



MILDA ŠEDUIKIENĖ

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Lietuva
Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania

NEUROMOKSLAI ŽENGLIA Į GROŽIO KARALYSTĘ

Tapping of Neurosciences into the Kingdom of Beauty

SUMMARY

In this article, our goal is to characterize the newest achievements of neuroaesthetics as the cognitive neuroscience of beauty, aesthetic experience and aesthetic judgement. The article highlights the research of S. Zeki, A. Chatterjee, V. Ramachandran, who are the influential representatives in the area of neuroaesthetics. The focus is laid on disclosing the reaction of some areas of the brain to the experience of beauty and artworks. Special attention is paid to the role of both the reward system and mirror neurons of the brain in the cases of aesthetic experience and artistic perception. Debates on the role of beauty in a biological world are discussed. The feature of the medial orbitofrontal cortex to respond to visual stimuli is highlighted. It provides the opportunity to explore the viewers' emotional attitudes as well as improve exposures. The article underlines the tendency to assess emotional reactions of viewers which were caused by the possibility of medial orbitofrontal cortex to respond to the visual stimuli. The role of aesthetic experience as an influential therapeutic factor and important health predictor is emphasized in the article.

SANTRAUKA

Straipsnyje nagrinėjami naujausi neuroestetikos laimėjimai pažįstant grožio, estetinio pasitenkinimo ir estetinių sprendimų prigimtį. Parodomas neuroestetikų S. Zeki, A. Chatterjee, V. Ramachandrano indėlis tyrinėjant įvairių smegenų dalių reakcijas į grožio ir meno raišką, pabrėžiamas ypatingas smegenų atlygio sistemos ir veidrodinių neuronų vaidmuo grožio patyrimo, estetinių sprendimų bei meno suvokimo atvejais. Įvertinamos diskusijos dėl grožio vaidmens biologiniame pasaulyje. Išryškinama medialinės orbitofrontalinės žievės ypatybė reaguoti į vizualius stimulus, o tai suteikė galimybę tirti žiūrovų emocines nuostatas ir tobulinti ekspozicijas. Menų neuroterapiją siūloma papildyti estetinių patyrimų stebėjimu kaip įtakingu gydymoju veiksniu ir svarbiu gerėjančios sveikatos pranašu.

RAKTAŽODŽIAI: grožis, neuromokslai, neuroestetika, estetiški sprendimai, estetiški patyrimai.

KEY WORDS: beauty, neurosciences, neuroaesthetics, aesthetic judgement, aesthetic experience.

IVADAS

Išaugus galimybės pažinti smegenų veiklą, atrandama vis daugiau jų veiklos sąsajų su grožio fenomenu ir menine veikla. Nieko nuostabaus, nes estetiškas žmogaus dvasios aktyvumas ėmė plėtotis vos atsiradus *homo sapiens*, beveik prieš 300 000 metų. Ilgainiui imami puošti įvairūs reikmenys, įrankiai ir žmogaus kūnas, o spalvos, linijos, garsai, ritmas, mimika, judesiai imami naudoti ne tik kaip komunikacijos, bet ir kaip estetiškos raiškos priemonės. Įstabu, kad ši veikla buvo praktikuojama be pertrūkio per visą istoriją, neišskiriant nė vienos socialinės grupės. Kaip tik todėl grožio ir įvai-

rių meno sričių ryšys tvirtai nusistovėjo giluminiuose smegenų centruose.

Smegenų sąryšio su grožiu ir menu ypatumus pastaruoju metu ėmėsi aiškinti neuroestetika. Juk sužinoti, kas vyksta smegenyse pajutus grožį ne mažiau smalsu nei atrasti maštančias būtybes egzoplanetose. Nors, kaip primena neuropsichologė R. Dirvanskienė, „jau galime įvardyti pagrindines smegenų dalis ir jų atliekamas funkcijas, tačiau atskleistos dar toli gražu ne visos smegenų paslaptys“ (Dirvanskienė 2020: 18). Viena iš didesnių paslapčių – grožio ryšys su smegenimis.

