



Lietuvos neuromokslų asociacija

II-oji mokslinė Lietuvos neuromokslų asociacijos konferencija

PRANEŠIMŲ MEDŽIAGA

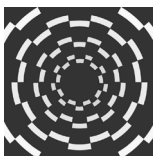
Vilnius, 2010 m.

Antroji mokslinė
Lietuvos neuromokslų asociacijos konferencija
PRANEŠIMŲ MEDŽIAGA

Konferenciją organizuoja
Lietuvos neuromokslų asociacija



Konferenciją finansuoja
Lietuvos mokslo taryba



**Lietuvos
mokslo
taryba**

2010 m. gruodžio 3 d.
Viešbutis „Panorama“, Sodų g. 14, Vilnius

PROGRAMA

09.30 – 10.00

Registracija

Rytinė sesija (pirmininkauja Osvaldas Rukšėnas)

10.00 – 10.10

Įvadinis žodis. O. Rukšėnas

10.10 – 10.55

Lietuvos visuomenės psichikos sveikata - kokia ji? O. Davidonienė

10.55 – 11.15

Beta amiloidas ir neuronų žūtis. P. Čižas, R. Morkūnienė, R. Būdvytytė,
G. Valinčius, *V. Borutaitė*

11.15 – 11.35

Hormono melatonino įtaka žmogaus biologiniams procesams. *R. Praninskienė,*
A. Jučaitė

11.35 – 11.55

P300 Kognityvinis potencialas ir demencijų tyrimai. *A. Vaitkevičius,* G. Kaubrys,
V. Budrys

11.55 – 12.10

Kavos pertrauka

12.10 – 12.30

Stimulo elementų įtaka kreivumo iliuzijai. *A. Gutauskas,* A. Bulatov, A. Bertulis

12.30 – 12.50

Ryšys tarp Oppel-Kundt iliuzijos stiprumo ir pateikimo trukmės.

T. Surkys, A. Bertulis, A. Bulatov

12.50 – 13.10

Iliuzijos stiprumo ir distraktorių posūkio sąveika. *L. Mickienė,* A. Bulatov,
A. Bertulis, G. Kadžienė, N. Bulatova

13.10 – 13.30

Universalios tiesumo, stataus kampo, stimulo simetrijos suvokimo iškraipymų priežastis. *A. Bielevičius,* A. Bertulis, A. Bulatov

13.30 – 14.20

Pietų pertrauka

Popietinė sesija (pirmininkauja Aleksandr Bulatov)

14.20 – 14.40

Erdvinis monokulinio stimulo suvokimas ir “energetinis” stereo suvokimo modelis. *H. Vaitkevičius, V. Viliūnas, A. Švegžda, R. Stanikūnas, A. Dzekevičiūtė*

14.40 – 15.00

Dviprasmių figūrų suvokimo tyrimas naudojant su įvykiu susijusių potencialų metodą: suvokimo apkrova. *M. Intaitė, M. Koivisto, O. Rukšėnas, A. Revonsuo*

15.00 – 15.20

Atipinių antipsichotikų įtaka galvos smegenų sukeltajam potencialui P300.

K. Dapšys, A. Šiurkutė, V. Mačiulis

15.20 – 15.40

Fiziologinė klausos sukulto pastovaus atsako moduliacija: budrumas, aktyvumas ir dėmesys. *I. Griškova-Bulanova, O. Rukšėnas, K. Dapšys, V. Mačiulis,*

S. M. H. Arnfred

15.40 – 16.00

Hormoninės kontracepcijos įtaka moterų gebėjimui atlikti kalbos sklandumo užduotis. *R. Griškeienė, O. Rukšėnas*

16.00 – 16.15

Kavos pertrauka

16.15 – 16.35

Paveldimas spazminis paralyžius. Ar *Arabidopsis thaliana* šakniaplaukių augimo viduląsteliniai procesai gali padėti suprasti neuronų degeneracines ligas?

V. Kisnierienė, V. Sakalauskas, O. Sevriukova

16.35 – 16.55

Mechanisms generating low frequency local field potential signal. *G. Baranauskas*

16.55 – 17.15

Semaforino 3A ir Nervų augimo faktoriaus signalinių kelių sąveika. *A. Kaselis,*

R. Vosyliūtė, R. Treinys, S. Šatkauskas

17.15 – 17.35

Membranos laidumo įtaka motoneuronų perdavimo funkcijai. *R. Buišas,*

R. Guzulaitis, A. Alaburda

17.35 – 17.50

Neuromokslų populiarinimas – smegenų pažinimo savaitė Lietuvoje.

N. Goštautaitė – Midttun

BETA AMILOIDAS IR NEURONŲ ŽŪTIS

**P. Čižas¹, R. Morkūnienė¹, R. Būdvytytė²,
G. Valinčius², V. Borutaite¹**

¹Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Biomedicininių tyrimų institutas

