišljenosti pri izbiri obrokov.

### **3.7 Slabosti raziskav na področju nutricistike**

Značilen vpliv obroka se kaže predvsem v spremembi razpoloženja po zaužitem obroku v primerjavi s časom pred zaužitjem obroka. Veliko oseb je nagnjenih k stanju budnosti, pozornosti ali celo razdražljivosti pred zaužitjem obroka, po obroku pa so tipični znaki sproščenost, morda letargija ali zaspanost (Benton, 2002). Ti odzivi pa se spreminjajo glede na posameznike in okoliščine. Učinek hrane in pijače bo odvisen od osnovnega stanja osebe. Npr. žejnim ljudem se izboljša raven pozornosti, ko zaužijejo tekočino. Ko to storijo osebe, ki niso žejne, pa se stanje njihove pozornosti poslabša. Poleg tega je pomembno upoštevati, da imajo obroki učinek potešitve akutno povišanega apetita, kar lahko posledično pomeni spremembo v razpoloženju (Rogers, 2001). Ljudje so navajeni določene kompozicije in časovne razporeditve obrokov, kar lahko pomeni, da imajo določena prepričanja in pričakovanja o učinku njihovega vsakdanjega prehranjevalnega režima. Slednje lahko vpliva na fiziološke spremembe v razpoloženju, predvsem v krajših raziskavah, ko še niso dodobra navajeni na nov način prehranjevanja (Hoylandm, Lawton in Dye, 2008).

Učinek obroka na razpoloženje je odvisen tudi od prisotnosti drugih oseb v prostoru, medtem ko je obrok zaužit. V raziskavi Sommerja, Sturmerja, Shmuilovicha, Martin-Loechesa in Schachta (2013) je bilo opazno boljše razpoloženje po zaužitem obroku v restavraciji v



primerjavi z zaužitjem obroka v prostoru brez prisotnih drugih oseb. Pomembno je, koliko časa po zaužitju obroka je učinek na razpoloženje izmerjen. Npr., po zaužitju ogljikovih hidratih se praviloma najprej pojavi kratkotrajno povečanje energičnosti, po približno dveh urah pa sledi padec pod začetno raven (Benton, 2002).

Prihodnje raziskave na tem področju bi morale narediti velik korak naprej v izenačitvi pogojev eksperimentalnih in kontrolnih skupin oz. k boljši izolaciji testirane intervence. Na področju nutricistike bi morale eksperimentalne in kontrolne skupine zaužiti čim bolj podobne obroke - po izgledu, okusu, vonju in volumnu, z bistveno razliko samo v hranilih. Ta pristop je izvedljiv in ekonomičen, saj je industrija nadomestnih obrokov (v prašku) zelo razvita, obroki se zelo razlikujejo glede hranil, ne glede na vrsto hranil pa se vseskozi pojavljajo tipični okusi, ki so si med seboj podobni (npr. čokolada, vanilija, jagoda, itd.). Poleg tega seveda obstaja tudi (dražja) možnost izdelave nadomestka obroka predvsem v namene raziskave. Omenjeni pristop se v raziskavah sicer pojavlja, a ne dovolj pogosto. Več pozornosti bi bilo potrebno usmerjati tudi k dejavnikom, ki lahko izkrivijo rezultate, kot je npr. cirkadiani ritem, ki vpliva na razpoloženje oseb (Gibson in Green, 2002). Na rezultate pa lahko vplivajo še drugi dejavniki, kot so razlike med udeleženci, čas merjenja od obroka, morebitni psihološki vplivi ipd.

## 4 SKLEPI

Uporabnost dietetične manipulacije kot pozitivno-psihološke intervence je obetavna. Zdravstveno postenje ima lahko ugodne učinke na širok spekter bolezni in motenj, podobno se kaže tudi na področju postenja in subjektivnega blagostanja. Kljub temu, da je to področje zaenkrat premalo raziskano ter da se ta intervencija hkrati zdi preveč intenzivna, da bi jo množica ljudi prostovoljno izvajala, terapevtsko postenje ostaja potencialno koristno orodje za manjši delež posameznikov, ki je na postenje tudi psihološko pripravljen.

