

Spalvų įvardijimas, atsiminimas ir asociacijos su emocijomis, sergant Alzheimerio liga

V. Regelskytė*
G. Pakulaitė*
E. Audronytė**
J. Kuzmickienė***
G. Kaubrys***

*Vilniaus universiteto
Medicinos fakultetas

**Vilniaus universiteto Medicinos
fakulteto Neurologijos ir
neurochirurgijos klinika

***Vilniaus universiteto Medicinos
fakulteto Neurologijos ir
neurochirurgijos klinika;
Vilniaus universiteto ligoninės
Santariškių klinikų
Neurologijos centras

Santrauka. *Įvadas.* Alzheimerio liga (AL) yra vyraujanti demencijos priežastis. Nepaisant to, ankstyva jos diagnostika iki šiol nėra pakankama. Pastaruoju metu vis daugiau dėmesio skiriama vizualinio suvokimo sutrikimams, kurie, manoma, galėtų prisidėti prie ankstyvesnio šios ligos atpažinimo. Yra žinoma įvairių AL būdingų regimojo suvokimo pakitimų, tačiau izoliuota spalvų percepcija, sergant AL, nėra išsamiai ištirta. Publikuoti tyrimai šia tema yra nedidelės apimties, o gaunami rezultatai dažnai yra priešaringi.

Darbo tikslas. Ištirti sergančiųjų Alzheimerio liga (AL) spalvų įvardijimo ir atsiminimo užduočių atlikimą bei spalvų ir emocijų asociacijas.

Pacientai ir tyrimo metodai. Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Neurologijos centre atliktas tyrimas, kuriame dalyvavo 19 AL (lengva ir vidutinio sunkumo demencija) sergančių ir 20 pagal amžių, lytį, išsilavinimą atrinktų kontrolinės grupės (KG, kognityvinių sutrikimų neturinčių) tiriamųjų. Visų tiriamųjų kognityvinė būklė buvo įvertinta taikant protinės būklės mini tyrimą (MMSE). Spalvų įvardijimo ir įsiminimo gebėjimai bei spalvų ir emocijų asociacijos vertintos naudojant 5 originalių užduočių rinkinį.

Rezultatai. Įvardindami pateiktas spalvas, AL grupės tiriamieji nurodė patikimai mažiau skirtingų spalvų pavadinimų nei KG ($p = 0,009$). AL grupėje nustatytas patikimai didesnis spalvų įvardijimo klaidų skaičius ($p = 0,01$). AL grupės tiriamieji patikimai dažniau klydo įvardindami ilgesnių bangų spektro daliai priklausančias spalvas ($p = 0,002$), tuo tarpu klaidų skaičius, įvardijant trumpesnių bangų spektro daliai priklausančias spalvas, tarp grupių patikimai nesiskyrė ($p = 0,4$). Trijų spalvų sekos atsiminimo užduotį AL grupės tiriamieji patikimai rečiau nei KG atliko teisingai ($p = 0,02$). Spalvų derinių atsiminimo užduotyje patikimi skirtumai tarp grupių nustatyti vienoje iš dviejų naudotų dviejų spalvų derinių atsiminimo užduočių ($p = 0,09$ ir $p = 0,04$), vienoje iš dviejų naudotų keturių spalvų derinių atsiminimo užduočių ($p = 0,51$ ir $p = 0,02$) ir abiejose trijų spalvų derinių atsiminimo užduotyse ($p = 0,001$ ir $p = 0,03$). AL grupės tiriamieji, kaip labiausiai patinkančias, nurodė žalią, mėlyną ir geltoną spalvas, KG – žalią, mėlyną ir rožinę. Kaip mažiausiai patinkančią spalvą, AL grupės tiriamieji nurodė pilką, KG – geltoną. Pilkos spalvos vertinimas tarp grupių skyrėsi patikimai – AL grupės tiriamieji ją nurodė kaip mažiau patinkančią ($p = 0,009$). Nustatytas patikimas neigiamas vidutinio stiprumo ryšys tarp MMSE įvertinimo ir pilkos spalvos prisiskyrimo prie patinkančių spalvų ($R = -0,542$, $p < 0,001$). AL ir KG tiriamieji patikimai nesiskyrė pagal teigiamas ir neigiamas emocijas atspindinčių būdvardžių pasirinkimo dažnį, vertinant pateiktas spalvas ($p = 0,82$), tačiau AL grupės tiriamieji patikimai dažniau vienai spalvai apibūdinti pasirinkdavo kelis prieštarigus būdvardžius ($p < 0,001$).

Išvados. Sergant AL, sutrinka ilgesnių bangų spektro dalies spalvų įvardijimas. Taip pat sutrinka spalvų atsiminimas (tiek pačiam demonstruojamų spalvų sekos, tiek ir vienu metu demonstruojamų spalvų derinių). Iš spalvų derinių atsiminimo užduočių patikimiausiai AL sergančiuosius nuo KG tiriamųjų atskiria trijų spalvų derinių atsiminimo užduotis. AL metu pakinta ir labiausiai patinkančių spalvų pasirinkimas. Pokyčiai ryškiausi vertinant pilką spalvą, kuri ne tik yra mažiausiai mėgstama tarp AL sergančių tiriamųjų, bet ir jos vertinimas koreliuoja su kognityvinių funkcijų sutrikimų gilumu. Sergant AL, taip pat keičiasi spalvų ir emocijas atspindinčių būdvardžių asociacijos: AL sergantieji vienai spalvai dažniau priskiria kelis prieštarigus emocijas atspindinčius būdvardžius.

Raktažodžiai: Alzheimerio liga, spalvos, regimasis suvokimas.

Neurologijos seminarai 2014; 18(61): 181–188

Adresas:

Gintaras Kaubrys
VUL SK Neurologijos centras
Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius
Tel. (8 5) 236 5220, el. paštas gintaras.kaubrys@santa.lt

Santrumpos: AL – Alzheimerio liga, KG – kontrolinė grupė, MMSE – protinės būklės mini tyrimas.