²Vilniaus universiteto Biochemijos institutas

vilbor@vector.kmu.lt

Beta amiloidas yra vienas iš veiksmų, dalyvaujančių Alzheimerio ligos patogenezėje. Šis peptidas yra linkęs agreguoti, sudarydamas įvairaus polimerizacijos laipsnio sankaupas tiek ląstelių išorėje, tiek viduje. Paskutiniųjų metų tyrimai rodo, kad labiausiai toksiški gali būti tirpūs beta amiloido oligomerai, tačiau nėra aišku, kaip toksiškumą įtakoja tokių oligomerų dydis, forma ar konformacija. Mūsų darbo tikslas buvo nustatyti, ar beta amiloido tirpių agregatų dydis daro įtaką neuronų gyvybingumui ir koks yra tokio neurotoksinio poveikio mechanizmas. Tyrimai buvo atliekami su izoliuotomis smegenelių neuronų – astroglijos kultūromis, kurios buvo veikiamos įvairaus oligomerizacijos laipsnio sintetinio beta amiloido ($A\beta_{1-42}$) dalelėmis. Nustatėme, kad toksiškiausi yra $A\beta_{1-42}$ oligomerai, kurių dalelių dydis 1-2 nm (nustatytas atominės jėgos mikroskopijos metodu). Didėjant $A\beta_{1-42}$ oligomerų dydžiui, toksiškumas laipsniškai mažėja, ir jau 5-10 nm dydžio dalelės tampa praktiškai netoksiškos neuronams. Įdomu tai, kad nors didesnieji $A\beta_{1-42}$ oligomerai tiesiogiai nesukėlė ląstelių žūties, tačiau jie mažino neuroninių ląstelių tankį panašiu laipsniu, kaip ir mažieji oligomerai. Šis poveikis gali būti susijęs su tuo, kad $A\beta_{1-42}$ oligomerai, net ir nesukeldami tiesiogiai ląstelių žūties, gali stimuliuoti mikroglijos ląstelių fagocitinį aktyvumą. Todėl tikėtina, kad $A\beta_{1-42}$ paveikti neuronai, net ir nerodantys ląstelių žūties požymių, gali būti pašalinami fagocitozės būdu. Šią hipotezę iš dalies remia ir tai, kad aneksinas, kuris jungiasi su ląstelių membranos išorinėje pusėje atsirandančiu fosfatidilserinu (vienu iš fagocitozės signalų), turėjo apsauginį poveikį $A\beta_{1-42}$ paveiktose kultūrose. Gauti rezultatai rodo, kad beta amiloido neurotoksiškumas yra dvilypis. Maži tirpūs beta amiloido oligomerai gali tiesiogiai sukelti greitą neuronų nekrozę. Iš kitos pusės, oligomerų neurotoksiškumas gali būti ir netiesioginis, pasireiškiantis per astroglijos ląstelių fagocitinio aktyvumo stimuliavimą, lemiantį neuronų tankio mažėjimą kultūroje.

HORMONO MELATONINO ĮTAKA ŽMOGAUS BIOLOGINIAMS PROCESAMS

R. Praninskienė¹, A. Jučaitė²

¹*Vilniaus universiteto vaikų ligoninė, Vilnius, Lietuva*

²*Karolinska Institutet, Moters ir vaiko institutas, Stokholmas, Švedija*

ruta.praninskiene@vuw.lt

Prieš tris šimtmečius manyta, kad kankorėžinėje liaukoje yra žmogaus siela ir kad šis organas turi nunykti žmogaus gyvenimo eigoje, taip ir neturėdamas reikšmingos įtakos organizmo biologiniams procesams.

A. Lerner 1958 metais pirmą kartą iš jaučio kankorėžinės liaukos ekstrakto išskyrė hormoną melatoniną (MLT). J. Axelrod 1960 metais pirmas aprašė hormono biosintezės reakcijų eigą iš jo pirmtako triptofano. A. Brzezinski 1997 metais išaiškino neuronų sistemą, kurią aktyvuoja tamsa, o slopina šviesa. Jis nustatė, kad paroje kintantis šviesos srautas veikia tinklainės fotoreceptorius ir toliau jo sukeltas impulsas plinta neuronų sistema iki kankorėžinės liaukos, kurioje vyksta melatonino (N-acetil-5-methoksitriptamino) biosintezė. Hormono sintezė vyksta ir periferiniuose audiniuose (tinklainėje, kaulų čiulpuose, enterochromafininėse virškinimo sistemos ląstelėse). Hormono signalą priima šiandien žinomi dviejų rūšių melatonino receptoriai, kurie randami centrinėje nervų sistemoje ir periferiniuose audiniuose. Melatoninas reguliuoja daugelį fiziologinių funkcijų: miegą, bazinę kūno temperatūrą, arterinį kraujospūdį, nuotaiką ir elgesį, lytinį brendimą, imunitetą. Nustatytas ir melatonino poveikis ląstelėse vykstantiems procesams, pvz. vėžinių ląstelių dauginimuisi, laisvųjų radikalų surišimui. Tad esant nepakankamai endogeninio melatonino sintezei, dažnai keliaujantiems per laiko juostas (angl. jet lag), dirbantiems pamaininį darbą, vyresniame amžiuje, žmonėms dėl regos, nervų ir psichikos ligų indikuotinas trumpalaikis ar ilgalaikis egzogeninio melatonino vartojimas.

Paskutiniaisiais metais farmacijos pramonė sukūrė vaistus – selektyvius melatonino receptorių agonistus, kurie skiriami pirminei ir vyresnių žmonių nemigai bei cirkadinio ritmo sutrikimams gydyti. Norint geriau suprasti kuriems pacientams (ir ypač vaikams), egzogeninio melatonino terapija gali būti skirtina ir veiksminga, tikslinga detaliau ištirti MLT cirkadinio ritmo kitimus normoje. Tuo tikslu tyrėme melatonino apykaitą seilėse ir šlapime 29-iams 5.5 -17.3 metų amžiaus vaikams. Seilėse tirtas melatoninas, o šlapime jo metabolito 6-sulfatoksimeletonino koncentracija (ELISA). Tyrimų analizė parodė, kad tirtų vaikų melatonino paros sekrecijos ir ekskrecijos profilis pasižymi didele individualia įvairove. Melatonino koncentracija seilėse dienos metu priklausė nuo amžiaus ($p=0,04$) ir vaikų endokrinologinio amžiaus ($p=0,02$). Melatonino koncentracijos skirtumo tarp lyčių ir priklausomybės nuo svorio, ūgio, kūno masės indekso nenustatėme.

Melatonino pokyčiai organizme gali sąlygoti pataloginių būklių, ligų atsiradimą. Siejant MLT koncentracijos pakitimus organizme su patologija, bei planuojant gydymą svarbu teisingai įvertinti MLT laboratorinių rodiklių nuokrypius, tikslingai pasirinkti vertinimo parametrus.

P300 KOGNITYVINIS POTENCIALAS IR DEMENCIJŲ TYRIMAI

A. Vaitkevičius¹, G. Kaubrys^{1,2}, V. Budrys^{1,2}

¹ *Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikos Neurologijos centras*

² *Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto*

Neurologijos ir neurochirurgijos klinika

ARV@takas.lt

Demencija – tai klinikinis sindromas, kuris pasireiškia buvusių normalių pažintinių funkcijų įgytu pablogėjimu, sutrikdančiu kasdienę asmens veiklą. Šiuo metu demencijos diagnozė remiasi sutrikusių pažintinių funkcijų požymiais, kurie nustatomi įvairių neuropsichologinių ir klinikinių testų pagalba. Tačiau šie testai yra subjektyvūs, t.y., atspindi kognityvinę elgseną, bet ne realius neurobiologinius procesus. Todėl siekiant objektyviai įvertinti sutrikusias pažintines funkcijas klinikinėje praktikoje naudojamas P300 kognityvinio potencialo tyrimas, kuris yra tiesiogiai susijęs su gautos informacijos analize, kognityviniais procesais galvos smegenyse.