GROŽIO PATYRIMO IR SAMPRATOS ĮVAIROVĖ

Dar beveik prieš pustrėčio tūkstantmečio Sokratas (470–399 pr. Kr.) diskusijose jau siekė neapsiriboti vien atskirų daiktų grožiu ir jų lyginimu, o kėlė bendrą klausimą „Kas yra grožis?“ Nenuostabu, kad atsakymas tąsyk nenuskamبėjo. Grožio aiškinimasis ir dabar yra pamatinė problema. Šįsyk į pagalbą estetikams atėjo neuromokslininkai.

Neuroestetikoje ypač intensyviai analizuojamos smegenų reakcijos į įvairius estetinius patyrimus: matant gražų veidą, meno kūrinį ar dangaus spalvas. Pensilvanijos universiteto neuromokslininkas A. Chatterjee ėmėsi grožio raidos klausimo. Remdamasis evoliucinės psichologijos tyrimais, jis išvelgė, kad nervinės reakcijos į gražius veidus ir gražią aplinką rodo, jog gaunamas *estetinis pasitenkinimas skatina sėkmingą evoliuciją*. Juk grožio detektoriai dzingteli kiekvieną kartą, kai tik pamatomas grožis, net

nepriklausomai nuo to, ką mes galvojame. Ir tai vyksta todėl, kad vadinamieji universalūs grožio bruožai buvo natūraliai atrinkti per ilgą, daugiau nei du milijonus metų trukusią pleistoceno epochą (Chatterjee 2014).

Diskusijos dėl grožio patyrimo gyvūnijos pasaulyje taip pat nesiliauja. Nuomonės išsiskiria požiūriu į skirtumą tarp to, kas patinka, ir to, kas gražu. Pavyzdžiu pasirenkamas vienas gražiausių biologinio pasaulio reiškinių – povo uodega. Prisimenama, kad dar evoliucijos teorijos kūrėjas Ch. Darvinas be galo žavėjosi povo uodegos plunksnų grožiu. Siekdamas nuodugniau paaiškinti šį reiškinį, Kalifornijos universiteto (Berklyje) filosofijos profesorius A. Noë apsistoja ties konkrečiu klausimu: kaip natūralios atrankos būdu galėjo susiformuoti tokio grožio uodega? (Noë 2017). Polemizuodamas su evoliucinės biologijos specia-

listu, ornitologu, knygos apie grožio evoliuciją autoriumi R. O. Prumu (Prum 2017), jis detaliau analizavo šią minklę. A. Noë pritaria biologo mintims, kad povu uodega ir jos grožis niekaip netar nauja prisitaikymui: nei padeda skraidyti, nei gelbsti saugant maistą, nei pagaliau gali būti naudinga kovojant su kitais plėšrūnais ar jų saugantis. Nors gerai žinoma, kad atrankos keliu likę įvairūs biologiniai bruožai turi arba padidinti išgyvenimo galimybę, arba padėti atsirasti palikuonims. Štai čia ir randamas atsakymas, kodėl povu uodega patinka povei. Ji yra jai patraukli ir graži. Tad šis biologinis bruožas atrankoje išlikęs ne dėl geresnio prisitaikymo, o skirtas savo rūšies patelei. Šiuo atveju atliekamas patelės pasirinkimas ir yra vyraujanti natūralios evoliucijos jėga.

Su šiais biologo R. Prumo samprotavimais filosofas visiškai sutinka. Tačiau jis sakosi negalįs pritarti toms R. Prumo mintims, kai meno prasmė pernelyg biologizuojama. Anot R. Prumo, tai, ką darė ir daro gyvūnai estetineje evoliucijoje, tinka meno kūrybai ir menininkams. Tačiau A. Noë, deja, neįtikina atvejai, kai Mocarto kūriniai ar garsių dailininkų darbai lyginami su povu plunksnomis. Mat meno kūriniai įgyja socialinį prestižą, jų vertė visuomenėje yra visai kitokia, nei estetiškumas povų gyvenime. A. Noë neprieštarauja, kad povė, žiūrėdama į gražųjį povą, patiria estetinį pasitenkinimą. Tačiau jo nuomone, meno teikiamas pasitenkinimas yra kitokios rūšies: patyrimas, gaunamas žiūrint į meno kūrinius, retai būna susijęs su tokia aistra, kokią jaučia povė, įsistebeilijusi į povą. Pagaliau toli gražu ne visas menas, ypač modernistinis, yra „estetiškas“. Kita ver-

tus, įvairūs artefaktai, socialinės veiklos ar technologiniai įrenginiai, nors pateikiami taip, kad mums estetiškai patiktų, nelaikomi meno kūriniais.