Postenje s prekinitvami in restrikcija kalorij imata v primerjavi s terapevtskim postenjem veliko prednosti med katere sodijo večja fleksibilnost, lažja izvedba in možnost dolgotrajne vpeljave v življenjski slog. Ti zaključki pa so nepopolni, saj primanjkuje tako dodatnih teoretičnih, predvsem pa eksperimentalnih dokazov o učinkovitosti postenja s prekinitvami.

Vpliv makronutrientov na subjektivno blagostanje se sicer med osebami razlikuje, vseeno pa se zdi, da ima največ znanstvene podpore mešana prehrana z višjo količino sestavljenih ogljikovih hidratov. Zaužitje zajtrka bo verjetneje pripomoglo k boljšemu razpoloženju kot preskok tega obroka, kosilo ni pokazalo nobenega učinka, vpliv preostalih obrokov pa je zaenkrat še nejasen.

Dodajanje vitaminov, mineralov in esencialnih maščobnih kislin se je izkazalo kot perspektivna intervencija. Predstavlja potencialno korist širšemu delu populacije, osebe pa lahko s to intervencijo potencialno izboljšajo svoje subjektivno blagostanje z zanemarljivo majhnimi možnostmi poslabšanja kakovosti življenja. Poleg tega ugodna cena in enostavnost jemanja tovrstnih dodatkov k prehrani posamezniku ponujajo privlačno razmerje med stroški in koristmi.

Trenutno stanje na področju potencialnega vpliva dietetičnih vodil na subjektivno blagostanje je vzpodbudno, a v začetni fazi raziskovanj. Kljub temu so se potencialno koristne intervence izkazale za razmeroma netvegane in so potemtakem primerne za osebno uporabo. Težko je sicer predvideti učinek katerekoli izmed intervenc na posameznika, a so le-te pod strokovnim vodstvom in rednim nadzorom nenevarne, hkrati pa ponujajo možnost občutnega izboljšanja subjektivnega blagostanja.

## 5 LITERATURA IN VIRI

- Anderson, R., Shanmuganayagam, D. in Weindruch, R. (2009). Caloric restriction and aging: studies in mice and monkeys. *Toxicologic Pathology*, 37(1), 47–51.
- Appleton, K. in Rogers, P. (2004). Food and mood. *Women's Health Medicine*, 1(1), 4–6.
- Awad, N., Gagnon, M., Desrochers, A., Tsiakas, M. in Messier, C. (2002). Impact of peripheral glucoregulation on memory. *Behavioral Neuroscience*, 116(4), 691–702.
- Bailara, K. M., Henry, C., Lestage, J., Launay, J. M., Parrot, F., Swendsen, J., ... Demotes-Mainard, J. (2006). Decreased brain tryptophan availability as a partial determinant of post-partum blues. *Psychoneuroendocrinology*, 31(3), 407–413.
- Bellisle, F., Blundell, J. E., Dye, L., Fantino, M., Fern, E., Fletcher, R. J., ... Westerterp-Plantenga, M. S. (1998). Functional food science and behaviour and psychological functions. *British Journal of Nutrition*, 80(1), 173–193.
- Bellisle, F. (2004). Effects of diet on behaviour and cognition in children. *British Journal of Nutrition*, 92(2), 227–232.
- Benton, D. in Brock, H. (2010). Mood and the macro-nutrient composition of breakfast and the mid-day meal. *Appetite*, 55(3), 436–440.
- Benton, D. in Cook, R. (1991). The impact of selenium supplementation on mood. *Biological Psychiatry*, 29(11), 1092–1098.
- Benton, D. in Jarvis, M. (2007). The role of breakfast and a mid-morning snack on the ability of children to concentrate at school. *Physiology & Behavior*, 90(2), 382–385.
- Benton, D., Slater, O. in Donohoe, R. (2001). The influence of breakfast and a snack on psychological functioning. *Physiology & Behavior*, 74(4), 559–571.
- Benton, D. (2002). Carbohydrate ingestion, blood glucose and mood. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26(3), 293–308.

