

# Turinys

Pratarmė | 9

## 1 Blogi įpročiai | 17

1 skyrius | Kiek galima ryti? | 19

2 skyrius | Mesti rūkyti lengva? | 43

3 skyrius | Buvau girtas, nieko neprisimenu! | 69

4 skyrius | Nulipti nuo adatos | 86

## 2 Seksas ir santykiai | 97

5 skyrius | Kaip moteris virsta aviečių sirupu | 99

6 skyrius | Vyrų linkę į neištikimybę? | 115

7 skyrius | Seksas mainais už maistą ir kitos evoliucijos  
grimamos | 131

8 skyrius | „Meilės chemija“ – apie kokias medžiagas  
kalbama? | 150

### 3 Nepakankamai geras gyvenimas | 177

9 skyrius | Kodėl lapkritį taip sunku gyventi ir dirbti | 179

10 skyrius | Jokių naujienų – geriausia naujiena? | 195

11 skyrius | Kaip gyvą žmogų paversti daržove | 215

12 skyrius | Kovoti vienam ar kreiptis į gydytoją? | 236

Trumpas biologijos kursas | 251

Padėkos | 263

Literatūros sąrašas | 267

Paaiškinimai | 269

## Pratarmė

1945 m. spalį Japonijoje tarnavęs amerikietis Charlesas Swaartas staiga pasijuto it girtas, nors alkoholio nevarėjo kelias dienas.<sup>1</sup> Išsimiegojus girtumas dingo, bet po kurio laiko grįžo. Charlesas tikino kolegas ir draugus, kad iš viso negeria, bet nuolat atrodė tarsi šiek tiek įkaušęs, todėl aplinkiniams buvo sunku juo patikėti. Gydytojai, į kuriuos Charlesas kreipėsi pagalbos, skėščiojo rankomis: kraujo mėginiuose ir iškvepiamame ore išties buvo etilo spirito, bet kaip jis atsiranda Charleso organizme, liko neaišku.

Tik po dvidešimties prievartinio „girtavimo“ metų Charlesui pavyko išsiaiškinti, kad medicinos istorijoje būta kito panašaus atvejo. Vienas japonų verslininkas taip pat, kaip ir Charlesas, staiga ir be matomų priežasčių apgirdavo. Tačiau tąkart gydytojams pavyko atkapstyti priežastį: paaiškėjo, kad to žmogaus žarnyne gyveno grybeliai *Candida albicans*. Tiesą sakant, jie gyvena ant daugumos žmonių gleivinės ir dažniausiai nėra žalingi, tačiau japonui pasisėkė gauti retą štamą: jo grybeliai gamino etilo spiritą iš visų angliavandenių, kuriuos jis suvartodavo, ir išskirdavo į žarnyną. Ten spiritas būdavo įsisavinamas, kaip įprastai vartojant alkoholį.

Perskaitęs apie šį pacientą, Charlesas negaišdamas nuko pas gydytoją ir paprašė skirti jam priešgrybelinių preparatų. Amerikietiški vaistai nepadėjo, taigi teko grįžti į Japoniją ir prašyti vietinių gydytojų išgydyti tais pačiais preparatais, kurie sunaikino šią infekciją jo pirmtako organizme. Ir tikrai, sunaikinus grybus Charlesas pagaliau pasijuto blaivus – pirmą kartą per daugelį metų.

Charleso Swaarto istorija gali pasirodyti unikali, bet iš tikrųjų mes visi esame panašioje padėtyje. Taip, dauguma neturime parazitų, chemiškai veikiančių mūsų elgesį (nors apskritai gamtoje tokie atvejai plačiai paplitę: pelės dėl toksoplazmų tampa bebaimės, kirminai velniaplaukiai verčia skandintis žiogelius, o lancetinė siurbikė sukelia užsikrėtusioms skruzdėms neįveikiamą poreikį ropštis į žolyno viršūnę<sup>2</sup>). Tačiau parazitų ir nereikia. Mes patys puikiai susidorojame su šiuo uždaviniu.

