

**NORMAN DOIDGE**

# ŠAVE KEIČIANČIOS SMEGENYS

---

Pasakojimai apie naujausias  
smegenų srities mokslų pergalės

Iš anglų kalbos vertė

MILDA MORKYTĖ

Lietuviškojo leidimo pratarmės autorius  
ir mokslinis redaktorius

prof. ALBINAS BAGDONAS



Norman Doidge

SAVE KEIČIANČIOS SMEGENYS

Pasakojimai apie naujausias smegenų srities mokslų pergales

Versta iš „THE BRAIN THAT CHANGES ITSELF: stories of personal triumph from the frontiers of brain science“, Norman Doidge, M. D., First published in 2007 by Viking Penguin, a member of Penguin Group (USA) Inc.

Iš anglų kalbos vertė Milda Morkytė

Redagavo Monika Francuzovičienė

Lietuviškojo leidimo pratarmės autorius ir mokslinis redaktorius prof. Albinas Bagdonas

Leidyklos redaktorė Lolita Petrašiūnaitė

Dizaineris Aurimas Lažinskas

THE BRAIN THAT CHANGES ITSELF

Copyright 2007, Norman Doidge

All rights reserved

© Albinas Bagdonas, lietuviškojo leidimo pratarmė, 2012, 2017

© *kitos knygos*, 2012, 2017

Pataisytas leidimas

Tiražas 1 200 egz.

Išleido

*kitos knygos*

[www.kitosknygos.lt](http://www.kitosknygos.lt)

Spausdino

UAB „BALTO print“

[www.baltoprint.com](http://www.baltoprint.com)

ISBN 978-609-427-259-2

Knyga skiriama Eugene'ui L. Goldbergui, M. D.,  
*nes minējot, kad galbūt norēsīte jā skaityti*

# TURINYS

---

Lietuviškojo leidimo pratarmė .....	7
Pratarmė .....	13
<b>1 NUOLATOS KRINTANTI MOTERIS...</b>	
Kurią išgelbėjo vyras, atradęs jutimų plastiškumą .....	17
<b>2 GERESNIŲ SMEGENŲ SAVIKŪRA</b>	
Moteris, laikyta „protiškai atsilikusia“, rado būdą išsigydyti .....	41
<b>3 SMEGENŲ PERTVARKA</b>	
Norėdamas pagerinti suvokimą ir atmintį, pagreitinti mąstymą ir įveikti mokymosi negalias mokslininkas keičia smegenis .....	58
<b>4 IŠ KUR KYLA POLINKIAI IR MEILĖS</b>	
Kaip neuroplastiškumas susijęs su seksualiniu potraukiu ir meile .....	103
<b>5 VIDURNAKČIO NUBUDIMAI</b>	
Insulto aukos iš naujo mokosi judėti ir kalbėti .....	139
<b>6 SMEGENŲ SPYNA ATRAKINTA</b>	
Kaip plastiškumas gali padėti kovoti su nerimu, įkyrybėmis, manijomis ir blogais įpročiais .....	170
<b>7 SKAUSMAS</b>	
Tamsioji plastiškumo pusė .....	182

8	VAIZDUOTĖ	
	Kaip mintys virsta tikrove .....	200
9	Kaip šmėklos virsta protėviais	
	Psichoanalizė ir neuroplastiškumo terapija .....	218
10	JAUNĖJIMAS	
	Neuroninių kamieninių ląstelių atradimas ir smegenų išsaugojimo pamokos .....	246
11	DAUGIAU NEI DALIŲ SUMA	
	Kokios radikaliai plastiškos gali būti smegenys .....	258
	1 PRIEDAS	
	Kultūriškai modifikuotos smegenys .....	285
	2 PRIEDAS	
	Plastiškumas ir pažangos idėja .....	309
	Padėkos .....	315
	Pastabos ir nuorodos .....	319
	Asmenvardžių rodyklė .....	369



## LIETUVIŠKOJO LEIDIMO PRATARMĖ

---

LIETUVOS SKAITYTOJAS GAUNA Į RANKAS puikią leidyklos „Kitos knygos“ dovaną – Normano Doidge'o knygą „Save keičiančios smegenys“. Knygų apie smegenis – vieną tobuliausių organų, jų veikimą ir sąsajas su psichika bei elgesiu – anglų, rusų, ispanų, vokiečių kalbomis apstu. Lietuvių kalba turime tik vieną kitą specializuotą vadovėlį ar monografiją, tačiau beveik nieko neišleista platesniam skaitytojų ratui. Leidyklos pasirinkimas užpildyti spragą tikrai sveikintinas: knygoje pateikiami naujausi pažangių mokslų apie smegenis – neurologijos, neuropsichologijos ir neuropsichiatrijos – faktai ir aiškinimai. Kartu su pagrindine idėja – neuroplastiškumu – aiškinama daugybė kitų neuronų lygmeniu vykstančių reiškinių, padedančių suprasti, kas atsitinka pažeidus smegenis ar sutrikus jų funkcijai, sergant psichikos liga, išgyvenant stresą ar krizę. Knyga padės suprasti ir tai, ką reiškia normalus funkcionavimas: pirmenybės teikimas tam tikram maistui, kraštovaizdžiui, patriotizmo ir tautiškumo jausmai ir pagaliau – mūsų pačių prigimtis. Mes gimstame tik turėdami galimybę tapti civilizuotomis būtybėmis, prireikus – keistis. Sparčiai bręstančios, plastiškos ir visą gyvenimą besimokančios smegenys įgalina mus tapti savitomis asmenybėmis, atliekančiomis pasirinktus vaidmenis.