IVADAS

Alzheimerio liga (AL) yra dažniausia demencijos priežastis [1]. Nepaisant to, ankstyva jos diagnostika iki šiol nėra pakankama ir daugeliui pacientų liga nustatoma vėlyvose stadijose [2]. Remiantis epidemiologiniais tyrimais ir atliktais skaičiavimais, pasaulyje apie 36 mln. pacientų serga demencija, tačiau net 28 mln. iš jų diagnozė apskritai nėra nustatyta. Didžioji dalis nediagnozuotų atvejų, manoma, yra menkesnio ekonominio išsivystymo šalyse, tačiau nepakankamos diagnostikos problema aktuali ir Vakarų pasaulyje. Pirminėje sveikatos priežiūros grandyje net ir išsivysčiusiose šalyse atpažįstama vos 20–50 % demencijos atvejų [3]. Tai užkerta kelią ankstyvai AL diagnostikai ir laiku paskirtam medikamentiniam gydymui. Taip pat nepakankamai dėmesio skiriama ir AL rizikai įvertinti bei modifikuojamų rizikos veiksnių korekcijai, nors, tyrimų duomenimis, tai galėtų padėti sumažinti sergamumą šia liga (apskaičiuota, kad bent 10 % sumažinus modifikuojamų rizikos veiksnių paplitimą, pavyktų išvengti daugiau nei 1 mln. AL atvejų pasaulyje per metus) [4].

Ankstyvai AL diagnostikai, netgi jos išsivystymo tikimybei įvertinti galėtų padėti vizualinio suvokimo funkcijų ištyrimas [5]. AL pacientams nustatyta įvairių regimojo suvokimo sutrikimų, tokių kaip sumažėjęs jautrumas kontrasto skirtumams, sutrikęs kampų skyrimas, veidų pažinimas ir erdvinis suvokimas [6]. Izoliuotą spalvų suvokimą AL metu vertinusių tyrimų tuo tarpu nėra daug. Kai kuriuose iš jų nustatomi spalvų percepcijos sutrikimai tarp AL sergančiųjų. Tuo tarpu kiti autoriai skirtumų tarp AL pacientų ir sveikų tiriamųjų nenustato [7, 8]. Kadangi pastaruoju metu daugėja įrodymų, kad AL būdingas ne tik dorsalinio, bet ir ventralinio regimojo suvokimo kelio (kuris yra atsakingas už informacijos apie spalvą ir formą perdavimą) pažeidimas, reikalingas detalesnis spalvų suvokimo įvertinimas tarp AL pacientų [6].

Nustatyta, kad spalva turi įtakos objektui atpažinti ir suvokti. Atliktuose pavieniuose tyrimuose nustatyta, kad AL pacientams demonstruojamų objektų spalva tam tikrais atvejais turi įtakos jų įvardinimo tikslumui [9]. Be to, spalvos svarbios vizualinei atminčiai [10]. Taigi, spalvų suvokimo sutrikimai galėtų prisidėti ir prie AL metu stebimų įvardijimo ir vizualinės atminties sutrikimų.

Vertinant spalvas, svarbus yra ir jų ryšys su emocijomis. Atlikta daug tyrimų, kurių metu nustatyta, kad spalvų ir emocijų asociacijos visame pasaulyje yra gana universalios – įvairiose šalyse ir kultūrose spalvos siejamos su tapachiais emocijas atspindinčiais būdvardžiais [11]. Studijų su AL pacientais šia tema trūksta. Vis dėlto AL metu pažeidžiamas migdolinis kūnas ir kitos už emocijas atsakingos struktūros, o tyrimuose su pacientais stebimas emocinio atsako skurdumas ir suprastėjęs emocijų atpažinimas, vertinant veido mimiką ar paveikslus [12, 13]. Tai leistų tikėtis, kad spalvų ir emocijų siejimas AL metu taip pat galėtų kisti.

Mažas atliktų tyrimų kiekis, nedidelė jų apimtis ir prieštaringi rezultatai, vertinant izoliuotą spalvų suvokimą

AL metu ir spalvų dalyvavimą įvairiuose kognityviniuose procesuose, paskatino atlikti šį tyrimą. Savo darbe siekėme iširti įvairius spalvų suvokimo aspektus tarp AL sergančiųjų, įvertindami spalvų įvardijimą, atsiminimą, mėgstamumą ir spalvų siejimą su emocijas nurodančiais būdvardžiais.

DARBO TIKSLAS

Ištirti spalvų įvardijimą ir atsiminimą bei spalvų ir emocijų asociacijas, sergant Alzheimerio liga (AL).

TIRIAMIEJI IR TYRIMO METODAI

Tyrimas atliktas Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Neurologijos centre, 2013–2014 m. Tyrime dalyvavo 19 AL (lengva ir vidutinio sunkumo demencija, MMSE 18,95 ± 3,55 b.) sergančių ir 20 kontrolinės grupės (KG; kognityvinių sutrikimų neturintys, MMSE 27 b.) tiriamųjų.

AL ir kontrolinė grupės patikimai nesiskyrė pagal tiriamųjų amžių, lytį, išsilavinimą (AL ir kontrolinės grupių demografinės charakteristikos pateiktos 1 lentelėje).

Įtraukimo kriterijai:

1. AL grupė:

- diagnozuota AL,
- MMSE > 12 b. (mažesnius MMSE balus turėję pacientai į tyrimą nebuvo įtraukti dėl sunkumų suvokiant instrukcijas).

2. Kontrolinė grupė:

- tiriamieji, neturintys kognityvinių sutrikimų.

Neįtraukimo (atmetimo) kriterijai:

- nepakankama regėjimo funkcija,
- kitų (ne AL) ligų, galinčių sutrikdyti kognityvines funkcijas, buvimas:
 - » centrinės nervų sistemos ligos (kitos neurodegeneracinės ligos, navikiniai procesai, kraujotakos sutrikimai, demielinizuojančios ligos),
 - » depresija,
 - » sunkios gretutinės ligos.