VUL Santariškių klinikų Neurologijos centre atliekami sergančiųjų demencija tyrimai, siekiant nustatyti įvairius P300 potencialo rodiklius, šių rodiklių skirtumus sveikiems senyviems tiriamiesiems asmenims ir sergantiesiems Alzheimerio liga (AL), įprastinių pažintinių funkcijų klinikinio vertinimo testų ir P300 potencialo rodiklių koreliaciją, P300 potencialo rodiklių dinamiką pacientams skiriant specifinį gydymą nuo AL, taip pat P300 potencialo tyrimų taikymo galimybes demencijų diferencinei diagnostikai.

Tyrimų metu gauti rezultatai rodo, kad P300 potencialo latencija ir amplitudė statistškai patikimai skiriasi sveikiems tiriamiesiems asmenims ir sergantiesiems AL. P300 potencialo latencija statistškai patikimai koreliuoja su bendroju pažintinių funkcijų įvertinimu (šių funkcijų pažeidimo gyliu) bei trumpalaikės atminties testų rezultatais. P300 potencialo latencijos dinaminiai pokyčiai atitinka specifiskai gydomų pacientų pažintinių funkcijų kitimą. Specifiškai gydomiems pacientams nustatytas greitesnis reikšmingo dirgiklio atpažinimas, didesnio neuronų kiekio atsakas į užduotį, spartesnis sprendimų priėmimas. P300 potencialo tyrimas yra objektyvus ir pakankamai paprastas bei nebrangus kognityvinių funkcijų tyrimo metodas, todėl svarbus klinikinėje praktikoje demencijų diagnostikai, gydymo veiksmingumui vertinti ir prognozei numatyti tiek AL sergantiems pacientams, tiek tiems asmenims, kuriems padidėjusi rizika susirgti šia liga. Būtina ieškoti jautresnių šio potencialo rodiklių, kurie būtų specifiški tam tikrai pažintinių funkcijų patologijai.

STIMULO ELEMENTŲ ĮTAKA KREIVUMO ILIUZIJAI

A. Gutauskas, A. Bulatov, A. Bertulis

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Biologijos institutas
alggut@vision.kmu.lt

Į apskritimą įbrėžtas lygiakraštis trikampis sukelia kreivumo iliuziją: trys apskritimo lankai, kurių galai remiasi į trikampio viršūnes, atrodo išlinkę į išorę. Iliuzijos stiprumą veikia trikampio erdviniai parametrai: kraštinių ilgis, kreivumas, kontrastas. Šiame darbe pakeitėme stimulo struktūrą, panaikindami įbrėžtą trikampį ir pateikdami tik menamų pusiaukampinių segmentus – linijų atkarpas, liečiančias apskritimą iš vidaus ir einančias iki apskritimo centro. Kitu atveju vietoj atkarpų pateikdavome po vieną dėmelę ant įsivaizduojamųjų pusiaukampinių trajektorijų. Linijų storis bei dėmelių dydis – 1 kampo minutė, fono ryškis 6 cd/m^2 , stimulo ryškis 12 cd/m^2 .

Nustatyta, kad iliuzija didėja, ilgėjant pusiaukampinei arba tolstant dėmelei iki 3-7 kampo minučių nuo apskritimo kontūro. Toliau atstumui didėjant, iliuzija palaipsniui mažėja. Aiškinant šios iliuzijos neurofiziologinius mechanizmus tampa akivaizdu, kad efektas yra panašus į kitus regimojo suvokimo iškraipymus, pavyzdžiui, į Miulerio-Lajerio iliuziją. Daroma išvada, kad geometrinės ilgio iliuzijos, o taip pat ir kreivumo iliuzijos viena iš pagrindinių priežasčių yra regos neuroninių tinklų filtracinės savybės.

RYŠYS TARP OPPEL-KUNDT ILIUZIJOS STIPRUMO IR PATEIKIMO TRUKMĖS

T. Surkys, A. Bertulis, A. Bulatov

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Biologijos institutas

tsurkys@vision.kmu.lt

Psichofizikinių eksperimentų metu buvo matuojama Oppel-Kundt iliuzijos stiprumo priklausomybė nuo stimulo pateikimo trukmės. Oppel-Kundt figūra buvo 140 kampo min. ilgio; jos kairioji atkarpa buvo užpildyta penkiais brūkšneliais, dešinioji - tuščia. Figūra buvo pateikiama visiškai tamsiame (0 cd/m^2) fone. Figūros brūkšnelių ryškis buvo pastovus ir lygus 52 cd/m^2 . Stebėtojo užduotis eksperimento metu - spręsti kuri iš dviejų Oppel-Kundt iliuzijos matytų atkarpų ilgesnė. Pateikiant stimulą ekrane kiekvieną kartą kompiuterio programa keisdavo atkarpų ilgio skirtumą atsitiktiniu būdu nuo $0 \text{ iki } \pm 30$ kampo min. Kiekvieno skirtumo stimulus pasikartodavo per eksperimentą 10 kartų. Eksperimentuose dalyvavo šeši stebėtojai. Stimulų pateikimo procedūrą sudarė keturi etapai. Pirmojo etapo metu tamsiame ekrane buvo rodomas 3 kampo min. dydžio žvilgsnio fikcijos taškas. Tai truko 700ms. Po to sekė antrasis 500 ms trukmės etapas, kai stebėtojas matė tik tamsų ekraną. Tračiojo etapo metu buvo eksponuojamas pats stimulus. Stimulų pateikimo trukmė buvo keičiama nuo 60 iki 1300 ms. Ketvirtasis etapas buvo skiriamas stimulo maskuotei. Ją sudarė mirgantys atsitiktinai išdėstyti tamsiame ekrane Oppel-Kundt figūros elementai – brūkšneliai. Kiekvienam stebėtojui ir kiekvienai stimulo pateikimo trukmei buvo gautos psichometrinės funkcijos, kurios parodė bendrą dėsningumą – mažėjant pateikimo trukmei, Oppel-Kundt iliuzija monotoniškai silpnėja. Iliuzijos reikšmės pasiekdavo maksimumą esant 700 – 1000 ms stimulo pateikimo trukmei, ir nukrisdavo iki minimumo, sutrumpinus ekspoziciją iki 80-60 ms. Gauti rezultatai liudija apie savarankišką iliuzijos proceso raidą, kuri užtrunka ilgiau negu dydžio ir formos suvokimas. Taip pat, gautieji eksperimentiniai faktai atskiria Oppel-Kundt ir Müller-Lyer iliuzijas, nes pastaroji, pagal ankstesnių tyrimų duomenis, pasireiškia visu stiprumu esant netgi trumpiausiom pateikimo trukmėm, kai dar galima vertinti atstumus.