- Bolier, L., Haverman, M., Westerhof, G., Riper, H., Smit, F. in Bohlmeijer, E. (2013). Positive psychology interventions: a meta-analysis of randomized controlled studies. *BMC Public Health*, 13(1), 119-139.
- Bol'shova, O. in Malinovs' ka, T. (2007). Diet therapy of obesity in children and adolescents. *Likars' Ka Sprava/Ministerstvo Okhorony Zdorov'ia Ukrainy*, (7-8), 70–79.
- Bolton, R. (1979). On coca chewing and high-altitude stress. *Current Anthropology*, 20(2), 418–420.
- Brewer, N., Chapman, G., Brownlee, S. in Leventhal, E. (2002). Cholesterol control, medication adherence and illness cognition. *British Journal of Health Psychology*, 7(4), 433–447.
- Bruinsma, K. in Taren, D. (2000). Dieting, essential fatty acid intake, and depression. *Nutrition Reviews*, 58(4), 98–108.
- Cheatham, R., Roberts, S., Das, S., Gilhooly, C., Golden, J., Hyatt, R., ... Lieberman, H. R. (2009). Long-term effects of provided low and high glycemic load low energy diets on mood and cognition. *Physiology & Behavior*, 98(3), 374–379.
- Colter, A., Cutler, C. in Meckling, K. (2008). Fatty acid status and behavioural symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in adolescents: a case-control study. *Nutrition Journal*, 7(8), 79–85.
- Compton, W. (2005). *An introduction to positive psychology*. Avstralija: Thomson/Wadsworth.
- Connors, C. in Blouin, A. (1983). Nutritional effects on behavior of children. *Journal of Psychiatric Research*, 17(2), 193–201.
- Cook, V. in Cummins, R. A. (2004). *Measuring depression through subjective wellbeing*. Neobjavljeno delo. Deakin University, Melbourne, Avstralija.

- de Leval, N. (1999). Quality of life and depression: symmetry concepts. *Quality of Life Research*, 8(4), 283–291.
- de Toledo, F., Buchinger, A., Burggrabe, H., Hölz, G., Kuhn, C., Lischka, E., ... Michalsen, A. (2013). Fasting therapy - an expert panel update of the 2002 consensus guidelines. *Forsch Komplementmed*, 20(6), 434–443.
- Defeyter, M. in Russo, R. (2013). The effect of breakfast cereal consumption on adolescents' cognitive performance and mood. *Frontiers In Human Neuroscience*, 7, 789–802.
- Dyall, S. in Michael-Titus, A. (2008). Neurological benefits of omega-3 fatty acids. *Neuromolecular Medicine*, 10(4), 219–235.
- Exton, M. (1997). Infection-induced anorexia: active host defence strategy. *Appetite*, 29(3), 369–383.
- Falkingham, M., Abdelhamid, A., Curtis, P., Fairweather-Tait, S., Dye, L. in Hooper, L. (2010). The effects of oral iron supplementation on cognition in older children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Journal*, 9(4), 4–20.
- Fernstrom, J. in Fernstrom, M. (1994). Dietary effects on tyrosine availability and catecholamine synthesis in the central nervous system: possible relevance to the control of protein intake. *Proceedings of The Nutrition Society*, 53(02), 419–429.
- Fond, G., Macgregor, A., Leboyer, M. in Michalsen, A. (2013). Fasting in mood disorders: neurobiology and effectiveness: a review of the literature. *Psychiatry Research*, 209(3), 253–258.
- Freemantle, E., Vandal, M., Tremblay-Mercier, J., Tremblay, S., Blachère, J., Bégin, M., ... Cunnane, S. C. (2006). Omega-3 fatty acids, energy substrates, and brain function during aging. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 75(3), 213–220.
- Gardner, M., Wansink, B., Kim, J. in Park, S. (2014). Better moods for better eating? How mood influences food choice. *Journal of Consumer Psychology*, 24(3), 320–335.