Bet kurie žmogaus prasimanyti narkotikai veikia pagal tokį patį principą: jie konkuruoja su tomis psichoaktyviosiomis medžiagomis, kurias galvos smegenys nuolat gamina visai savarankiškai. Marihuana veikia receptorius, skirtus endogeniniams kanabinoidams įsisavinti. Nikotinas mūsų smegenyse konkuruoja su acetilcholinu. Heroinas slopina endorfinų, kurie sėkmingai malšina skausmą ir daro mus laimingus, kol nesame priklausomi nuo narkotikų, sintezę. Kaip tik dėl to posakis „Ačiū, man savo šišo užtenka“ – biologijos požiūriu tiksliausias atsisakymas pasiūlius prisigerti ar kitaip pasisvaiginti. Jo iš tiesų užtenka, kol smegenys neįprato kaulyti kąsnių iš šalies.

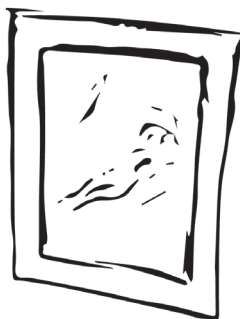
Bet tai dar ne viskas. Nėra nieko stebėtina, kad medžiagos, sintetinės galvos smegenyse, veikia nuotaiką: juk smegenys tam ir yra, kad formuotų mūsų emocijas, sąmonę,

asmenybę. Iš tiesų, jos skirtos ne tik tam. Mes mažstome keliais smegenų žievės centimetrais, o kiti pusanthro kilogramo nervinio audinio nepaliaudami apdoroja neverbalinę informaciją – ir ne tik gaunamą iš išorės (tai bent iš dalies suvokiame), bet ir siunčiamą kūno (o tai, galima sakyti, visiškai prasilenkia su sąmone). Paaiškėja, kad smegenų veiklą, taip pat ir mūsų nuotaiką, iš esmės veikia ir kraujyje cirkuliuojančios, kūno paribiuose – kiaušidėse, antinksčiuose ir kitose vidaus sekrecijos liaukose – susintetintos medžiagos.

Vykstant evoliucijai visi hormonai iš pradžių atsiranda tam, kad kontroliuotų vidaus organų būklę ir valdytų grynai fiziologines reakcijas. Tačiau paaiškėjus, kad, pasikeitus hormono lygiui, verta pakoreguoti ir elgesį – tai yra jei tai naudinga, kitaip tariant, jei dėl to padidėja tikimybė išgyventi ar užauginti palikuonis, genai, užtikrinantys tokias reakcijas, taip pat paplinta populiacijoje. Rezultatas – velkame tą tamsų ilgą biologinę evoliucijos palikimą į savo šiuolaikinį gyvenimą.

Streso hormonai ne tik sulėtina virškinimą ir gerina raumenų aprūpinimą krauju, kad mums būtų patogiau grumtis ar bėgti, bet ir sukelia troškimą atlikti veiksmus, visiškai beprasmiškus turint omeny nūdienos socialinio streso pobūdį, pavyzdžiui, viršininkui skyrus nuobaudą. Progesteronas, slopinantis gimdos susitraukimus, ne tik užtikrina galimybę išnešioti kūdikį, bet ir mažina nerimo lygį, kad apsaugotų besivystantį embrioną nuo jam kenkiančių streso hormonų. Lazda atsigręžia kitu galu, kai nerimas žymiai padidėja progesterono lygiui staiga nukritus dėl gimdymo, aborto ar mėnesinių. Virtinės hormonų sintezės intensyvumas priklauso nuo ant tinklainės patenkančios saulės šviesos kiekio – tai labai naudinga, jei reikia, kad rudenį sumažėtų aktyvumas ir dauginimasis vyktų pavasarį, tačiau šiuolaikiniam žmogui

lyg ir nebėra pagrindo lapkritį virsti nykia mumija, o kovą įsimylėti pirmą sutiktąjį. Visgi visi esame linke taip daryti – vieni labiau, kiti mažiau.



Žvelgiame į pasaulį pro tūkstančių cheminių junginių, kontroliuojančių mūsų mąstymą, elgesį, skonius, prizmę. Posakis „užliejo emocijos“ biologo akimis – kone mokslinis terminas.