ILIUZIJOS STIPRUMO IR DISTRAKTORIŲ POSŪKIO SĄVEIKA

L. Mickienė, A. Bulatov, A. Bertulis, G. Kadžienė, N. Bulatova

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Biologijos institutas

mickiene@vision.kmu.lt

Ilgio suvokimo iškraipymai Miulerio-Lajerio ir panašaus tipo figūrose yra sukeliama stimulo galus apribojančių elementų – terminatorių pozicijų pokyčių. Esminis „centroidų“ koncepcijos teiginys yra tas, kad terminatorių suvokiamų pozicijų poslinkis įvyksta link šalia esančio distraktoriaus svorio centro. Reiškia, iliuzinėse figūrose su pasuktais distraktoriais, kurių svorio centras nesutampa su stimulo ašimi, iliuzijos stiprumas turėtų būti proporcingas terminatorių projekcijų postūmiui abscisių ašyje. Iš to seka prielaidos, kad (i) iliuzijos stiprumas turėtų būti modeliuojamas kaip distraktorių posūkio kampo kosinuso funkcija, ir kad (ii) iliuzijos stiprumo pokytis turi įgauti kosinuso funkcijos pavidalą ir nepriklausyti nuo figūros distraktorių formos.

Mūsų eksperimentų tikslas buvo – patikrinti, ar iliuzijų kilmės aiškinimas pagal „centroido“ koncepciją yra pakankamai svarus ir įtikinamas.

Šviesūs stimulai, sudaryti iš trijų galinių objektų – sparnelių smailumų arba dėmelių, bei distraktorių – Miulerio-Lajerio sparnelių arba apskritimo lankų, atitinkamai išdėstytų šalia trijų dėmelių pagal Brentano figūrų pavyzdį ant įsivaizduojamos horizontalios ašies linijos, buvo pateikti kompiuterio ekrane tamsiame fone. Atliktos keturios eksperimentų serijos, kuriose atsitiktine tvarka tam tikru kampu ϕ (nuo 0° iki 360°) buvo pasukami: arba a) visi trys stimulo distraktoriai (simetriškai ar asimetriškai), arba b) tik vienas pasirinktas distraktoriaus (centrinis ar kairysis), o kitų distraktorių padėtis liko pastovi.

Nustatėme, kad nepriklausomai nuo to, ar figūros distraktoriai yra Miulerio-Lajerio sparneliai, ar apskritimo lankai, teorinės kreivės pakankamai gerai atitinka eksperimentinius duomenis ir patvirtina prielaidą apie centroidų koncepcijos priimtinumą šio tipo iliuzijų aiškinimui.

UNIVERSALI TIESUMO, STATAUS KAMPO, STIMULO SIMETRIJOS SUVOKIMO IŠKRAIPYMŲ PRIEŽASTIS

A. Bielevičius, A. Bertulis, A. Bulatov

Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Biologijos institutas
arubiel@vision.kmu.lt

Sensorinės distrakcijos efektas, apibūdinamas kaip regimųjų stimulų, esančių šalia vienas kito, arba to paties stimulo atskirų dalių tarpusavio sąveika, kurios rezultatas - klaidingas stimulo dalių pozicijų suvokimas. Manoma, kad sensorinė stimulo dalių sąveika ir jos pozicijų poslinkis (distrakcija) atsiranda tam tikroje erdvinės jaudinimų integracijos srityje, kurios ribas lemia lokalūs horizontaliųjų neuroninių ryšių funkciniai parametrai. Pastarieji priklauso nuo ekscentriciteto (nuotolio iki fovea centro) ir, tuo pačiu, nuo viso stimulo konfigūracijos bei jo dalių išdėstymo tinklainėje. Toks distrakcijos prigimties aiškinimas išplaukia iš svorio centro koncepcijos sampratų, pagal kurias regos sistema koduoja sudėtingų objektų vietą netiesioginiu būdu, pasiremmdama, pavyzdžiui, didelių agregatinių, arba „eklektinių“ receptijos laukų signalais, nusakančiais objekto sukeltų jaudinimų svorio centro (centroido) poziciją.

Distrakcijos efekto tyrimui buvo sudarytos trys skirtingų geometrinių formų suvokimo užduotys: tiesės interpoliacijos, stataus kampo konstravimo ir atstumų suliginimo arba, simetrijos derinimo. Atliktieji eksperimentai ir rastieji klaidų kitimo dėsningumai, leidžia daryti prielaidą, kad lokalūs jaudinimų sumavimo procesai gali sukelti sensorinio pozicijos poslinkio efektą ir gali būti universali tiesumo, stataus kampo, stimulo simetrijos suvokimo iškraipymų priežastis. Apskaičiuotųjų eksperimentinių kreivių, pasinaudojant analitiniu modeliu, grindžiamu „svorio centro“ koncepcija, sutapimas su eksperimento duomenimis remia daromą prielaidą.

