

VILNIAUS UNIVERSITETAS

VYTAUTAS JURKUVĖNAS

**INFORMACIJOS APDOROJIMO GREIČIO STRUKTŪRA IR
VEIKSNIAI**

Daktaro disertacija
Socialiniai mokslai, psichologija (06 S)

Vilnius, 2016

Disertacija rengta 2012-2016 metais Vilniaus universitete

Mokslinis vadovas – prof. dr. Albinas Bagdonas (Vilniaus universitetas,
socialiniai mokslai, psichologija – 06 S)

TURINYS

PAGRINDINĖS SAŲVOKOS	5
ĮVADAS	7
1. TYRIMŲ APŽVALGA	16
1.1. Informacijos apdorojimo greičio samprata	16
1.1.1. Informacijos apdorojimo greičio mokslinių tyrinėjimų raida.....	16
1.1.2. Informacijos apdorojimo greičio apibrėžimas	18
1.1.3. Informacijos apdorojimo greičio matavimas	21
1.1.4. Informacijos apdorojimo greičio struktūra	23
1.1.4.1. Informacijos apdorojimo greičio struktūra intelekto tyrimuose.....	24
1.1.4.2. Informacijos apdorojimo greičio struktūra, tiriant amžiaus pažintinius skirtumus.....	25
1.2. Informacijos apdorojimo greičio modeliai	29
1.2.1. Salthouse informacijos apdorojimo greičio teorija.....	29
1.2.2. Informacijos apdorojimo greitis kituose pažintiniuose modeliuose	33
1.2.3. Informacijos apdorojimo greičio skirtumų neurobiologinės prielaidos .	36
1.2.3.1. Informacijos apdorojimo greičio paveldimumas	36
1.2.3.2. Informacijos apdorojimo greičio ryšiai su nervų sistemos ypatumais	37
1.2.3.3. Su amžiumi susijusių informacijos apdorojimo greičio skirtumų neuropsichologija.....	38
1.2.3.4. Jungčių praradimas ir pažintinis lėtėjimas sutrikus psichikos sveikatai	41
1.2.4. Informacijos apdorojimo greičio modelio vystymosi kryptys.....	43
1.3. Su amžiumi ir sutrikusia psichikos sveikata susijusio pažintinio lėtėjimo biopsichosocialinis supratimas	44
1.3.1. Sveikatos būklės veiksnių sąsajos su pažintiniais gebėjimais, amžiumi bei psichikos sveikatos sutrikimais.....	46
1.3.1.1. Subjektyvios sveikatos sąsajos su informacijos apdorojimo greičiu... 47	
1.3.1.2. Kūno masės indekso ryšys su pažintiniais gebėjimais	48
1.3.2. Informacijos apdorojimo greitis ir psichosocialiniai veiksniai.....	50
1.3.2.1. Informacijos apdorojimo greičio, amžiaus ir psichikos sveikatos sąsajos su neurotiškumu.....	50
1.3.2.2. Informacijos apdorojimo greičio, amžiaus ir psichikos sveikatos sąsajos su socialiniais ryšiais	53
1.3.2.3. Socioekonominės padėties ryšys su pažintiniais gebėjimais ir psichikos sveikata	54
1.3.3. Informacijos apdorojimo greitis ir lytis	56
1.3.4. Informacijos apdorojimo greitis ir gimtoji kalba.....	57
1.4. Biopsichosocialiniai pažintinio rezervo veiksniai	58
1.4.1. Aktyvaus pažintinio rezervo mechanizmai.....	59
1.4.2. Pasyvus pažintinis rezervas	60
1.5. Šiuolaikinių informacijos apdorojimo greičio tyrimų problemos	62
2. TYRIMO METODIKA	68
2.1. Tyrimo dalyviai.....	68

2.2. Tyrimo priemonės.....	73
2.2.1. Naudotų tyrimo priemonių apžvalga	73
2.2.2. Paprastos informacijos apdorojimo greitis	74
2.2.3. Sudėtingos informacijos apdorojimo greitis.....	79
2.2.4. Atmintis	85
2.2.5. Psichinės veiklos perkėlimas	88
2.2.6. PEBL-LT pažintinių gebėjimų užduočių rinkinio struktūra ir suminių įverčių patikimumas.....	91
2.2.7. Psichosocialiniai kintamieji	96
2.2.8. Sveikatos būklės kintamieji	103
2.3. Statistinė duomenų analizė	105
3. REZULTATAI.....	109
3.1. Informacijos apdorojimo greičio struktūra	109
3.2. Informacijos apdorojimo greičio struktūros invariantiškumas amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų atžvilgiu	113
3.3. Amžiaus, paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo sąsajos	117
3.4. Informacijos apdorojimo greitis,turint psichikos sveikatos sutrikimų	122
3.4.1. Psichikos sveikatos turinčiųjų sociodemografinės, sveikatos ir psichosocialinės ypatybės.....	122
3.4.2. Psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų pažintiniai gebėjimai	125
3.4.3. Psichikos sveikatos sutrikimų, paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo sąsajos.....	128
3.5. Pažintinių gebėjimų prognostiniai veiksniai.....	133
3.6. Amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšio su pažintiniais gebėjimais mediaciniai ir moderaciniai veiksniai	138
3.7. Su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais susijusio pažintinių funkcijų susilpnėjimo modelis	145
4. REZULTATŲ APTARIMAS.....	150
4.1. Informacijos apdorojimo greičio struktūra	150
4.2. Skirtingų tiriamųjų grupių IAG struktūra	153
4.3. Amžiaus sąsajos su IAG ir kitais pažintiniais gebėjimais	155
4.4. Psichikos sveikatos sutrikimų sąsajos su informacijos apdorojimo greičiu ir kitais pažintiniais gebėjimais	157
4.5. IAG ir kitus pažintinius gebėjimus prognozuojantys veiksniai.....	161
4.6. Pažintinių gebėjimų sąsają su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais medijuojantys ir moderuojantys veiksniai	165
4.7. Informacijos apdorojimo greitį ir kitus pažintinius gebėjimus prognozuojančių veiksnių apibendrintas modelis.....	169
4.8. Tyrimo ribotumas ir gairės tolesniems tyrimams	175
4.9. Praktinės rekomendacijos	178
5. IŠVADOS	181
LITERATŪRA	184
PRIEDAI.....	222

PAGRINDINĖS SĄVOKOS

Informacijos apdorojimo greitis (*angl.* information processing speed) – tai laikas, kurio reikia pažintinei užduočiai atlikti arba pažintinės veiklos kiekis (rezultatas), gaunamas per nustatytą laiko tarpą (DeLuca, 2008).

Paprastos informacijos apdorojimo greitis (*angl.* simple information processing speed) – tai santykinai paprastų motorinių, perceptinių ar kitokių reakcijų laikas (Salthouse, 2000).

Sudėtingos informacijos apdorojimo greitis (*angl.* complex information processing speed) – tai santykinai sudėtingų leksinių, semantinių, erdvinių užduočių ar lygiagretaus daugelio pažintinių operacijų atlikimo laikas.

Tokie gebėjimai (*angl.* fluid abilities) – tai tokios pažinimo ypatybės, kurios santykinai nepriklauso nuo žinių ir nustatomos užduotimis, skirtomis abstraktaus mąstymo, erdvinio suvokimo ar atminties gebėjimams matuoti (Hambrick, Salthouse, & Meinz, 1999).

Vykdomosios funkcijos (*angl.* executive functions) – tai tarpusavyje susiję pažintiniai gebėjimai, kurie svarbūs tikslingoje, žmogui naudingoje veikloje bei susiję su naujomis, nepažįstamomis aplinkybėmis, kai nėra iš anksto suplanuoto elgesio (Anderson, Jacobs, & Anderson, 2008).

Psichinės veiklos perkėlimas (*angl.* mental set-shifting) – vykdomoji funkcija perkelti dėmesį nuo vieno modalumo prie kito, remiantis grįžtamoju ryšiu (Pantelis et al., 1999).

Aktyvusis pažintinis rezervas (*angl.* active cognitive reserve) – tai įgytos savybės ar susikurtos aplinkybės, kurios sudaro galimybes apsisaugoti nuo

pažintinio susilpnėjimo, atsiradusio dėl smegenų sužeidimų ar degeneracijos, ligų bei senatvės (Stern, 2009).

Pasyvusis pažintinis rezervas (*angl. passive cognitive reserve*) – tai įgytos savybės ar susikurtos aplinkybės, kurios, nepaisant to, ar asmuo serga, yra senyvas ar jaunas ir sveikas, nuolat siejasi su stipresnėmis pažintinėmis funkcijomis (Stern, 2003).

ĮVADAS

Darbo aktualumas

Visi gyvūnai nuolat sprendžia įvairaus sudėtingumo uždavinius, remdamiesi evoliuciškai ir kaupiant patirtį susiformavusiais psichologiniais mechanizmais. Uždavinių sprendiniai turi būti adaptyvūs, t. y. skatinantys tiek atskiro individo, tiek populiacijos ar rūšies išlikimą (Barrett, 2008). Susidūrus su pavojumi ar ieškant grobio, tiksli judesių koordinacija, planavimas ar erdvinis suvokimas būtų beprasmingi, jei jie būtų atliekami ne laiku ar per lėtai. Taigi pažintinių užduočių atlikimo greitis neabejotinai yra viena svarbiausių individo (o kartu ir rūšies) išlikimo sąlyga.

Greičio matmeniu, kuris gali būti laikomas pažintinių gebėjimų sritimi (Kail & Salthouse, 1994), vertintinas ir dvidešimt pirmojo amžiaus žmogaus pažinimo efektyvumas. Pažinimo psichologijoje ir neuropsichologijoje šis psichinio aktyvumo matmuo vadinamas psichiniu tempu, kurį pastaraisiais metais pakeitė sąvoka *informacijos apdorojimo greitis* (IAG). Tam tikras informacijos apdorojimo greičio lygis būtinas, norint atlikti kasdienes buitinius darbus (Gross, Rebok, Unverzagt, Willis, & Brandt, 2011), tinkamo greičio reikalaujančią veiklą, pavyzdžiui, vairuoti automobilį (Edwards et. al., 2009). Informacijos apdorojimo greitis svarbus profesijose, kurioms būtinas ypač greitas ir efektyvus atsakas, pavyzdžiui, pilotų (Kennedy et. al., 2013), chirurgų (Gettman et. al., 2003), kariškių (Laurence & Matthews, 2012), sportininkų (Finch & Zelinski, 2005). Be to, informacijos apdorojimo greitis, kaip adaptyvaus elgesio komponentas, svarbus kiekvieno žmogaus kasdiniame gyvenime, pradedant kūdikyste, baigiant gilia senatve. Tyrimai rodo, jog jau ankstyvoje kūdikystėje informacijos apdorojimo greitis siejasi su naujagimio psichomotorine raida (Piek, Dawson, Smith, & Gasson, 2008), vėliau su mokymosi rezultatais (Dodonova & Dodonov, 2012), jauno suaugusiojo akademiniais pasiekimais (Rohde & Thompson, 2007), darbo

sėkme sulaukus brandos (Lang, Kersting, Hulsheger, & Lang, 2010) arba prisitaikymu prie technologinių naujovių senatvėje (Czaja & Lee, 2007).

IAG matuojamas reakcijos laiko, sprendimo priėmimo ir kitomis pažintinėmis užduotimis, kurias gerai atliktų bet kas, jei turėtų pakankamai laiko. Šių užduočių tarpusavio sąsajos ir ryšiai su kitomis pažintinėmis sritimis gausiai tyrinėjamos (Salthouse, 2000; Deary & Stough, 1996; Bors & Forrin, 1995; Carroll, 1993; Catts, Gillispie, Leonard, Kail, & Miller, 2002; Helmbold, Troche, & Rammsayer, 2007) tam, kad geriau suprasti žmogaus pažintinę struktūrą ir IAG vietą joje. Be to, norima išsiaiškinti, kaip skirtingos IAG ypatybės susijusios su demografiniais, sveikatos ar psichosocialiniais veiksniais.

Viena iš svarbiausių susidomėjimo informacijos apdorojimo greičiu priežasčių tapo tyrimai, rodantys išskirtinę šios gebėjimų srities svarbą senėjimo procese (Borella, Ghisletta, & de Ribaupierre, 2011; Kail & Salthouse, 1994; Lee et al., 2012; Salthouse, 1992; Salthouse, 1996). Tyrimai rodo, kad IAG gali būti pagrindinis su senėjimu susijęs pažintinis sutrikimas, apibrėžiantis kitų pažinimo sričių suprastėjimo lygį. Daugeliu tyrimų nustatyta, kad keičiantis žmogaus amžiui, informacijos apdorojimo greitis kinta pagal apverstos U raidės kreivę. Tai reiškia, kad maždaug iki 20-ies metų informacijos apdorojimo greitis auga, o nuo 30-ies lėtėja (Salthouse, 2009). Žmogaus amžiaus ir IAG sąsajų tyrimai ypač svarbūs, kadangi šiuo metu Vakarų pasaulyje gimstamumas mažėja, o gyvenimo trukmė ilgėja, taigi vyresnio amžiaus žmonės sudaro vis didesnę gyventojų dalį (McNicoll, 2002).

Kartu su amžiumi didėja ir rizika susirgti įvairiomis psichikos ligomis. Psichikos sveikatos sutrikimai yra opi visuomenės sveikatos problema. Kasmet bent 38 proc. europiečių serga psichikos ligomis (Wittchen et. al., 2011). Ilgą laiką į psichikos sveikatos sutrikimus nebuvo žiūrima kaip į rimtą grėsmę visuomenės sveikatai, nes ligos keliamas pavojus buvo matuojamas ankstyvų mirčių skaičiumi. Atlikti tyrimai rodo, kad psichikos sveikatos sutrikimai labai apsunkina žmonių gyvenimą: sergantieji tampa neįgalūs, padaugėja finansinių išlaidų. Psichikos sveikatos ir neurologiniai sutrikimai retai baigiasi mirtimi

(daugiausia ligonių miršta dėl kraujagyslinių smegenų sutrikimų ar demencijos), tačiau dažniausiai sergantieji ilgus metus gyvena su negalia bei didelėmis socialinėmis ar psichologinėmis problemomis (WHO, 2006, Wittchen et. al., 2011). Įdomu tai, kad senėjimas ir psichikos sveikatos sutrikimai, nors atrodytų skirtingi procesai, glaudžiai susiję su IAG lėtėjimu. Ši sąsaja, manoma, atsiranda dėl bendrų biologinių organizmo pokyčių senėjimo proceso ar ligų metu (Kochunov et. al., 2016). Biologiniai ir psichosocialiniai psichikos sveikatos sutrikimų ypatumai yra ypač svarbūs šiandieniniuose moksliniuose tyrinėjimuose. Vis dėlto, IAG mažiau tyrinėtas psichikos sveikatos kontekste.

Nors IAG vadintas „žemesniaja“ funkcija (Bott et. al., 2014, Grassi & Borella, 2013, Kaufman, DeYoung, Gray, Brown, & Mackintosh, 2009), kognityvinės psichologijos atradimai vis drąsiau leidžia kelti prielaidą, jog individualūs skirtumai bendrajame pažinimo faktoriuje nulemti pagrindinių pažintinių procesų greičio ir atlikties sėkmingumo (Anderson, 2015), netgi keliami prielaida, kad IAG galimai yra esminis g-faktoriaus veiksnys (Anderson, 2001). Be to, neabejotina, jog kaip ir kiti pažintinių gebėjimų aspektai, nėra atsietas nuo žmogaus asmenybės, fizinės savijautos, socialinės bei ekonominės aplinkos. Tyrimai, integruojantys biologinius, pažintinius, socialinius ir psichologinius veiksnius, ypač aktualūs, norint išskirti svarbiausias sąsajas ir kurti IAG veiksmų modelius.