Šioje polemikoje paskutinį žodį tarti nebūtina, lai diskusijos tęsiasi. Tačiau neuromokslininkų pastebima nevienoda grožio ir pasitenkinimo sukeliama aktyvacija smegenyse rodo, kad šios sąvokos vis dėlto yra skirtingos.

Meno kūrybos estetinės orientacijos naujausiais laikais vėl ėmė neatpažįstamai keistis. Įsisiūbavus beveik prieš pusamžį prasidėjusiai revoliucingai hiphopo kultūrai, skonių diferenciacija išsiplėtė nuo repo iki grigališkojo choralo, nuo graffiti iki bažnytinės dailės, nuo breiko iki gatvės šokių, nuo Grūto parko skulptūrų ekspozicijos iki netradicinių skulptūrų Neries krantinėje ir t. t. Grožėjimosi jausmo įvairovę savo ruožtu dar veikia kintančios mados, influencerių nuomonės, reklamos ir pan. O postmodernizmas viltingai bando įveikti net tokias gyvenimo „patikrintas“ dichotomiškas nuostatas, kai dvasia vertinama labiau nei kūnas, lieknumas labiau nei apkūnumas, baltumas labiau nei juodumas, vyriškumas labiau nei moteriškumas, individualumas labiau nei kolektyvizmas ir pan. Tad formuojantis naujiems kultūros poreikiams, kurie dažnai persunkti prieštarų požiūrių, ryškėja prielaidos orientotis į įvairiamačio žmogaus idealą (Matonis 2018), o kartu tampa vis aktualesnė estetinių vertybių, tarp jų ir grožio, adekvati samprata.

Vienas žymiausių šių laikų meno filosofų R. Scrutonas (1944–2020), tyrinėdamas vertybinių situacijų įvairovę, atskleidė platų ir prieštarų patiriamą grožio būsenų spektrą. Anot jo, grožio

poveikis yra neapbrėpamo įvairumo, nes jis gali guosti ir kelti nerimą, būti šventas ir pasaulietiškas, gali džiuginti, žavėti, įkvėpti ir gali šurpinti. Todėl jis abejoja, ar skirtingus sprendimus dėl mus supančios gamtos, meno ar žmogaus formų grožio apskritai įmanoma lyginti. Pagaliau mūsų skoniai taip pat yra be galo įvairūs. Čia ir kyla klausimas, ar sprendimai dėl grožio apskritai gali būti teisingi. Pavyzdžiui, ar teisinga sakyti, kad klasikinės šventovės yra gražesnės už šiuolaikinius statinius, o Rembranto dailės darbai gražesni už A. Warholo meno kūrinius? Ir vis dėlto, nors šios išvados prieštaringos, R. Scrutonas mato perspektyvią išeičių: tai ne kliūtis atrasti gražius objektus ir mūsų gyvenimą pripildyti prasmingais jausmais (Scruton 2011).

Grožio patyrimui dar didelę įtaką daro bendros kultūrinės nuostatos. Antai nepaisant net rasistinių pažiūrų, pietietės tamsiaveidės merginos, bent jau didžiajai daugumai Europos vyrų, yra labai gražios. Kūdikiai tiesiog visose kultūrose yra gražučiai. O tikintį stačiatikį labiau nei bažnyčia žavi cerkvė, nes ji jam yra tiek religiniu, tiek kultūriniu požiūriu prasmingesnė.