INDIVIDUALŪS SKIRTUMAI SIMETRIJOS DETEKCIJOS IR VAIZDŲ TAPATUMO ĮVERTINIMO UŽDUOTYSE

O. Gurčinionė, A. Šoliūnas

Vilniaus universitetas, Biochemijos ir biofizikos katedra

alvydas.soliunas@gf.vu.lt

Pagrindinis šio psichofizikinio tyrimo tikslas – atskleisti individualius skirtumus žmonėms atliekant figūros simetrijos ir dviejų figūrų tapatumo detekcijos užduotis, nustatyti ryšį tarp šių individualių skirtumų abeiose užduotyse bei sąsajas su aukštesnio kognityvinio lygmens individualiais skirtumais, nustatomaus psichologiniais testais. Tyrime dalyvavo 66 žmonės, kurie atliko neprasminės geometrinės figūros įvertinimo simetrinę ji ar nesimetrinę, bei dviejų figūrų įvertinimo vienodos jos ar skirtingos, užduotis ir 5 testus - Eysenck'o, smegenų pusrutulių dominavimo, sensorinės regimosios atminties, trumpalaikės regimosios atminties, loginių ir erdvinių gebėjimų. Individualūs skirtumai pasireiškė abeiose užduotyse: vienos figūros pateikimo atveju dalis tiriamųjų greičiau ir tiksliau atsakydavo parodžius simetrinę figūrą, panaši dalis – asimetrinę, o mažai daliai tiriamųjų skirtumo nebuvo; dviejų figūrų pateikimo atveju vienus tiriamųjų atsakymai buvo greitesni ir tikslesni, kai parodomos vienodos, kitų – kai skirtingos figūros, mažai daliai tiriamųjų skirtumo nebuvo. Pastaruoju atveju sprendimas labai priklausė nuo to, ar figūros buvo simetrinės ar nesimetrinės: simetrinių figūrų atveju atsakymai buvo greitesni ir tikslesni kai jos buvo vienodos, o nesimetrinių figūrų atveju – kai jos buvo skirtingos. Nustatytas dvejojo pobūdžio ryšys tarp individualių skirtumų, pasireiškiančių minėtose užduotyse: tiriamieji greičiau ir tiksliau atsakantys, kai figūra yra simetrinė, tikimybiškai greičiau ir tiksliau priima sprendimą, kai dvi figūros yra vienodos, o tiriamieji greičiau ir tiksliau atsakantys, kai figūra yra nesimetrinė, tikimybiškai greičiau ir tiksliau priima sprendimą, kai dvi figūros yra skirtingos. Tuo remiantis galima daryti prielaidą, kad dalis tiriamųjų lygindami kairiąją ir dešiniąją figūros puses abipus simetrijos ašies naudoja tą pačią strategiją, kaip ir lygindami kairiąją ir dešiniąją figūras abipus fiksacijos taško.

DVIPRASMIŲ FIGŪRŲ SUVOKIMO TYRIMAS NAUDOJANT SU ĮVYKIU SUSIJUSIŲ POTENCIALŲ METODĄ: SUVOKIMO APKROVA

M. Intaitė¹, M. Koivisto², O. Rukšėnas¹, A. Revonsuo²

¹ Vilniaus universitetas, Biochemijos ir biofizikos katedra

*² Turku universitetas, Kognityvinių neuromokslų tyrimų centras
monika.intaite@gf.vu.lt*

Dviprasmė figūra – tai suvokimo iliuzija, kurioje paprastai yra stebimos bent dvi galimos prasmės, kurios nuolat viena kitą keičia. Jeigu stebint dviprasmę figūrą tiriamojo smegenų veikla registruojama elektroencefalografijos metodu, suvokiami dviprasmių figūrų pasikeitimai sukelia vadinamąjį Reversijos Neigiamumą, t.y. neigiamą su įvykiu susijusių potencialų skirtumą, stebimą apie 200-300 ms po stimulo pateikimo. Darbo tikslas buvo nustatyti kokią įtaką Reversijos Neigiamumui turi papildoma su dviprasmių figūrų suvokimu nesusijusi užduotis. Siekiant įgyvendinti šį tikslą, buvo atlikti du eksperimentai. Pirmasis eksperimentas buvo atliktas siekiant išsiaiškinti kaip Reversijos Neigiamumą veikia didelė arba maža suvokimo apkrova. Rezultatai parodė, kad Reversijos Neigiamumas bet kokios suvokimo apkrovos atveju yra visiškai nuslopinamas. Antrajame eksperimente, pirmojo eksperimento metu naudota suvokimo apkrova buvo pakeista jai identišku trukdžiu, kuris buvo pateikiamas tik dalyje eksperimentinių bandymų, ir tiriamųjų buvo paprašyta jį ignoruoti. Šio eksperimento duomenimis, P1 komponentė buvo stebima gerokai anksčiau (lyginant su suvokimo apkrova), o P3 banga buvo stebima tik tuo atveju, kai eksperimentiniai stimulai buvo pateikiami be trukdžių. Rezultatai rodo, kad Reversijos Neigiamumas yra su įvykiu susijusių potencialų koreliatas, nepriklauso nuo suvokimo apkrovos stiprumo ir nurodo į suvokiamus pateikto dviprasmio vaizdo pasikeitimus.

ATIPINIŲ ANTIPSICHOTIKŲ ĮTAKA GALVOS SMEGENŲ SUKELTAJAM POTENCIALUI P300

K. Dapšys^{1,2}, A. Šiurkutė^{1,3}, V. Mačiulis¹

¹Respublikinė Vilniaus psichiatrijos ligoninė,

Elektrofiziologinių tyrimo ir gydymo metodų skyrius

²Vilniaus Universitetas, Biochemijos ir biofizikos katedra

³Vilniaus universitetas, Psichiatrijos klinika

k.dapsys@rvpl.lt

Viena sudėtingiausių problemų gydant šizofrenijos spektro sutrikimus yra sutrikusių kognityvinių funkcijų gerinimas. Antipsichotiniai medikamentai gerai veikia daugelį simptomų, tačiau jų poveikis kognityvinėms funkcijoms yra nepakankamai efektyvus. Daug vilčių dedama į antros kartos, taip vadinamus atipinius antipsichotikus. Tačiau jų poveikis kognityvinėms funkcijoms dar nėra gerai ištirtas.