Mūsų tyrime analizuojamos svarbios teorinės ir praktinės problemos. Informacijos apdorojimo greičio veiksmų įvardijimas, ryšių tarp šių veiksmų nustatymas ir IAG aiškinančio biopsichosocialinio modelio kūrimas yra ypač aktualūs, visų pirma, todėl, kad šiandieniniai tyrimai rodo, jog IAG dalyvauja daugybėje asmens elgesio ir pažinimo sričių. Antra, gali būti, jog IAG yra vienas iš esminių pažintinio senėjimo požymių. Tai ypač svarbu visuomenei sparčiai senstant, nes pažintinis funkcionavimas glaudžiai siejasi su gyvenimo kokybe (Llewellyn, Lang, Langa, & Huppert, 2008). Trečia, susidomėjimas IAG labai susijęs su dažnai pasitaikančiu greito informacijos apdorojimo sutrikimu sergant psichikos ligomis. Ketvirta, IAG integracija su kitų pažinimo

sričių modeliais gali padėti geriau suprasti bendruosius žmogaus pažintinio funkcionavimo procesus.

Mokslinis naujumas

Pirma, šis darbas yra naujas tuo, kad jame aprašomas integruotas amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajų su pažintiniais gebėjimais kelių modelis, kurio centre yra paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitis. Demografiniai, psichosocialiniai ir sveikatos būklės (sveikatos) kintamieji, taip pat amžius ir psichikos sveikatos sutrikimai modelyje aprašomi kaip vienos asmens funkcionavimo sistemos dalys. Šis modelis glaudžiai susijęs su Salthouse (1996) informacijos apdorojimo greičio teorija ir kitais pažintiniais modeliais, į kuriuos integruojamas informacijos apdorojimo greitis (Anderson, 2001, Anderson, 2003, Deluca, 2008), aktyvaus ir pasyvaus pažintinio rezervo modeliais (Stern, 2003, Stern, 2009) ir biopsichosocialiniu modeliu (Smith, Fortin, Dwamena, & Frankel, 2013).

Šiame darbe aiškinomės demografinių, sveikatos ir psichosocialinių veiksnių vaidmenį paprastos informacijos apdorojimo greičio ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio aspektais. Pastebėjome, kad psichosocialiniai kintamieji (t.y. subjektyvi socioekonominė padėtis, subjektyvūs socialiniai ryšiai, neurotiškumas) yra susiję ne tik su sudėtingos IAG, tačiau ir su paprastos IAG. Be to, šios sąsajos negalima paaiškinti psichikos sveikatos problemomis ar amžiaus skirtumais. Mūsų darbas yra vienas iš pirmųjų, bandant pagrįsti prielaidą, jog subjektyvūs socialiniai ryšiai tiesiogiai susiję su paprastos IAG ir sudėtingos IAG individualiais skirtumais. Manome, kad tokią prielaidą galima pagrįsti tiek evoliuciniu, tiek neuropsichologiniu aiškinimu. Nors gautos sąsajos yra silpnos, tačiau mūsų darbas įrodo tolimesnių šios srities tyrimų svarbą. Manome, kad aprašomas modelis gali būti pagrindas tolimesniems detalesniems atskirų modelyje apibūdinamų sąsajų tyrimams.

Antra, šiame darbe tiriamas ne bendras informacijos apdorojimo greitis ir jo veiksniai, o paprastos IAG ir sudėtingos IAG konstruktai ir jų veiksniai.

Nors idėja, jog pažintinio greičio užduotys matuoja daugiau negu vieną pažinimo aspektą mokslinėje literatūroje gyvuoja nuo tyrinėjimų pradžios, dar vis labai trūksta tyrimų, rodančių, jog daugiamatis IAG modelis pranašesnis už vienmatį. Be to, nėra visiškai aišku, kaip reiktų skirstyti apdorojimo greitį. Bene dažniausiai tai daryti bandyta remiantis užduočių, kuriose matuojamas atlikimo greitis, modalumu, tai yra informacijos rūšimi. Pavyzdžiui, vienas iš taikytų metodų yra informacijos apdorojimo greičio suskirstymas į verbalinio ir neverbalinio greičio užduotis. Deja, tokia IAG diferenciacija menkai paremta šiuolaikinėmis statistinėmis priemonėmis. Santykinai neseniai dviem tyrimais (Chiaravalloti, Christodoulou, Demaree, & DeLuca, 2003; Cepeda, Blackwell, & Munakata, 2013), kuriuose pritaikyta faktorių analizė greičio užduočių rinkiniams, nustatyta, kad duomenims geriausiai tinka ne greičio užduočių modalumu, o jų sudėtingumu grįstas skyrimas į paprastą ir sudėtingą IAG. Šis darbas yra vienas iš pirmųjų, kuriame aprašomi paprastos IAG ir sudėtingos IAG veiksniai.

Trečia, mūsų darbe aprašoma praplėsta Salthouse (1996) teorija, kuri aiškina, jog pažintinių užduočių atlikties greitis mažėja ne tik su amžiumi, bet ir sutrikus psichikai. Tai reiškia, kad šiame darbe tiriamas IAG mediacinis vaidmuo kitų pažintinių gebėjimų ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajoje. „Riboto laiko“ ir „vienalaikiškumo“ mechanizmai, kurie buvo labai svarbūs teoriškai pagrindžiant amžiaus-greičio sąsają, manoma, taip pat galioja, kai pažintinių gebėjimų pokyčiai siejami ne su amžiumi, o su sutrikimais. Manome, jog neurologiniai mechanizmai, dėl kurių susilpnėja pažinimas senstant bei turint psichikos sveikatos sutrikimų, nebūtinai turi iki galo sutapti, kad šis pažintinis modelis būtų laikomas teisingu. Tyrimas pagrindžia IAG mediacinį vaidmenį psichikos sveikatos sutrikimų ir kitų pažintinių gebėjimų sąsajoje.

Ketvirta naujovė, kuri svarbi ne tik mokslinė, bet ir praktinė prasme – naudotas kompiuterizuotas neuropsichologinio tyrimo priemonių rinkinys. Nepaisant kritikos, kurios kompiuterizuotas pažintinių gebėjimų vertinimas sulaukė tokių tyrimų pradžioje, šiuo metu psichologinio tyrimo ir įvertinimo

priemonės vis dažniau naudojamos būtent tokia forma. Pavyzdžiui, WAIS WAIS-R ir WAIS-III ilgus dešimtmečius naudota tik popieriaus-pieštuko forma, o WAIS-IV šiandien pateikiamas jau ir kompiuterizuotas. Toks greičio užduočių pateikimas yra gerokai pranašesnis, kadangi laiką suskaičiuoti galima milisekundžių tikslumu. Be to, pateikiamos iš esmės gerokai vienesnės instrukcijos, o tyrimą prižiūrintis tyrėjas gali susikaupti ties tuo, kad tiriamasis suprastų užduotis ir per daug nenukryptų nuo procedūros. Kompiuterizuotos metodikos naudojimas gali ne tik padidinti tyrimo validumą ir aplinkybių vienodumą, bet yra naudingas ir praktikoje, nes leidžia tyrėjui ar testuotojui lengviau pasirengti tyrimui bei jį atlikti.

Penkta, šiame darbe taikomos kelios metodologinės naujovės: 1) taikant struktūrinių lygčių modelius, tyrime nagrinėjama ne tik informacijos apdorojimo greičio bei klausimyno struktūra, tačiau šis metodas naudojamas ir struktūros invariantiškumui amžiaus bei psichikos sutrikimais sergančiųjų ir nesergančiųjų imtyse nustatyti. Tokio pobūdžio statistinė analizė vis dar retai naudojama panašiuose tyrimuose; 2) grupių palyginimams ir kintamųjų ryšiams tirti naudojami suminiai, taigi daugiau negu viena užduotimi matuojamų pažintinių gebėjimų įverčiai. Tokiu būdu užtikrinamas konstrukto validumas bei atsietumas nuo konkrečios užduoties savybių; 3) tiriama psichikos sveikatos problemų turinčių nehospitalizuotų asmenų grupė. Kituose tyrimuose klinikinės grupės paprastai sudaromos tik iš asmenų, tyrimo metu gydomų ligoninėje. Mūsų siūlomas tyrimas pašalina buvimo ligoninės aplinkoje veiksni. Šios ir kitos metodologinės priemonės leidžia suprasti paprastos ir sudėtingos IAG skirtumus ir šio atskyrimo galimą naudą.

Praktinė reikšmė

Kadangi šiam tyrimui sukurtas originalus neuropsichologinių užduočių rinkinys, grįstas atviro kodo programa, viso rinkinio, jo dalių ar programinio kodo dalių naudojimas gali būti tęstinis. Šia metodika tyrimuose ir praktikoje galima matuoti paprastos IAG, sudėtingos IAG, kai kurias atminties savybes

bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus. Taip pat atskiros vienuolika užduočių gali būti integruotos į kitus praktikoje naudotinus rinkinius, modifikuojamos konkreitiems moksliniams tyrimams ar baigiamiesiems darbams atlikti, pavyzdžiui, tai jau daryta Dovydaitytės (2016), Surkevičiūtės (2016), Žliobaitės (2016) baigiamuosiuose darbuose.

Šiame darbe atsižvelgiama į kognityvinio mokslo dabartines problemas ir daugelio autorių bei specialistų reiškiamą nuostatą, kad spartinant srities pažangą, svarbu dalintis pažintinius gebėjimus matuojančiais testais, rinkiniais ir duomenimis.

Šiuo metu pradedami, tęsiami ir nuolat plečiami su senėjimu, asmens fizine bei psichine sveikata susiję tarptautiniai tyrimai, kurių metodikos gerokai platesnės, negu mūsų tyrimo, jos vienu metu apima daugybę asmens gyvenimo sričių (pavyzdžiui, SHARE projektas (<http://www.share-project.org/>)). Vis dėlto tokiuose tyrimuose neretai nėra galimybės aprėpti daug pažinimo sričių, o greičio užduotys nėra įtraukiamos. Šis ir panašūs tyrimai yra skirti tam, kad būtų atkreiptas dėmesys į informacijos apdorojimo greičio svarbą siekiant pažinti ne tik žmogaus struktūrą, bet ir senėjimo bei ligų procesus.

Žinios apie gebėjimą apdoroti informacijos greitį gali būti panaudotos daugelyje praktinių sričių, o informacija apie su IAG susijusius veiksnius leidžia optimizuoti darbą asmenų, kurių profesijose būtinas greitas informacijos apdorojimas. IAG matavimas gali būti naudingas tiek personalo atrankos, tiek žmogiškųjų resursų vadybos srityse. Be to, greitas ir veiksmingas informacijos apdorojimas kai kuriose situacijose, pavyzdžiui, valdant transporto priemonę, gali būti ypač, o galbūt net gyvybiškai svarbus.

Žinios apie IAG sąsajas su kitais pažintiniais gebėjimais praplečia mokslininkų suvokimą apie vienokių ar kitokių gebėjimų lavinimo galimybes. Šiuo metu vis plačiau taikomos informacijos apdorojimo greičio užduotimis grįstos pažinimo lavinimo (*angl. cognitive training*) metodikos. Remiantis IAG tyrimais kuriami būdai, kaip padėti įvairiomis smegenų ligomis sergantiesiems bei kontroliuoti su senėjimu susijusius pažintinius sutrikimus.

Tyrimo tikslas, klausimai ir ginamieji teiginiai

Šio tyrimo tikslas yra nustatyti suaugusių asmenų informacijos apdorojimo greičio struktūrą bei išanalizuoti paprastos IAG ir sudėtingos IAG, taip pat kitų pažintinių gebėjimų sričių sąsajas su amžiumi, psichikos sveikatos sutrikimais, demografiniais, sveikatos ir psichosocialiniais kintamaisiais.

Tyrimo klausimai:

1. Ar labai jaunų suaugusiųjų (nuo 18 iki 24 metų), jaunų suaugusiųjų (nuo 25 iki 44 metų), vidutinio amžiaus asmenų (nuo 45 iki 65 metų) ir turinčiųjų psichikos sveikatos sutrikimų bei nesergančiųjų grupėse informacijos apdorojimo greičiui būdinga dviejų faktorių – paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio – struktūra?
2. Kaip amžius susijęs su paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais?
3. Kaip psichikos sveikatos sutrikimai susiję su paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais?
4. Kaip demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai kintamieji prognozuoja paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus?
5. Ar demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai kintamieji medijuoja arba moderuoja amžiaus bei psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais?
6. Kaip amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, taip pat demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai kintamieji kartu prognozuoja paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus bendrame modelyje?

Ginamieji teiginiai:

1. Labai jaunų suaugusiųjų, jaunų suaugusiųjų, vidutinio amžiaus asmenų bei psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų ir sveikų asmenų grupėse informacijos apdorojimo greičio konstrukta geriausiai paaiškina dviejų faktorių struktūra, kurią sudaro paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio faktoriai.
2. Paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus prognozuoja amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai.
3. Amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajas su paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais medijuoja ir (arba) moderuoja demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai.
4. Paprastos informacijos apdorojimo greitis yra labai svarbus prognostinių kintamųjų, tokių kaip amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimai, ryšių su pažintiniais gebėjimais mediatorius.

1. TYRIMŲ APŽVALGA

1.1. Informacijos apdorojimo greičio samprata

1.1.1. Informacijos apdorojimo greičio mokslinių tyrinėjimų raida

Šiuo metu įvairiose mokslo srityse informacijos apdorojimo greičio (IAG) tyrimai tapo labai populiarūs, tačiau idėja, kad pažintinių procesų atlikimo greitis yra pagrindinė žmogaus gebėjimų sritis, anaiptol nėra nauja. Nuo pat psichologijos susiformavimo XVIII a. pabaigoje ir XIX a. pradžioje psichologijos pradininkais laikomi Wundt, Galton, Cattell ir kt. intensyviai nagrinėjo paprastų perceptinių ir pažintinių užduočių atlikimo greitį kaip vieną iš esminių, jeigu ne esminį, žmogaus intelekto aspektą, kuris susijęs su elementariausiais psichiniais ir neurobiologiniais procesais (O'Brien & Tulsy, 2008). Nors vadinti įvairiai, IAG tyrimai buvo populiarūs diferencinės, eksperimentinės, senėjimo ir raidos psichologijos srityse (Zebec, 2004).

Sudėtingi reiškiniai kildinami iš elementarių reiškinių beveik visose mokslo srityse, tačiau psichologijoje ši mintis maždaug nuo 1900-ųjų iki pat 1970-ųjų įgijo prastą reputaciją. Viena vertus, tai paprasta mintis, kad elementarūs pažinimo procesai formuoja aukštesnio lygio pažinimo ir elgesio struktūrą, kita vertus, nėra paprasta paaiškinti, kaip tai įvyksta – kokiais mechanizmais yra susietos elementarios ir aukštesnio lygio pažintinės užduotys. Manoma, jog nesant vienareikšmių rezultatų, o taip pat dėl psichometrinių ir metodologinių priemonių kokybės iki pat septintojo dešimtmečio IAG tyrimai beveik nebuvo atliekami (O'Brien & Tulsy, 2008).

Tačiau kai 1969 metais Sternberg pradėjo tyrinėti informacijos apdorojimą kaip stadijomis vykstantį procesą, esminiu sprendimo priėmimo komponentu vėl tapo reakcijos laikas. Sternberg iškėlė hipotezę, jog reakcijos laikų sumavimo metodu galima išskirti ne informacijos apdorojimo procesus kaip manė Donders (1868, cit. pg. Sternberg, 1969), o informacijos apdorojimo procesų stadijas. Nepaisant to, kad šiomis prielaidomis vėliau pagrįstai

suabejota (Stafford & Gurney, 2011), reakcijos laikas išliko neįkainojamu pažinimą matuojančiu metodu, o informacijos apdorojimo greitis – labai svarbiu konstruktu.