Instrumentai (skalės)

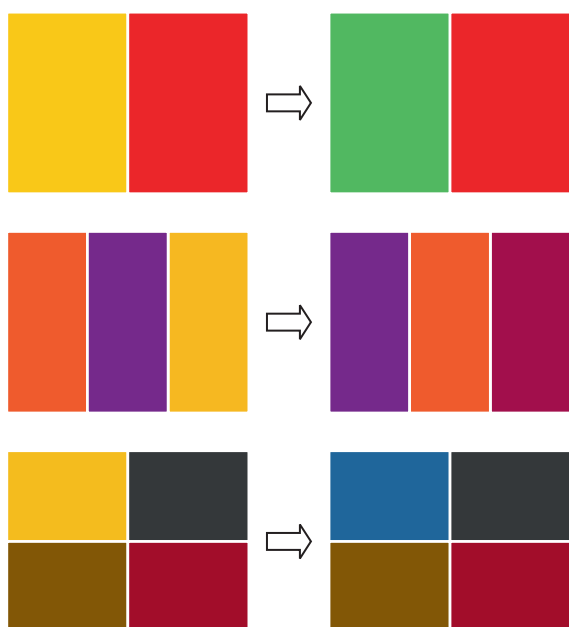
Visų tiriamųjų kognityvinė būklė įvertinta naudojant protinės būklės mini tyrimą (MMSE).

1 lentelė. Demografinės tiriamųjų charakteristikos

	AL gr.	Kontrolinė gr.	p
Tiriamųjų sk. (n)	19	20	
Vyrų/moterų (n)	5/14	5/15	1
Amžius (m.)	77,68 ± 4,98	76,10 ± 6,52	0,401
Išsilavinimas (trukmė m.)	10,97 ± 4,63	11,23 ± 4,02	0,857



1 pav. Spalvų įvardijimo užduotyje pateiktos spalvos*



2 pav. Spalvų derinių pavyzdžiai*

Spalvų įvardijimo ir išsiminimo gebėjimai bei spalvų ir emocijų asociacijos vertintos naudojant 5 originalių užduočių rinkinį.

1. *Spalvų įvardijimas.*
Įvardinti pateikta 13 spalvų (1 pav.).
2. *Spalvų sekos atsiminimas.*
Išidėmėti ir išvardinti paeiliui parodytų 3 spalvų (mėlyna, rožinė, geltona) seką.
3. *Spalvų derinių atsiminimas.*
Pademonstravus spalvų derinius, sudarytus iš 2, 3 arba 4 spalvų (2 pav.), paprašyta juos išidėmėti, t. y. reikėjo išidėmėti 2, 3 arba 4 vienu metu greta viena kitos demonstruojamas spalvas. Vėliau, pakeitus vieną iš derinių sudariusių spalvų, tiriamųjų paprašyta nurodyti, kurios iš jų ankstesniame derinyje nebuvo.
4. *Labiausiai patinkančių spalvų pasirinkimas.*
Pateiktas spalvas išrikiuoti nuo labiausiai iki mažiausiai patinkančios. Užduotyje naudotos devynios spal-



3 pav. Mėgstamiausių spalvų pasirinkimo bei spalvų ir emocijų asociacijų užduotyse pateiktos spalvos*

vos: juoda, pilka, raudona, geltona, rožinė, žalia, žydra, mėlyna ir violetinė (3 pav.).

5. *Spalvų ir emocijas atspindinčių būdvardžių asociacijos.*

Devynioms užduotyje naudotoms spalvoms (3 pav.) paprašyta parinkti tinkamus būdvardžius iš pateiktų teigiamas (švelni, džiugi, rami) ir neigiamas (nuobodį, liūdna, erzinti, bjauri, agresyvi) emocijas nurodančių deskriptorių.

Spalvos užduotims parinktos remiantis RGB spalvų modeliu (angl. *red-green-blue*, liet. raudona-žalia-mėlyna), kuris naudojamas koduojant vaizdus elektroniniuose prietaisuose (pvz., kompiuteriuose ir televizoriuose). Tyrime naudotos pirminės šios sistemos spalvos ir tarpiniai jų variantai. Papildomai įtrauktos visuotinai vartojamus pavadinimus turinčios spalvos – juoda, pilka, ruda.

Statistinis duomenų apdorojimas

Duomenys apdoroti „MS Excel“ ir „SPSS 17.0“ kompiuterinėmis programomis. Statistinei duomenų analizei taikyti tikslusis Fišerio ir Studento t-testai, Spearman'o Rho koeficientas. Skirtumas tarp grupių laikytas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

*Stimulų medžiaga negali būti taikoma pacientų tyrimui, kadangi straipsnyje aprašomo tyrimo metu spalviniai stimulai tiriamiesiems buvo pateikiami kompiuterio ekrane, tad tyrime naudotos spalvos gali nevisiškai sutapti su straipsnyje pateiktais pavyzdžiais.

REZULTATAI

Spalvų įvardijimas

Įvardindami pateiktas trylika spalvų, AL grupės tiriamieji nurodė po $10,26 \pm 1,37$ pavadinimo (nuo 8 iki 13). KG grupės tiriamieji pateiktas spalvas įvardijo panaudodami po $11,40 \pm 1,19$ (nuo 9 iki 13) skirtingo pavadinimo ($p = 0,009$). 15 (75 %) KG tiriamųjų pateiktas spalvas įvardijo panaudodami ne mažiau nei 11 skirtingų pavadinimų, tuo tarpu AL sergančiųjų grupėje tiek pavadinimų surado 9 (41 %) tiriamieji ($p = 0,07$).