Iš pirmo žvilgsnio gali pasirodyti, kad knyga skirta ganėtinai siaurai neuroplastiškumo idėjai ir jos įrodinėjimui realaus gyvenimo ir mokslo faktais. Tačiau kaip tik ta gyvenimo ir mokslo faktų įvairovė atskleidžia knygos daugialypiškumą. Todėl ji svarbi daugeliui žmonių ir daugeliu aspektų, nes joje užgriebiamas žmogaus prigimties konstravimo, o prireikus ir to konstrukto pertvarkos pagrindas.

Autorius ne tik pateikia paralyžių, jutimų ir kalbos praradimo, psichikos ir elgesio sutrikimų įveikos pavyzdžių, bet ir paaiškina smegenų pertvarkos mechanizmus. Mūsų kultūroje smegenų pažeidimas suvokiamas kaip kažkas fatališka, nepataisoma. Tas „nusvirusių rankų“ sindromas yra didžiausia kliūtis mėginti žmogui iš naujo pakilti. Nervų ligomis sergantiems

pacientams taikomos reabilitacijos priemonės labai paviršutiniškos, trumpalaikės ir neveiksmingos. Manau, jog šią knygą perskaitę psichiatrai ir reabilitologai, ugdymo bei kiti specialistai rimtai pagalvos, ką reikėtų keisti taikomosiose poveikio žmogui programose. Įspūdziai perskaičius knygą kelia tokį entuziazmą, kad norisi ją rekomenduoti visiems, gebantiems skaityti: tėvams, vaikams ir anūkams, kurių artimuosius ištiko ar gali ištikti smegenų krizės, nes išankstinis išmanymas ir žinios padeda įveikti tokias krizes.

Knyga skaitoma lengvai, pagauna skaitytoją ir veda tolyn, atskleisdama, ką gi tas mūsų stebuklingas organas – smegenys – dar gali. Entuziastingai propaguodamas smegenų neuroplastiškumo idėją autorius retkarčiais nusižengia istorinei tiesai, pavyzdžiui, šią idėją priešindamas funkcijų lokalizacijos smegenyse teorijai. Taip, XIX a. pradžioje buvo trumpam suklestėjusi tokia siauros funkcijų lokalizacijos smegenyse teorija – frenologija. Šios teorijos kūrėjas vokiečių neuroanatomas Franzas Gallis (1758–1828) manė, kad didžiųjų pusrutulių žievė sudaryta iš smulkių organų, atsakingų už tam tikrą gebėjimą ar funkciją. Tačiau jau XIX amžiaus viduryje šiuolaikinės neurologijos kūrėjas Johnas Jacksonas (1835–1911) prakalbo apie sudėtingą funkcijų lokalizaciją smegenyse. XX amžiaus viduryje ši J. Jacksono idėja išvystyta iki nuoseklios ir dabar vyraujančios *funkcijų dinaminės lokalizacijos smegenyse teorijos*. Ji teigia, kad atstovavimas funkcijai (pvz., skaitymo, rašymo, kalbėjimo, daiktų atpažinimo) smegenyse yra ne tik sudėtingas (dalyvauja daug smegenų struktūrų), sistemiškas, bet ir kintantis (dinamiškas).

Ir neurologai, ir neurofiziologai, ir neuropsichologai, domėjęsi mokymosi mechanizmais, negalėjo apsieiti be sąvokų *plastiškumas, nervinių ryšių formavimasis, naujų sinapsių susidarymas, tako pramynimas* ir pan. Štai kad ir šių eilučių autoriaus, tyrinėjusio jutimo neuronų reakcijų pokyčius, diplominis darbas (1966), atliktas prof. Jevgenijaus Sokolovo laboratorijoje (Maskvos A. Lomonosovo universitetas), vadinosi „Plastiniai pokyčiai triušio regos neuronų lygmeniu“. Plastinės neuronų savybės toliau buvo gvildenamos ir disertacijoje (1970). Kitas lietuvis – Arūnas Pakula tuo pat metu tyrinėjo moliusko neuronų reakcijų pokyčius jau ir biocheminiu lygmeniu (neuroono pokyčius mokantis).

Knygos autorius nepamini funkcijų dinaminės lokalizacijos smegenyse teorijos, nors ji visiškai sutampa su tuo, ką jis propaguoja rašydamas apie neuroplastiškumą, imtą gvildinti, atseit, tik pastaraisiais dešimtmečiais. Tuo



domimasi jau seniai, tik per pastaruosius 30 metų pats smegenų plastiškumo mechanizmas labiau ištirtas.