Nuostabios žmogaus smegenys – tai biologinės evoliucijos produktas, ne kas kita, kaip sėkmingas beždžionės, primityvaus senovės vabzdžiaėdžio žinduolio, senovinio varliagyvio, žuvies ir taip toliau gilyn į amžių glūdumą smegenų antstatas. Evoliucija niekada nepasiekia tobulybės. Kad išgyventum ir paliktum palikuonių, nebūtina būti geriausiam iš visų: pakanka būti šiek tiek geresniam už kaimyną savanoje. Taigi natūrali atranka nuolat vadovaujasi principu „veikia – neliesk“ – juk siekiant ką nors iš esmės pagerinti, pirmiausia reikia atsitraukti nuo to, kas jau pasiekta, o šiame etape galiybės prisitaikyti katastrofiškai sumažėja, todėl jo pergyventi dažniausiai nepavyksta.

Tai išduoda mūsų anatomija. Kvailiausias pavyzdys – idiotiška invertuota tinklainė. Kitaip nei aštuonkojų (jų regė-

jimas vystėsi nepriklausomai nuo mūsų), žmonių nervinės skaidulos, perduodančios signalą į smegenis, išsidėsčiusios viršum šviesai jautrių ląstelių ir trukdo joms efektyviai gaudyti fotonus. Negana to, vėliau visos nervinės skaidulos sueina į vieną regėjimo nervą, kuris turi susieti akį su smegenimis – ir jis tai daro, pereinamas kiaurai tinklainę ir suformuodamas joje akląją dėmę. Kitaip tariant, galima sakyti, kad kiekvienos akies tinklainės centre yra zona, apskritai negebanti matyti. Kasdieniame gyvenime šito nepastebime, nes egzistuoja virtinė kompensacinių mechanizmų. Pirma, akies obuolys nuolat daro smulkius judesius – sakadas ir nematomos zonos padėtis keičiasi taip greitai, kad nespėjame atkreipti į ją dėmesio. Antra, turime dvi akis, ir tai, ko nemato viena akis, suvokia kita. Vis dėlto įsitikinti, kad akloji dėmė egzistuoja, labai paprasta.

0

kur?

Laikykite puslapį horizontaliai prieš save. Delnu uždengę dešinę akį kairiaja žiūrėkite į dešinę užrašo dalį. Jei dabar, susifokusavę į dešinę dalį, pradėtumėte lėtai traukti puslapį į save, kairioji įrašo dalis vieną akimirką staiga dingtų, nes atsidūrė kairės akies aklosios dėmės zonoje. Suprantama, žmogus iš nuostabos tuoj puola žiūrėti į kairiąją įrašo dalį, taigi ji vėl akimirksniu pasirodo.

Kvailų ir neracionalių sprendimų esama ne tik mūsų smegenų anatomijoje, bet ir jų veiklos principuose. Tegu pirmas meta į mane akmenį tas, kas nė karto gyvenime be jokios rimtos priežasties nesijuto nelaimingas, nenusipirko kokio visai nereikalingo niekniekio, be reikalo neįskaudino artimojo, neprišgėrė iki sąmonės netekimo ir neįniko žaisti kompiuterinio

žaidimo, kai reikėjo dirbti ar mokytis. Yra pagrindo manyti visa tai vykstant dėl to, kad smegenys – vėplos, o ne švytinti tobulybė.

Tai itin skausmingas klausimas. Juk visada knieti suversiti visas kvailystes, kurias darai, savo biologinei prigimčiai, nenusisekusiems genams, netinkamam hormonų lygiui – ir apskritai, viskuo kalta teta, kaip kad sakė karalius J. Švarco pjesėje. Tačiau egzistuoja ir atvirkštinė problema: mes dažniausiai laikomės pernelyg geros nuomonės apie žmogaus protą, todėl pradedame siaubingai graužti save ir kitus dėl kiekvienos šunybės ar kvailystės.