Iš įvardijimo užduotyje pateiktų spalvų išskyrėme 7, kurios turi aiškius visuotinai vartojamus pavadinimus daugelyje kalbų (ruda, raudona, oranžinė, geltona, žalia, mėlyna, violetinė). Įvardijimo klaidas vertinome tik šių spalvų grupėje. Pavadinami šias 7 spalvas, AL sergantieji darė po $3,11 \pm 1,29$ klaidos, o KG tiriamieji – po $1,90 \pm 1,52$ klaidos. Skirtumas tarp grupių buvo statistiškai patikimas ($p = 0,01$). Analizuojant klaidų pobūdį, nustatyta, kad AL grupės tiriamieji patikimai dažniau klydo įvardindami raudoną, rudą, oranžinę ir geltoną spalvas, t. y. priklausančias ilgesnių bangų spektro daliai ($p = 0,002$). Tuo tarpu klaidų skaičius, pavadinant mėlyną, žalią ir violetinę spalvas (t. y. priklausančias trumpesnių bangų spektro daliai), tarp grupių patikimai nesiskyrė ($p = 0,4$) (4 pav.). Taip pat pastebėta tendencija, kad pateiktą ilgesnio bangos ilgio spalvą tiriamieji buvo linkę pavadinti trumpesnį bangos ilgį atitinkančios spalvos pavadinimu. Geltoną spalvą žalia vadino 13 (68 %) AL ir 7 (35 %) KG tiriamieji, oranžinę geltona – 12 (63 %) AL ir 9 (45 %) KG tiriamieji, o raudoną oranžine – 3 (16 %) AL ir 1 (5 %) KG tiriamasis.

Spalvų sekos atsiminimas

Pateiktą trijų spalvų seką teisingai atsiminė ir išvardino 4 (21 %) AL sergantieji ir 12 (60 %) KG tiriamųjų. Skirtumas tarp grupių buvo statistiškai patikimas ($p = 0,02$).

Spalvų derinių atsiminimas

Patikimi skirtumai tarp grupių nustatyti vienoje iš dviejų naudotų dviejų spalvų derinių atsiminimo užduočių

($p = 0,09$ ir $p = 0,04$). Nebuvo nė vieno KG tiriamojo, kuris suklystų abiejose dvispalvių derinių atsiminimo užduotyse. Tačiau AL grupėje tokių tiriamųjų taip pat buvo tik 2 (11 %) ($p = 0,23$).

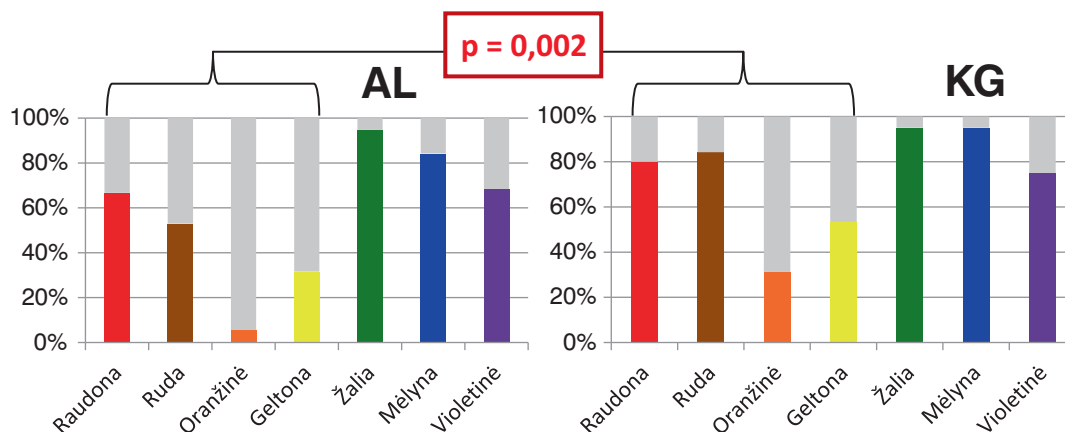
Prisimenant keturių spalvų derinius, patikimi skirtumai taip pat nustatyti tik vienoje iš dviejų naudotų užduočių ($p = 0,51$ ir $p = 0,02$). Tiriant keturių spalvų derinių atsiminimą, abiejose užduotyse suklydo 13 (68 %) AL grupės tiriamųjų. Tačiau kontrolinėje grupėje abu kartus suklydusių taip pat buvo net 10 (50 %). Skirtumas tarp grupių pagal suklydusių abiejose užduotyse skaičių nebuvo patikimas ($p = 0,24$).

Tuo tarpu, tiriant trijų spalvų derinių atsiminimą, skirtumai tarp grupių buvo patikimi abiejose naudotose užduotyse ($p = 0,001$ ir $p = 0,03$). Trispalvių derinių atsiminimo užduočių atlikimas tarp AL ir KG tiriamųjų pateiktas 5 pav. Trijų spalvų derinių užduočių atlikimas pasižymėjo geromis diagnostinėmis savybėmis – teisingas abiejų užduočių atlikimas leido priskirti tiriamąjį nesergantiems AL su 85 % jautrumu ir 74 % specifiskumu.

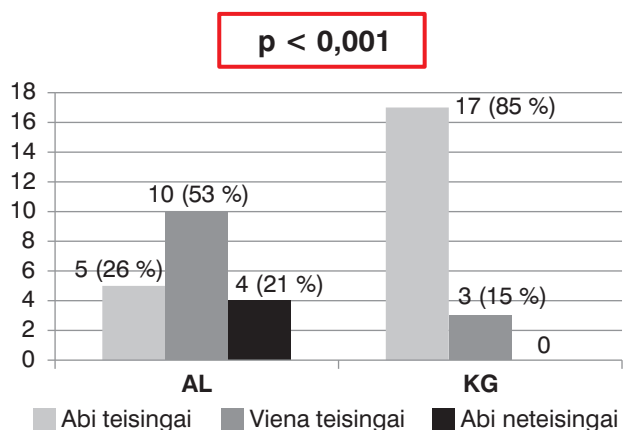
Labiausiai patinkančių spalvų pasirinkimas

Vidutinės spalvų vietos, tiriamiesiems išdėdėčius jas nuo labiausiai (1) iki mažiausiai (9) patinkančių, pavaizduotos 6 pav. AL grupės tiriamieji kaip labiausiai patinkančias nurodė žalią, mėlyną ir geltoną spalvas, KG – žalią, mėlyną ir rožinę. Kaip mažiausiai patinkančią spalvą AL grupės tiriamieji nurodė pilką, KG – geltoną.