Per pastaruosius penkis dešimtmečius daugelis psichologų vėl ėmė nagrinėti pažintinių procesų greičio ypatumus. IAG tyrimai tapo ypač aktualūs, įtraukus šią gebėjimų sritį į trečią Wechslerio vaikų intelekto skalės leidimą (WISC-III, 1991), o vėliau ir Wechslerio suaugusiųjų intelekto skalę (WAIS-III, 1997). IAG struktūros tyrimai intelekto kontekste, kuriuos atliko Cattell, Horn, Carroll bei kiti tyrėjai (Alfonso, Flanagan, & Radwan, 2005), reakcijos laiko santykio su intelektu nustatymas (Jensen, 2006) ir Vernon (Miller, & Vernon, 1992), amžiaus ir greičio sąsajų tyrimai (Salthouse (1996), Hale (Fry, & Hale, 1996) bei Kail (Kail, 2000) paskatino IAG įtvirtinti kaip esminį gebėjimų srities įvykį. Šie tyrimai suteikė galimybę informacijos apdorojimo greičio, kaip vieningo konstrukto, apibrėžimui.

Septintajame dešimtmetyje atsinaujinus IAG tyrimams, gerokai išsiplėtė spektras, kuriuo matuojamas šis konstruktas. Šiandien IAG minimas ne tik kognityvinės, intelekto ir raidos psichologijos tyrimuose, tačiau ir atliekant neuropsichologijos, elgesio genetikos, klinikinės psichologijos ir daugelio kitų sričių tyrimus. Išsiplėtus IAG veiksmų tyrimo riboms, sužinota daug naujo apie genetinius, neurobiologinius, raidos ir klinikinius koreliatus. Nepaisant santykinio IAG konstrukto pasisekimo, iškilo jo sampratos problemų. Pastebėta, kad ypač atminties ir vykdomųjų funkcijų konstruktai ir juos matuojančios užduotys iš dalies sutampa (Finkel, Reynolds, McArdle, & Pedersen, 2007; Anderson, Jacobs, & Anderson, 2008). Be to, pradėta kreipti dėmesį į socialines, psichologines ir su sveikata susijusias asmens savybes ar aplinkos veiksmus, galbūt susijusius su IAG. Taigi IAG konstrukto integracija į egzistuojančius pažintinės struktūros modelius ir susiejimas su tiksliaisiais ir neurologijos mokslais, o taip pat socialinių ir psichologinių IAG veiksmų analizė būtini pažintinį greitį nagrinėjančiai mokslo sričiai vystyti.

1.1.2. Informacijos apdorojimo greičio apibrėžimas

Informacijos apdorojimo greičio (IAG) sąvoka yra santykinai nauja, nes ilgą laiką tyrėjai tiesiog nepateikdavo apibrėžimų arba jie būdavo operantiniai, IAG buvo sulyginamas su reakcijos laiku arba tapatinamas su kitais gebėjimais. Idėja, kad santykinai paprastas reakcijos laiko, raidžių pakeitimo ar žodžių atpažinimo pažintines užduotis, kurias skirtingu greičiu teisingai gali atlikti visi, vienija laiko matmuo, atėjo iš visai kitos mokslo srities – informacijos teorijos.

Taigi terminai „informacija“ ar „informacijos apdorojimas“ psichologijos moksle atsirado kartu su kognityvine revoliucija apie 1950-uosius metus, kuomet labai prigijo pažinimo struktūros kompiuterinė metafora. Anksčiau dominavusį požiūrį, kad greičio užduotys labiausiai susijusios su dėmesio resursais arba psichinėmis pastangomis, pakeitė centrinio procesoriaus metafora. Taigi „informacijos apdorojimo greitis“ (*angl.* information processing speed) ir šios sąvokos sinonimai (bendras apdorojimo greitis (*angl.* general processing speed), globalus apdorojimo greitis (*angl.* global processing speed), psichinis greitis (*angl.* mental speed)) taip pat aiškintas naudojant kompiuterio centrinio procesoriaus greičio metaforą (Kail, 2008).

Šis pokytis buvo svarbus, nes leido įsivaizduoti IAG kaip bendrą informaciją apdorojančios sistemos savybę, o ne kaip tam tikro pobūdžio resursą, nukreipiamą į vieną ar kitą užduotį. Tokį požiūrį parėmė tyrimai, rodantys, kad žmonėms būdingas tam tikras paveldimas IAG: individualus, patikimai išmatuojamas bei pastovus skirtingo pobūdžio ir sudėtingumo užduotyse (Vernon, 1989). Teigta, kad visi žmonės pasižymi tam tikrais nuo kultūros nepriklausomais esminiais pažintiniais procesais, kurie yra kaip kompiuterio centrinis procesorius, galintis apdoroti bet kokios kalbos ar rūšies informaciją, o šio procesoriaus greitis yra vienas iš efektyvumą apibūdinančių matų (Kail, 1991). Remiantis šiomis idėjomis, suformuluotas apibrėžimas, jog IAG – tai globalus mechanizmas, nurodantis informacijos apdorojimo galimybių ribas (Kail, 1992).

Kai kurie tyrėjai tiesiogiai priima centrinio procesoriaus metaforą, formuodami pažintinių gebėjimų modelius kompiuterių mokslų terminais, pavyzdžiui, IAG sulygina su taktiniu dažniu (Meyer, Glass, Mueller, Seymour, & Kieras, 2001). Kita vertus, sąvokos, apibūdinančios žmogaus sukurtą kompiuterį, ne visada tinka evoliuciškai išsivysčiusiam biologiniam organui. Bene svarbiausias skirtumas tarp kompiuterio ir nervų sistemos yra tas, kad nervų sistemoje nėra vieno centrinio procesoriaus, o informacijos apdorojimas vyksta visose smegenyse (Dobryakova, Costa, Wylie, DeLuca, & Genova, 2016). Taigi kompiuterio analogiją, kritikuojamą už redukcionizmą ir pažintinius gebėjimus apibūdinančių konstrukčių supaprastinimą, bandoma papildyti kitų pažintinių modelių, neuropsichologijos ir elgesio genetikos mokslų žiniomis.

Kadangi IAG samprata įgijo populiarumą tuo pat metu, kai netgi dar dažniau, negu IAG, tyrinėtose vykdomųjų funkcijų ir veikliosios atminties pažintinės sritys, daugelyje kognityvinio mokslo modelių ir tyrimų IAG šiuo metu užima „žemesnės“ funkcijos vietą (Bott et. al., 2014; Grassi & Borella, 2013; Kaufman, DeYoung, Gray, Brown, & Mackintosh, 2009). Aukštesniosios pažintinės funkcijos apibrėžiamos kaip daugiamačiai vykdomieji ir valdantieji procesai, išsiskiriantys valingumu, prieinamumu sąmonei ir pastangų gausa (Rakickienė, 2015). Tai reikštų, kad IAG yra nevalingumu, neprieinamumu sąmonei ir santykinu pastangų nebuvimu pasižyminti gebėjimų sritis. Tokia IAG samprata galbūt nėra problemiška kalbant apie nervinių impulsų greitį, tačiau net ir santykinai paprastos greičio užduotys glaudžiai siejasi su aukštesniaisiais gebėjimais, todėl abejotina, jog IAG galima vadinti „žemesniąja“ funkcija.

Žinoma, informacija fiziologiškai yra apdorojama visose smegenyse, o ne konkrečioje smegenų dalyje, kurią vadintume centriniu procesoriumi (Kolb & Whishaw, 2003). Kitaip tariant, IAG negali būti laikomas tiksliai apibrėžtu procesoriaus taktiniu dažniu, nes šią nervų sistemą apibūdinančią savybę riboja daugybė nervų sistemos savybių, pavyzdžiui, aksonais ir dendritais sklindančio elektrocheminio signalo greitis, aksonų mielinizacija, neuromediatorių

difuzijos greitis sinapsiniame plyšyje, sinapsių efektyvumo skirtumai, koherentiškas nervinis aktyvumas, esamas neuromediatorių prieinamumas, ankstesnio nervinio aktyvumo istorija ir t.t. (Shanthi, Narsimha, & Mohanthy, 2015). Taigi IAG yra heterogeniškų nervų sistemos procesų efektyvumą apibendrinantis, tačiau fiziologiškai nevienalytis konstruktas. Be to, gali būti, kad prasminga nervų sistemos atliekamą darbą apibūdinti daugiau negu vienu greičio matmeniu, naudojantis šiandieninėmis psichologijos metodologijos naujovėmis, greičio vienamatiškumas arba daugiamatiškumas gali būti ištirtas empiriškai.

Dėl IAG prasmę aiškinančių mechanizmų daugiamatiškumo šiuo metu jis apibrėžiamas išvis nenaudojant nei kompiuterio metaforos, nei fiziologinio aiškinimo, taip pat neminima, ši funkcija „žema“ ar „aukšta“. Pavyzdžiui, anot T. A. Salthouse (1996), IAG – tai įvairių pažintinių operacijų atlikimo trukmė. Šiek tiek išsamesnį ir tikslesnį šiame tyrime naudojamą apibrėžimo variantą pateikia J. DeLuca (2008) teigdamas, kad *informacijos apdorojimo greitis – tai laikas, kurio reikia pažintinės užduoties atlikimui, arba pažintinio darbo kiekis, kuris atliekamas per tam tikrą apibrėžtą laiko tarpą*. Palyginti su kitų kognityviniame moksle naudojamų pažintinių gebėjimų konstruktu apibrėžimais (pavyzdžiui, veikliosios atminties ar vykdomųjų funkcijų), IAG yra gana aiškiai, nekontraversiškai, o svarbiausia, nenaudojant savistabos terminijos, apibrėžta pažintinių gebėjimų sritis.

Apibendrinami išskiriame keturias pagrindines IAG savybes, kurias aptarėme šiame skirsnyje. Pirma, IAG – tai įvairiausių rūšių ir sudėtingumo informacijos apdorojimo greitis. Antra, IAG gali būti matuojamas tiek reakcijos laiko, tiek kitomis laiko parametromis turinčiomis užduotimis, kurias gerai atliktų beveik kiekvienas tiriamasis, jeigu laikas nebūtų ribojamas. Trečia, IAG nėra siejamas su konkrečiomis už greitį atsakingomis smegenų zonomis ar centrinių procesorių primenančia apdorojimo sistema su taktiniu dažniu; tikėtina, jog IAG nulemia daug heterogeniškų ir lygiagrečiai vykstančių nervinių procesų. Ketvirta, IAG nebūtinai yra vienmatis gebėjimas,

tačiau gali būti ir skirtingomis greičio užduotimis matuojamų kelių matmenų pažintinis gebėjimas.

1.1.3. Informacijos apdorojimo greičio matavimas

Psichinių procesų greičio matavimo strategijas pirmasis pradėjo aprašyti psichinių reiškinių chronometrijos (*angl.* mental chronometry) pradininkas Franciscus Donders (cit. pagal Miller, & Low, 2001). Šis mokslininkas tikėjosi, kad jam pavyks atskirti laiką, per kurį asmuo padaro sprendimą, nuo laiko, kurį asmuo užtrunka pateikdamas atsaką. Nors šio tikslo jis neįgyvendino, tiriant aprašytos trys reakcijos laiko matavimo paradigmos: 1) paprastos reakcijos laiko užduotis (*angl.* simple reaction time task), kurią atlikdamas tiriamasis reaguoja į vieną alternatyvą – signalinį stimulą (pvz.: užsideganti lemputė, garsas), spausdamas mygtuką; 2) „eiti-neiti“ užduotis (*angl.* go/no-go task), kurioje pateikiamas vienas iš dviejų stimulų, ir tik į vieną iš jų tiriamasis turi reaguoti; 3) pasirinkimo reakcijos laiko užduotis (*angl.* choice reaction time task), per kurią pateikiamas vienas iš dviejų stimulų, o tiriamasis, atsižvelgdamas į stimulą, pasirenka vieną iš dviejų atsakų. Šios užduotys tapo „auksiniu“ standartu, matuojant psichinių procesų greitį, ir yra labai plačiai naudojamos įvairiose psichologijos šakose.

Reakcijos laiko užduotys psichologijos moksle yra ypatingos tuo, kad šios priemonės ilgai buvo bene vienintelės, leidžiančios psichinių procesų tyrimą tuo metu, kai jie vyksta. Net ir atsiradus sakadinių akių judesių, sukeltinių potencialų, funkcinio neurovaizdavimo metodams, reakcijos laiko užduotys laikomos bene paprasčiausiai panaudojamu metodu, leidžiančiu atlikti šiuo metu vykstančių psichinių procesų tyrimą (Salthouse & Hedden, 2002). Kita vertus, reakcijos laiko matavimai tikrai neprilygsta gamtos mokslo matavimų tikslumui, o tai, kas yra matuojama, dažniausiai labai priklauso nuo užduočių pobūdžio, pateikimo būdo ir daugybės tiriamo individo savybių.

Reakcijos laikas yra santykinai labai trumpas – nuo 150 milisekundžių paprasto reakcijos laiko ir iki kelių sekundžių pasirinkimo reakcijos laiko

užduotyse. Vis dėlto tai nereiškia, kad lengva paaiškinti, kokie psichiniai ar nerviniai procesai vyksta nuo stimulo pasirodymo iki motorinio atsako (Yarkoni, Barch, Gray, Conturo, & Braver, 2009). Kadangi šiuo metu tiesiog nėra galimybės stebėti ir paaiškinti visų per šį laiko tarpą vykstančių procesų, psichologijoje naudojama pati atsako trukmė arba alternatyvūs efektyvumo įverčiai (klaidų ir greičio santykis, laikų sklaida ir t.t.), kuriais apibendrinama užduoties atliktis. Įdomu tai, kad nepaisant įvairovės, reakcijos laiko užduočių tarpusavio koreliacijos yra labai aukštos.

Kita vertus, svarbu pastebėti, kad remiantis Deluca (2008) apibrėžimu reakcijos laiko užduotys anaipol nėra vienintelės, kuriomis galima matuoti IAG. Netgi atvirkščiai, ilgą laiką IAG konstruktas matuotas ne priemonėmis, kurios matuoja reakcijos laiką, o popieriaus-pieštuko užduotimis, kuriose asmuo atlikdavo daug santykinai paprastų pažintinių operacijų. Tyrimuose IAG dažnai matuotas skaičių simbolių kodavimo subtestu (*angl.* Digit-Symbol Substitution). Taip nutiko todėl, kad intelekto testuose ir dideliuose neuropsichologinio vertinimo rinkiniuose, siekiant paprastumo, visos užduotys buvo atliekamos ir vertinamos žodžiu, rašant ar dėliojant/surenkant objektus, tačiau ne automatizuotomis priemonėmis, kurias naudoti anksčiau buvo ypač sudėtinga. Kaip paaiškėjo, IAG popieriaus-pieštuko testai ir reakcijos laiko užduotys labai glaudžiai susijusios ir gali būti laikomos to paties konstrukto matavimo priemonėmis.

Kompiuterių prieinamumas ir populiarumas per paskutinius dešimtmečius leido kompiuterizuoti didelę dalį tradicinių popieriaus-pieštuko užduočių, atsirado kompiuterizuotų neuropsichologinių užduočių rinkinių (pavyzdžiui, Kembridžo automatizuotas neuropsichologinių testų rinkinys), todėl užduočių pateikimas tiriamiesiems tapo standartizuotesnis, atsirado galimybė užduotis pateikti įvairiomis kalbomis, duomenis rinkti tapo gerokai paprasčiau, sumažėjo žmogaus daromų klaidų, lengviau dirbti gali užduotis administruojantis personalas, o reakcijos laiko matavimas tapo nesudėtingas ir labai tikslus (Piper et. al., 2012).

Nepaisant gausybės priežasčių, kurios skatina praktikus ir mokslininkus naudotis išsamiais intelekto testais ir neuropsichologiniais užduočių rinkiniais, susiduriama ir su šių metodų naudojimo sunkumais (Hebben & Milberg, 2009). Popieriaus-pieštuko metodikos daug kainuoja, joms pateikti reikalingas išsamus mokymas, o duomenų surinkimas ir apdorojimas ilgai užtrunka. Kompiuterizuotos pažintines funkcijas tiriančios užduotys ar jų rinkiniai taip pat neišvengia kai kurių įprastinėms metodikoms būdingų trūkumų. Išliko licencijų ir intelektinės nuosavybės problemų. Taip pat dėl metodikų naudojimo apribojimų ir didelių kainų dalis kompiuterizuotų biopsichosocialinių ir neuropsichologinių užduočių yra neprieinamos daugeliui mažų laboratorijų ar ribotą finansavimą gaunančių tyrėjų (Piper et. al., 2012; Hurford et. al., 2011).