Tyrimo tikslas – ištirti trijų atipinių antipsichotikų – risperidono, olanzapino ir kvetiapino įtaką šizofrenijos spektro sutrikimų turinčių pacientų galvos smegenų sukeltajam potencialui P300, kuris atspindi kai kurias kognityvines funkcijas, tokias kaip dėmesys, darbinė atmintis. P300 banga užregistruota 9 pacientams, vartojusiems risperidoną, 11 pacientų, vartojusiems olanzapiną ir 9 pacientams, kurie gavo kvetiapiną. P300 banga buvo registruojama tris kartus: prieš terapijos pradžią, 2 ir 4 savaitės nuo terapijos pradžios. Buvo matuojami du parametrai – latencija ir amplitudė. Gauti duomenys buvo lyginami su sveikų tiriamųjų kontroline grupe (tik vienas matavimas, nes jie negavo medikamentų). Taip pat PANSS testu buvo vertinami klinikiniai simptomai.

Gauti rezultatai rodo, kad pacientų parametrai prieš terapiją buvo blogesni, negu kontrolinės grupės. Risperidonas ir olanzapinas žymesnės įtakos tirtiems parametrams neturėjo, nors klinikiniai simptomai pagerėjo. Kvetiapino atveju stebėtas P300 bangos latencijos trumpėjimas, kas galėtų būti informacijos apdorojimo procesų pagreitinimo požymiu.

FIZIOLOGINĖ KLAUSOS SUKELTO PASTOVAUS ATSAKO MODULIACIJA: BUDRUMAS, AKTYVUMAS IR DĖMESYS

**I. Griškova-Bulanova^{1, 2, 3}, O. Rukšėnas², K. Dapšys^{1, 2},
V. Mačiulis¹, S. M. H. Arnfred⁴**

¹Respublikinė Vilniaus psichiatrijos ligoninė,

Elektrofiziologinių tyrimų ir gydymo metodų skyrius,

²Vilniaus universitetas, Biochemijos ir biofizikos katedra

³Mykolo Romerio universitetas, Psichologijos katedra

⁴Kopenhagos universitetas, Ballerup psichiatrijos centras

i.griskova@gmail.com

Tyrimo tikslas buvo nustatyti, kaip besikeičiantys budrumo, aktyvumo ir dėmesio lygiai veikia 20Hz ir 40Hz klausos sukeltus pastovius atsakus. Atlikti du eksperimentai, kiekviename dalyvavo 11 tiriamųjų. Buvo pateikiama po 60 kiekvieno dažnio stimulų. EEG registruojama 9 elektrodais (F3, Fz, F4, C3, Cz, C4, P3, Pz, P4). Budrumo lygio moduliacija pasiekta naudojant atmerktų/užmerktų akių būsenas. Budrumo/aktyvumas ir dėmesys moduluojami atsitiktine tvarka pateikiant tiriamiesiems užduotis: 20Hz stimulų skaičiavimas, 40Hz stimulų skaičiavimas, sėdėjimas atsimerkus, sėdėjimas užsimerkus, skaitymas, paieškos užduotis.

Naudotasi EEGLAB ir ERPWAVELAB programomis; atlikta vilnelių transformacija naudojant Morlet' vilnelę (MatLab©). Gauti rezultatai – sukėltoji amplitudė, fazės tikslumas ir bendras intensyvumas - buvo skaidomi naudojant nenegatyvią daugiakryptę faktorizaciją, NMWF (pradinis langas 10-80Hz, -500 +1500 ms). Tolesnė analizė atlikta naudojant siauresnius laiko – dažnio langus: beta diapazonui (20Hz stimuliacijai) naudotas 16-26Hz, -10 +1100 ms langas; gama diapazonui naudotas 30-46Hz, -10 +1100 ms langas. NMWF skaidymo rezultatams taikyta pakartotinių matavimų ANOVA ir vienfaktorinė ANOVA.

Budrumo pokyčiai paveikė tik 40Hz bendrąjį pastovaus atsako intensyvumą – jis padidėjo žemo budrumo sąlygos metu. Budrumo/aktyvumo ir dėmesio poveikis buvo stebimas 40Hz pastovaus atsako fazės tikslumui ir sukeltajai amplitudei: vertės sumažėjo aukšto budrumo/aktyvumo ir žemo dėmesio lygio „blaškymo“ sąlygų metu (skaitymas ir paieškos užduoties atlikimas) ir padidėjo žemo budrumo/aktyvumo ir nesutelkto dėmesio sąlygų metu (sėdėjimas užsimerkus ir atsimerkus). Esami rezultatai nurodo svarbų praktinį pastovių atsakų eksperimentų patobulinimą – tyrimo metu turi būti stebimas budrumo lygis, bei kai pastovus atsakas taikomas įvertinti smegenų gebėjimą generuoti aukšto dažnio aktyvumą, „blaškymo“ užduotys neturėtų būti naudojamos.

HORMONINĖS KONTRACEPCIJOS ĮTAKA MOTERŲ GEBĖJIMUI ATLIKTI KALBOS SKLANDUMO UŽDUOTIS

R. Griksienė, O. Rukšėnas

*Vilniaus universitetas, Biochemijos ir biofizikos katedra
ramune.griksiene@gf.vu.lt*

Kalbos sklandumas laikomas viena iš lyčiai specifiskiausių ir lytinių hormonų poveikiui jautriausių užduočių. Dauguma tyrėjų sutaria, kad kalbos sklandumo užduotis geriau atlieka moterys nei vyrai, o taip pat, kad kalbos sklandumo gebėjimas priklauso nuo moters mėnesinių ciklo fazės. Manoma, kad šie skirtumai iš dalies yra apspręsti lytinių hormonų poveikio.

Tyrimo tikslas buvo įvertinti ar dėl hormoninės kontracepcijos vartojimo pakitęs lytinių steroidinių hormonų lygis moters organizme bei sintetiniai natūralių hormonų pakaitalai gali įtakoti kalbos sklandumą.