Gesch, C., Hammond, S., Hampson, S., Eves, A. in Crowder, M. (2002). Influence of supplementary vitamins, minerals and essential fatty acids on the antisocial behaviour of young adult prisoners. Randomised, placebo-controlled trial. *The British Journal of Psychiatry*, 181(1), 22–28.

Gibson, E. (2007). Carbohydrates and mental function: feeding or impeding the brain?. *Nutrition Bulletin*, 32(1), 71–83.

Giles, G., Mahoney, C. in Kanarek, R. (2013). Omega-3 fatty acids influence mood in healthy and depressed individuals. *Nutrition Reviews*, 71(11), 727–741.

Gold, P. (1995). Role of glucose in regulating the brain and cognition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 61(4), 987–995.

Gonzalez-Bono, E., Rohleder, N., Hellhammer, D., Salvador, A. in Kirschbaum, C. (2002). Glucose but not protein or fat load amplifies the cortisol response to psychosocial stress. *Hormones and Behavior*, 41(3), 328–333.

Hansson, L. (2002). Quality of life in depression and anxiety. *International Review of Psychiatry*, 14(3), 185–189.

Hawkes, W. in Hornbostel, L. (1996). Effects of dietary selenium on mood in healthy men living in a metabolic research unit. *Biological Psychiatry*, 39(2), 121–128.

Hefferon, K. in Boniwell, I. (2011). *Positive psychology*. Maidenhead, Berkshire, Anglija: McGraw Hill Open University Press.

Hendy, H. (2012). Which comes first in food–mood relationships, foods or moods?. *Appetite*, 58(2), 771–775.

Henry, R. in Gumbiner, B. (1991). Benefits and limitations of very-low-calorie diet therapy in obese NIDDM. *Diabetes Care*, 14(9), 802–823.

Hill, A., Weaver, C. in Blundell, J. (1991). Food craving, dietary restraint and mood. *Appetite*, 17(3), 187–197.

Hoyland, A., Dye, L. in Lawton, C. (2009). A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutrition Research Reviews*, 22(2), 220–243.

Hoyland, A., Lawton, C. in Dye, L. (2008). Acute effects of macronutrient manipulations on cognitive test performance in healthy young adults: a systematic research review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(1), 72–85.

Hussin, N., Shahar, S., Teng, N., Ngah, W. in Das, S. (2013). Efficacy of Fasting and Calorie Restriction (FCR) on mood and depression among ageing men. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 17(8), 674–680.

Hussin, N., Shahar, S., Teng, N., Ngah, W. in Das, S. (2013). Efficacy of Fasting and Calorie Restriction (FCR) on mood and depression among ageing men. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 17(8), 674–680.

Jacka, F., Pasco, J., Mykletun, A., Williams, L., Hodge, A., O'Reilly, S., ... Berk, M. (2010). Association of Western and traditional diets with depression and anxiety in women. *The American Journal of Psychiatry*, 167(3), 305–311.

Johnson, J., Laub, D. in John, S. (2006). The effect on health of alternate day calorie restriction: eating less and more than needed on alternate days prolongs life. *Medical Hypotheses*, 67(2), 209–211.

Joshi, K., Lad, S., Kale, M., Patwardhan, B., Mahadik, S., Patni, B., ... Pandit, A. (2006). Supplementation with flax oil and vitamin C improves the outcome of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 74(1), 17–21.

Kanazawa, M. in Fukudo, S. (2006). Effects of fasting therapy on irritable bowel syndrome. *International Journal of Behavioral Medicine*, 13(3), 214–220.

Kaplan, B., Crawford, S., Field, C. in Simpson, J. (2007). Vitamins, minerals, and mood. *Psychological Bulletin*, 133(5), 747–760.

Kasper, S., Rogers, S., Yancey, A., Schulz, P., Skwerer, R. in Rosenthal, N. (1989). Phototherapy in individuals with and without subsyndromal seasonal affective disorder. *Archives of General Psychiatry*, 46(9), 837–844.