Praktiniame gyvenime grožio raiška toliau skleidžiasi. Klesti grožio industri-

ja, teikiamos grožio paslaugos, atliekamos grožio operacijos, žmonių kasdieną pagal išgales puošia kuo gražesni daiktai, apranga, aksesuarai. Ligoninių patalpos taip pat tvarkomos kuo estetiškiau: ant sienų kabinami dailės kūriniai ar meninės fotografijos, palanges dažnai puošia gėlės, o prie pastatų išradingai sukuriama gėlynai. Grožio vaidmenį gydymo patalpose bandoma pagrįsti ir moksliniais tyrimais. Antai Masačusetso generalinės ligoninės estetikos ir gerovės programos direktorės bei Harvardo universiteto Medicinos mokyklos neuroestetikos profesorės N. L. Etcoff darbo ligoninėje užduotis – sukurti kuo gražesnes patalpų erdves, kurios padėtų pacientams sveikti. Ji tyrinėja gėlių daromą psichologinį poveikį. Gėlės, anot jos, visais atvejais kelia džiaugsmą – ar teikiamos atsidėkojant, ar atsiprašant, ar simpatizuojant, ar sveikinant (per šventes), ar guodžiant (per laidotuves). Jos, be to, mažina stresą, kelia nuotaiką, telkia pastangas ir gerina dėmesį. Visa tai vyksta todėl, kad grožis, anot jos, yra vienas svarbiausių gyvenimo malonumų (Pak and Reichsman 2017).

O neuromokslininkai savo priemonėmis siekia išsiaiškinti, kas grožėjimosi metu vyksta smegenyse.

GROŽĖJIMOSI JAUSMO ATSPINDŽIAI SMEGENŲ DALYSE

Smegenų pažinimo raida sudarė palankias prielaidas neuromokslininkams gilintis ir į grožio fenomeną. XX a. gale susiformavo net atskira tyrinėjimų sritis – neuroestetika. Jos paskirtis – tyrinėti grožio prigimtį remiantis smegenų veiklos ir nervų sistemos ypatumais. Taigi neuroestetika tolydžio ėmė plėsti

neurologo profesinės tapatybės ribas naujais smegenų veiklos pažinimo aspektais ir naujomis neurologinėmis meno terapijos kompetencijomis (Šeduikienė, Matonis 2020).

Pirminiais neuroestetinių tyrimų tarpsniais buvo nustatyta, kad savanoriams, stebintiems klasikinius dailės kūri-

nius, suaktyvėja sala (*insula*), t. y. smegenų dalis, kuri susijusi su suvokimu, sprendimų priėmimu ir abstrakčiu mąstymu. Vėliau pastebėta, kad grožintis dailės kūriniu, aktyviai reaguoja dešinioji migdolinio kūno dalis, susijusi su emocijomis. Beje, grožintis arba bjaurintis stebimais objektais, abiem atvejais, tik skirtingu intensyvumu, reaguodavo tos pačios orbitofrontalinės smegenų žievės dalys.

Svarus žingsnis neuroestetikoje buvo žengtas, pastebėjus, kad grožio jausmas ir estetiški sprendimai keičia smegenų atlygio sistemos aktyvumą, ir ypač nustatčius, kad žiūrint į kokią nors veiklą vaizduojančius paveikslus, aktyviai reaguoja smegenų veidrodiniai neuronai. Kadangi stebėjimo metu suaktyvėję veidrodiniai neuronai žiūrovo sąmonėje kuria ateities elgesio modelius, taip ruošdami jį būsimai veiklai, tad žiūrėjimas į dinaminio pobūdžio paveikslus įgauna svarbią gyvenimišką prasmę. Be to, pastebėta, kad veidrodinius neuronus stimuliuoja ir garsai. Taigi atsiveria galimybės audiovizualiais vaizdais daryti poveikį su judesiais susijusios individo veiklos nuostatoms. Ne be reikalo Kalifornijos universiteto (San Diege) neuromokslininkas V. Ramachandranas, estetiką praturtinęs aštuoniais meninio patyrimo dėsningumais, *veidrodinių neuronų vaidmenį smegenyse prilygino DNR reikšmei biologijoje* (Ramachandran 2009).