Tyrimo dalyvavo 20 reguliarių natūralų mėnesinių ciklą turinčių (NC) ir 23 hormoninę kontracepciją vartojančios (OC) $21,5 \pm 1,8$ metų amžiaus moterys. OC grupėje 11 dalyvių vartojo androgeniniu ir 11 antiandrogeniniu poveikiu pasižyminčią hormoninę kontracepciją. Visos dalyvės buvo tiriamos tris kartus – folikulinėje, ovuliacinėje ir geltonkūnio mėnesinių ciklo fazėse. Kiekvieno tyrimo metu buvo atliekamas kalbos sklandumo testas, kurį sudarė raidžių (trys raidės) ir kategorijų (dvi kategorijos) sklandumo dalys.

Tyrimo rezultatai parodė, kad hormoninę kontracepciją vartojančios moterys pasako statistškai patikimai mažiau žodžių lyginant su natūralų mėnesinių ciklą turinčiomis tiriamosiomis (OC 77.2 ± 10.3 žodžių, NC 82.9 ± 13 žodžių). Be to, šis skirtumas yra apspręstas vartojamos kontracepcijos androgeniškumo - kalbos sklandumo rezultatai yra statistškai patikimai prastesni tiriamųjų, kurios vartojo androgenišku poveikiu pasižyminčią hormoninę kontracepciją (74.2 ± 9.4 žodžių), lyginant su antiandrogenišką kontracepciją vartojusiomis (82.4 ± 13.3). Reikšmingų skirtumų tarp testo atlikimo skirtingose mėnesinių ciklo fazėse negavome.

Apibendrinant galima daryti prielaidą, kad hormoninė kontracepcija, savo sudėtyje turinti androgenišku poveikiu pasižyminčių progestinų, gali neigiamai veikti moterų kalbinius gebėjimus.

PAVELDIMAS SPAZMINIS PARALYZIUS. AR *ARABIDOPSIS THALIANA* ŠAKNIAPLAUKIŲ AUGIMO VIDULĄSTELINIAI PROCESAI GALI PADĖTI SUPRASTI NEURONŲ DEGENERACINES LIGAS?

V. Kisnierienė, V. Sakalauskas, O. Sevriukova

Vilniaus universitetas, Biochemijos ir biofizikos katedra

vilma.kisnieriene@gf.vu.lt

Daugelio neurologinių ligų priežasčių galime ieškoti ląstelių lygmenyje. Ne išimtis ir paveldimas spazminis paralyžius (PSP) – genetinių pokyčių sąlygojama susirgimų grupė, apibrėžiama kaip ilgųjų nugaros smegenų aksonų vystimosi ar degeneraciniai sutrikimai, pasireiškiantys raumenų sąstingiu ar silpnumu kojose. Šią ligą, nuo kurios pasaulyje kenčia apie milijonas žmonių, gali sukelti daugiau kaip 40 genų pažaidos. Nustatyta, kad PSP gali nulemti visuose eukariotuose aptinkamas atlastin-1 baltymas, priklausantis su dinaminu-susijusiai GTP-azių šeimai. Šių svarbių visoms ląstelėms baltymų pagrindinė funkcija – endoplazminio tinklo (ET) formos palaikymas, reguliuojant ET vamzdelių homotipinį susiliejimą. Ilguosiuose nugaros smegenų aksonuose, kurių ilgis gali siekti daugiau nei metrą, labai svarbus pastovus makromolekulių, organelių, membraninių struktūrų judėjimo užtikrinimas, mikrovamzdelių formavimas ir citoskeleto organizavimas. Be to, teisinga šių procesų dinamika, lemianti viduląstelinį transportą iki aksono terminalės ir nuo jos, labai priklauso nuo mitochondrijų funkcionavimo kokybės.

Atliekant lyginamąją genų analizę buvo nustatyta, kad seniai augaluose žinomas genas RHD3 (angl. *Arabidopsis root hair defective 3*), kurio mutacijos sukelia šakniaplaukių augimo anomalijas, yra homologiškas atlastin-1 genui. Negana to paaiškėjo, kad dėl šių genų mutacijų augaluose taip pat sutrinka Goldžio komplekso, ET, vezikulių formavimo ir viduląstelių struktūrų judėjimo procesai. Fenotipe tai pasireiškia šaknų augimo sutrikimais - stebimos trumpesnės, susisukusios šaknys.

Galima prielaida, kad tiek neuronų, tiek augalų šaknų augimas vyksta labai konservatyvių viduląstelių mechanizmų dėka. Tiek aksonuose, tiek augalų šakniaplaukiuose mikrovamzdeliai ir Goldžio aparato organelės nėra susiję su centrosomomis, pūslelės gali tiek erdviškai, tiek struktūriškai atsiskirti nuo Goldžio komplekso, judėti visa ilga ląstele ir dalyvauti endocitozėje.

MECHANISMS GENERATING LOW FREQUENCY LOCAL FIELD POTENTIAL SIGNAL

G. Baranauskas^{1,2}

*¹Italian Institute of Technology, Robotics, Brain and
Cognitive Sciences Department, Genoa, Italy*

*²Lietuvos sveikatos mokslų universitetas,
Biomedicininii tyrimų institutas
gytis.baranauskas@kmu.lt*

The local field potential (LFP) signal is recorded from electrodes inserted into the brain following a subsequent low-pass (~ 250 Hz) filtering of obtained traces. Although LFP is clearly related to the neuronal activity, the exact mechanism(s) generating LFP are still discussed. For instance, in contrast to high variability in single neuron activity for different cortical locations, the low frequency (< 100 Hz) LFP is very similar for brain locations distant as much as several mm. Thus, my goal was to find out if some neuronal events could be associated with low frequency LFP signal. The starting point was a well known observation that in the brains of resting humans or anesthetized animals the LFP spectrum scales as $1/f^2$. However, under the same conditions, the power spectrum of action potentials (spikes) scales as $\sim 1/f$. To investigate this difference in power spectra scaling with a goal to identify the mechanisms generating $1/f^2$ scaling in the LFP power spectrum, we recorded simultaneously LFP and single neurons ('single units') from multiple sites in anesthetized rats. Single unit data revealed the presence of periods of high activity, presumably corresponding to the previously described neuronal 'UP' state when the membrane potential is depolarized, and periods of no activity, putative 'DOWN' states when the neuron membrane potential is close to resting. Our data analysis shows that the $1/f^2$ scaling in the LFP power spectrum is largely generated by the step-like transitions between the predicted 'UP' and 'DOWN' states while the contribution of the action potential dynamics was minimal. Thus, the shape of the LFP signal is responsible for the observed $1/f^2$ scaling in the LFP power and the distribution of 'UP' and 'DOWN' state duration can be deduced from the LFP power spectrum.