Keith, R., O'Keeffe, K., Blessing, D. in Wilson, G. (1991). Alterations in dietary carbohydrate, protein, and fat intake and mood state in trained female cyclists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23, 543–549.

Kennedy, D. in Haskell, C. (2011). Vitamins and cognition. *Drugs*, 71(15), 1957–1971.

Kennedy, D. O., Jones, E. in Haskell, C. F. (2011). Vitamin status, cognition and mood in cognitively intact adults. V D. Benton (ur.), *Lifetime Nutritional Influences On Cognition, Behaviour and Psychiatric Illness* (str. 194–250). Sawston, Cambridge: Woodhead publishing.

Knott, V., Howson, A., Perugini, M., Ravindran, A. in Young, S. (1999). The effect of acute tryptophan depletion and fenfluramine on quantitative EEG and mood in healthy male subjects. *Biological Psychiatry*, 46(2), 229–238.

Lakhan, S. in Vieira, K. (2008). Nutritional therapies for mental disorders. *Nutrition Journal*, 7(2), 1–8.

Lamport, D., Lawton, C., Mansfield, M. in Dye, L. (2009). Impairments in glucose tolerance can have a negative impact on cognitive function: a systematic research review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(3), 394–413.

Lansdowne, A. in Provost, S. (1998). Vitamin D3 enhances mood in healthy subjects during winter. *Psychopharmacology*, 135(4), 319–323.

Lattimore, P., Walton, J., Bartlett, S., Hackett, A. in Stevenson, L. (2010). Regular consumption of a cereal breakfast. Effects on mood and body image satisfaction in adult non-obese women. *Appetite*, 55(3), 512–521.



- Lattimore, P., Walton, J., Bartlett, S., Hackett, A. in Stevenson, L. (2010). Regular consumption of a cereal breakfast. Effects on mood and body image satisfaction in adult non-obese women. *Appetite*, 55(3), 512–521.
- Le Bourg, E. (2005). Is caloric restriction a means of delaying ageing and increasing longevity?. *La Presse Medicale*, 34(2), 121–127.
- Leigh Gibson, E. in Green, M. (2002). Nutritional influences on cognitive function: mechanisms of susceptibility. *Nutrition Research Reviews*, 15(01), 169–206.
- Li, X., Huang, W. X., Lu, J. M., Yang, G., Ma, F. L., Lan, Y. T., ... Dou, J. T. (2013). Effects of a multivitamin/multimineral supplement on young males with physical overtraining: a placebo-controlled, randomized, double-blinded cross-over trial. *Biomedical and Environmental Sciences*, 26(7), 599–604.
- Lin, P., Huang, S. in Su, K. (2010). A meta-analytic review of polyunsaturated fatty acid compositions in patients with depression. *Biological Psychiatry*, 68(2), 140–147.
- Lloyd, H., Rogers, P., Hedderley, D. in Walker, A. (1996). Acute effects on mood and cognitive performance of breakfasts differing in fat and carbohydrate content. *Appetite*, 27(2), 151–164.
- Long, S. (2012). The effects of omega-3 fatty acids and vitamins and minerals on mood and mild psychiatric symptoms. *Appetite*, 59(2), 631.
- Loxton, N., Dawe, S. in Cahill, A. (2011). Does negative mood drive the urge to eat? The contribution of negative mood, exposure to food cues and eating style. *Appetite*, 56(2), 368–374.
- Maes, M., Smith, R., Christophe, A., Cosyns, P., Desnyder, R. in Meltzer, H. (1996). Fatty acid composition in major depression: decreased omega 3 fractions in cholesteryl esters and increased C20: 4 omega 6/C20: 5 omega 3 ratio in cholesteryl esters and phospholipids. *Journal of Affective Disorders*, 38(1), 35–46.