Žmogaus raidos etape evoliucija pakeitė kryptį: nuoseklios mutacijos, o gal ir viena didelė mutacija sukūrė smegenis, skirtas ne konkrečiam ir pastoviam (kaip daugelio gyvūnų), o kintančiam gyvenimui. Tokiam gyvenimui reikia ir kintančių, t. y. gebančių prisitaikyti, persitvarkyti, ir plastiškų smegenų. Su kiekviena nauja karta žmonija tarsi atsinaujina, perimdama istorinį palikimą ir jį patobulindama.

Normanas Doidge'as – psichoanalitinės pakraipos psichoterapeutas. Jeigu knyga būtų rašęs neurologas, daugiau dėmesio būtų skyręs tam, kas konkrečiai vyksta smegenyse (kokiais fiziniais, cheminiais ar struktūriniais pokyčiais grįstas plastiškumas). O autorius fiziologinius dalykus sieja su realiais išoriškai stebimais įpročiais, įgūdžiais ir nuostatomis, t. y. su tuo, su kuo kasdien susiduria tėvai, pedagogai ar sveikatos priežiūros specialistai. Smegenų gebėjimas persitvarkyti (ir galimybė jas tvarkyti) ir yra minėtų specialistų veiksmingo darbo pagrindas. Taigi akcentuojamos psichoterapinės ir lavinimo priemonės, o ne drastiškos Lietuvoje taip pamėgtos cheminio poveikio (gydymo vaistais) priemonės, kurios turi ir visada turės šalutinį poveikį.

Knygą patarčiau skaityti pradėdant ne nuo dėmesį patraukusių skyrių, bet nuosekliai, nuo pirmojo skyriaus, nes bus suprantamesnė autoriaus dėstymo logika – nuo paprastesnio prie sudėtingesnio. Ir perskaičius kokią nors sėkmingą istoriją nereiktų pulti specialistų prašant padėti asmenines ar šeimos problemas, neurologines ar psichologines krizes spręsti pasitelkiant smegenų plastiškumu grįstas poveikio priemones. Pirma, daugelis iš jų tai ir daro, tik kitaip įvardija: moko, lavina, treniruoja, reabilituoja. Antra, knygoje aprašomoms subtilesnėms priemonėms taikyti reikia laiko ir pinigų. Trečia, reikia laiko kai kurių specialistų ir jų mokytojų smegenims persitvarkyti – priimti neuroplastiškumo idėją, įgyti papildomų žinių neuroplastiškumu grįstoms priemonėms įdiegti. O dabar – pirmyn į kelionę briauna tarp, atrodytų, neįmanomo ir, pasirodo, įmanomo.

Prof. Albinas Bagdonas

Vilnius, 2012 05 15



## PASTABA SKAITYTOJUI

Šioje knygoje pateikti neuroplastiškas transformacijas išgyvenusių žmonių vardai yra tikri, išskyrus keliose nurodytose vietose ir tais atvejais, kai pasakojama apie vaikus bei jų šeimas.

Knygos pabaigoje, skirsnyje „Pastabos ir nuorodos“, rasite atskiruose skyriuose ir knygos prieduose aptariamų temų komentarus.



## PRATARMĖ

---

ŠI KNYGA – apie revoliucinį atradimą<sup>1</sup>, kad žmogaus smegenys geba keistis. Joje rasite pasakojimų apie mokslininkus, gydytojus ir pacientus, padėjusius pagrindus stublinančioms transformacijoms. Apsieidami be jokių operacijų ar medikamentų, jie pasinaudojo iki šiol nežinomu smegenų gebėjimu keistis. Kai kurie iš jų yra pacientai, kurie, kaip buvo manyta, turėjo neišgydomų smegenų veiklos sutrikimų. Kiti – konkrečių problemų neturintys žmonės, paprasčiausiai norintys pagerinti savo smegenų funkcionavimą ar išlaikyti jį senatvėje. Ištikus keturis šimtmečius tokia avantiūra buvo tiesiog neįsivaizduojama, nes medicinos ir mokslo srityje buvo nusistovėjęs požiūris, kad smegenų anatominė sudėtis nekintama. Šiuo požiūriu, praėjus vaikystės etapui, smegenys ima vėl keistis tik prasidėjus ilgam jų nykimo procesui, o smegenų ląstelėms tinkamai neišsivysčius, jas pažeidus ar joms mirus, jų pakeisti neįmanoma. Be to, smegenys jokiais būdais negali keisti savo struktūros ar atrasti naujų funkcionavimo būdų, kai kuri nors jų dalis pažeista. Nekintančių smegenų teorija skelbė, kad su smegenų ar psichiniais trūkumais gimę ar smegenų traumas patyrę žmonės visą likusį gyvenimą bus riboti ar neįgalūs. Mokslininkams, kurie bandė aiškintis, ar smegenys gali būti patobulintos ar išsaugotos pasitelkus tam tikrą veiklą ar psichinius pratimus, buvo siūloma negaišti laiko. Įsigalėjo neurologinis nihilizmas – įsitikinimas, kad bet kokie bandymai išspręsti su smegenimis susijusias problemas neveiksmingi ir niekuo nepagrįsti. Jis užvaldė visą mūsų kultūrą, stabdydamas ir požiūrio į žmogaus prigimtį apskritai raidą. Kadangi šiuo požiūriu smegenys neturi gebėjimo keistis, jose formuojama žmogiškoji prigimtis taip pat turi būti pastovi ir jos pakeisti neįmanoma<sup>2</sup>.