Per paskutinį dešimtmetį atsirado priemonių (pavyzdžiui, OpenSesame, PsyScopeX ir t.t.), kurias naudojant išvengiama tiek popieriaus-pieštuko, tiek licencijuotų kompiuterinių užduočių rinkiniams būdingų problemų. Psichologinių eksperimentų kūrimo kalba (*angl.* The Psychology Experiment Building Language (PEBL)) yra viena iš atviro kodo kompiuterinių eksperimentų kūrimo kalbų, kurios užduočių rinkinį sudaro per 80 skirtingas pažintines funkcijas tiriančių užduočių. Šiuo metu yra publikuota apie 150 straipsnių, kuriuose naudojamas šis PEBL kodas ir užduotys (Mueller & Piper, 2014). Mūsų tyrime naudojamos būtent šia programine įranga grįstos reakcijos laiko ir kitos IAG užduotys.

1.1.4. Informacijos apdorojimo greičio struktūra

Motorinio greičio, reakcijos laiko, raidžių paieškos, žodžių palyginimo ir kitos pažintinės užduotys, kurias gerai atliktų bet kas, jei turėtų pakankamai laiko, yra panašios tuo, kad visose jose svarbus atlikimo greitis. Daugybė tyrimų rodo, kad šios užduotys ne tik panašiai atrodo, tačiau iš tiesų jų rezultatai tarpusavyje stipriai koreliuoja (Salthouse, 2000; Deary & Stough, 1996; Bors & Forrin, 1995; Carroll, 1993; Catts, Gillispie, Leonard, Kail, &

Miller, 2002; Helmbold, Troche, & Rammsayer, 2007). Šios glaudžios tarpusavio sąsajos mokslininkams leido iškelti prielaidą, kad egzistuoja bendras informacijos apdorojimo greičio faktorius, kuris sujungia užduočių grupę, matuojančią atskirą pažintinį konstruktą.

Dalis mokslininkų, nagrinėjančių IAG individualius skirtumus, pastebėjo, kad šis, atrodytų vieningas konstruktas gali būti suskirstytas į smulkesnius greičio gebėjimus arba greičius. Taigi kartu su vieno bendro greičio modeliu atsirado ir daugelio greičių modeliai, kuriais remdamasis asmuo gali gerai atlikti vienas greičio užduotis, o prasčiau kitas. Šiuos modelius imtasi tikrinti faktorių analizės metodais – statistinėmis technikomis, leidžiančiomis išskirti kintamuosius (bendrai vadinamus faktoriais), glaudžiai susijusius tarpusavyje, tačiau mažiau susijusius su kitų faktorių kintamaisiais (Tabachnick & Fidell, 2013).

1.1.4.1. Informacijos apdorojimo greičio struktūra intelekto tyrimuose

IAG struktūra daugiausia tyrinėta kartu su kitais pažintiniais gebėjimais, bandant aprašyti bendrą žmogaus intelekto struktūrą. Beveik visi pažintinių gebėjimų struktūros modeliai paremti faktorių analize, ją taikant skirtingoms imtims, skirtingu būdu arba skirtingomis priemonėmis, išskiria greičio faktorių ar faktorius. Pavyzdžiui, Thurstone pirminių psichinių gebėjimų modelyje (1938 cit. pg. Rose, Miller, Dumont-Driscoll, & Evans, 1979) IAG minimas „percepcinio greičio“ faktoriaus vardu. Šiame modelyje greičio faktorius yra viena iš septynių nepriklausomų intelekto sudedamųjų dalių, apibūdinamas kaip gebėjimas greitai ir teisingai atpažinti objektų panašumus ir skirtumus. O štai Cattell-Horn takaus ir kristalizuoto intelekto teorijoje bei Carroll trijų lygių teorijoje (Alfonso, Flanagan, & Radwan, 2005) atsirado jau du antro lygio greičio faktoriai (apdorojimo greičio ir sprendimo priėmimo greičio), kurie sudaro bendrą g-faktorių. Šiandien beveik neabejojama, kad greitis yra intelekto struktūros dalis, tačiau nėra aišku, kokios svarbos ir kiek greičio faktorių geriausiai apibūdina intelektinius gebėjimus.

Vis dėlto ne visi kognityvinės krypties psichologai pritaria IAG įtraukimui į intelekto struktūros analizę. Pavyzdžiui, Spearman (1928) aprašė bendrojo g-faktoriaus modelį, kuriame IAG yra atskirtas nuo bendrojo g-faktoriaus. Net ir šiandien kai kurie mokslininkai abejoja, kad greitis gali būti laikomas lygiaverčiu tiems faktoriams, kurie susiję su sudėtingų problemų sprendimu (Horn & Blankson, 2012). Be to, bendro greičio faktoriaus idėja kritikuojama už tai, kad sujungiant visas greičio užduotis, sugretinamas „periferinis“ (akių lygio optinis apdorojimas) ir „centrinis“ (centrinės nervų sistemos) apdorojimo greitis (Horn & Blankson, 2012).

Iš tiesų intelekto teorijose greičio faktoriaus aprašymas labai įvairus. Apibendrintoje intelekto struktūros teorijoje, kuri vadinama Cattell-Horn-Carroll intelekto modeliu (CHC), apdorojimo greitis yra vienas iš devynių antro lygio intelektinių gebėjimų faktorių, o McGrew ir Evans (2004) atnaujintoje CHC teorijoje pasiūlytas bent trijų greičio komponentų modelis. CHC teorija tapo ypač sudėtinga, padidinus faktorių skaičių nuo 9 iki 16. Šiame modelyje greičio *g* (*angl.* *g-speed*) faktorių sudaro trys pagrindinės sudedamosios dalys: bendras pažintinis greitis (*G_s*), bendras sprendimo priėmimo greitis (*G_t*) ir bendras psichomotorinis greitis (*G_{ps}*), taip pat manoma, kad šią trijulę gali papildyti atgaminimo greitis.

1.1.4.2. Informacijos apdorojimo greičio struktūra, tiriant amžiaus pažintinius skirtumus

Intelekto struktūrą tyrinėjanti psichologijos šaka nėra vienintelė, kurioje statistiniais metodais bandyta išsiaiškinti IAG struktūrą. Su amžiumi susijusių pažintinių gebėjimų struktūros tyrimai yra atskira sritis. Tikėtina, jog amžius veikia pažintinių gebėjimų raišką. Amžiaus ir greičio sąsajos IAG tyrimuose daugelio autorių, kaip ir intelekto struktūros aiškinimuose, laikytos vienmačiu konstruktą, tačiau šalia jo atsirado nemažai modelių, IAG aiškinančių kaip daugiamatį, dažniausiai dvimatį konstruktą. Mokslinėje literatūroje apie su amžiumi susijusius greičio skirtumus išskiriami keturi pagrindiniai IAG

struktūrizavimo modeliai: 1) IAG kaip vienmatis konstruktas; 2) verbalinio ir neverbalinio greičio atskyrimas; 3) percepcinio greičio ir pažintinio greičio atskyrimas; 4) paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio atskyrimas. Šie keturi modeliai vienokia ar kitokia forma tyrinėjami nuo pat IAG konstrukto atsiradimo (Hale & Myerson, 1996).

Vienmačio IAG modelis grindžiamas prielaidomis, kad informacijos apdorojimo sistema senstant pažeidžiama visose stadijose ir kad šį procesą geriausiai paaiškina atsistiktinai pasiskirstantys visos nervų sistemos pažeidimai (Cerella, 1990). Ankstyvi faktorių analizės tyrimai parodė, kad greičio užduotys, ypač vertinant įvairaus amžiaus asmenis, yra tarpusavyje labai glaudžiai susijusios ir visos kartu yra pažintinių procesų sulėtėjimo bendras matmuo. Cerella (1990 cit. pg. Hartley, 2006) buvo vienas iš sistemingo vieno faktoriaus IAG modelio tyrimų pradininkų. Daugelis mokslininkų tuo metu abejojo reakcijos laiko užduočių tarpusavio sąsajų svarbumu. Manyta, kad šios sąsajos atsiranda dėl metodologinių, statistinių priežasčių, tačiau ne todėl, kad šios užduotys matuoja kažką bendro žmogaus pažinime. Cerella įrodė, kad amžiaus skirtumai visose greičio užduotyse yra vienodi. Kitaip tariant, vienmatis IAG modelis grindžiamas prielaida, kad greičio užduotis sieja procesai, susiję su senėjimu ir sudaro vienmatį konstruktą. Cerella atmetė hipotezę, kad su senėjimu susiję reakcijos laiko užduočių rezultatų pokyčiai atsiranda dėl konkrečioms užduotims būdingų savybių, taip pat paneigė su senatve didėjančio atsargumo, greičio iškeičiamo į tikslumą, praktikos stokos, skirtingų strategijų taikymo hipotezes. Šie tyrimai lėmė vieno faktoriaus modelio populiarumą (Hartley, 2006).

Vis dėlto nemažai tyrėjų, analizuodami duomenis, apibūdindavo skirtingų užduočių skirtingas sąsajas su amžiumi ir todėl išskyrė daugiau negu vieną greičio faktorių (Hale & Myerson, 1996). Neverbalinių ir verbalinių IAG faktorių atskyrimas nemažai tyrinėtas kaip alternatyva vienfaktoriniam modeliui. Šis atskyrimas grindžiamas tuo, kad neverbalines užduotis senyvo amžiaus žmonės, lyginant su jaunais asmenimis, atlieka prasčiau, nei verbalines. Tyrimais nustatyta, kad leksinio sprendimo ar semantinio

kategorizavimo užduotys vyresnio amžiaus asmenų grupėse atliekamos 1,5 karto lėčiau, negu jaunesnio amžiaus asmenų grupėse, o objektų atpažinimo – net 2 kartus lėčiau (Jenkins, Myerson, Joerding, & Hale, 2000). Manoma, kad šiuos skirtumus galima paaiškinti per gyvenimą nuolat kaupiamą patirtimi atliekant verbalinio, tačiau ne erdvinio ar regimojo tipo užduotis. Be to, verbalinio ir neverbalinio IAG skirtumai gali būti paaiškinti nervinių tinklų, atsakingų už šias funkcijas, struktūros skirtumais (Lawrence, Myerson, & Hale, 1998). Kol kas nėra aišku, ar verbalinio ir neverbalinio komponentų IAG struktūroje atskyrimas iš tiesų naudingas aiškinant senėjimo procesą.

Percepcinių ar psichomotorinių greičio užduočių ir pažintinių greičio užduočių padalijimas į du faktorius grindžiamas labai panašiai kaip ir IAG padalijimas į verbalinį ir neverbalinį greitį. Tyrimai rodo, kad psichomotorinės ar percepcinės greičio užduotys, t.y. percepcinis greitis lėtėja spačiau negu pažintinis greitis. Ši prielaida grindžiama ne tik regresijos linijų ir nuolydžių palyginimais (Cerella, 1985), tačiau ir neuropsichologiniais tyrimais, kurie rodo tam tikriems sutrikimams būdingą pažintinio, tačiau ne psichomotorinio greičio sutrikimą, ypač jei sutrikimas susijęs su baltosios smegenų medžiagos pažeidimais (Birren & Fisher, 1995). Šią prielaidą patvirtina ir tyrimai naujausiais neurovaizdavimo metodais (Bucur et. al., 2008).

Nors neverbalinio/verbalinio ir percepcinio/pažintinio greičių atskyrimo prielaidos skirtingos, tyrėjai pastebėjo tam tikrą panašumą. Išpopuliarėjus vykdomųjų funkcijų konstrukto tyrimams, percepcinio ir pažintinio greičio atskyrimas performuluotas į vykdomojo ir „žemesnio lygio“ greičio faktorius. Šiuolaikiniuose tyrimuose pradėta naudoti pavadinimus: paprastos informacijos apdorojimo greitis ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitis (Chiaravalloti, Christodoulou, Demaree, & DeLuca, 2003; Cepeda, Blackwell, & Munakata, 2013). Toks padalijimas aiškinamas tuo, kad paprastos informacijos apdorojimo greičio užduotys glaudžiau susijusios su koncentracijos, atpažinimo ir motorinio atsako gebėjimais, o sudėtingos informacijos apdorojimo greičio užduotys pasižymi ir veikliosios atminties bei vykdomosios funkcijos elementais (Cepeda, Blackwell, & Munakata 2013).

Anot Cepeda, Blackwell ir Munakata (2013), paprastos IAG ir sudėtingos IAG atskyrimas leidžia tiksliau paaiškinti informacijos apdorojimo greičio sąsajas su kitais pažintiniais gebėjimais. Tyrimai rodo bendrą pažintinių funkcijų lėtėjimo senstant sąsają su greičio užduočių sudėtingumu, kuris, manoma, siejasi su aukštesniaisiais nerviniais tinklais (Fozard, Vercruyssen, Reynolds, Hancock, & Quilter, 1994). Be to, reakcijos laiko užduočių sudėtingumas yra ypač svarbus klinikinių grupių tyrimuose, kurie rodo, kad reakcijos laiko užduočių sudėtingumas išryškina pažintinius skirtumus tarp grupių (de Frias, Dixon, & Camicioli, 2012). Taigi šiuolaikinis greičio padalijimas į paprastos IAG ir sudėtingos IAG galbūt svarbus ne tik senėjimo, bet ir klinikinių grupių tyrimuose.

Vis dėlto nėra taip paprasta apibrėžti šiuos konstruktus. Visų pirma, sudėtingos informacijos apdorojimo greitį apibrėžiant per vykdomųjų funkcijų konstrukta, kuris yra ypač platus ir nehomogeniškas, nepaaiškinamas labai glaudus paprastos IAG ir sudėtingos IAG ryšys. Tyrimai rodo, kad kai kurios vykdomosios funkcijos tik silpnai susijusios su IAG (Albinet, Boucard, Bouquet, & Audiffren, 2012). Antra, verbalinės greičio užduotys dažniausiai atsiskiria nuo perceptinių nepaisant to, kad jose nėra „vykdomoju“ vadinamo elemento (Bucur et. al., 2008). Taigi tikriausiai paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičius atskiria pateikiamos informacijos ypatybės, o ne išskirtinai „vykdomasis“ pobūdis.

Remdamiesi anksčiau išdėstytomis prielaidomis, sudėtingos informacijos apdorojimo greitį apibrėžėme kaip *santykinai sudėtingų leksinio, semantinio, erdvinio užduočių ar lygiagrečių daugelio pažintinių operacijų atlikimo laiką*. Sudėtingos IAG užduotyse informacija nėra paprasta ar įprasta, taip pat čia vartojame žodį „sudėtingas“, nes apdorojama informacija susideda iš daugelio dalių ar elementų, o paprastos informacijos apdorojimo greitis – *tai santykinai paprastų motorinių, perceptinių ar kitokių reakcijų laikas* (Salthouse, 2000). Gali būti, kad esminė ypatybė, skirianti paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio užduotis, yra ta, kad sudėtingos IAG užduotyse gali būti taikomos apdorojimo strategijos ir (ar) aktyvūs

įvairesni nerviniai tinklai, o paprastos IAG užduotyse beveik neįmanoma pritaikyti jokios informacijos apdorojimo strategijos ir (ar) informacija apdorojama ne tiek įvairiuose nerviniuose tinkluose. Tiek paprastos, tiek sudėtingos IAG pasižymi tomis pačiomis savybėmis, kaip ir anksčiau apibrėžtas bendras informacijos apdorojimo greitis. Paprastos IAG ir sudėtingos IAG konstruktams patvirtinti reikalingi tyrimai, nagrinėjantys jų sąsają su amžiumi ir sutrikimais, kuriems esant galbūt pažeidžiama smegenų funkcija. Be to, svarbus neuropsichologinis tokio atskyrimo pagrindimas.