- Markus, C., Olivier, B., Panyhuysen, G., Van Der Gugten, J., Alles, M., Tuiten, A., ... de Haan, E. E. (2000). The bovine protein alpha-lactalbumin increases the plasma ratio of tryptophan to the other large neutral amino acids, and in vulnerable subjects raises brain serotonin activity, reduces cortisol concentration, and improves mood under stress. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(6), 1536–1544.
- Martens, E., Lemmens, S., Adam, T. in Westerterp-Plantenga, M. (2012). Sex differences in HPA axis activity in response to a meal. *Physiology & Behavior*, 106(2), 272–277.
- Martin, B., Mattson, M. in Maudsley, S. (2006). Caloric restriction and intermittent fasting: two potential diets for successful brain aging. *Ageing Research Reviews*, 5(3), 332–353.
- McClernon, F., Yancy, W., Eberstein, J., Atkins, R. in Westman, E. (2007). The effects of a low-carbohydrate ketogenic diet and a low-fat diet on mood, hunger, and other self-reported symptoms. *Obesity*, 15(1), 182–187.
- Michalsen, A., Hoffmann, B., Moebus, S., B"acker, M., Langhorst, J. in Dobos, G. (2005). Incorporation of fasting therapy in an integrative medicine ward: evaluation of outcome, safety, and effects on lifestyle adherence in a large prospective cohort study. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 11(4), 601–607.
- Michalsen, A., Kuhlmann, M., Lüdtker, R., Bäcker, M., Langhorst, J. in Dobos, G. (2006). Prolonged fasting in patients with chronic pain syndromes leads to late mood-enhancement not related to weight loss and fasting-induced leptin depletion. *Nutritional Neuroscience*, 9(5-6), 195–200.
- Michalsen, A., Li, C., Kaiser, K., Lüdtker, R., Meier, L., Stange, R. in Kessler, C. (2013). Inpatient treatment of fibromyalgia: a controlled nonrandomized comparison of conventional medicine versus integrative medicine including fasting therapy. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013, 1–7.

Michalsen, A., Schlegel, F., Rodenbeck, A., Lüdtke, R., Huether, G., Teschler, H. in Dobos, G. (2003). Effects of short-term modified fasting on sleep patterns and daytime vigilance in non-obese subjects: results of a pilot study. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 47(5), 194–200.

Michalsen, A. (2010). Prolonged fasting as a method of mood enhancement in chronic pain syndromes: a review of clinical evidence and mechanisms. *Current Pain and Headache Reports*, 14(2), 80–87.

Michaud, C., Musse, N., Nicolas, J. in Mejean, L. (1991). Effects of breakfast-size on short-term memory, concentration, mood and blood glucose. *Journal of Adolescent Health*, 12(1), 53–57.

Molina, P., Hashiguchi, Y., Meijerink, W., Naukam, R., Boxer, R. in Abumrad, N. (1995). Modulation of endogenous opiate production: effect of fasting. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 207(1), 312–317.

Morris, M., Evans, D., Bienias, J., Tangney, C. in Wilson, R. (2002). Vitamin E and cognitive decline in older persons. *Archives of Neurology*, 59(7), 1125–1132.

Murakami, K., Mizoue, T., Sasaki, S., Ohta, M., Sato, M., Matsushita, Y. in Mishima, N. (2008). Dietary intake of folate, other B vitamins, and omega-3 polyunsaturated fatty acids in relation to depressive symptoms in Japanese adults. *Nutrition*, 24(2), 140–147.

Nasta, M., Grussu, P., Quatraro, R., Cerutti, R. in Grella, P. (2002). Cholesterol and mood states at 3 days after delivery. *Journal of Psychosomatic Research*, 52(2), 61–63.

Owens, D., Parker, P. in Benton, D. (1997). Blood glucose and subjective energy following cognitive demand. *Physiology & Behavior*, 62(3), 471–478.

Papakostas, G., Öngür, D., Iosifescu, D., Mischoulon, D. in Fava, M. (2004). Cholesterol in mood and anxiety disorders: review of the literature and new hypotheses. *European Neuropsychopharmacology*, 14(2), 135–142.