Tiesa – kažkur apie vidurį. Taip, gebame racionaliai mąstyti, apgalvoti savo poelgius ir prognozuoti jų padarinius ir apskritai pasistengę galime susilaikyti nuo bet kokio netinkamo veiksmo. Tačiau tos pastangos išties priklauso nuo esamos funkcinės būklės, kurią lemia visa virtinė grynai biologinių veiksmų. Man regis, būtų neblogai juos suprasti ir į juos atsižvelgti, kad taptume geresni sau ir aplinkiniams ir suvoktume, jog kiekvienas žmogus retkarčiais gali pasielgti neprotinai. Tai įprastai atsitinka ne dėl to, kad jis blogas, o dėl to, kad pavargo, lemiamu momentu pritrūko laisvų neuromediatorių ir nesusilaikė nepadaręs kvailystės, kurią panūdo iškrėsti jo vėplos smegenys. Patarlės, kad rytas už vakarą protingesnis, autoriai ir akiplėšos pasakų veikėjai, pareiškiantys raganai, kad juos pirmiau reikia papenėti, o tik paskui kamantinėti, biologijos požiūriu yra pagirtinai išmanūs: bet kuri problema išties tampa paprastesnė, kai smegenys turi išteklių ją spręsti.

Šioje knygoje pabandžiau aprašyti pagrindinius biologinius spąstus, kurie mums trukdo laimingai gyventi ir gerai elgtis. Pirma dalis skirta blogiems įpročiams ir mechanizmams, trukdantiems su jais atsiveikinti. Pavyzdžiui, esu beveik įsi-



tikinusi, kad jeigu man būtų laiku paaiškine, kaip būtent nikotinas veikia biocheminius galvos smegenų procesus, iš viso nebūčiau pradėjusi rūkyti, – šios žinios man atrodo svarbios. Antra knygos dalis, suprantama, apie meilę: šią gyvenimo sferą veikia daugybė pačių įvairiausių biologinių mechanizmų, ji visa remiasi hormonais, genetiniais partnerių ypatumais, jiems būdingų kvapų suvokimu, mėnesinių ciklais (tiksliau, vieno iš partnerių ciklu: skyriaus apie homoseksualumą knygelėje nėra, nes nemanau, kad reikia teisinti šį normos variantą, nors biologinės prielaidos būdingos ir jam). Trečioje dalyje pasakojama apie stresą ir depresiją, apie tai, kokios biologinės prielaidos gali priversti mus jaustis nelaimingus ir kaip su tuo kovoti naudojant visokias biologines gudrybes, pavyzdžiui, skatinant fiziologiškai sąlygotą endorfinų gamybą.

Kad suvoktumėte šį tekstą, visai nebūtina puikiai išmanyti biologiją. Veikiau priešingai: jei ją puikiai išmanote, mažiausiai pusė knygoje paminėtų tyrimų sukels mirtiną nuobodulį („ir vėl apie tai, kad sekso partnerį renkamės pagal kvapą; apie tai rašyta šimtus kartų“). Vis dėlto gali būti naudinga bendrais bruožais prisiminti mokyklinę programą (tai sinapsės, genai, hormonai) ir apytikriai išsivaizduoti, kokiu būdu ląstelės gali priimti išorės signalus ir reaguoti į juos. Jei skaitant knygą pasirodys, kad nežinote ko nors svarbaus ir tai trukdo suvokti naują informaciją, galima pabandyti perskaityti paskutinį skyrių „Trumpas biologijos kursas“. Jame nėra nieko naujo ar nuostabaus, tai žinynas, informacija, kuri biologams ar mokslo žurnalistams atrodo savaime suprantama, todėl jie pamiršta atskirai ją aptarti.

Privalau iš karto įspėti potencialius skaitytojus, kad niekada nepraktikavau neurofiziologijos kaip mokslininkė. Prieš penkerius metus baigiau Sankt Peterburgo universiteto Biologijos fakulteto Aukštosios nervų veiklos katedrą, tačiau iš