Įsitikinimas, kad smegenys negali keistis, turėjo tris pagrindinius šaltinius: pirma, pacientams, kurių smegenys pažeistos, retai pavykdavo visiškai

---

<sup>1</sup> Prof. Albino Bagdono pastabas skaitykite 364–366 psl.

pasveikti; antra, nebuvo galimybių stebėti *gyvų* smegenų mikroskopinių veiksmų; trečia, vyravo idėja – jos šaknų galima ieškoti moderniojo mokslo ištakose, – kad smegenys tai tarsi puiki mašina. Ir nors mašinos gali daryti daug nepaprastų dalykų, jos tikrai negali keistis ir augti.

Idėja apie kintančias smegenis aš susidomėjau dirbdamas psichiatrijos tyrimų ir psichoanalizės srityse. Kai pacientams nepavykdavo pasiekti pažangos, kurios buvo tikėtasi, tradicinė medicina tai dažniausiai paaiškino, kad jų problemos suprogramuotos nekintančiose smegenyse. Programavimas buvo dar viena su mašinomis susijusi metafora, kylanti iš įsitikinimo, kad smegenys yra tarsi kompiuterio dėžė, turinti nekintamas jungtis, kurių kiekviena skirta konkrečiai nuolatinei funkcijai atlikti.

Pirmą kartą išgirdęs, kad gali būti, jog žmogaus smegenys nėra iš anksto suprogramuotos, pajutau poreikį išsamiau panagrinėti šį klausimą, kad pats galėčiau pasverti įrodymus. Šie tyrimai nuvedė mane toli nuo konsultacijų kabineto.

PRADĖJAU KELIAUTI ir kelionių metu sutikau keletą įstabių mokslininkų, ekspertų mokslų apie smegenis srityje, kuriems praėjusio šimtmečio septintojo dešimtmečio pabaigoje – aštuntojo dešimtmečio pradžioje pavyko padaryti netikėtų atradimų. Jie atskleidė, kad smegenys savo struktūrą keičia mums atliekant kiekvieną veiksmą, taip tobulindamos savo jungtis ir pritaikydamos jas konkrečioms užduotims atlikti. Jei kuri nors smegenų dalis sutrinka, jos funkcijas kartais gali perimti kitos dalys. Mašinos metafora, vaizduojanti smegenis kaip iš specializuotų dalių sudarytą organą, negalėjo nuodugniai paaiškinti tų pokyčių, kuriuos aptiko šie mokslininkai. Jie šią fundamentalią smegenų savybę ėmė vadinti neuroplastiškumu<sup>3</sup>.

*Neuro* reiškia neuronus – mūsų smegenis ir nervų sistemą sudarančias nervų ląsteles. *Plastiškas* – kintamas, lankstus, galimas modifikuoti. Iš pradžių dauguma mokslininkų nedrįso publikacijose vartoti žodžio „neuroplastiškumas“, o kolegos smerkė juos už tokios fantastiškos idėjos populiarinimą. Tačiau jie nepasidavė ir pamažu įveikė doktriną apie nekintamas smegenis. Jie parodė, kad žmonės ne visada turi visą gyvenimą kentėti dėl įgimtų psichinių trūkumų, kad pažeistos smegenys gali persitvarkyti taip, kad sutrikus vienos jų dalies veiklai ją gali perimti kitos, kad mirus smegenų ląstelėms jas galima pakeisti kitomis, kad daugelis jungčių ir netgi

pamatinių refleksų, kuriuos mes manome esant iš anksto suprogramuotus, tokie nėra. Vienas šių mokslininkų netgi įrodė, kad mąstymas, mokymasis ir veikimas gali padėti „įjungti“ arba „išjungti“ genus ir tokiu būdu paveikti smegenų anatomiją bei elgesį – tai neabejotinai vienas įstabiausių XX amžiaus atradimų.

Keliaudamas aš sutikau vieną mokslininką, kuris iš prigimties akliems žmonėms padėjo praregėti; kitą – kuris kurtiesiems padėjo išgirsti. Man teko kalbėtis su žmonėmis, kurie, prieš kelis dešimtmečius išgyvenę insultą, buvo paskelbti nepagydomais, tačiau pasveikti jiems padėjo neuroplastikiškumu paremtos gydymo programos. Sutikau ir žmonių, turinčių mokymosi negalių, kuriems pavyko pasveikti ir padidinti intelekto koeficientą<sup>4</sup>. Man teko rasti įrodymų, kad aštuoniasdešimtmečiai gali pagerinti atmintį ir funkcionuoti lygiai taip, kaip jie funkcionavo būdami penkiasdešimt penkerių. Mačiau, kaip žmonės savo minčių galia perprogramavo smegenis ir sugebėjo išsigydyti nepagydomomis laikytas manijas ir traumas. Man teko kalbėtis ir su Nobelio premijos laureatais, kurie pagrįstai argumentavo, kad dabar, kai jau žinome, jog smegenys linkusios keistis, turime iš naujo pergalvoti dabartinę smegenų sampratą.