Neuroestetika gyvai spurtavo tyrinėjama įvairių estetinių reiškinių ir net meilės sąsajas su smegenų veikla (Zeki 2008). Stebint meninio aktyvumo ryšį su specifinėmis smegenų dalimis buvo nustatyta, kad jų reaktyvumą veikia kūrybiškumas, forma, spalvos, šviesa, jude-

siai, garsų intonacijos. Įvairūs bandymai atskleidė, kad gražūs vaizdai žadina orbitofrontalinę ir medialinę frontalinę smegenų žievę, ventralinį dryžuotąjį kūną (*ventral striatum*), priekinį juostinį vingį (*anterior cingulate cortex*) ir salą. Nustatyta, kad grožėjimasis muzika ar architektūrinėmis erdvėmis sukelia medialinės frontalinės ir orbitofrontalinės žievės bei gretimo juostinio vingio (*adjacent cingulate cortex*) reakciją.

Nemažai išvalgų atsivėrė tyrinėjant savanto sindromą arba trauminių pažeidimų turinčius menininkus ir nagrinėjant jų kūrybą. Nors pasaulyje yra apie 67 mln. žmonių, turinčių autizmo sutrikimų, tačiau unikalių, turinčių savanto sindromą ir apdovanotų ypatingu talentu mokslo ar meno srityse, pasaulyje tėra apie 50 žmonių. Kadangi vyrai su savanto sindromu sutinkami penkis kartus dažniau nei moterys, manoma, kad tokią vyrų prigimtį gali nulemti kelios dešimtys genų, esančių vyrų chromosomose. Taip pat spėjama, kad gali būti koks virusas, kuris smegenyse skatina neuronų mutaciją. Galiausiai bandoma įrodyti, kad kūdikių, turinčių savanto sindromą, smegenų augimą greitina susidaręs didžiulis testosterono kiekis, kuris, beje, varžo gamybą oksitocino, atsakingo už sėkmingą individo prisitaikymą prie visuomenės gyvenimo.

Neatmetama taip pat tikimybė, kad gabumų raidos nukrypimą gali lemti galvos sužeidimai, epilepsija ar demencija (Hughes 2012). Šiaip ar taip, turbūt visais atvejais menininkų tam tikrų smegenų dalių aktyvumo lygis skiriasi nuo nemenininkų. Tokį skirtumą patvirtina ir A. Andrijausko išnagrinėtos genialu-

mo ir psichinių sutrikimų santykio, galinčio savaip pasireikšti menininkų kūryboje, psichopatologijos koncepcijos (Andrijauskas 2020).

Neuroestetikos pagrindėjas – Londono universiteto koledžo neuroestetikos profesorius S. Zeki – atliko daug tyrimų aiškindamasis grožio patyrimo sąryšį su smegenų veikla. Nagrinėdamas įvairius vizualius stimulus ir jų atspindį medialinėje orbitofrontalinėje žievėje (*medial orbitofrontal cortex – mOFC*), jis vienas pirmųjų pabandė eksperimentais pagrįsti pagrindinę grožio patyrimo charakteristiką, nepriklausančią nuo subjekto kultūrinio išprusimo, išsilavinimo lygio ir etninės kilmės.

2019 m. S. Zeki, duodamas interviu žurnalui *Brain World*, papasakojo apie rezultatus aiškinantis grožio prigimtį (Emory 2019). Jis pabrėžia, kad estetiškas patyrimas yra nervinės kilmės, bet kartu pažymi, kad patyrimai gali skirtis. Taip atsitinka todėl, kad kai kuo nors grožimasi, dažnai sureagoja skirtingos ląstelių grupės. Tačiau, primena mokslininkas, tokio lygio, kuris leistų detalai analizuoti ląstelių grupes, mokslas dar nepasiekė.

Įdomios S. Zeki įžvalgos ieškant ryšio tarp grožio patyrimo ir daromo sprendimo apie grožį. Antai paprašius žiūrovo pasakyti, kuris iš dviejų vienu metu rodomų paveikslų yra gražesnis, *mOFC* vis tiek suaktyvėja. Tik dar neaišku, kas įvyksta anksčiau – ar pirma sprendžiama apie grožį, o po to jis patiriamas, ar atvirkščiai. Pagaliau nežinia, ar abiem atvejais reagoja ta pati ląstelių grupė. Galiausiai intriguoja ir tokia spėlionė: o gal sprendimas apie grožį ir jo patyrimas smegenims yra tapatūs?