Apibendrinant galima teigti, kad IAG užima svarbią vietą tiriant intelektą ir senėjimo procesus, o IAG struktūra kognityvinio mokslo istorijoje aprašyta įvairiai. Šiuo metu svarbu atlikti tyrimą, kuriame būtų lyginami visi keturi pagrindiniai IAG struktūros modeliai, užduotis parenkant taip, kad jos apimtų verbalinį / neverbalinį, psichomotorinį / pažintinį ir paprastos informacijos / sudėtingos informacijos matmenis.

1.2. Informacijos apdorojimo greičio modeliai

1.2.1. Salthouse informacijos apdorojimo greičio teorija

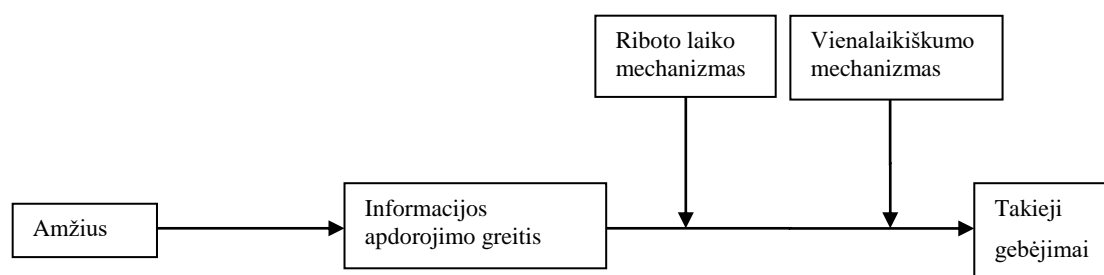
Informacijos apdorojimo greitis bene dažniausiai nagrinėjamas tiriant šio gebėjimo sąsajas su amžiumi (Borella, Ghisletta, & de Ribaupierre, 2011; Kail & Salthouse, 1994; Lee et al., 2012; Salthouse, 1992; Salthouse, 1996). Žinoma, suaugusių žmonių amžius siejamas ne tik su informacijos apdorojimo greičio lėtėjimu, bet ir su daugelio kitų pažintinių gebėjimų susilpnėjimu (Fristoe, Salthouse, & Woodard, 1997; Kennedy, Partridge, & Raz, 2008; Schroeder & Salthouse, 2004; Verhaeghen & Salthouse, 1997). Dėmesio, ilgalaikės ir trumpalaikės atminties, percepciniai, kalbos, sprendimo priėmimo, vykdomosios funkcijos, tokieji ir bendrieji intelektiniai gebėjimai – visi siejami su bendru amžiaus nulemtu pažintinių funkcijų susilpnėjimu (Carroll, 1993; Horn & Cattell, 1967; Riddle, 2007). Su amžiumi susijęs, arba „normalus“ pažintinis silpnėjimas, anot Salthouse (2009), prasideda jau apie

dvidešimtuosius gyvenimo metus. Tačiau ne visi gebėjimai vienodai silpnėja dėl amžiaus, o žodyno ar žinių užduočių atliktis neretai gerėja iki pat šešiasdešimties metų. Galima kelti prielaidą, kad amžiaus sąsajos su pažintinėmis funkcijomis nėra vienakryptės bei pasižymi ne tik tiesiniais, bet ir mediaciniais ryšiais.

1982 metų monografijoje Salthouse, nagrinėdamas pažinimo sąsajas su senėjimo procesu, išplėtojo drąsią idėją, kad informacijos apdorojimo sparta (*angl.* rate of information processing) gali būti labai naudingas konstruktas, suvokiant pažintinio senėjimo procesą. Tuometinis kognityvusis mokslas daugiausia dėmesio skyrė „resursų“ ir „galios“ (*angl.* capacity) sąvokoms, tačiau Salthouse (1982) pastebėjo, kad bendras įvairių elgesio rūšių sulėtėjimas labai svarbus senėjimo bruožas. Ši idėja grįsta neuropsichologiniu aiškinimu, jog visi pažintiniai procesai susiję nervinių ląstelių veikla, kuri senstant lėtėja. Pasiūlyta hipotezė, jog elementarių procesų lėtėjimas sutrikdo ne tik bendrą pažinimo spartą, tačiau ir su sparta nesusijusį pažinimą, vadintą aukštesnio lygio pažinimu. Ši hipotezė išsivystė į prielaidą, kad informacijos apdorojimo greitis paaiškina ryšius tarp amžiaus ir kitų pažintinių funkcijų (Fry & Hale 1996; Kail, 2000; Jensen, 2006). Manoma, kad ši prielaida tinkamiausia takiesiems, o ne kristalizuotiems gebėjimams (įgūdžiams, žinioms ir patirčiai), vadinasi, tokioms pažinimo ypatybėms, kurios santykinai nepriklauso nuo žinių, tačiau pamatuojamos abstraktaus mąstymo, erdvinio suvokimo ar atminties užduotimis (Hambrick, Salthouse, & Meinz, 1999). Pastaruoju metu šie svarstymai grindžiami ne tik skerspjūvio, bet ir tęstiniais tyrimais (Finkel, Reynolds, McArdle, Hamagami, & Pedersen, 2009). Remdamasis gausiais įrodymais, kad informacijos apdorojimo greitis yra amžiaus ir kitų pažintinių gebėjimų sąsajų mediatorius, Salthouse (1996) sukūrė apdorojimo greičio teoriją.

Salthouse (1996) informacijos apdorojimo greičio teorijoje sąsajos tarp informacijos apdorojimo greičio ir kitų pažintinių funkcijų aiškinamos dviem mechanizmais (1 pav.). Visų pirma, „riboto laiko“ mechanizmo hipotezė teigia, kad jei pažintinė užduotis yra apribota laike, savaime suprantama, kad asmuo,

negebantis greitai atlikti paprastų pažintinių operacijų, tiesiog neturės pakankamai laiko atlikti tokiųjų gebėjimų reikalaujančios užduoties (Salthouse, 1996). Pavyzdžiui, jei žmogus per ribotą laiką nori įsiminti, o vėliau atgaminti žodžius, jo gebėjimas tai atlikti priklauso nuo to, kaip greitai jis geba suprasti jam pateikiamus stimulus ir kaip greitai jis juos pakartoja, perkelia į trumpalaikę atmintį. Taigi iš pažiūros su informacijos apdorojimo greičiu nesusijusi pažintinė funkcija vis dėlto gali turėti nemažai informacijos apdorojimo greičio komponentų.



1 pav. Informacijos apdorojimo greičio teorija pagal Salthouse (1996)

Antrasis, „vienalaikiškumo“ mechanizmas (Salthouse, 1996) apibūdina situaciją, kai atlikdamas tokiųjų gebėjimų reikalaujančias užduotis, kurios nėra apribotos laike, žmogus vis tiek turi gebėti greitai koduoti, ieškoti, pakartoti esminę informaciją, antraip ją praras ankstyvose apdorojimo stadijose ir vėliau negalės panaudoti. Pavyzdžiui, atlikdamas veikliosios atminties (*angl.* working memory) užduotį, žmogus vienu metu naudoja ir atminties, ir manipuliacijos atmintimi gebėjimus. Jei kažkuri operacija atliekama lėčiau, informacija prarandama, ir žmogus nesugeba įvykdyti užduoties. Apibendrinant galima teigti, kad riboto laiko ir vienalaikiškumo mechanizmai paaiškina, kaip informacijos apdorojimo greitis siejasi su kitomis pažintinėmis funkcijomis.

Atmintis ir vykdomosios funkcijos yra vieni iš dažniausiai apdorojimo greičio teorijos kontekste tyrinėtų tokiųjų pažintinių gebėjimų, kurių ryšius su amžiumi dažniausiai paaiškina informacijos apdorojimo greičio lėtėjimas senstant (Lu, Lee, Tishler, Meghpara, Thompson, & Bartzokis, 2013). Tyrimų rezultatai rodo, kad įvairūs atminties gebėjimai, matuojami trumpalaikės,

veikliosios, asociacinės ir kitomis atminties užduotimis, yra daugiausia medijuojami informacijos apdorojimo greičio (Chen & Li, 2007; Salthouse, 1992; Salthouse, 1994; Kail & Salthouse, 1994; Kunimi & Kojima, 2014). Pavyzdžiui, tęstiniu tyrimu (Finkel et. al., 2007) nustatyta, kad informacijos apdorojimo greitis ne tik labai lėtėja dėl amžiaus, tačiau laiko perspektyvoje yra esminis atminties pokyčių rodiklis.

Kita vertus, vykdomųjų funkcijų sąsajų su amžiumi ir informacijos apdorojimo greičiu negalima taip vienareikšmiškai apibūdinti, nes vykdomosios funkcijos apima labai plačią ir nehomogenišką gebėjimų sritį (Genova, DeLuca, Chiaravalloti, & Wylie 2013; Lee et. al., 2012). Vykdomosios funkcijos – tai tarpusavyje susiję pažintiniai gebėjimai, kurie svarbūs tikslingoje, žmogui naudingoje veikloje bei susiję su naujomis, nepažįstamomis aplinkybėmis, kai nėra iš anksto suplanuoto elgesio (Anderson, Jacobs, & Anderson, 2008). Manoma, kad vykdomųjų funkcijų ir taktinių gebėjimų konstruktai teoriškai ir neurobiologiškai labai glaudžiai susiję, o skirtumai išryškėja dėl naudojamų užduočių skirtumų (Decker, Hill, & Dean, 2007). Vykdomosioms funkcijoms tirti bene dažniausiai naudojama psichinės veiklos perkėlimo (*angl.* attentional set-shifting) paradigma grįsta Viskonsino kortelių užduotis. Šioje užduotyje asmuo, remdamasis grįžtamuju ryšiu, turi perkelti dėmesį nuo vieno stimulų modalumo prie kito (Pantelis et al., 1999). Be glaudžios sąsajos su psichikos sveikatos sutrikimais (Rady, Elsheshai, Abou el Wafa, & Elkholy, 2012), Viskonsino kortelių užduoties atlikimas siejamas būtent su informacijos apdorojimo greičiu ir atmintimi, o ši sąsaja pagrindžiama riboto laiko ir vienalaikiškumo mechanizmais. (Fristoe, Salthouse, & Woodard, 1997). Psichinės veiklos perkėlimo ir amžiaus ryšys gali būti medijuojamas ne tik informacijos apdorojimo greičio, bet ir atminties gebėjimų. Taigi tiek atminties, tiek psichinės veiklos perkėlimo gebėjimai yra svarbūs tiriant apdorojimo greičio teorijos apibūdinamą reiškinių.

Apibendrinant Salthouse (1996) teorinius argumentus, galima išskirti kelis pagrindinius šios teorijos ir tolimesnių tyrimų aspektus. Visų pirma, ši teorija apibūdina pažintinių gebėjimų sąsajas su amžiumi. Antra, esminiu

suaugusiųjų pažintinio senėjimo mediatoriumi laikomas IAG. Trečia, IAG medijuoja ne visų gebėjimų sąsajas su amžiumi, tačiau tik tų, kurie vadinami takiaisiais, tai reiškia, kad šie gebėjimai grįsti ne įgytomis žiniomis, o problemų sprendimo, vaizdinio ir erdvinio mąstymo bei atminties gebėjimais. Ketvirta, nepaisant to, kad atminties ar kai kurių vykdomųjų funkcijų užduotyse nėra matuojamas laikas, IAG medijuoja pastarųjų gebėjimų ryšį su amžiumi.

1.2.2. Informacijos apdorojimo greitis kituose pažintiniuose modeliuose

Remiantis Salthouse (1996) teorija, IAG medijuoja amžiaus sąsają su kitais takiaisiais gebėjimais. Vis dėlto šiuo metu IAG taip pat integruojamas į kitas teorijas, pažinimo procese IAG suteikiant kitokį vaidmenį. Galima išskirti keturis alternatyvius modelius, kurie aiškina IAG veikimą pažinimo procese: 1) CHC (Cattell–Horn–Carroll) teorija paremti intelekto faktorių sąsajas apibūdinantys modeliai; 2) Deluca (2008) modifikuotas Baddeley veikliosios atminties modelis; 3) Anderson (2003) vykdomosios kontrolės modelis; 4) Anderson (2001) minimalios pažintinės architektūros modelis.

CHC teorija aiškina intelekto struktūrą, o ne informacijos apdorojimo procesą. Šiuo metu bene populiariausias CHC modelis vis dažniau naudojamas ir pažinimo procesui aiškinti. Pavyzdžiui, Schneider ir McGrew (2012), remdamiesi CHC teorija teigia, kad informacijos apdorojimo procese su greičiu susiję faktoriai dalyvauja perceptinėje ir motorinėje sistemose, tačiau nėra tiesiogiai susiję su veikliosios atminties ir ilgalaikio įsiminimo procesais. Lygiai taip Miller (2013) „Neuropsichologinio įvertinimo mokykloje modelyje“, kuris sukurtas remiantis CHC teorija, IAG vadinamas lengviniu (*angl.* facilitator) arba slopintoju (*angl.* inhibitor), dalyvaujančiu labiausiai automatizuotuose atsakuose.

CHC teorija grįsti pažintinių gebėjimų sąsajas apibūdinantys modeliai IAG suteikia žemesniojo elemento vaidmenį, kuris dalyvauja beveik visuose pažintiniuose procesuose, tačiau tai daro netiesiogiai, paprastai esant dideliame

užduoties išmokimui. Intelektos struktūros ir naujausi intelekto, kaip informacijos apdorojimo proceso, aiškinimai gali padėti suprasti, kas yra ir kaip sudarytas IAG, tačiau kol kas tai tik pirminiai bandymai, kuriems būtinas empirinis pagrindimas. Šiuo metu nemažai dėmesio susilaukia vykdomųjų funkcijų ir veikliosios atminties modeliai, kurie neretai grįsti ne tiek faktorių analize, kiek eksperimentiniais ir klinikiniais tyrimais.

Manoma, kad IAG gali būti susijęs su ribotos talpos sistema, leidžiančia laikiną išsaugojimą ir manipuliacijas informacija. Baddley (2000) sukūrė modelį, kuriame ši sistema vadinama veikliąja atmintimi, būtina sudėtingiems uždaviniams suprasti, mokymuisi ir mąstymui. Veiklioji atmintis šiame modelyje padalinta į centrinę vykdytoją ir tris pavaldžias sistemas: fonologinę kilpą (*angl.* phonological loop), regimąją ir erdvinę užrašinę (*angl.* visuo-spacial sketch-pad) bei epizodinį slopintuvą (*angl.* episodic buffer). Baddley modelį modifikavo DeLuca (2008), kuris, sujungęs Baddeley ir Salthouse teorijas, išskėlė prielaidą, kad riboto laiko ir vienalaikiškumo mechanizmai dalyvauja pavaldžių sistemų veikloje, o sudėtingos informacijos apdorojimo greitis veikia Baddeley aprašytą centrinę vykdytoją. Deja, šis veikliosios atminties ir apdorojimo greičio modelis empiriniuose tyrimuose daug dėmesio nesulaukė galbūt dėl platesnių vykdomųjų funkcijų modelių populiarumo ir todėl, kad Baddeley veikliosios atminties modelis kritikuojamas, nes „centrinę vykdytoją“ apibrėžia kaip vieną homogenišką sistemą, nepaisant daugybės įrodymų, kad taip nėra.