karto sprukau į televiziją ir nuo to laiko užsiimu tik mokslo žurnalistika – o ji ne taip reikliai kaip mokslas žiūri į dėstomų faktų patikimumą ir tikslumą (užtat kur kas reikliau vertina jų ryšį su kasdieniu gyvenimu ir patrauklumą). Viskas, kas parašyta šioje knygoje, man atrodo teisinga ir pagrįsta, bet kai kuriais atvejais tai tik mano subjektyvi nuomonė (beje, susiformavusi atsižvelgiant į mokslinę informaciją, kurią neatsitraukdama rijau pastaruosius dešimt metų). Ir net tada, kai dėstau eksperimentų duomenis ir nurodau jų autorius (iš esmės kaip tik tuo ir užsiimu), vis tiek negalėčiau uždėjusi ranką ant „Rūšių atsiradimo“ prisiekti, kad mokslo pasaulyje nėra alternatyvių teorijų, adekvačiau aiškinančių tuos pačius faktus, ir kad nesama alternatyvių eksperimentų, kuriuos atliekant gauta kitokių duomenų. Mane guodžia tik tai, kad knygą prieš ją publikuojant skaitė puikūs redaktoriai ir recenzentai. Jie būtų pastebėję ką nors iš esmės neteisinga. Tačiau galima sakyti, kad smulkių klaidų ir netikslumų knygoje tikrai yra, todėl nieku gyvu negalima akiai tikėti viskuo, kas parašyta. Tikėkite tik tuo, kas jums patinka.

**1 DALIS**

BLOGI  
IPROČIAI



# I skyrius

## Kiek galima ryti?

Amerikietė Donna Simpson išgarsėjo 2008 m. žurnalistams papasakojusi, kad svajoja tapti stambiausia planetos moterimi. Tuo metu ji svėrė 290 kilogramų ir planavo priaugti dar mažiausiai 160 kilogramų. Tada būtų susidaręs apvalus skaičius – 1000 svarų: tai penkis kartus daugiau, nei sveria vidutinis statistinis amerikietis. Siekiant savo tikslo Donnai tekdavo kasdien suvartoti 12 tūkst. kilokalorijų. Maistui ji skirdavo 750 dolerių per savaitę. Kad galėtų susimokėti už maistą, Donna sukūrė interneto svetainę<sup>3</sup>, kurioje visi pageidaujantieji galėjo stebėti, kaip ji valgo.

Šiuo metu Donnos svetainė nieko nebetransliuoja. Kreipimesi į skaitytojus ji pasakoja neseniai išsiskyrusi su sužadėtiniu Filipu ir dabar planuojanti numesti svorio, kad galėtų gyventi visavertį gyvenimą ir rūpintis vaikais. Esą Filipui patikusios storos moterys, taigi tekę taikytis prie jo skonio...

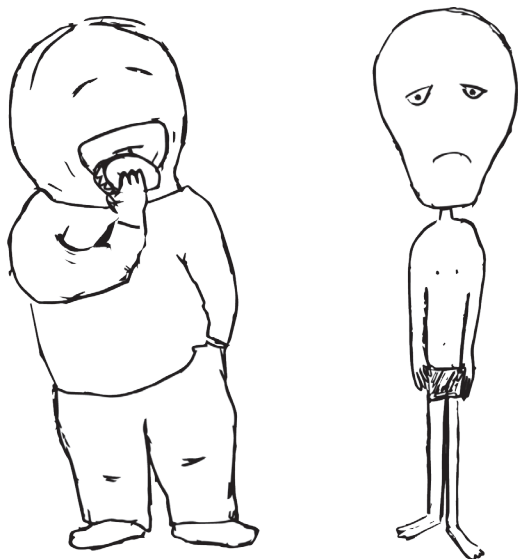
Ši istorija stebina mus tik todėl, kad moteriai teko storėti, o ne liesėti dėl meilės. Iš tikrųjų mes visos vienoje valtyje: mūsų idealaus svorio įsivaizdavimas dažniausiai neturi nieko bendra su medicininėmis normomis, o atitinka tikrus ar menamus estetinius mylimųjų kriterijus.

Ūgio ir svorio santykis įprastai vertinamas naudojant dydį, vadinamą kūno masės indeksu. Tai svoris kilogramais, padalytas iš ūgio, išreikšto metrais kvadratu. Pavyzdžiui, jei jūsų ūgis – 165 cm, o svoris – 60 kg, kūno masės indeksas – 22:

$$I = 60 : 1,65^2 = 22.$$

Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis<sup>4</sup>, esant normaliam svoriui kūno masės indeksas svyruoja tarp 18,5 ir 25. Tai reiškia, kad kai ūgis 165 cm, rekomenduojama sverti nuo 55 iki 65 kilogramų. Jei būdama tokio ūgio vargais negalais pasiekėte 50 kilogramų, gydytojų akimis, turite kūno masės deficitą ir jums būtų neblogai pasitaisyti. Bet pabandykite pranešti mylimajam, kad ketinate priaugti 10 kilogramų, kad atsidurtumėte pačiame rekomenduojamos normos viduriuke! Tikimybė, kad jis nebandys jūsų atkalbėti, labai maža.