Pilkos spalvos vertinimas tarp grupių skyrėsi patikimai – AL grupės tiriamieji ją nurodė kaip mažiau patinkančią ($p = 0,009$). Nustatytas patikimas neigiamas vidutinio stiprumo ryšys tarp kognityvinių funkcijų sutrikimo gilumo (MMSE įvertinimo) ir pilkos spalvos priskyrimo prie patinkančių spalvų ($R = -0,542$, $p < 0,001$). Silpnas neigiamas ryšys nustatytas tarp juodos spalvos priskyrimo patinkančioms ir MMSE įvertinimo ($R = -0,207$), tuo tarpu žalios spalvos priskyrimas labiau patinkančioms ir MMSE balas buvo susiję silpnu teigiamu ryšiu ($R = 0,28$). Vis dėlto abu pastarieji ryšiai nebuvo patikimi (atitinkamai $p = 0,2$ ir $p = 0,08$) (7 pav.).



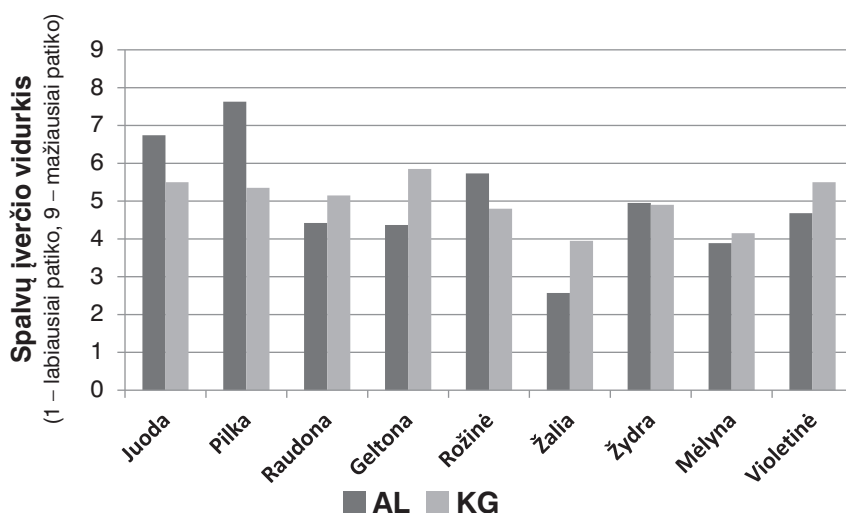
4 pav. Spalvų įvardijimas AL ir kontrolinėje grupėse (teisingai spalvą įvardijusių tiriamųjų dalis)



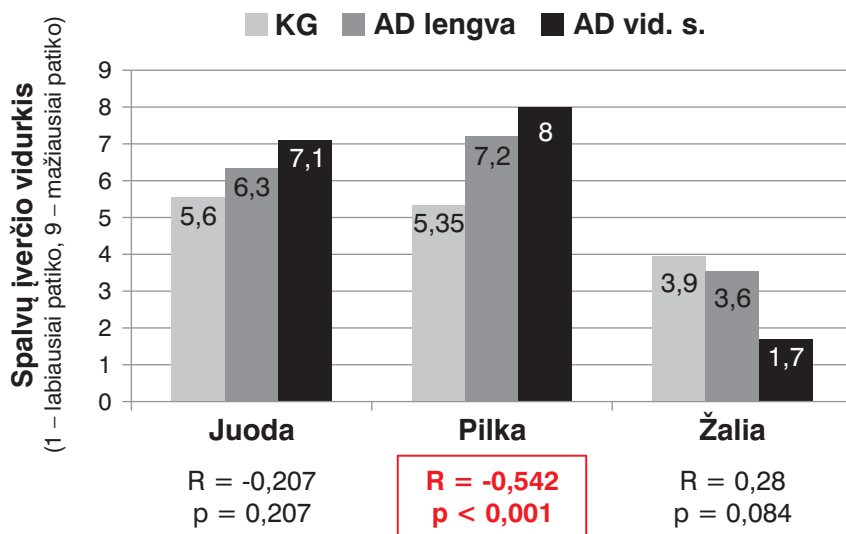
5 pav. Trijų spalvų derinių įsiminimas AL ir kontrolinėje grupėse

Spalvų ir emocijas atspindinčių būdvardžių asociacijos

AL grupės tiriamieji, priskirdami pateiktus būdvardžius devynioms užduotyje naudotoms spalvoms, vidutiniškai



6 pav. Labiausiai patinkančių spalvų pasirinkimas AL ir kontrolinėje grupėse



7 pav. Kognityvinių funkcijų sutrikimų gilumo ir spalvų vertinimo ryšys

rinkosi po 4,4 teigiamas emocijas ir 2,9 neigiamas emocijas atspindinčius apibūdinimus. KG tiriamieji rinkosi atitinkamai po 5,4 ir 3,3 būdvardžius. Šiuo aspektu patikimo skirtumo tarp grupių nebuvo ($p > 0,05$).

AL grupės tiriamieji vienai spalvai patikimai dažniau priskirdavo kelis prieštaringas emocijas atspindinčius būdvardžius ($p < 0,001$). Taip pat jie dažniau nei KG atstovai spalvai apibūdinti nepasirinkdavo nė vieno iš pateiktų būdvardžių ($p = 0,0028$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Atliktame darbe nustatėme nemažai spalvų suvokimo, atsiminimo bei spalvų ir emocijų asociacijų sutrikimų AL pacientams.

Spalvų įvardijimas

Publikuotuose tyrimuose su sergančiais AL nustatyta spalvų percepcijos sutrikimų, nors tokius duomenis patvirtina ne visi autoriai [7, 8].

Mūsų tyrimo metu AL sergantieji patikimai dažniau klydo įvardindami spalvas, vyraujant ilgesnių bangų spektro dalies spalvų (raudonos, rudos, oranžinės ir geltonos) įvardinimo sutrikimams. Gauti duomenys nesutampa su literatūroje nurodomomis tendencijomis: vienu autorių stebėti sutrikimai buvo vienodi, vertinant visas spalvas, tuo tarpu kiti nustatė sutrikimus, vertinant melsvus atspalvius [7, 8]. Vis dėlto atlikti tik pavieniai nedidelės apimties tyrimai, todėl patikimesnėms išvadoms reikalingos platesnės studijos su didesniu tiriamųjų skaičiumi.