Tikėtina, jog raidos neuropsichologijos tyrimais paremtas Anderson (2003) vykdomosios kontrolės modelis padeda suprasti IAG sąsajas su vykdomosiomis funkcijomis. Šiame modelyje aprašoma keturių vykdomųjų komponentų sistema, vadinama kontrolės sistema, kurią sudaro tarpusavyje susietos dėmesio kontrolės, pažintinio lankstumo, tikslų nustatymo ir apdorojimo greičio sritys. Taigi Anderson (2003) vykdomosios kontrolės modelyje IAG yra vienas iš keturių vykdomosios kontrolės komponentų. Teigiama, kad sprendimas įtraukti IAG į vykdomųjų funkcijų modelį daugiausia paremtas faktorių analizės rezultatais, rodančiais, kad vykdomųjų

funkcijų užduočių greičio įverčiai glaudžiai siejasi su IAG užduotimis, pavyzdžiui, reakcijos laiku. Be to, kitų vykdomųjų funkcijų sąsajos su IAG yra stiprios galbūt todėl, kad visi šie kintamieji yra glaudžiai susiję su amžiumi (Albinet et. al., 2012). IAG reikšmės vykdomosioms funkcijoms supratimas yra vienas išsūkių teoretikams, nagrinėjantiems tiek vykdomąsias funkcijas, tiek IAG.

IAG vieta pažintiniame procese ir sąsajos su vykdomosiomis funkcijomis taip pat aprašomos Anderson (2001) minimalios pažintinės architektūros modelyje. Šis modelis remiasi centrinių procesų, iš kurių ypač svarbus IAG, ir paskirtų apdorojimo modulių (*angl.* dedicated processing modules), dažniausiai sudarytų iš vykdomųjų funkcijų, atskyrimu. Anot Anderson, būtent IAG yra esminė g-faktoriaus sudedamoji, kalbant apie individualius skirtumus, kurie asmenims būdingi visą gyvenimą, tačiau paskirti apdorojimo modeliai vystosi raidos metu ir nulemia su mokymusi ir raida susijusius skirtumus. Vykdomųjų funkcijų formavimasis yra pagrindinis su raida susijusių skirtumų veiksnys, netgi keliama prielaida, kad reakcijos laiko užduotys ankstyvoje raidoje nematuoja IAG.

Apibendrinami tai, kas pasakyta, galime drąsiai teigti, kad Salthouse (1996) teorija anaipol nėra vienintelė, aiškinanti IAG sąsajas su kitais pažintiniais gebėjimais. Šiuose modeliuose IAG yra atskiras gebėjimas ar gebėjimų grupė, glaudžiai susijusi su kitomis gebėjimų sritimis, tačiau nėra aišku, ar IAG turėtų būti laikomas baigtinių resursų tipo pažintinės sistemos komponentu, kuris riboja kitų komponentų veiksmingumą, ar lygiaverčiu, reciprokiškai kitas vykdomąsias funkcijas veikiančiu, komponentu. Į šiuos ir kitus IAG nagrinėjančio kognityvinio mokslo klausimus šiuo metu bandoma atsakyti ne tik psichologiniais, bet ir neurobiologiniais metodais.

1.2.3. Informacijos apdorojimo greičio skirtumų neurobiologinės prielaidos

Kaip ir kitos žmogaus pažinimo ypatybės IAG gali būti aiškinamas pasitelkiant nervinius mechanizmus. Šiuo metu vis daugiau sužinoma apie IAG genetines, smegenų struktūros ir fiziologinių procesų savybes. Žinant biologines IAG prielaidas, galima geriau suvokti šiuolaikinius pažintinius modelius, pavyzdžiui, Salthouse (1996) nagrinėjamas stiprus ryšys tarp amžiaus ir informacijos apdorojimo greičio gali būti aiškinamas smegenų struktūros ar procesų pokyčiais. Be to, nerviniai procesai gali padėti geriau suprasti IAG struktūrą ir sąsajas su kitais pažintiniais gebėjimais bei praplėsti esamus kognityvinio mokslo IAG modelius.

IAG biologinių prielaidų tyrimus galima suskirstyti į keturias pagrindines grupes. Visų pirma, tai tyrimai, analizuojantys bendrą IAG paveldimumą ir konkrečius genus, susijusius su aukštesniais ar žemesniais IAG gebėjimais. Antra, IAG sąsajų su smegenyse vykstančiais procesais ir smegenų struktūromis tyrimai. Trečia, tyrimai, kuriuose aprašomi su IAG susiję smegenyse vykstantys procesai senstant. Ketvirta, IAG lėtėjimas esant smegenų pažeidimams ar ligoms.

1.2.3.1. Informacijos apdorojimo greičio paveldimumas

Paveldimumas yra svarbus bendrųjų ir atskirų pažintinių gebėjimų aspektas. Iš kartos į kartą perduodami intelekto ar kitų siauresnių pažinimo sričių gebėjimai dažniausiai tiriami „dvynių“ metodu. Šie tyrimai rodo, kad remiantis genetiškai identiškų dvynių reakcijos laiko įverčiais, galima numatyti pusę ar daugiau imties reakcijos laiko pasiskirstymo (Kuntsi et. al., 2006). IAG paveldimumas tirtas ne tik analizuojant reakcijos laiko, tačiau ir intelekto užduočių IAG subtestus (Deary, Spinath, & Bates, 2006) bei psichomotorinius laiko matavimu paremtus gebėjimus (Lee et. al., 2012). Taigi šiuo metu

neabejojama, kad netgi paprasčiausių greičio užduočių atlikimas dažniausiai yra paveldimas.

Vis dėlto dvynių tyrimai suteikia tik labai apibendrintų žinių apie IAG genetines prielaidas. Atsiradus galimybei tirti didelių imčių genetinį kodą, nustatytos pažintinių gebėjimų sąsajos su pavieniais nukleotidų polimorfizmais (*angl.* single nucleotide polymorphism) ir biologiniais keliais (*angl.* biological pathways). Pavyzdžiui, Luciano ir kolegų (2011) tyrimas rodo, kad ląstelių lygmeniu IAG siejasi su ląstelių jungtimis (*angl.* cell junction), ląstelių sąauga (*angl.* focal adhesion), jungimusi prie receptorių (*angl.* receptor binding) ir ląstelių metaboliniais procesais. Tai reiškia, kad tyrinėjant genetines IAG prielaidas galima suprasti, kaip ir kodėl sutrinka šis pažintinis mechanizmas.

Pasirodo, greičio užduočių atlikimas susijęs su tais pačiais mechanizmais, kurie sutrinka sergant smegenų ir kitų kūno sistemų ligomis. Pavienių genų ar jų kombinacijų lygmeniu IAG pasiskirstymas susijęs su tais pačiais genais, kurie siejami su Alzheimerio liga, disleksija, dėmesio, imuninės sistemos sutrikimu, metaboliniu sindromu (Luciano et. al., 2011). Be to, ypač svarbi IAG sąsaja su APOE alele, kuri daugiausia tyrinėta dėl ryšio su Alzheimerio liga, tačiau nustatyta, jog per baltosios medžiagos kiekį APOE siejasi su IAG net demencija nesergančiųjų imtyje (Laukka et. al., 2015). Taigi bent jau iš dalies IAG lemia genetiniai veiksniai, tačiau šis priežastingumas yra daugiariopas ir tikriausiai susijęs su nervų sistemos struktūra bei procesais.

1.2.3.2. Informacijos apdorojimo greičio ryšiai su nervų sistemos ypatumais

Gebėjimas greitai atlikti psichomotorines ar mąstymo užduotis yra glaudžiai susijęs su nervų sistemos ypatybėmis. Pastaruoju metu atrasta gausybė IAG nervų sistemos koreliatų: dopaminerginės (Backman et. al., 2000), acetilcholinerginės (Thompson, Stough, Ames, Ritchie, & Nathan, 2000) ir serotinerinės (Herrera-Guzmán et.al., 2009) neurotransmisijos ypatybės. IAG susijęs su sinapsinio perdavimo greičiu (sinapsinio perdavimo

greitis – tai greitis, kuriuo nervinių impulsų srauto sukeltas neuromediatoriaus išlaisvinimas presinapsinėje galūnėlėje, sukelia jaudinimą postsinapsiniame neurone).

Be to, IAG siejamas su elektroencefalogramos (Gazzaley et. al., 2008) ir funkcinio magnetinio rezonanso vaizdinimo charakteristikomis (Garrett, Kovacevic, McIntosh, & Grady, 2013) bei pogumburio (Van Der Werf et. al. 2001), pilkosios smegenų masės ir galvos skilvelių (Coffey et. al., 2001) dydžiu. Neabejotina, jog IAG ryšiai su neurobiologiniais kintamaisiais yra įvairūs ir gausūs. Manoma, kad tokį įvairialypiškumą galima paaiškinti tuo, jog iš esmės IAG atspindi nervinių sistemų susietumą (*angl.* connectivity of neural systems), o ne vienos ar kitos zonos ar sistemos efektyvumą (Eckert, 2011).

Teigiama, kad būtent baltoji smegenų medžiaga geriausiai atspindi nervų sistemos susietumą (Hagmann et. al., 2006). Baltoji smegenų medžiaga taip vadinama dėl joje esančio balkšvos spalvos mielino, susidarančio aksonų mielinizacijos proceso metu. Dėl mielinizacijos stuburinių gyvūnų nervinių impulsų perdavimas tapo gerokai greitesnis ir leido tiek staigiai reaguoti į grobį, tiek išvengti netikėto grobuonio užpuolimo (Zalc & Colman, 2000). Kaip ir manyta, IAG glaudžiai siejasi su baltosios medžiagos struktūra (Kerchner et. al., 2012) ir bendru kiekiu (Magistro et. al., 2015). Mielino sintezei būtinas didelis kraujo kiekis, todėl ji dažniausiai vyksta jau gyvūnui gimus ir išsivysčius kraujagyslėms (Sim & Johnson, 2014), taigi kalbant apie IAG ir baltosios smegenų medžiagos ryšį, labai svarbu atsižvelgti į šių kintamųjų bendras sąsajas su amžiumi.

1.2.3.3. Su amžiumi susijusių informacijos apdorojimo greičio skirtumų neuropsichologija

Šiuo metu ypač intensyviai pradėti tirti amžiaus, baltosios medžiagos savybių ir IAG ryšiai. Anot Peters (2009), visi suaugę primatai su amžiumi netenka gerokai daugiau baltosios medžiagos, o ne pilkosios smegenų masės. Šis procesas gali būti suprantamas kaip nervinių jungčių praradimo sindromas

(*angl.* disconnection syndrome). Manoma, kad nervinės jungtys nyksta dėl įvairių fiziologinių priežasčių: hipertenzijos, koronarinių arterijų aterosklerozės kalcifikacijos, su endoteliumu susijusio kraujagyslių išsiplėtimo, pericitų (ląstelių, susijusių su smegenų kraujo barjeru) išnykimo ar praradimo ir kt. (Rodríguez-Aranda & Sundet, 2006). Taigi baltosios medžiagos praradimas labai svarbi nervų sistemos senėjimo ypatybė.

Šis procesas galbūt paaiškina tai, kad su amžiumi nerviniai signalai perduodami lėčiau, o pažintinės užduotys atliekamos prasčiau. (Penke et al., 2010). Ištyrę daugiau negu du šimtus įvairaus amžiaus asmenų, Salami ir kolegos (2012) nustatė, kad baltosios medžiagos integralumas medijuoja ryšį tarp amžiaus ir IAG, bet ne epizodinės atminties, vaizdinių ir erdviųjų gebėjimų ar kalbos sklandumo. Galima kelti prielaidą, kad būtent gebėjimas greitai apdoroti informaciją ypač nukenčia dėl su amžiumi nykstančių nervinių jungčių.

Be to, tyrimai rodo, jog būtent paprasčiausi greičio komponentai yra stipriausiai susiję su nervinių tinklų pažeidimais. Pavyzdžiui, Ecker ir kolegos (Eckert, Keren, Roberts, Calhoun, & Harris, 2010) atliko tyrimą magnetinio rezonanso būdu, kuriuo nustatė, kad su amžiumi susiję nervų sistemos pokyčiai labiausiai koreliuoja su paprastos informacijos apdorojimo greičio (motorinėmis ir percepcinėmis) užduotimis, o ne sudėtingomis (vykdomuosius komponentus turinčiomis) IAG užduotimis. Šiame tyrime taip pat pabrėžta, kad be baltosios smegenų medžiagos ir frontaliųjų pokyčių vienas iš ypač svarbių, su senėjimu susijusių pokyčių yra smegenėlių pilkosios medžiagos pažeidimai, kurie paprastai siejami su smulkiąja motorika. Taigi senėjimo procese tikėtina ypač svarbūs yra ne „aukštesniaisiais“ vadinami nerviniai tinklai, o su suvokimu bei jutimu susiję greičio komponentai.

Su amžiumi susijusio paprastų psichomotorinių ir sudėtingesnių greičio užduočių atlikimo lėtėjimo skirtumai, tikėtina, yra susiję su kompensacinių nervinių mechanizmų veikla. Gali būti, jog sudėtingos informacijos apdorojimas atliekamas prijungiant daugiau nervinių tinklų, ypač smilkinines zonas, o paprastesnių greičio užduočių atlikimas nukenčia, nes jį sunkiau

kompensuoti (Eckert, 2011). Šią prielaidą iš dalies paremia Reuter-Lorenz, Stanczak, & Miller (1999) tyrimas, kuriuo nustatyta, jog vyresni asmenys tinkamiau išnaudoja tarppusrutulinį (*angl.* interhemispheric) apdorojimą, geriau atlikdami sudėtingas greičio, negu paprastas užduotis. Tikėtina, jog būtent jungčių praradimas ir jo kompensavimas gali paaiškinti paprastų ir sudėtingų greičio užduočių atlikimo sąsajų su amžiumi skirtumus.

Vis dėlto svarbu pripažinti, kad hipotezė, jog prarandant nervines jungtis lėtėja pažinimas, nėra vienintelis su amžiumi susijusių pažintinių pokyčių aiškinimas. Ilgą laiką ne greičio užduočių, o atminties sutrikimų, susijusių su amono rago pakitimais, modelis buvo bene populiariausias senėjimo proceso neuropsichologinis paaiškinimas (Driscoll et. al., 2003). Vėliau atsirado smilkinio senėjimo hipotezė (*angl.* frontal aging hypotheses), dar vadinama smilkinio-vykdomąja senėjimo hipoteze, kuri laikyta viena tinkamiausių su amžiumi susijusių pažintinių gebėjimų sutrikimams įvertinti. Manoma, kad sudėtingos ir daugialypės (įvairius vykdomuosius gebėjimus matuojančios) užduotys, tokios kaip Viskonsino kortelių užduotis (*angl.* Wisconsin Card Sorting Test), gali atskleisti specifinius su senėjimu susijusius smilkinio zonų pakitimus (Rodríguez-Aranda & Sundet, 2006).

Be to, ne visi tyrimai rodo, kad baltosios smegenų medžiagos ypatybės išskirtinai susijusios su greičio užduotimis. Pavyzdžiui, Vernooij ir kolegės (2009) aprašo baltosios medžiagos sąsajas su vykdomosiomis funkcijomis, o Charlton, Barrick, Markus, ir Morris (2010) – su epizodine atmintimi. Tad galima daryti pagrįstą išvadą, kad vienos funkcijos sugretintos su vienu smegenų pakitimu neuropsichologiniai modeliai yra per siauri ir turi būti plečiami senėjimo procesą aiškinant modeliais, kurie apimtų įvairius, tačiau konkrečiai įvardijamus, smegenų pokyčius ir su jais susijusius daugybinius, tačiau aiškiai apibrėžtus, pažintinius sutrikimus (Albinet et. al., 2012).

Kaip alternatyva arba saitų praradimų teorijos papildymas siūloma dediferenciacijos (*angl.* de-differentiation) hipotezė. Anot Li, Lindenberger ir Sikström (2001), smegenys senstant kinta anaiptol ne tik struktūriškai, bet ir neurotransmiterių panaudojimo ypatybėmis. Gali būti, jog sutrinkanti

neuromoduliacija nulemia triukšmingą (*angl.* noisy) informacijos apdorojimą, kuris savo ruožtu sutrikdo aiškius skirtumus tarp nervinių reprezentacijų. Manoma, kad šis procesas gali būti susijęs su pažintinių gebėjimų dediferenciacija – tai yra senstant stiprėjančiais ryšiais tarp skirtingų pažintinių gebėjimų. Ryšių sustiprėjimas tarp skirtingų konstruktų atskleidžiamas ir tiriant greičio užduočių faktorių struktūrą (Babcock, Laguna, & Roesch, 1997). Gali būti, kad saitų praradimo ir dediferenciacijos procesai yra glaudžiai susiję.