Vis dėlto tikras, o ne menamas antsvoris šiandien – pirmą kartą per visą žmonijos istoriją! – kur kas aktualesnis nei nepakankamos mitybos problema. Jungtinių Tautų Organizacijos statistika rodo, kad kasdien suvartojamų kalorijų skaičius vienam žmogui per pastaruosius penkiasdešimt metų išaugo beveik pusanтро karto.<sup>5</sup> Pažengus į priekį selekcijai, vėliau – augalų genetiniam modifikavimui, pradėjus naudoti pesticidus, trąšas ir pažangią techniką pagaliau sukurtas pasaulis, kuriame ganėtinau daug maisto ir jis palyginti nebrangiai kainuoja, taigi numalšinti alkį teoriškai galėtų kiekvienas. Net besivystančių šalių gyventojai šiandien vidutiniškai suvartoja 2000 kilokalorijų per dieną, išsivysčiusiose šalyse vidurkis jau peršoko 3000 kilokalorijų, o suvartojamo maisto kiekis toliau auga visose šalyse. Taip, egzistuoja netolygus išteklių paskirstymo problema (trečdalis maisto produktų atsiduria šiukšliadėžėje!) ir apytikriai milijardas planetos gyventojų maitinasi nevisavertiškai.<sup>6</sup> Tačiau pusanтро milijardo



Dabar žinome, kieno  
problemos rimtesnės.

žmonių – beveik kas penktą – slegia antsvoris.<sup>7</sup> Trys milijonai iš jų kasmet miršta nuo ligų, tiesiogiai susijusių su nutukimu.

Šie duomenys sukrečia. Žmonės įveikė raupus, marą ir poliomielitą, išrado atominę energiją ir prenatalinę diagnostiką, nuskrido į Mėnulį ir visur išvedžiojo internetą – kodėl jie negali tiesiog likti liekni, juk tam nereikia jokių papildomų pastangų, užtenka nesuvalgyti daugiau kalorijų, nei gali sunaudoti?

Atsakymas paprastas. Per visą mūsų rūšies evoliucijos laikotarpį dominavo tie žmonės ir bendrijos, kurioms pavykdavo išrasti ką nors ištis *kieto*, tebūnie tai Olduvajaus gremžtukas, žemdirbystė, arkebuza ar atominė jėgainė. O štai maisto atsisakymas, kai pavyksta jo gauti, nesuteikdavo jokie evoliucinio pranašumo. Priešingai, maisto visuomet trūko, todėl gebėjimas sukaupti riebalų, kai tai įmanoma, buvo labai vertingas – neatsitiktinai visos paleolito Veneros, priešistorinės moterų statulėlės, vaizduojamos baisiai hipertrofuota krūtine, klubais ir pilvu.



Jei laukiniai gyvūnai, kaip ir žmonės, būtų dažniau susidūrę su maisto pertekliumi, o ne jo stygiumi, evoliucija, galimas daktas, būtų skyrusi daugiau dėmesio susilaikymui nuo gardaus kąsnelio.

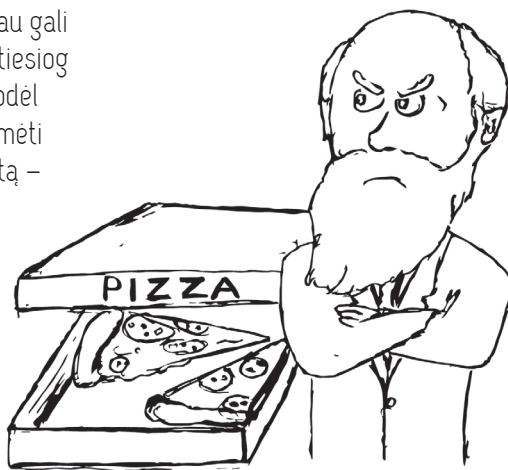
## Kam apskritai reikia maisto

Mokykloje darydamos fizikos laboratorinius darbus mergaitės negali atsistebėti, kad kalorija, pasirodo, neturi nieko bendra su maistu – tai tiesiog energijos matavimo vienetas, toks pat, kaip džaulis. Viena kalorija atitinka šilumos, kurios reikia vieno gramo vandens temperatūrai pakelti 1 laipsniu Celsijaus, kiekį. Energinė maisto vertė nustatoma, sudeginus jį kalorimetre ir išmatavus, kiek sušilo vanduo aplink jį.