IDĖJA, KAD ŽMOGAUS SMEGENYS dėl mąstymo ir veiklos gali pakeisti struktūrą ir funkcijas, mano manymu, svarbiausias mūsų turimo smegenų paveiklo pasikeitimas nuo tada, kai pirmą kartą buvo pateiktas smegenų anatomijos eskizas ir atrastas pagrindinis smegenų komponentas – neuronas. Kaip ir visos revoliucijos, ši turės be galo žymių pasekmių, ir aš tikiuosi, kad ši knyga padės pademonstruoti bent keletą iš jų. Neuroplastikiškumo revoliucija, be visų kitų dalykų, paveiks mūsų suvokimą apie tai, kaip meilė, seksas, sielvartas, santykiai, mokymasis, priklausomybės, kultūra, technologijos ir psichoterapija gali keisti smegenis. Ji daro įtaką visiems humanitariniams ir socialiniams, taip pat gamtos mokslams (tiek, kiek jie susiję su žmogaus prigimties tyrimais) ir visoms lavinimo sritims. Visos šios disciplinos privalės susitaikyti su tuo, kad smegenys gali keistis, kad kiekvieno žmogaus smegenų architektūra yra skirtinga ir net to paties žmogaus smegenų struktūra keičiasi gyvenimo tėkmėje<sup>5</sup>.

Nors žmonija iki šiol buvo gerokai save nuvertinusi, žinia apie neuroplastikiškumą nėra visapusiškai gera: mūsų smegenys dėl jo yra ne tik sumanesnės

ir išradingesnės nei manyta, bet ir lengviau pažeidžiamos išorinių įtakų. Neuroplastiškumas gali padėti pagrindus ne tik lankstesnei, bet ir rigidiškesnei elgsenai – šis fenomenas vadinamas plastiškumo paradoksu. Kad ir kaip ironiškai tai skambėtų, kai kurie iš labiausiai įsisenėjusių įpročių ir sutrikimų yra plastiškumo produktas. Vos tik smegenyse pasireiškia ir yra įtvirtinamas tam tikras plastiškas pokytis, jis užkerta kelią kitiems pokyčiams. Tik tuomet, kai suvoksime tiek teigiamas, tiek ir neigiamas plastiškumo pasekmes, galėsime suvokti žmogaus galimybių ribas.

Kadangi naujam daiktui pavadinti reikia naujo žodžio, aš šiuos naujo mokslo apie besikeičiančias smegenis sekėjus vadinu neuroplastintojais.

Toliau šioje knygoje rasite pasakojimus apie susitikimus su šiais žmonėmis ir pacientais, kurių gyvenimus neuroplastintojams pavyko pakeisti.



# NUOLATOS KRINTANTI MOTERIS...

Kurią išgelbėjo vyras, atradęs jautimų plastiškumą

„Matydami perkūnijos griausmus...“

IŠĖJIMO KNYGA 20:18

CHERYL SCHILZ JAUČIASI TAIP, lyg ji nuolatos kristų. Kadangi taip jaučiasi, ji ir krinta.

Vos atsistojusi be jokios atramos ji atrodo taip, lyg stovėtų ant bedugnės krašto pasiruošusi kristi. Pirmiausia ima svyruoti ir palinksta į šoną galva, tada, norėdama išlaikyti pusiausvyrą, ji ištiesia rankas į šalis. Netrukus visas kūnas ima chaotiškai svyruoti pirmyn ir atgal ir ji ima atrodyti kaip ant įtempto lyno prieš pat prarasdamas pusiausvyrą pašėlusiai svyruojantis žmogus. Skirtumas tik tas, kad plačiai išskėtusi kojas ji tvirtai stovi ant žemės. Susidaro įspūdis, kad ji ne tiek bijo nukristi pati, kiek bijo būti nustumta.

– Jūs panaši į žmogų ant besisupančio kabančio tilto, – sakau jai.

– Taip, jaučiuosi taip, lyg tuoj šoksiu žemyn, nors to ir nenoriu.

Pastebėjęs atidžiau matau, kad kai ji bando stovėti ramiai, ima trūkčioti, lyg būtų stumdoma parversti bandančios nematomos užpuolikų gaujos. Tik ši gauja iš tiesų gyvena jos pačios galvoje ir parversti bando jau penkerius metus. Norėdama kur nors nueiti, ji turi prisilaikyti sienos, tačiau vis tiek svyruoja taip, lyg būtų girta.

Cheryl negali nusiraminti net tuomet, kai nukrinta ant grindų.

– Ką jaučiate nukritusi? – klausiu jos. – Ar kritimo pojūtis dingsta jums nusileidus ant žemės?