Dediferenciacijos hipotezė taip pat pagrindžiama atliekant tarppusrutulinio aktyvumo tyrimo pažintines užduotis. Anot Cabeza (2002), jaunesniems asmenims yra būdingas asimetriškas informacijos apdorojimas, o vyresniems, atliekant įvairias pažintines užduotis, yra aktyvūs abu pusrutuliai. Šie informacijos apdorojimo skirtumai aiškinami neurobiologiškai – manoma, kad nerviniai tinklai tarsi prisitaiko prie struktūrinių pokyčių, atsirandančių senstant. Taip pat neatmetama hipotezė, kad senstant taikomos kompensuojamosios strategijos, padedančios atlikti pažintines užduotis. Be to, anot Guzzetti ir Daini (2014), kartu su kompensuojamosiomis strategijomis pažintinius gebėjimus išsaugoti padeda pažintinis rezervas (Stern, 2009), kurio vienas iš veiksnių yra išsilavinimas.

Senstant vykstantys ryšių praradimo, kompensaciniai ir dediferenciacijos procesai, o taip pat rezervo veiksniai anaiptol nebūtinai paneigia vieni kitus, o greičiausiai apibūdina daugialypį senėjimo procesą. Taigi šiuo metu ypač svarbūs paprastos IAG ir sudėtingos IAG, o taip pat atminties ir vykdomųjų funkcijų tarpusavio sąsajų ir sąsajų su amžiumi bei kitais veiksniais pažintiniai modeliai, paremti neuropsichologinių tyrimų žiniomis.

1.2.3.4. Jungčių praradimas ir pažintinis lėtėjimas sutrikus psichikos sveikatai

Ankstesniame skirsnyje apibūdinome įvairiausias su amžiumi susijusias nervų sistemos pokyčius, kurių vienu iš svarbiausių galima laikyti jungčių praradimą, lemiantį ir baltosios smegenų medžiagos mažėjimą. Įdomu, kad

jungčių praradimo ar panašios, su baltosios smegenų masės struktūriniais pažeidimais susijusios hipotezės yra iškeltos ir koreliaciniais tyrimais patvirtintos daugumoje psichikos sveikatos sutrikimų grupių. Anot Thomason ir Thompson (2011), šizofrenija, afekto ir netgi nerimo sutrikimai – visi susiję su baltosios smegenų masės integralumu. Vadinasi, gali būti, jog neurobiologiniai pokyčiai senstant iš dalies susiję su nervų sistemos pokyčiais, sutrikus psichikos sveikatai.

Nors psichikos sveikatos sutrikimai ir senėjimas yra neabejotinai skirtingi reiškiniai, šiuo metu atrandama vis daugiau juos vienijančių biologinių ypatybių. Anot Sibille (2013), sergant psichikos ligomis, taip pat yra svarbūs genetiniai veiksniai ir pokyčiai, apibūdinantys senėjimą. Pavyzdžiui, senstant silpstanti smegenų kilmės neurotrofinio faktoriaus (*angl.* brain-derived neurotrophic factor) ar somatostatino veikla, kuri yra susijusi su neuronų augimu, taip pat sutrinka ir sergant depresija arba esant bipoliniam sutrikimui. Žinoma, šie amžiaus ir psichikos ligų genetinių veiksnių ir jų išraiškos panašumai susiję ir su nervų sistemos ypatybėmis.

Žinant, jog nervų sistemos pokyčiai būdingi beveik visiems psichikos sutrikimų turintiems asmenims, nenuostabu, jog statistiškai beveik visas pažintines užduotis prasčiau atlieka dauguma klinikinių grupių tiriamųjų, nepaisant psichikos ligų simptomų ir etiologinės įvairovės (Gavett, 2015). Asmenys, turėję lengvų ar vidutinio sunkumo psichikos sutrikimų, tačiau šiuo metu laikomi pasveikusiais, netgi jei ir vartoja vaistus, turi prastesnius pažintinius gebėjimus atlikdami atminties, akies-rankos koordinacijos ir vykdomųjų funkcijų testus (Austin, Mitchell & Goodwin, 2001). Kita vertus, ne visi psichikos sveikatos sutrikimai tiesiogiai siejami su kliniškai reikšmingai prastesniu pažintinių užduočių atlikimu (Roder & Medalia, 2010). Taigi svarbu išskirti pagrindines psichikos sveikatos sutrikimams būdingų pažintinių sutrikimų sritis.

Anot Dickinson & Gold (2008), informacijos apdorojimo greitis gali būti esminė psichikos ligoms būdingo pažintinio sutrikimo savybė. Iš tiesų pažintinių užduočių atlikimo greitis labai glaudžiai susijęs su psichikos

ligomis: depresija (Reppermund et. al., 2007; Tsourtos, Thompson, & Stough, 2002), šizofenija (Brebion et. al., 2015; Cella & Wykes, 2013), šizoafektiniu sutrikimu (Fryar-Williams & Strobel, 2015; Simonsen et. al., 2011). Visoms šioms ligoms būdingas pažintinių funkcijų sulėtėjimas. Taip pat manoma, kad psichomotorinių – paprastos IAG ir sudėtingesnių greičio užduočių skirtumai gali būti svarbūs tiriant psichikos ligomis sergančiųjų grupes (Gualtieri, & Johnson, 2006; Morrens, Hulstijn, & Sabbe, 2007).

Anot Kochunovo ir kolegų (2016), IAG, baltosios medžiagos integralumas ir psichikos sveikatos sutrikimai yra susiję. Tyrimai rodo, kad šizofrenijai (Antonova et. al., 2005) ir depresijai (Lesser, Boone, Mehringer, & Wohl, 1996) būdinga baltosios smegenų medžiagos dezintegracija yra susijusi su IAG. Kita vertus, psichinių ligų ir senėjimo mechanizmai susiję anaipol ne tik su IAG ar baltąja smegenų medžiaga. Šių kintamųjų ryšius būtina patvirtinti tolimesniais tyrimais.

1.2.4. Informacijos apdorojimo greičio modelio vystymosi kryptys

Ankstesniuose skirsniuose aptarėme IAG apibrėžimą, struktūrą ir įvairius modelius, aiškinančius IAG sąsajas su kitais pažintiniais gebėjimais bei neurobiologiniais kintamaisiais. Taip pat gana plačiai aptarėme bene išsamiausią IAG teoriją (Salthouse, 1996), aiškinančią su amžiumi susijusių pažintinių gebėjimų kitimą ir individualius skirtumus. Mūsų nuomone, žinias apie IAG galima praplėsti trimis svarbiais aspektais.

Visų pirma, šiuo metu IAG struktūros tyrinėjimai beveik neintegruojami su žiniomis apie IAG ir amžiaus sąsają. Kai kurie tyrimai rodo bendrą pažintinio lėtėjimo senstant sąsają su greičio užduočių sudėtingumu, kuris, manoma, siejasi su aukštesniaisiais nerviniais tinklais, tačiau informacijos apdorojimo greičio lėtėjimą kaip kertinį pažintinio senėjimo procesą išskiriantys modeliai kritikuojami už tai, jog greičio užduotys yra labai įvairios, neretai apimančios sudėtingus atlikties stebėjimo, klaidų aptikimo, vykdomosios kontrolės procesus (Phillips & Henry, 2005). Taigi plėtojant IAG

ir amžiaus ryšio aiškinimą svarbu suprasti, ar paprastos IAG ir sudėtingos IAG senstant kinta vienodai.

Antra, IAG teoriją galima taikyti ne tik su senėjimu susijusiems individualiems pažintinių gebėjimų skirtumams aiškinti, tačiau ir psichikos sveikatos sutrikimų srityje. Nepaisant psichikos ligų etiologijos ir klinikinių simptomų heterogeniškumo, beveik visiems psichikos sveikatos sutrikimams būdingas pažintinis sulėtėjimas (Gavett, 2015). Su amžiumi susijusio IAG lėtėjimo aiškinimas daugiausia grįstas baltosios medžiagos disintegracijos (*angl.* disintegration) hipoteze. Baltosios medžiagos integralumas, be kita ko, yra glaudžiai susijęs ir su psichikos sveikatos sutrikimais. Taigi galima kelti prielaidą, kad IAG yra ne tik su senėjimu, tačiau ir su psichikos sveikatos sutrikimais susijusių pažintinių gebėjimų susilpnėjimo mediatorius. Lygiai taip, kaip su amžiumi susijęs pažintinių funkcijų lėtėjimas gali būti analizuojamas išskiriant paprastos IAG ir sudėtingos IAG, taip ir psichikos sveikatos srityje gali būti svarbus šis IAG konstrukto padalijimas (Gualtieri, & Johnson, 2006; Morrens, Hulstijn, & Sabbe, 2007).

Trečia, gebėjimas greitai apdoroti informaciją neabejotinai susijęs ne tik su asmens paveldėtomis smegenų struktūros savybėmis, asmens amžiumi ar sutrikimais, tačiau ir su įvairiais kitais kintamaisiais, apibūdinančiais asmens fizines, socialines ir psichologines savybes ar aplinkybes. IAG modelį galima papildyti psichosocialiniais kintamaisiais ir aiškinimu. Tokiu būdu absoliučiai neurobiologinis IAG aiškinimas gali tapti biopsichosocialiniu.

1.3. Su amžiumi ir sutrikusia psichikos sveikata susijusio pažintinio lėtėjimo biopsichosocialinis supratimas

Pastaruoju metu kognityvinės psichologijos ir neuropsichologijos tyrimo srityse, kuriose paprastai dominavo biomedicininis požiūris, vis dažniau atsižvelgiama į psichologinį, socialinį ir kitus asmens gyvenimo matmenis (Reichenheim, Moraes, Lopes, & Lobato, 2014). Šis pokytis tikriausiai susijęs su augančiu supratimu, kad genetinių asmens savybių raiška, nervų sistemos

veikla ar pažintinių gebėjimų raida vyksta ne tik fizinėje ar biologinėje, tačiau ir socialinėje bei psichologinėje aplinkoje. Šis biopsichosocialiniu vadinamas požiūris gali būti ypač naudingas kompleksiniams senėjimo ar psichikos sveikatos sutrikimų reiškiniams tirti.

Biopsichosocialinis modelis yra paremtas bendra sistemų teorija (*angl.* General system theory), kuri skelbia, kad visos sistemos - nuo molekulių iki bendruomenių - yra tarpusavyje susijusios struktūriškai ir funkciškai (Smith, Fortin, Dwamena, & Frankel, 2013). G. Engel (1977), kuris sukūrė sąvoką „biopsichosocialinis“, griežtai kritikavo medicininį mąstymą dėl dualistinio kūno-proto suskirstymo, išskirtinai molekulinio ar ląstelinio lygio sutrikimų aiškinimo ir noro pasiekti „gryną objektyvumą“ ten, kur tai neįmanoma. Biopsichosocialiniu modeliu buvo pabrėžiama, kad tiek atsirandant ligai, tiek skatinant sveiką gyvenseną, sąveikauja biologiniai, psichologiniai ir socialiniai veiksniai (Borrello-Carrio, Suchman & Epstein, 2004). Šis modelis sulaukė pripažinimo ir tapo dalimi oficialaus Pasaulio sveikatos organizacijos požiūrio į sveikos gyvensenos skatinimą pasaulyje (WHO, 2006).

Nepaisant to, kad praktikoje šis holistinis požiūris plačiai naudojamas, biopsichosocialinio modelio kritikai abejoja šio modelio pritaikomumu moksliniuose tyrimuose. Akcentuojama, kad šis modelis yra prastai apibrėžtas, neįmanoma patvirtinti ar paneigti jo pagrindinių postulatų, norint atlikti biopsichosocialinį tyrimą, reikia surinkti neadekvačiai daug informacijos apie tiriamąjį, o metodai, kuriais renkama informacija, nėra aprašyti (Smith et. al., 2013; Borrello-Carrio, Suchman & Epstein, 2004). Be to, kyla problema, kad tyrimai, kuriuose naudojami vadinamieji biopsichosocialiniai modeliai, apima labai įvairias kintamųjų grupes. Taip pat ne visada aišku, ką tyrėjai turėtų vadinti biologiniais ar psichosocialiniais kintamaisiais ir ar šis atskyrimas yra reikalingas.

Biopsichosocialinio modelio kritika sulaukė atsako. Atliekami tyrimai, (pavyzdžiui, Lu & Elliott, 2012; Hanssen, Naarding, Collard, Comijs, & Oude Voshaar, 2014), pagrįsti biopsichosocialiniu požiūriu, atskleidžia sąsajas tarp skirtingų asmens funkcionavimo lygių ligos ir sveikatos kontekste, parodo

biopsichosocialinio modelio pranašumą prieš išskirtinai biomedicininį modelį. Apskritai, anot Fitzgerald ir Callard (2014), bandymas apibrėžti “biologinių” ir “socialinių” mokslų ribas bei atskirti socialinius ir biologinius kintamuosius ne visada reikalingas ir gali stabdyti mokslo pažangą. Kitaip tariant, nėra griežtos ribos tarp socialinių ir biologinių kintamųjų, o jei tokios ribos aprašomos, jos yra svarbesnės biurokratiniam, o ne metodologiniam ar teoriniam tyrimo apibrėžimui. Biopsichosocialinių tyrimų užduotis yra ne lyginti biologinių ir nebiologinių paaiškinimų svarbą, o išskirti ir paaiškinti sudėtingus ryšius tarp įvairių lygių kintamųjų.

Nepaisant biopsichosocialinio modelio patrauklumo, pažintinių gebėjimų ir amžiaus sąsajų su sveikatos, psichosocialiniais ar kitais kintamaisiais, paieška nėra sėkminga. Manoma, kad daugiausia asmens pažintiniai gebėjimai susiję su genetiniais veiksniais, prenataline smegenų raida, galbūt labai ankstyva aplinka, tačiau ne veiksniais, kurie kinta suaugusio asmens gyvenime. Salthouse (2009) bandymai surasti svarbius amžiaus ir pažintinio lėtėjimo moderatorius ar mediatorius taip pat dažniausiai nebuvo sėkmingi. Dabartiniai tyrimai rodo, kad išties sunku paaiškinti amžiaus ir pažintinių funkcijų individualius skirtumus, taip pat sunku surasti ir psichikos sveikatos sutrikimams būdingo pažintinio sulėtėjimo psichosocialinius ar sveikatos veiksnius. Taigi šiuo metu vis dar atliekami bendro pažintinio sutrikimo senstant ar pažintinio lėtėjimo veiksnių tyrimai, bandant suvokti, kurie iš jų verti atidžios analizės.

1.3.1. Sveikatos būklės veiksnių sąsajos su pažintiniais gebėjimais, amžiumi bei psichikos sveikatos sutrikimais

Nepaisant glaudaus IAG ryšio su nervų sistemos funkcionavimu ir sutrikimais, įvairūs kiti sveikatos kintamieji siejami su šiuo pažintiniu matmeniu. 1948-ųjų metų Pasaulio sveikatos organizacijos konstitucijoje teigiama, kad sveikata – tai fizinė, dvasinė ir socialinė gerovė, o ne tik ligos ar negalios nebuvimas (WHO, 1948). Taigi sveikata ar jos nebuvimas gali būti

patiriamas ir nediagnozavus ligos. Vis daugiau tyrimų rodo, kad sveikatos kintamieji tiesiogiai neapibūdina ligos proceso, tačiau jais matuojamas platesnis asmens sveikatingumas, jie siejami su pažinimu, o taip pat su senėjimo procesu ir psichikos sveikatos sutrikimais.