S. Zeki ypač akcentuoja abstrahavimosi svarbą suvokiant ar patiriant grožį. Jo tyrimai parodė, kad nepriklausomai nuo šaltinio – grožimasi portretu ar peizažu, džiaz muzika ar Bethoveno kūriniais – grožio patyrimas visada koreliuoja su *mOFC*. Vadinas, anot tyrėjo, *egzistuoja abstrakti grožio ypatybė, nesusijusi su atskiru tarpininku. Grožėjimasis tiek vaza, tiek veidu kiekvienąkart suaktyvina mOFC.*

Apibendrinamas grožio potyrių smegenyse ieškojimus, S. Zeki dvasinių būsenų tyrimo plėtojimą mato dvejopą. Viena, reikėtų toliau aiškintis, kurios smegenų dalys būna ypač aktyvios tam tikrų išgyvenimų metu: įsimylėjus, ko nors geidžiant ar kažkuo labai grožintis. Antra, tariant, kad pavyks gerai pažinti tas smegenų dalis, kiltų klausimas, kaip jų aktyvumą išmatuoti ir kiek jis susijęs su jaučiamų potyrių intensyvumu. Kol kas aišku viena, kad medialinė prefrontalinė žievė smegenyse suaktyvėja kiekvienąkart vos pagalvojus apie ką nors gražesnio.

Atsižvelgę į medialinės prefrontalinės žievės ypatybę reaguoti į grožį, kai kurie muziejai ir meno galerijos jau bando šiuo aspektu tirti žiūrovus. Užrištos ant riešo specialios juostelės matuoja lankytojų ekrininių prakaito liaukų veiklą informuodamos apie jaudinimąsi ir parodydamos meno kūrinių vertinimo efektyvumą. Atsižvelgdami į indikacijas, parodų rengėjai siekia pagerinti kolekcijų ekspozicijas. Taip jie įtvirtina tikrovėje neuromokslininkų atradimus.

O Heidelbergo universiteto mokslininkų atliktas eksperimentas įrodė, kad, pavyzdžiui, Parkinsono ligos gydymui

naudojant šokio intervenciją, kartu su pagerėjusia psichologine savijauta ir padidėjusiu kūno veiksmingumu labai išaugo pacientų estetišiai poreikiai. Tyrimai nustatė, kad *estetinis patyrimas šokio terapijoje yra svarbus sveikatos gerėjimo pranašas*. Šiuo reikšmingu imperatyvu jie siūlo papildyti ne tik šokio, bet ir visos menų neuroterapijos strategiją (Koch, Mergheim, Raeke, et al. 2016).

Nėra abejonės, kad tokie žiūrovų reakcijų tyrimai demonstruoja nemažus neuromokslų laimėjimus ir rodo vis geresnę žmonių gyvenimo pažinimą. Tačiau smegenų struktūrų analizė tėra tik

pradinis žmogaus pažintinių, vertybinių ir kūrybinių galių pažinimo etapas ir toli gražu neparodo visų meno gyvavimo visuomenėje ypatumų. Grožėjimosi atspindys *mOFC* tėra vos ledkalnio paviršius, palyginti su tuo, kas įdedama į meno kūrinius juos kuriant ir ką duoda menas žmonėms, su juo tiesiogiai susiduriantiems. Nors galiausiai tenka sutikti su neuroestetikais, kad grožis nėra vien žiūrovų ar klausytojų akyse ar ausyse, o greičiausiai yra jų smegenyse. Tad sunku nepritarti S. Zeki, kad jokia estetikos teorija nebus užbaigta, jeigu ji nebus grindžiama smegenų veikla.