SEMAFORINO 3A IR NERVŲ AUGIMO FAKTORIAUS SIGNALINIŲ KELIŲ SĄVEIKA

A. Kaselis¹, R. Vosyliūtė^{1,2}, R. Treinys^{1,2}, S. Šatkauskas¹

¹Vytauto Didžiojo Universitetas, Biologijos katedra

²Lietuvos Sveikatos Mokslų Universitetas, Kardiologijos institutas

a.kaselis@gmf.vdu.lt

Yra žinoma, jog nervinės ląstelės po pažeidimų gali regeneruoti savo aksonus į periferiją ir kai kuriais atvejais į centrinę nervų sistemą (PNS ir CNS). Tačiau aksonų augimas ilgais atstumais, ypač CNS, yra kompliktuotas. Tam, kad pasiektų savo taikinius, aksonai naudojami signalinėmis molekulėmis, kurios gali kreipti aksoną link taikinio, arba atvirkščiai, drausti judėjimą netinkama kryptimi. Dorsalinių ragų ganglijų (DRG) aksonų augimas priklauso nuo semaforinų klasės signalinių molekulių. Semaforinų klasės baltymai dalyvauja daugybėje biologinių procesų, tačiau ypač svarbūs CNS ir PNS vystymuisi ir regeneracijai. DRG aksonų augimas priklauso nuo semaforinų, tuo tarpu DRG vystymasis ir išgyvenimas stipriai įtakojamas nervų augimo faktoriaus (NGF). Šio tyrimo tikslas - įvertinti skirtingų NGF koncentracijų įtaką DRG neuronų išgyvenamumui ir nustatyti kaip keičiasi DRG aksonų atsakai į semaforiną 3A (S3A) priklausomai nuo NGF koncentracijos.

Tyrimuose buvo naudoti E15 pelių DRG. Šie ganglijai buvo auginami ant dengiamųjų stiklelių padengtų lamininu ir poli-L-lizinu Neurobasal terpėje papildytoje 2% B27. Aksonų augimas bei kolapsavusių/nekolapsavusių augimo kūgelių dalis buvo vertinta praėjus 24 valandoms po DRG pasėjimo. Tam, kad įvertinti DRG gyvybingumą PGR būdu buvo ieškota apoptozei būdingų genų Bcl-2, Bax ir c-jun raiškos.

Nustatyta, kad skirtingos NGF koncentracijos įtakoja DRG neuronų išgyvenamumą. Mažiausia NGF koncentracija, kuriai esant DRG gyvybingumas nemažėjo, o aksonų augimo greitis nekito buvo 10 ng/mL. Skirtingos NGF koncentracijos įtakoja aksonų ilgį ir kolapsavusių augimo kūgelių dalį: mažėjant NGF koncentracijai aksonų augimo greitis mažėja, o kolapsavusių kūgelių dalis didėja. Taip pat preliminarūs tyrimai rodo, kad mažėjant NGF koncentracijai, slopinanti S3A įtaka aksonų augimui didėja.

MEMBRANOS LAIDUMO ĮTAKA MOTONEURONŲ PERDAVIMO FUNKCIJAI

R. Buišas, R. Guzulaitis, A. Alaburda

*Vilniaus universitetas, Biochemijos ir biofizikos katedra
rokas.buisas@gmail.com*

Motoneuronai (MN) – galutinė nervų sistemos grandis, tiesiogiai valdanti raumenis. MN gauna informaciją iš nugaros smegenų neuroninio tinklo ir transformuoja ją į veikimo potencialų sekas. Ši nervinio signalo konversija yra apibudinama perdavimo funkcija.

Perdavimo funkcija nustatoma tiriant kaip MN veikimo potencialų dažnis priklauso nuo įleidžiamos į ląstelę srovės dydžio. Gauta priklausomybė pagal tiesės lygtį apibudinama tam tikru statumu, kuris ir nusako perdavimo charakteristiką. Skirtingi MN pasižymi skirtingomis perdavimo funkcijomis. Vieni MN aktyvuojami prie mažesnių membraninių srovių, o kiti prie didesnių. Tai sąlygoja, kokie raumeninių skaidulų tipai raumenyse, kuriuos tie neuronai įnervuoja, bus aktyvuojami greičiau, o kurie vėliau.

Didinant įleidžiamos į MN elektros srovės amplitudę, sukeliamos didesnio dažnio veikimo potencialų sekos, tačiau dėl veikimo potencialų (VP) dažnio adaptacijos, VP dažnis pradeda netiesiškai mažėti. Žinoma, kad perdavimo funkcijos statumą įtakoja adaptacija.

Anksčiau atliktų eksperimentų rezultatai rodo, kad nugaros smegenų fiziologiškai prasmingo neuroninio tinklo veikimo metu MN gauna labai intensyvių sinapsinių įėjimų, dėl ko iki kelių kartų padidėja jų membranų laidumas. Šių tyrimų tikslas buvo ištirti padidėjusio nugaros smegenų MN membranų laidumo poveikį perdavimo funkcijai.

Tyrimai atlikti naudojant viduląstelinę mikroelektrodinę elektrinių potencialų registravimo metodiką. Perdavimo funkcijai MN tirti buvo naudojami stačiakampio ir trikampio formos srovės impulsai. MN perdavimo funkcija pradžioje buvo tirta esant kontrolinėms sąlygoms, o vėliau MN membranų laidumas buvo padidintas farmakologiškai, panaudojant slopinančių GABA(A) receptorių agonistą muskimolį (2 μ M).

Rezultatai parodė, kad padidėjęs MN membranų laidumas sumažina perdavimo funkcijos statumą pradinėse adaptacijos fazėse. Remiantis gautais rezultatais daromos prielaidos, kad motoneuronų perdavimo funkcija gali būti reguliuojama neuroninio tinklo veikimo metu, o membranų laidumo padidėjimas labiausiai įtakoja trumpalaikių sinapsinių įėjimų apdorojimą.

UŽRAŠAMS