Nėra aiški ir stebimų spalvų percepcijos sutrikimų AL metu priežastis. Suvokiant spalvas, svarbūs tiek sensoriniai, tiek semantiniai aspektai, kurie yra neatskiriami vienas nuo kito [14]. AL pacientams nustatoma pažeidimų už sensorinius procesus atsakingose struktūrose, tokiose kaip tinklainė (pažeidžiamos ganglinės ląstelės, taip pat nustatoma fotoreceptorių degeneracija) ir pirminė regimoji žievė. Tačiau pakenkiamos ir temporalinės skiltys, atsakingos už semantinius ir kalbinius spalvinio matymo aspektus, t. y. spalvos suvokimą, kategorizavimą ir įvardinimą [15–18].

Kalbos analizės studijos nurodo, kad maksimalus spalvų pavadinimų skaičius daugeliu kalbų yra 11 (neskaičiuojant iš daiktų vardų kilusių spalvų pavadinimų, tokių kaip „citrininė“, „avištinė“ ir pan.) [19]. Vidutiniškai tiek skirtingų pavadinimų pateiktoms spalvoms surado ir mūsų tyrime dalyvavę kontrolinės grupės tiriamieji. Sergantieji AL surado patikimai mažiau skirtingų spalvų pavadinimų. Vis dėlto net ir AL pacientai vidutiniškai įvardijo po 10 skirtingų pavadinimų. Taigi, stebėtų spalvų įvardinimo sutrikimų vien kalbos skurdumu ir žodžių generavimo sutrikimais paaiškinti negalima. Tuo tarpu sensorinių ir semantinių spalvos suvokimo aspektams įvertinti reikalingi detalesni tyrimai.

Spalvų atsiminimas

AL sergantiesiems mūsų tyrimo metu stebėti spalvų atsiminimo sutrikimai, tiek atliekant paeiliui rodomų spalvų sekos atsiminimo, tiek ir vienu metu demonstruojamų spalvų derinių atsiminimo užduotis.

Daugelio autorių duomenimis, trumpalaikės vizualinės atminties talpa normaliai siekia 3–4 objektus, o AL pacientams ji dar labiau sumažėja, ypač kai reikia atsiminti to paties tipo vizualinių stimulų derinius (pvz., kelias spalvas). Mūsų tyrimo rezultatai taip pat patvirtina šių sutrikimų egzistavimą [20, 21].

Tyrimo metu nustatėme, kad AL sergantys tiriamieji patikimai prasčiau atliko abi trijų spalvų derinių atsiminimo užduotis, tuo tarpu dviejų ir keturių spalvų derinių atsiminimo užduotyse patikimi skirtumai tarp grupių nustatyti ne visada. Dviejų spalvų derinių atsiminimo užduotyje stebėtas „lubų“ efektas (angl. *ceiling effect*), t. y. užduotis buvo per lengva, kad sugebėtų atskirti sergančiuosius AL ir kontrolinės grupės tiriamuosius, o keturių spalvų užduotis buvo per sunki (stebėtas „grindų“ efektas, angl. *floor effect*). Taigi, trijų spalvų derinių atsiminimo užduotis iš naudotų spalvų derinių atsiminimo užduočių yra tinkamiausia, skiriant AL sergančius ir KG tiriamuosius, t. y. ji būtų optimali naudoti diagnostiniuose testuose.

Tyrimo metu vertinome tik vieną vizualinės atminties elementą – izoliuotą spalvų atsiminimą. Įvertinti, kaip spalva prisideda atsimentant kompleksinius vizualinius stimulus, turinčius daugiau bruožų (pvz., formą), reikalingi tolimesni tyrimai.

Labiausiai patinkančių spalvų pasirinkimas

Literatūros duomenimis, bendrojoje populiacijoje mėgstamiausia spalva yra mėlyna, o kaip nemėgstamiausia dažniausiai nurodomi gelsvi, rusvi atspalviai. Tokias tendencijas bandoma aiškinti ekologine spalvų sąsajų teorija, kuri teigia, kad žmonės labiausiai mėgsta spalvas, siejamas su maloniais objektais (pvz., mėlyna spalva asocijuojasi su giedru dangumi), tuo tarpu labiausiai nemėgstamos spalvos, siejamos su nemaloniais ar pavojingais objektais (pvz., gelsvai rusvi atspalviai asocijuojasi su supuvusių vaisių, sugedusio maisto vaizdais) [22, 23].

Mūsų tyrime kontrolinės grupės tiriamųjų rezultatai atitiko užsienio autorių darbuose stebimas tendencijas: mėgstamiausios buvo žalia ir mėlyna, o nemėgstamiausia – geltona spalva. AL sergantieji, kaip mėgstamiausias, taip pat nurodė mėlyną ir žalią spalvas. Tačiau mažiausiai šios grupės tiriamiesiems patiko pilka spalva, kurios priskyrimas mažiau patinkančioms spalvoms netgi buvo patikimai susijęs su prastesniais kognityvinių funkcijų vertinimo testų rezultatais.

Sunku paaiškinti, kodėl pilka spalva, prastėjant kognityvinėms funkcijoms, galėtų imti patikti mažiau. Yra žinoma, kad objektai, kurių suvokimas reikalauja mažiau pastangų ir yra mažiau sudėtingas, dažniau nurodomi kaip mėgstami [24, 25]. Tyrimuose su AL pacientais nustatyta, kad jie geriau išimena spalvotus nei nespalvotus vaizdinius stimulus [14]. Galėtume daryti prielaidą, kad ryškesnės spalvos palengvina išiminimą, todėl yra nurodomos kaip labiau mėgstamos. Tuo tarpu nespalvotų vaizdų išiminimas yra sudėtingesnis, todėl AL pacientams, kuriems atminties funkcijos palaipsniui prastėja, pilka ir juoda spalvos tampa vis mažiau mėgstamos, kadangi dar labiau ap sunkina ir taip prastėjanti objektų išiminimą.