Ši istoriškai susiklosčiusi įvairių medžiagų maistingumo nustatymo sistema iš tikrųjų nėra tobula, nes neatsižvelgia į tai, kaip efektyviai jas įsisavina žmogaus organizmas, bet apskritai visai tinkama naudoti. Juk maistas mums iš tiesų reikalingas pirmiausia tam, kad gautume energijos, nors ir darome



Autorė tiksliai nežino, tačiau gali būti, kad Jamesas Joule'is tiesiog nemėgo riebaus maisto, todėl energinei maisto vertei žymėti teko sugalvoti naują vienetą – kaloriją.



tai kur kas sudėtingesniu ir daugiau pastangų reikalaujančiu būdu nei deginimas kalorimetre.

Egzistuoja glaudus ryšys tarp maisto vartojimo ir kvėpavimo. Abiejų procesų tikslas tas pats: ATP molekulių sintezė visose kūno ląstelėse. ATP, arba adenosin trifosforo rūgštis, – universali ląstelių baterija, ji aprūpina energija visus procesus, vykstančius mūsų organizme. Neuronai skleidžia elektros impulsus, spermatozoidai vizgina uodegytes, raumenys susitraukinėja, žaizdos gyja – kad ir kas vyktų organizme, tam reikia baisesnės daug energijos. Visos kūno ląstelės nuolat verčia pirmines molekules į ATP. Šiam virsmui reikia nepaprastai ilgų ir sudėtingų biocheminių reakcijų grandinės, bet galutinė lygtis atrodo visai nekaltai:



Viena gliukozės molekulė ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) oksiduojama iki šešių anglies dvideginio ( $\text{CO}_2$ ), kurį iškvepiame, molekulių. Reakcijoje dalyvavusius elektronus ir protonus, kurie nebereikalingi

joms pasibaigus, reikia kur nors iškišti ir jie prikabinami prie deguonies, kuri įkvėpėme (ir kuris nebuvo panaudotas gliukozei oksiduoti), – pastarasis tuomet virsta vandeniu. O energija, išsiskyrusi oksiduojantis gliukozės molekulei, virsta cheminiais ryšiais, kuriuos sudaro molekulės pirmtakės, ADP ir fosforo rūgšties likučiai. Taip ląstelė gauna 38 naujas pasirengusias veikti ATP molekules. Atidavusios savo energiją, jos vėl virsta ADP ir bus įtrauktos į tą reakciją – šiame cikle kiekviena molekulė dalyvauja daugiau kaip 500 kartų per parą!

Pagal šią lygtį galima apskaičiuoti, kiek ATP sunaudojame kasdien. Įkvėpiame deguonį tik tam, kad vyktų šis procesas, o 38 ATP molekulių sintezei reikia šešių deguonies molekulių, todėl suvartojus 400 l deguonies per parą (tai apytikriai atitinka tikrovę, juk sunaudojame mažiau deguonies, nei jo įkvėpiame) organizmas spėja sudaryti (ir išskaidyti) apie 60 kg ATP.<sup>8</sup>

Žinant, koks didelis yra ATP poreikis, tampa aišku, kodėl mums tokia svarbi gliukozė. Pagrindinis energijos vartotojas – galvos smegenys. Jos sudaro apie 2 proc. kūno masės, bet sunaudoja apie 20 proc. gliukozės ir deguonies, cirkuliuojančių kraujyje, be to, intensyviai dirbant protinį darbą smegenims reikia dar daugiau energijos.<sup>9</sup>