– Yra buvę atvejų, – sako Cheryl, – kai aš tikrąja tų žodžių prasme negalėjau jausti grindų po savimi... O tuomet atsiveria nematomi spąstai ir mane praryja. – Net nukritusi ji nenustoja jaustis taip, lyg ir toliau kristų į bedugnę.

CHERYL PROBLEMA TA, kad neveikia jos pusiausvyros sistemos jutiminis organas – prieangis. Ji jaučiasi išsekusi, o laisvo kritimo pojūtis ją varo iš proto, nes moteris negali daugiau apie nieką galvoti. Ji nerimauja dėl ateities. Vos iškilus šiai problemai, prarado tarptautinio pardavimo vadybininkės darbą ir dabar gyvena iš invalidumo išmokos, kuri tėra tūkstantis dolerių per mėnesį. Ji ėmė bijoti senatvės. Be to, ją kamuoja reta, pavadinimo nerurinti nerimo forma.

Nors apie tai dažnai ir nekalbame, normaliai funkcionuojanti pusiausvyros sistema nepaprastai svarbi mūsų bendram gerovės pojūčiui. Ketvirtajame praėjusio amžiaus dešimtmetyje psichiatras Paulas Schilderis ėmė tirti, kokią įtaką pusiausvyros jutimas turi sveikam būties pojūčiui ir stabiliai kūno padėčiai išlaikyti. Vartodami tokius pasakymus kaip „nususistovėjęs“ ar „nususistovėjęs“, „subalansuotas“ ar „nesubalansuotas“, „išsisknijęs“ ar „neišsisknijęs“, „tvirtai stovintis ant žemės“ ar „netvirtai stovintis ant žemės“, mes kalbame prieangio sistemos terminais, kurių tikrą reikšmę žino tik tokie žmonės kaip Cheryl. Nenuostabu, kad tokį negalavimą turintys žmonės dažnai psichologiškai palūžta ir nemažai jų pasirenka savižudybę.

Mes turime jutimų, kurių patys nežinome turį tol, kol jų neprarandame. Pusiausvyros jutimas paprastai veikia taip gerai, netgi nepriekaištingai, kad net Aristotelis užmiršo jį paminėti prie kitų penkių pagrindinių jutimų, o ir po to jis buvo ignoruojamas ne vieną šimtmetį.

Pusiausvyros sistema leidžia mums orientuotis erdvėje. Jos jutiminis organas prieangis susideda iš trijų pusrachio formos vidinėje ausyje esančių kanalų, kurie, atsekę judesius trimatėje erdvėje, praneša, kada stovime stati ir kaip žemės trauka veikia kūnus. Vienas šių kanalų fiksuoja judesius horizontalioje plokštumoje, kitas – vertikalioje, o trečias identifikuoja, kada mes judame į priekį ar atgal. Pusratiniuose kanaluose styro maži plaukeliai. Pajudinus galvą skystis sujudina plaukelius, kurie savo ruožtu siunčia sig-

nalą smegenims pranešdami, kad mes ką tik padidinome greitį tam tikra kryptimi. Kūnui reikia prisitaikyti prie kiekvieno judesio. Pajudinus galvą į priekį, smegenys nesąmoningai įsako atitinkamai mūsų kūno daliai prisitaikyti, kad neutralizuotume pokytį žemės traukos centre ir išlaikytume pusiausvyrą. Iš prieangio signalai nervu keliauja iki specializuotos smegenų neuronų grupės, vadinamos prieangio branduoliu, kuriame jie apdorojami, o tuomet į raumenis pasiunčiamos komandos, liepiančios prisitaikyti. Be to, nuo prieangio būklės priklauso ir regos sistema. Pavyzdžiui, bėgant paskui autobusą galva kratosi aukštyn ir žemyn, bet vis tiek sugebama išlaikyti autobusą akiračio centre. Taip yra todėl, kad pusiausvyros organas siunčia žinutes į smegenis, informuodamas jas apie bėgimo greitį ir kryptį. Šie signalai leidžia smegenims pasukti ir pritaikyti akies obuolio poziciją taip, kad jis išliktų nukreiptas į taikinį, t. y. autobusą.

KARTU SU CHERYL SĖDŽIU VIENOJE iš Paulo Bach-y-Ritos, vieno iškiliausių smegenų plastiškumo suvokimo paieškų pionierių, laboratorijų, kur taip pat yra ir jo komanda. Cheryl viltinai laukia šiandieninio eksperimento ir yra nusiteikusi stojiškai, tačiau nebando nuslėpti savo padėties. Komandos biofizikas Jurijus Danilovas atlieka skaičiavimus, paremtus surinktais duomenimis apie Cheryl prieangio sistemą. Jis – rusas, labai protingas ir kalba su ryškiu akcentu. Jis praneša:

– Mūsų pacientės Cheryl prieangio sistemos devyniasdešimt penki – šimtas procentų sunykę.