Spalvų ir emocijas atspindinčių būdvardžių asociacijos

Spalvų ir emocijų ryšį įvairūs autoriai aiškina skirtingai. Vieni teigia, kad su spalva siejamos emocijos labiausiai priklauso nuo asmeninės patirties, susijusios su šia spalva [26]. Kiti nurodo ir kultūrinės, kalbinės aplinkos, tautos mitologijos ir literatūros reikšmę [27]. Yra ir manančių, kad spalvų ir emocijų asociacijos yra determinuotos evoliucijos eigoje [23]. Taigi, tikslus šio proceso mechanizmas iki šiol nėra aiškus.

AL metu plačiai pažeidžiamos limbinės sistemos struktūros, sutrinka daugelis emocijų atpažinimo ir patyrimo aspektų. Todėl būtų galima tikėtis ir jų siejimo su spalvomis pakitimų [12, 13].

Mūsų tyrime, apibūdindami spalvas, sergantieji AL nuo kontrolinės grupės tiriamųjų nesiskyrė pagal pasirenkamų teigiamas ir neigiamas emocijas atspindinčių būdvardžių kiekį, tačiau jie buvo labiau linkę vienai spalvai priskirti tarpusavyje nederančias emocijas išreiškiančius būdvardžius ar, priešingai, nepasirinkti nė vieno iš pateiktų žodžių. Taigi, stebėti tam tikri pakitimai spalvų ir emocijų asociacijų procese. Tačiau detalesnei jų analizei reikalingi tolimesni tyrimai.

Gauti rezultatai papildo negausius literatūroje pateiktus duomenis apie regimojo suvokimo sutrikimus, sergant AL. Išsamesnis spalvų percepcijos pokyčių, vykstančių sergant šia liga, ištyrimas galėtų ne tik prisidėti, tobulinant AL diagnostiką ir patogenezės supratimą, bet ir padėti pritaikant aplinką prie pakitusių pacientų poreikių [20].

Vis dėlto atliktas tyrimas nėra didelės apimties, todėl reikalingi išsamesni ir platesni tyrimai, norint patikslinti stebimų sutrikimų pobūdį ir priežastis. Tolimesniuose tyrimuose taip pat būtų galima atsižvelgti į tokias spalvų savybes kaip sodrumas (intensyvumas) ir šviesumas (ryškumas).

mas), kurios mūsų darbe vertintos nebuvo, tačiau taip pat galėtų turėti įtakos spalvų mėgstamumui ir kitų pateiktų užduočių atlikimui [22].

IŠVADOS

1. Sergantieji AL dažniau klysta, įvardindami ilgesnių bangų spektro dalies spalvas.
2. AL grupės tiriamieji blogiau atsimena paėiliui rodomų trijų spalvų seką.
3. AL grupės tiriamieji blogiau atsimena vienu metu demonstruojamų spalvų derinius, iš kurių trijų spalvų derinio atsiminimo užduoties atlikimas tarp grupių skiriasi labiausiai. Ši užduotis iš naudotų spalvų derinių atsiminimo užduočių yra tinkamiausia skiriant AL sergančius ir KG tiriamuosius.
4. AL grupės tiriamiesiems patikimai mažiau patinka pilka spalva. Pilkos spalvos priskyrimas prie mažiau patinkančių spalvų yra susijęs su mažesniais kognityvinių funkcijų vertinimo testų rezultatais.
5. Vienai spalvai kelis prieštaringas emocijas atspindinčius būvardžius dažniau priskiria sergantieji AL.