- Parker, G. in Brotchie, H. (2011). Mood effects of the amino acids tryptophan and tyrosine. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 124(6), 417–426.
- Parks, A. C. in Biswas-Diener, R. (v tisku). Positive interventions: Past, present and future. V T. Kashdan in J. Ciarrochi (ur.), *Bridging Acceptance and Commitment Therapy and Positive Psychology: A Practitioner's Guide to a Unifying Framework*. Oakland, CA: New Harbinger.
- Penckofer, S., Quinn, L., Byrn, M., Ferrans, C., Miller, M. in Strange, P. (2012). Does glycemic variability impact mood and quality of life?. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 14(4), 303–310.
- Pipingas, A., Camfield, D., Stough, C., Cox, K., Fogg, E., Tiplady, B., ... Scholey, A. B. (2013). The effects of multivitamin supplementation on mood and general well-being in healthy young adults. A laboratory and at-home mobile phone assessment. *Appetite*, 69, 123–136.
- Pollitt, E., Lewis, N., Garza, C. in Shulman, R. (1983). Fasting and cognitive function. *Journal of Psychiatric Research*, 17(2), 169–174.
- Rogers, P., Kainth, A. in Smith, H. (2001). A drink of water can improve or impair mental performance depending on small differences in thirst. *Appetite*, 36(1), 57–58.
- Rohleder, N. in Kirschbaum, C. (2007). Effects of nutrition on neuro-endocrine stress responses. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 10(4), 504–510.
- Rojas, N. in Chan, E. (2005). Old and new controversies in the alternative treatment of attention-deficit hyperactivity disorder. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 11(2), 116–130.
- Roky, R., Iraki, L., Hajkhelifa, R., Lakhdar Ghazai, N. in Hakkou, F. (2000). Daytime alertness, mood, psychomotor performances, and oral temperature during Ramadan intermittent fasting. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 44(3), 101–107.

Rooth, G. in Carlström, S. (1970). Therapeutic fasting. *Acta Medica Scandinavica*, 187(1-6), 455–463.

Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C. in Peigneux, P. (2007). A time to think: circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 24(7), 755–789.

Schweiger, U., Laessle, R. in Pirke, K. (1987). Macronutrient intake and mood during weight-reducing diets. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 499(1), 335–337.

Sin, N. in Lyubomirsky, S. (2009). Enhancing well-being and alleviating depressive symptoms with positive psychology interventions: A practice-friendly meta-analysis. *Journal of Clinical Psychology*, 65(5), 467–487.

Smith, A., Clark, R. in Gallagher, J. (1999). Breakfast cereal and caffeinated coffee: effects on working memory, attention, mood, and cardiovascular function. *Physiology & Behavior*, 67(1), 9–17.

Smith, A., Kendrick, A. in Maben, A. (1992). Effects of breakfast and caffeine on performance and mood in the late morning and after lunch. *Neuropsychobiology*, 26(4), 198–204.

Smith, K., Fairburn, C. in Cowen, P. (1997). Relapse of depression after rapid depletion of tryptophan. *The Lancet*, 349(9056), 915–919.

Sobczak, S., Honig, A., van Duinen, M., Maes, M. in Riedel, W. (2002). Mood, prolactin and cortisol responses following intravenous L-tryptophan challenge: evidence for serotonergic vulnerability in first-degree relatives of bipolar patients. *The International Journal of Neuropsychopharmacology*, 5(03), 249–254.

Solomon, A., Kaareholt, I., Ngandu, T., Wolozin, B., MacDonald, S., Winblad, B., ... Kivipelto, M. (2009). Serum total cholesterol, statins and cognition in non-demented elderly. *Neurobiology of Aging*, 30(6), 1006–1009

Sommer, W., Stürmer, B., Shmuilovich, O., Martin-Loeches, M. in Schacht, A. (2013). How about lunch? Consequences of the meal context on cognition and emotion. *Plos One*, 8(7). Pridobljeno iz

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0070314>

Spring, B., Chiodo, J., Harden, M., Bourgeois, M., Mason, J. in Lutherer, L. (1989). Psychobiological effects of carbohydrates. *Journal of Clinical Psychiatry*, 50(5), 27–33.