Remiantis bet kokias standartiniais kriterijais, Cheryl atvejis yra beviltiškas. Pagal tradicinį suvokimą, smegenys sudarytos iš grupės specializuotų informaciją apdorojančių funkcinių mazgų, genetiškai suprogramuotų atlikti tik tam tikras specializuotas funkcijas, ir kiekvienam jų susiformuoti ir išstobulėti prireikė milijonų evoliucijos metų. Pažeidus vieną iš jų, jo pakeisti nebeįmanoma. Sutrikus Cheryl prieangio sistemai, ji šansų atgauti pusiausvyrą turi tiek pat, kiek ir žmogus, kurio akies tinklainė pažeista, turi šansų vėl regėti.

Tačiau šiandieną ši prielaida gali būti paneigta.

Cheryl uždedamas statybininko šalmas su skylutėmis šone ir prie jo pritaisytu aparatu, kuris vadinamas akselerometru. Palaižius plastikinę juostelę su elektrodais, ji prilimpa prie liežuvio. Prie šalmo pritaisytas akselerometras į juostelę siunčia signalus. Tiek juostelė, tiek ir akselerometras

yra prijungti prie šalia esančio kompiuterio. Cheryl juokiasi, kaip kvailai ji atrodo su užvožtu ant galvos šalmu, ir taria:

– Jei nesijuoksiu, imsiu verkti.

Šis aparatas yra vienas iš Bach-y-Ritos sukurtų keistokos išvaizdos prototipų. Siųsdamas pusiausvyros signalus iš smegenų į liežuvį, jis turi pakeisti priengio sistemą. Tai galėtų reikšti Cheryl košmariško gyvenimo pabaigą. 1997 metais po įprastinės gimdos pašalinimo operacijos Cheryl, kuriai tuo metu buvo trisdešimt devyneri metai, kilo pooperacinė infekcija ir jai buvo duota antibiotiko gentamicino dozė. Žinoma, kad pernelyg didelės gentamicino dozės gali pažeisti vidinės ausies struktūrą ir sukelti apkurtimą (Cheryl taip neatsitiko), skambėjimą ausyse (tai pasireiškė) ir sunaikinti pusiausvyros sistemą. Kadangi gentamicinas pigus ir veiksmingas, jis vis dar skiriamas, nors dažniausiai tik labai mažomis dozėmis. Cheryl teigia, kad jai duota dozė buvo gerokai per didelė. Todėl ji tapo gentamicino aukų, kurios save tapusavyje vadina svirduliais, būrio nare.

Vieną dieną ji staiga suvokė, kad negali išstovėti nenukritusi. Jai pasukus galvą, visas kambarys ėmė sukstis. Ji niekaip negalėjo suprasti, ar juda ji, ar sienos. Galiausiai prisilaikant sienos pavyko atsistoti. Griebusi telefoną ji paskambino savo gydytojui.

Ligoninėje gydytojai, siekdami išsiaiškinti, ar veikia jos priengio funkcija, atliko įvairiausių tyrimus. Jie pylė šaltą bei šiltą vandenį pacientei į ausis ir vartė ją ant gydytojo stalo. Paprašyta pastovėti užsimerkusi, ji par-krito žemėn. Gydytojas jai pasakė:

– Jūsų priengis nebeatlieka funkcijos.

Testai parodė, kad jos priengio funkcijos buvo likę vos 2 procentai.

– Jis tai pasakė, – pasakoja Cheryl, – taip abejingai: „Tai panašu į šalutinį gentamicino poveikį“, – šioje vietoje Cheryl nebeišlaiko: – Kodėl, po velnių, man niekas to niekada neminėjo? „Tai neišgydoma“, – tarė jis. Aš buvau visiškai viena. Pas gydytoją mane atvežė mama, bet ji tuo metu buvo nuėjusi mašinos ir laukė manęs prie ligoninės durų. Mama paklausė: „Ar viskas bus gerai?“ Aš pažvelgiau į ją ir tariau: „Tai neišgydoma... Ir tai niekad nesibaigs.“

Dėl pažeisto pusiausvyros aparato ir regėjimo sistemos ryšio Cheryl negali akimis laisvai sekti judančių objektų.

– Viskas, ką aš matau, šokinėja tarsi prastos kokybės vaizdo klipse, – sako ji. – Tarsi viskas, ką matau, būtų pagaminta iš drebučių – žengus bent vieną žingsnį ima drebėti.

Nors ji ir negali akimis sekti judančių objektų, rega yra vienintelis dalykas, padedantis susiorientuoti tuomet, kai yra vertikalioje padėtyje. Mūsų akys, sukoncentruodamos dėmesį į horizontalias linijas, padeda susiorientuoti erdvėje. Kartą, staiga išsijungus šviesai, Cheryl akimirksniu pargriuvo ant grindų. Be to, regėjimas jai nėra patikimas ramstis, nes bet koks į akiratį patekęs judesys, net jei tai būtų pagalbos ranką tiesiantis žmogus, tik sustiprina jutimą, kad krinta. Net zigzagais margintas kilimas gali išversti iš kojų, siūsdamas klaidingas žinutes, pranešančias, kad ji stovi pakrypusi į šoną, kai iš tiesų stovi tiesiai.