Gauta:
2014 05 27

Priimta spaudai:
2014 06 18

Literatūra

1. Thies W, Bleiler L. 2013 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers Dement* 2013; 9: 208–45.
2. Prince M, Bryce R, Albanese E, Wimoc A, Ribeiro W, Ferri CP. The global prevalence of dementia: A systematic review and metaanalysis. *Alzheimer's & Dementia* 2013; 9: 63–75.
3. Prince M, Bryce R, Ferri C. World Alzheimer Report 2011: The benefits of early diagnosis and intervention. *Alzheimer's Disease International* 2011; <http://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2011.pdf>
4. Barnes DE, Yaffe K. The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. *The Lancet Neurology* 2011; 10(9): 819–28.
5. Didic M, Felician O, Barbeau EJ, Mancini J, Latger-Florence C, Tramon E, Ceccaldi M. Impaired visual recognition memory predicts Alzheimer's disease in amnesic mild cognitive impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2013; 35(5–6): 291–9.
6. Possin KL. Visual spatial cognition in neurodegenerative disease. *Neurocase* 2010; 16(6): 466–87.
7. Pache M, Smeets CH, Gasio PF, Savaskan E, Flammer J, Wirz-Justice A, Kaiser HJ. Colour vision deficiencies in Alzheimer's disease. *Age Ageing* 2003; 32(4): 422–6.
8. Cronin-Golomb A, Sugiura R, Corkin S, Growdon JH. Incomplete achromatopsia in Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* 1993; 14(5): 471–7.
9. Laws KR, Adlington RL, Gale TM, Moreno-Martnez FJ, Sartori G. A meta-analytic review of category naming in Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* 2007; 45(12): 2674–82.
10. Gegenfurtner KR. Cortical mechanisms of color vision. *Nature Reviews Neuroscience* 2003; 4: 563–72.
11. Strapparava C, Ozbal G. The color of emotions in texts. *Proceedings of the 2nd Workshop on Cognitive Aspects of the Lexicon 2010*; http://www.academia.edu/481463/The_Color_of_Emotions_in_Texts
12. Phillips LH, Scott C, Henry JD, Mowat D, Bell JS. Emotion perception in Alzheimer's disease and mood disorder in old age. *Psychol Aging* 2010; 25(1): 38–47.
13. Koff E, Zaitchik D, Montepare J, Albert MS. Emotion processing in the visual and auditory domains by patients with Alzheimer's disease. *J Int Neuropsychol Soc* 1999; 5(1): 32–40.
14. Zannino GD, Perri R, Salamone G, Di Lorenzo C, Caltagirone C, Carlesimo GA. Manipulating color and other visual information influences picture naming at different levels of processing: evidence from Alzheimer subjects and normal controls. *Neuropsychologia* 2010; 48(9): 2571–8.
15. Hsu NS, Frankland SM, Thompson-Schill SL. Chromaticity of color perception and object color knowledge. *Neuropsychologia* 2012; 50(2): 327–33.
16. Ting Siok W, Kay P, Wang WS, Chan AH, Chen L, Luke KK, Hai Tan L. Language regions of brain are operative in color perception. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009; 106(20): 8140–5.
17. Salamone G, Di Lorenzo C, Mosti S, Lupo F, Cravello L, Palmer K, Musicco M, Caltagirone C. Color discrimination performance in patients with Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2009; 27(6): 501–7.
18. Moschos MM, Markopoulos I, Chatziralli I, Rouvas A, Papageorgiou SG, Ladas I, Vassilopoulos D. Structural and functional impairment of the retina and optic nerve in Alzheimer's disease. *Curr Alzheimer Res* 2012; 9(7): 782–8.
19. King TD. Human color perception, cognition and culture: why “red” is always red. In: Eschbach R, Marcu GG, eds. *Color imaging X: processing, hardcopy, and applications*. *Proceedings of the SPIE* 2004; 5667: 234–42.
20. Ko PC, Ally BA. Visual Cognition in Alzheimer's disease and its functional implications. In: De La Monte S, ed. *The clinical spectrum of Alzheimer's disease, the charge toward comprehensive diagnostic and therapeutic strategies*. 2011; 101–26. http://www.vanderbilt.edu/allylab/Ko-Ally_AD_chapter.pdf
21. Parra MA, Sala SD, Abrahams S, Logie RH, Méndez LG, Lopera F. Specific deficit of colour-colour short-term memory binding in sporadic and familial Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* 2011; 49(7): 1943–52.
22. Yokosawa K, Yano N, Schloss KB, Prado-Leòn LR, Palmer SE. Cross-cultural studies of color preferences: US, Japan, and Mexico. *Journal of Vision* 2010; 10(7): 408.
23. Palmer SE, Schloss KB. An ecological valence theory of human color preference. *Proc Natl Acad Sci USA* 2010; 107(19): 8877–82.
24. Taylor C, Franklin A. The relationship between color-object associations and color preference: Further investigation of ecological valence theory. *Psychon Bull Rev* 2012; 19(2): 190–7.
25. Winkielman P, Cacioppo JT. Mind at ease puts a smile on the face: Psychophysiological evidence that processing facilitation elicits positive affect. *J Pers Soc Psychol* 2001; 81(6): 989–1000.
26. Kaya N, Epps HH. Color-emotion associations: Past experience and personal preference. *AIC 2004 Color and Paints, Interim Meeting of the International Color Association, Proceedings*. <http://www.fadu.uba.ar/sitios/sicyt/color/aic2004/031-034.pdf>
27. Hupka RB, Zaleski Z, Otto J, Reidl L, Tarabrina NV. The colors of anger, envy, fear, and jealousy. *Journal of Cross-Cultural Psychology* 1997; 28(2): 156–71.

V. Regelskytė, G. Pakulaitė, E. Audronytė, J. Kuzmickienė, G. Kaubrys

COLOUR NAMING, COLOUR MEMORY AND COLOUR-EMOTION ASSOCIATIONS IN PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE

Summary

Background. Alzheimer's disease (AD) is the most common cause of dementia. Nevertheless, diagnosis is usually delayed. In recent studies attention is drawn to the impairment of visual perception, which could be useful in early diagnosis of the disease. There are known various visual disorders related to AD. However, colour perception of patients with AD is not clearly understood. There are some studies with minor extent and the results remain controversial.

Purpose of the study. To evaluate colour naming, colour memory and colour-emotion associations in patients with AD.

Materials and methods. The study was conducted in the department of Neurology at Vilnius University Hospital Santariškių Klinikos. We enrolled 19 patients with mild and moderate AD and 20 cognitively normal control subjects, matched for age, sex and level of education. Cognitive functions were assessed using Mini-Mental State Examination (MMSE).

Results. Patients with AD named significantly less colours than control group ($p=0.009$). There were significantly more mistakes in colour naming among subjects of AD group ($p=0.01$). AD patients made significantly more mistakes naming longer wavelength colours ($p=0.002$), but there were no significant difference naming colours of shorter wavelength ($p=0.4$). Re-

membering the sequence of three colours patients with AD made significantly more mistakes than control group ($p=0.02$). Significant differences in remembering two colours combination were found in one of two tasks ($p=0.09$ or $p=0.04$), in one of two four colour binding tasks ($p=0.51$ and $p=0.02$) and in both tasks of three colour combination ($p=0.001$ or $p=0.03$). The most favourite colours in AD group were green, blue and yellow, while control group preferred green, blue and pink. The least favourite colour were grey in AD and yellow in control group. The evaluation of grey colour differed significantly between groups ($p=0.009$). There was reliable negative connection of middle strength between MMSE and grey colour preference. No difference was recorded in the frequency of picked positive and negative emotional descriptors between AD and control subjects ($p=0.82$). Patients with AD were susceptible to choose few controversial descriptors to one colour ($p<0.001$).

Conclusions. Patients with AD have selective deficit in naming colours of longer wavelength. Colour memory is also impaired (it is observed in remembering colour sequence and simultaneous colour combinations). Three colour binding task is the most specific to distinguish AD and control subjects. Colour preferences also vary between groups. The most significant differences are in grey colour evaluation. It is the least favourable colour for patient with AD and the correlation between grey colour evaluation and cognitive performance is observed. There are also differences in colour-emotion associations for patients with AD. They frequently associate colour with several contradictory emotional descriptors.

Keywords: Alzheimer's disease, colour perception, visual perception.