Spring, B., Maller, O., Wurtman, J., Digman, L. in Cozolino, L. (1983). Effects of protein and carbohydrate meals on mood and performance: interactions with sex and age. *Journal of Psychiatric Research*, 17(2), 155–167.

Teng, N., Shahar, S., Manaf, Z., Das, S., Taha, C. in Ngah, W. (2011). Efficacy of fasting calorie restriction on quality of life among aging men. *Physiology & Behavior*, 104(5), 1059–1064.

Tkach, C. in Lyubomirsky, S. (2006). How do people pursue happiness?: Relating personality, happiness-increasing strategies, and well-being. *Journal of Happiness Studies*, 7(2), 183–225.

Varady, K. in Hellerstein, M. (2007). Alternate-day fasting and chronic disease prevention: a review of human and animal trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86(1), 7–13.

Veasey, R., Gonzalez, J., Kennedy, D., Haskell, C. in Stevenson, E. (2013). Breakfast consumption and exercise interact to affect cognitive performance and mood later in the day. A randomized controlled trial. *Appetite*, 68, 38–44.

Vicennati, V., Ceroni, L., Gagliardi, L., Gambineri, A. in Pasquali, R. (2002). Response of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis to high-protein/fat and high-carbohydrate meals in women with different obesity phenotypes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87(8), 3984–3988.

Wade, T., Oberhelman, S., Angstman, K., Sawchuk, C., Meunier, M., Angstman, G. in Rohrer,

J. (v tisku). Diabetes and obesity not associated with six month remission rates for primary care patients with depression. *Psychosomatics*.

Wardle, J., Armitage, J., Collins, R., Wallendszus, K., Keech, A. in Lawson, A. (1996). Randomised placebo controlled trial of effect on mood of lowering cholesterol concentration. *BMJ*, 313, 75–78.

Wardle, J., Rogers, P., Judd, P., Taylor, M., Rapoport, L., Green, M. in Nicholson Perry, K. (2000). Randomized trial of the effects of cholesterol-lowering dietary treatment on psychological function. *The American Journal of Medicine*, 108(7), 547–553.

Weichselbaum, E. in Buttriss, J. (2011). Nutrition, health and schoolchildren. *Nutrition Bulletin*, 36(3), 295–355.

Wells, A., Read, N. in Craig, A. (1995). Influences of dietary and intraduodenal lipid on alertness, mood, and sustained concentration. *British Journal of Nutrition*, 74(1), 115–123.

Wesnes, K., Pincock, C., Richardson, D., Helm, G. in Hails, S. (2003). Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. *Appetite*, 41(3), 329–331.

Widmaier, E., Raff, H. in Strang, K. (2006). *Vander's human physiology*. Boston: McGraw-Hill.

Willcox, B., Willcox, D., Todoriki, H., Fujiyoshi, A., Yano, K., He, Q., ... Suzuki, M. (2007). Caloric restriction, the traditional Okinawan diet, and healthy aging. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 1114(1), 434–455.

Wolraich, M., Wilson, D. in White, J. (1995). The effect of sugar on behavior or cognition in children: a meta-analysis. *Jama*, 274(20), 1617–1621.

Yanovski, S. (2003). Sugar and fat: cravings and aversions. *The Journal of Nutrition*, 133(3), 835–837.

Young, S. in Leyton, M. (2002). The role of serotonin in human mood and social interaction: insight from altered tryptophan levels. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 71(4), 857–865.

Zauner, C., Schneeweiss, B., Kranz, A., Madl, C., Ratheiser, K., Kramer, L., ... Lenz, K. (2000). Resting energy expenditure in short-term starvation is increased as a result of an increase in serum norepinephrine. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(6), 1511–1515.

Zilberter, T. in Zilberter, E. (2013). Breakfast and cognition: sixteen effects in nine populations, no single recipe. *Frontiers In Human Neuroscience*, 7, 631–637.c