Be to, kadangi ji nuolat jaučia įtampą, kenčia nuo nervinio išsekimo. Vien tam, kad išsilaikytų vertikalioje padėtyje, tenka išnaudoti daug smegenų energijos, kuri negali būti panaudojama atlikti tokioms psichinėms funkcijoms kaip atmintis ar gebėjimas skaičiuoti arba logiškai mąstyti.

KOL JURIJUS RUOŠIA kompiuterį, aš paprašau, kad man leistų išbandyti aparatą. Užsidedu statybininko šalną ir į burną įsikišu įrenginį su elektrodais, vadinamą liežuvio monitoriumi. Jis plokščias ir ne ką storesnis nei kramtomosios gumos juostelė.

Prie šalmo pritaisytas akcelerometras, arba jutiklis, fiksuoja judėjimą dviejose plokštumose. Man linksint galva, šis judesys kompiuterio ekrane paverčiamas į žemėlapi, ir medikų komanda gali tą judesį sekti. Tas pats žemėlapis projektuojamas į keletą iš 144 elektrodų, esančių plastikinėje juostelėje ant liežuvio. Pasviręs į priekį, ant liežuvio galo pajuntu tarsi mažais šampano burbuliukais sproginėjančias elektros šoko bangeles, kurios man praneša, kad esu palinkęs į priekį. Atsilošęs atgal šampano sūkuriskus pajuntu prie pat liežuvio šaknies. Analogiškai ir pasvirus į šonus. Tuomet užsimerkiu ir bandau susiorientuoti erdvėje vadovaudamasis vien tik liežuviumi. Greitai užsimirštu, kad jutiminė informacija man perduodama per liežuvį, ir imu susivokti erdvėje.

Cheryl pasiima šalną. Ji bando išlaikyti pusiausvyrą prisilaikydama stalo.  
– Pradėkime, – sako Jurijus, nustatydamas valdymo mechanizmą.

Cheryl užsideda šalną ir užsimerkia. Stovėdama prie stalo ir laikydama si už jo dviem pirštais ji atsilošia atgal. Ji nekrinta, nors, be šampano burbuliukų ant liežuvio, neturi jokio suvokimo, kas yra viršuje, o kas – apačioje. Ji atitraukia nuo stalo pirštus. Nebesvyruoja. Ima verkti – tai ašarų antplūdis, kuris neretai užplūsta žmogui išgyvenus sukrėtimą. Dabar, kai ji turi šalną ir jaučiasi saugi, gali būti atvira. Nuolatinio kritimo pojūtis pirmą kartą po penkerių metų dingio vos tik pirmą kartą užsidėjęs šalną. Šiandieną jos tikslas yra užsidėjęs šalną išstovėti nesvyruojant į šonus dvidešimt minučių. Bet kuriam žmogui – o ką jau kalbėti apie svirdulę – išstovėti tiesiai dvidešimt minučių gali prireikti pasiruošimo ir įgūdžių, prilygstančių Bekingemo rūmų apsaugininko pasiruošimui ir įgūdžiams.

Ji atrodo rami. Šiek tiek pasitaiso. Trūkčiojimo nebeliko, ir susidaro įspūdis, kad viduje gyvenę ir nuolatos ją baksnoję ir stumdę demonai pradingo. Jos smegenys atkoduoja iš dirbtinio prieangio sklindančius signalus. Cheryl šios ramybės akimirkos prilygsta stebuklui. Tai neuroplastiškas stebuklas, nes ant liežuvio jaučiami dilgčiojimai, kurie paprastai keliauja į smegenų dalį, vadinamą jutimine žieve (tai plonas smegenų paviršiaus sluoksnis, apdorojantis lytėjimo jutimą), naujai smegenyse susiformavusiu taku keliauja į pusiausvyrą reguliuojančią smegenų sritį.

– Šiuo metu mes siekiame sumažinti šį aparatą iki tiek, kad jį būtų galima lengvai paslėpti burnoje, – sako Bach-y-Rita, – panašiai, kaip ortodonto paslepiama dantų plokštelė. Toks mūsų tikslas. Tuomet Cheryl ir kiti šią problemą turintys žmonės galės vėl sugrįžti į normalų gyvenimą. Tokie žmonės tuomet galėtų kalbėti ir valgyti su šiuo aparatu burnoje niekam net neįtariant, kad jį turi.

Jis tęsia:

– Tačiau jis atneš naudos ne tik gentamicino aukoms. Vakar „The New York Times“ laikraštyje buvo išspausdintas straipsnis apie senyvus žmones ir jų baimę nukristi. Seni žmonės nukristi bijo labiau nei būti apiplėšti. Trečdalis senyvo amžiaus žmonių dažnai krinta ir, kadangi dažnai krinta, jie renkasi likti namuose, nejudina galūnių, todėl silpnėja fiziškai. Tačiau, mano manymu, iš dalies problema ta, kad pusiausvyros jutimas, lygiai kaip ir klausa, regėjimas ar kiti jutimai, ima silpnėti žmogui senstant. Šis aparatas galėtų jiems padėti.

– Laikas, – sako Jurijus ir išjungia aparatą.