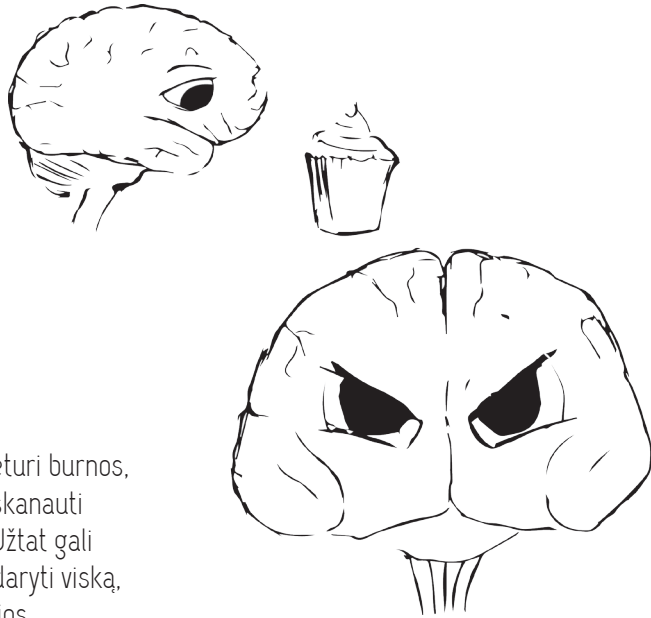
Dauguma organizmo ląstelių kaip energijos šaltinį pajėgia naudoti ne tik gliukoze, bet ir riebalų rūgštis. Nervų ląstelės šito negali, todėl smegenims reikia nuolat gauti gliukozės su krauju. Normali gliukozės koncentracija kraujyje – 3,3–5,5 mmol/l (apytikriai 1 g litre, 5 mmol – tai 0,9 g gliukozės). Kai gliukozės koncentracija kraujyje nukrinta iki 2,7 mmol/l ir žemiau, žmogų ištinka hipoglikeminė koma ir smegenų ląstelės pradeda žūti. Tačiau tokia padėtis įmanoma tik per klaidą sušvirkštus pernelyg didelę dozę insulino. Šiaip gyvenime egzistuoja daugybė būdų kontroliuoti gliukozės lygį kraujyje.



„Prikvėpavau“ ATP.

Mūsų organizmas iš pradžių sunaudos visas angliavandenių atsargas kepenyse, paskui pradės intensyviai sintetinti angliavandenius iš visų kitų maistingųjų medžiagų, vėliau ims virškinti pats save, bet žūt būt stengsis palaikyti gliukozės koncentraciją kraujyje ties žemutine normos riba. Kas sugebės rasti maisto visam kūnui, jei ne smegenys?

Todėl nieko stebėtina, kad, mums visgi suradus maisto, smegenys aktyvuoja savąją atlygio sistemą – visas vidiniu meduoliu (ir vėl su maistu susijusi metafora!) vadinamas smegenų struktūras, kurios apdovanoja mus subjektyviu laimės pojūčiu, kai darome ką nors naudinga, – o tai susiję su išlikimu ir dauginimusi (arba kai mums sėkmingai jas apgavus ir padarius ką nors žalinga, smegenys palaiko tai nauda<sup>10</sup>). Tomografiniai tyrimai rodo, kad net pateikus maisto nuotraukas (atlikti tokį eksperimentą kur kas paprasčiau – juk nereikia



Smegenys neturi burnos, todėl negali skanauti saldumynų. Užtat gali priversti jus daryti viską, ką panorėjusios.

versti tiriamųjų kramtyti mėsos gulint ant nugaros siaurame tomografe, o paskui bandyti išgauti kokios nors naudingos informacijos iš susilieusių nuotraukų) smegenyse padidėja migdolinio kūno, orbitofrontalinės žievės ir virtinės kitų sričių, susijusių su emocijomis ir atlygio sistema, aktyvumas.<sup>11</sup> Be to, sotūs tiriamieji domisi mažai kaloringais produktais, tokiais kaip morkos, o štai alkani didžiausią malonumą gauna žvelgdami į mėsainį ar picą – tyrėjai pabrėžia, kad šis faktas leidžia paaiškinti, kodėl bandymai laikytis griežtos dietos dažnai būna nesėkmingi. Mūsų smegenys įsitikinusios, kad maistas – svarbu ir gerai!