IŠVADOS

Nors neuroestetika yra nauja mokslo šaka, jos tyrimai tiek estetikos mokslą, tiek neurologiją jau smarkiai papildė svarbiomis išvalgomis. Įrodymais pagrįsta, kad patiriamas estetiškas pasitenkinimas reaguojant į gražius veidus ir gražią aplinką netgi skatina sėkmingą evoliuciją. Praktikuojamos per visą *homo sapiens* gyvavimo istoriją grožėjimosi reakcijos išitvirtino giluminiuose smegenų centruose, ir daugelis veiksmy, tarp jų ir partnerio rinkimasis pagal estetinius kriterijus, tapo vyraujančia natūralios evoliucijos jėga. Beje, ji pasireiškia ne tik žmonių, bet tam tikru mastu ir gyvūnų gyvenime. Grožis taip pat išitvirtino kasdienėje aplinkoje, pradedant grožio paslaugomis bei puošyba ir baigiant grožio

diegimu gydymo aplinkoje, ypač pasitelkiant gėlių daromą psichologinį poveikį.

Neuroestetikos įtaka išaugo nustačius ypatingą smegenų atlygio sistemos aktyvumą ir veidrodinių neuronų reakcijas grožio patyrimo, estetinių sprendimų bei meno suvokimo atvejais. O veidrodiniams neuronams dėl susiejančios struktūros priskiriamas net civilizacijos pagrindų formuotojo vaidmuo. Pagaliau neuroestetiką papildė eksperimentu patvirtintas atradimas ir rekomendacija meno neuroterapijos metu ugdyti estetinius poreikius, kurie svarbūs kaip sveikatos gerėjimo pranašas. Tad meno suvokėjų reakcijos tyrimai, vizualių estetinių stimulių atspindys *mOFC* rodo išaugusį meno kūrinių vertinimo efektyvumą.

Literatūra

Andrijauskas Antanas. 2020. Genialumo ir psichikos sutrikimų santykių problema psishopatolo-

ginėse Moreau de Tours, Lambroso ir Nordau koncepcijose. *Logos* 103: 6–17.

- Chatterjee Anjan. 2014. *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy*. New York: Oxford University Press.
- Dirvanskienė Ramunė. 2020. *Kaip veikia smegenys*. Vilnius: Alma littera.
- Emory Margaret. 2019. Where beauty lights up the brain: an interview with Dr. Semir Zeki. *Brain World*. Prieiga per internetą: <https://brainworldmagazine.com/beauty-lights-brain-interview-neuroscientist-semir-zeki/> [žr. 2020 06 04]
- Hughes John R. 2012. The savant syndrome and its possible relationship to epilepsy. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 724:332–343. Prieiga per internetą: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22411254/?from_term=Hughes+JR&from_cauthor_id=22411254&from_pos=1 [žr. 2020 06 08]
- Koch Sabine C., Mergheim Katja, Raeke Judith, et al. 2016. The embodied self in Parkinson's disease: feasibility of a single tango intervention for assessing changes in psychological health outcomes and aesthetic experience. *Frontiers in Human Neuroscience* 10: 287. Prieiga per internetą: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhns.2016.00287/full> [žr. 2020 07 10]
- Matonis Vaidas. 2018. Education of multi-dimensional man and creatively oriented curriculum. *Proceedings of the XXIII World Congress of Philosophy* 74: 29–36.
- Noë Alva. 2017. Aesthetic evolution in the animal world. *WBUR*. Prieiga per internetą: <https://www.wbur.org/npr/536026499/aesthetic-evolution-in-the-animal-world> [žr. 2020 06 09]
- Pak Faith A. and Reichsman Ethan B. 2017. Beauty and the brain: the emerging field of neuroaesthetics. *The Harvard Crimson*. Prieiga per internetą: <https://www.thecrimson.com/article/2017/11/10/neuroaesthetics-cover/> [žr. 2020 06 11]
- Prum Richard O. 2017. *The Evolution of Beauty: How Darwin's Forgotten Theory of Mate Choice Shapes the Animal World – and Us*. New York City: Doubledays.
- Ramachandran Vilayanur. 2009. Mirror neurons and imitation learning as the driving force behind “the great leap forward” in human evolution. *Edge*. Prieiga per internetą: https://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_index.html [žr. 2020 08 10]
- Scruton Roger. 2011. *Beauty: A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Šeduikienė Milda, Matonis Vaidas. 2020. Neurologo profesinės tapatybės kismas. *Neurologijos seminarai* 24(83): 5–17.
- Zeki Semir. 2008. *Splendors and Miseries of the Brain: Love, Creativity, and the Quest for Human Happiness*. Oxford: Blackwell.