1.3.1.1. Subjektyvios sveikatos sąsajos su informacijos apdorojimo greičiu

Ne tik klinikinėje praktikoje, bet ir su sveikata susijusiuose tyrimuose analizuojant duomenis aptinkami tiriamieji, kurie niekuo neserga, tačiau savo būseną vertina labai blogai arba serga, tačiau tai netrukdo savo funkcionavimą vertinti palankiai. Ilgą laiką tokie individai ir duomenys būdavo vadinami išskirtimais, jie nebūdavo vertinami kaip svarbus žmogaus funkcionavimo faktas (Sturmberg, 2013). Tačiau šiuo metu atliekant vis daugiau net ir biologinės krypties tyrimų, analizuojamos subjektyvaus sveikatos vertinimo sąsajos su objektyviais rodikliais. Kyla klausimas, kaip subjektyvi sveikata susijusi su mūsų tyrime analizuojamais amžiaus, psichikos sveikatos bei IAG kintamaisiais?

Atsakyti į šį klausimą nėra lengva visų pirma todėl, kad sunku apibūdinti, ką iš tiesų reiškia klausimas: „Kaip vertinate savo sveikatą?“. Anot Pinto, Fontaine ir Neri (2016), šis matmuo apibūdina į save nukreiptą ir asmeninį santykį su savo sveikata. Manoma, kad subjektyvus sveikatos vertinimas – tai fizinės ir socialinės aplinkos, emocinių pokyčių, biologinių ir kūno disfunkcijų sutrikimų, netgi kasdienės asmens veiklos sąveikos bendras įvertis.

Pasirodo, subjektyviu sveikatos vertinimu matuojama daugiau negu manyta, netgi daugiau, negu galima pamatuoti objektyviai. 1997-ais metais, kai Idler ir Benyamini apibendrino dvidešimt septynių tyrimų duomenis, paaiškėjo, jog subjektyviai įvertinta sveikata yra geresnis prognostinis mirtingumo veiksnys, negu klinikiniai objektyvūs rodikliai. Negana to, subjektyviai vertinama sveikata kartu su IAG neseniai atliktame tyrime buvo pagrindiniai mirtingumą prognozuojantys kintamieji, kartu paaiškinantys tokią pat duomenų pasiskirstymo dalį, kaip ir 63 į tyrimą įtraukti mirtingumo rizikos veiksniai

(Aichele, Rabbitt, & Ghisletta, 2016). Taigi šie du rodikliai labai svarbūs žmogaus sveikatingumui apibūdinti.

Subjektyvios sveikatos, IAG ir amžiaus ryšiai analizuoti Salthouse (1996) teorijos kontekste. Anot Earles ir Salthouse (1995), tiek subjektyvi sveikata, tiek IAG neigiamai susiję su amžiumi, tačiau negalima teigti, kad subjektyvi sveikata medijuoja amžiaus ir greičio ryšį, nes mediacijos dydis labai mažas. Be to, ištyrus šių veiksnių sąsajas su atminties gebėjimu, nustatyta, kad subjektyvi sveikata dalyvauja amžiaus ryšyje su atmintimi per IAG, tačiau atsižvelgus į IAG, subjektyvi sveikata nėra svarbus amžiaus ir atminties ryšio mediatorius (Earles, Connor, Smith, & Park, 1997). Taigi gali būti, kad kaip pažintinius gebėjimus prognozuojantis veiksnys subjektyvi sveikata yra artimiausias IAG, o su kitais gebėjimais siejasi per šį matmenį. Remiantis tyrimais rodančiais, kad subjektyvus sveikatos vertinimas artimiau siejasi su takiaisiais, o ne žiniomis grįstais pažintiniais gebėjimais (Hultsch, Hammer, & Small, 1993), galima kelti prielaidą, kad apdorojimo greitis subjektyviai greičiausiai suprantamas kaip tam tikras, gana fizinis asmeninis resursas, kurį asmuo įvertina kaip iš dalies susijusį su savo sveikatingumu.

Nenuostabu, jog psichikos sveikatos sutrikimai ir simptomų stiprumas taip pat glaudžiai siejasi su subjektyvia sveikata (Hoff, Bruce, Kasl, & Jacobs, 1997). Asmeniui norint gauti išsamesnį savo sveikatos įvertinimą, su psichikos sveikata susijusiuose tyrimuose šis konstruktas padalijamas į fizinės ir psichinės sveikatos vertinimą. Nors šie konstruktai labai susiję, tačiau manoma, kad subjektyvus psichinės sveikatos vertinimas gali būti gera įvairių psichikos sveikatos ypatybių vertinimo priemonė, netgi numatanti artėjantį sutrikimą (Ahmad, Jhajj, Stewart, Burghardt, & Bierman, 2014).

1.3.1.2. Kūno masės indekso ryšys su pažintiniais gebėjimais

Vienu iš svarbiausių sveikatos veiksnių laikomi mytyba bei apkūnumas. Ūgio ir svorio santykis, vadinamas kūno masės indeksu, yra bendras mitybos ir apkūnumo matas (Galanos, Pieper, Cornoni-Huntley, Bales, & Fillenbaum,

1994). Kūno masės indeksas yra vienas iš lengviausiai tyrimuose panaudojamų su sveikata susijusių veiksnių, prognozuojantis funkcinis sutrikimus, mirties riziką ir bendrą sveikatos būseną (Kuczmarski, Kuczmarski, & Najjar, 2001). Be to, didelis kūno masės indeksas yra širdies ir kraujagyslių (Lamon-Fava, Wilson, & Schaefer, 1996), antro tipo diabeto (Meigs et. al., 2006), įvairių vėžinių susirgimų (Renehan, Tyson, Egger, Heller, & Zwahlen, 2008) bei kitų ligų rizikos veiksnys. Žinoma, pati kūno masė nėra ligos priežastis, o tik rizikos veiksnys, kuris, susijęs su metaboliniais pakitimais, nulemia susirgimą (Renehan, Tyson, Egger, Heller, & Zwahlen, 2008).

Kūno masės indeksas susijęs ne tik su fizine sveikatos būseną ir susirgimais, tačiau ir su psichikos sveikata. Psichikos sveikatos sutrikimų ryšys su kūno mase sudėtingas. Manoma, kad ši sąsaja yra abipusė: tai reiškia, kad priaugtas svoris gali turėti įtakos psichinei sveikatai, o dėl psichosocialinių problemų ir nesveiko gyvenimo būdo psichikos sveikatos sutrikimų turintys asmenys priauga svorio (Markowitz, Friedman, & Arent, 2008).

Kūno masės indekso rodiklis neigiamai siejasi ir su asmens pažintiniais gebėjimais. Šis ryšys svarbus jau vaikystėje (Tabriz et. al., 2015), o senatvėje nutukimas susijęs su pažintiniais sutrikimais (Benito-León, Mitchell, Hernández-Gallego, & Bermejo-Pareja, 2013). Manoma, jog padidėjęs riebalų kiekis skatina uždegiminius procesus, nulemia atsparumą leptinui ir insulinui bei didina širdies ir kraujagyslių ligų riziką, o šie veiksniai neigiamai veikia pažintines funkcijas (Memel, Bourassa, Woolverton, & Sbarra, 2016). Taip pat tikėtina, jog iš dalies aukštesni pažintiniai gebėjimai nulemia mažesnę svorį, nes aukštesnio intelekto asmenys pasižymi sveikatą skatinančiu elgesiu (Kanazawa, 2014). Be to, naujausi tyrimai rodo, kad pažintinio senėjimo proceso sparta susijusi su kūno masės indeksu (Chan, Yan, & Payne, 2013). Anot Dahl ir Hassing (2013), gali būti, jog amžius yra nutukimo sąsają su pažinimu moderuojantis veiksnys, nes viduriniajame amžiuje randami silpnėsi ryšiai, negu vyresniame. Taip pat jaunimo (18 metų) imtyje aukštas kūno masės indeksas tik labai silpnai neigiamai siejasi su bendraisiais intelektiniais gebėjimais. Kita vertus, Memel ir kolegos (2016) nustatė, jog nepaisant

neigiamos kūno masės indekso sąsajos su pažintiniais gebėjimais, vyresniame amžiuje staiga prarandama kūno masė yra pažintinio sutrikimo rizikos veiksnys. Taigi neabejotina, kad kūno masė susijusi su pažintiniais gebėjimais, tačiau tiriant šį ryšį svarbu atsižvelgti į amžių.

Pastaruoju metu vis dažniau analizuojamos skirtingų pažintinių gebėjimų, taigi ir IAG, sąsajos su kūno masės indeksu. Išanalizavus du dešimtmečius Švedijoje vykusio longitudinalinio tyrimo duomenis (Dahl, Hassing, Fransson, Gatz, Reynolds, & Pedersen, 2013) paaiškėjo, kad vidutinio amžiaus asmenų grupėje dėl aukšto kūno masės indekso IAG susilpnėja labiausiai. Be to, pažymėta, jog IAG buvo labiausiai pakitusi pažintinė sritis po aštuonerius metus trukusios svorio metimo intervencinės programos (Espeland et. al., 2014). IAG ir kūno masės indekso glaudų ryšį galbūt paaiškina baltosios smegenų medžiagos disintegracija, kuri yra susijusi tiek su lėtesniu informacijos apdorojimu, tiek su apkūnumu. Tolimesni kūno masės ir IAG sąsajų tyrimai labai svarbūs, norint suprasti pažintinį senėjimą ir su psichikos ligomis susijusius pažintinius sutrikimus.

1.3.2. Informacijos apdorojimo greitis ir psichosocialiniai veiksniai

1.3.2.1. Informacijos apdorojimo greičio, amžiaus ir psichikos sveikatos sąsajos su neurotiškumu

Neurotiškumas – vienas pagrindinių asmenybės bruožų, aprašomų įvairiose asmenybės bruožų teorijose. Tai bene išsamiausiai aprašytas asmenybės bruožas penkių faktorių modelyje, siejamas su stresu, streso įveikos įgūdžių nuvertinimu, savikritika, savo įtakos situacijai nuvertinimu, neigiamais įsitikinimais apie save, neproduktyviu nerimu ir nepalankiu kitų žmonių vertinimu (Von Gunten, Pocnet & Rossier, 2009). Be to, neurotiškumas rodo jautrumą pavojui ir yra siejamas su įvairiomis neigiamomis emocijomis bei mintimis, lydinčiomis grėsmę ar bausmę, pavyzdžiui, nerimą, depresiją, pyktį, susierzinimą ir kt. Šiuo metu penkių faktorių modelis tapo toks populiarus, kad

remiantis šiuo modeliu lyginami ir struktūruojami visais kitais modeliais paremti tyrimai. Kadangi neurotiškumas glaudžiai siejamas su įvairia psichopatologija ir neurologiniais sutrikimais, šio bruožo biologinė kilmė tyrinėta bene atidžiausiai (DeYoung et. al., 2010, Pocnet, Rossier, Antonietti, & von Gunten, 2011, Tate, 2003).

Penkių faktorių modelio autoriai neurotiškumą teoriškai sieja su asmens genetiniais ir nervų sistemos funkcijos bei anatominiais veiksniais (McCrae & Costa, 2010). Šis asmenybės bruožas siejamas su ramybės ar atsako į pavojingus stimulus suaktyvėjimu migdolo (*angl.* amygdala), smegenų salos (*angl.* insula) ir priekinės juostinės žievės (*angl.* anterior cingulate cortex) zonose. Neurotiškumas anatomiškai apibūdinamas sumažėjusiomis viršutine vidine prefrontaline žieve (*angl.* dorsomedial prefrontal cortex), kaire vidine smilkinio žievės (*angl.* medial frontal cortex) dalimi, įskaitant galinę amono rago (*angl.* hippocampus) dalį ir padidėjusia vidurine juostine įduba (*angl.* medial cingulate gyrus). Neurotiškumas taip pat glaudžiai siejamas su sutrikusia seratoninergine funkcija, aukštesniu baziniu kortizolio lygiu ir aukštesniu kortizolio lygio atsaku į stresą (DeYoung et. al., 2010).

Eyessenck (Eyessenck, Derakshan, Santos, & Calvo, 2007) detaliai aprašė pažintinių gebėjimų ryšio su nerimu prielaidas ir išvystė apdorojimo efektyvumo teoriją (*angl.* procesing efficiency theory), kurioje pasitelkiamas anksčiau minėtas Baddeley (2000) veikliosios atminties modelis. Manoma, kad nerimas apriboja apdorojimo resursus, susijusius su centriniu vykdytoju, todėl greičio užduotys, kuriose dalyvauja fonologinė kilpa (dauguma apdorojimo greičio užduočių) turėtų būti ypač jautrios asmens polinkiui į nerimą. Šios hipotezės tikrinamos analizuojant pažintinių gebėjimų sąsajas su neurotiškumu, remiantis prielaida, kad nerimas kaip būseną veikia bendruosius gebėjimus per nerimastingumą kaip bruožą, vadinamą neurotiškumu.

Empiriniai tyrimai tik iš dalies sutampa su Eyessenck teorija. Pavyzdžiui, remiantis longitudinalinio tyrimo duomenimis, Wetherell ir kolegos (Wetherell, Reynolds, Gatz, & Pedersen, 2002) nustatė, jog kartu su erdvinėmis užduotimis IAG yra susijęs su neurotiškumu, tačiau verbalinės užduotys nekoreliavo su

šiuo bruožu. Taigi, nepaisant reikšmingo ryšio, gautas netikėtas, netgi priešingas rezultatas. Anot Eysenck ir kolegų (Eysenck, Derakshan, Santos, & Calvo, 2007), gali būti, kad norint suprasti nerimo kaip bruožo ryšį su pažintiniais gebėjimais, būtina atsižvelgti į papildomus veiksnius, galbūt kompensuojamąsias pažintines strategijas.

Neurotiškumo ryšys su pažintiniais gebėjimais tirtas ir senėjimo perspektyvoje. Jau minėtas Wetherell ir kolegų tyrimas (2002) parodė, kad pažintinis senėjimas nėra susijęs su neurotiškumu, kitaip tariant, nemedijuoja amžiaus ir pažintinių gebėjimų ryšio. Tačiau amžiaus ryšio su neurotiškumu svarbos susijusiems pažintiniams skirtumams negalima atmesti. Gali būti, kad tik senyvame amžiuje arba prasidėjus patologiniams procesams neurotiškumas susijęs su prastesne pažintinių gebėjimų užduočių atliktimi (Wilson, Begeny, Boyle, Schneider, & Bennett, 2011).

Neurotiškumas ar į šį bruožą panašūs konstruktai (nerimastingumas, depresiškumas) dažniausiai tiesiogiai siejami su psichikos sveikatos sutrikimais (Khan, Jacobson, Gardner, Prescott, & Kendler, 2005). Tikėtina, kad neurotiškumas ir pažintiniai gebėjimai dalyvauja sudėtinguose psichikos sutrikimo mechanizmuose. Kartotiniaus tyrimais nustatyta, kad neurotiškumas glaudžiai siejasi su psichikos sveikatos sutrikimais, tačiau nėra aišku, ar ši sąsaja atsiranda dėl metodologinių tyrimų trūkumų, ar dėl bendros kintamųjų etiologijos (Duggan, Milton, Egan, McCarthy, Palmer, & Lee, 2003). Anot Sandi ir Richter-Levin (2009), aprašiusių perėjimo nuo aukšto neurotiškumo prie depresijos modelį, polinkis į nerimą galbūt trikdo pažintinius gebėjimus, o atsiradus pažintinių gebėjimų, ypač vykdomųjų funkcijų sutrikimams, toliau nervų mechanizmais vystosi psichikos ligos simptomai.

Apibendrinant galima teigti, kad nėra iki galo aišku, kaip neurotiškumas susijęs su pažintiniais gebėjimais. Taip pat nėra aišku, ar amžius ir psichikos sveikatos sutrikimai yra visiškai etiologiškai nesusiję tik koreliuojantys veiksniai, o galbūt procesai, kurie pasižymi panašiais biopsichosocialiniais mechanizmais. Remiantis šiame skirsnyje aprašomais tyrimais galima būtų teigti, jog IAG, kaip su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais glaudžiai

susijusi pažintinė sritis, siejasi ir su neurotiškumo bruožu. Taigi būtini tolimesni tyrimai, kuriuose būtų analizuojami šių kintamųjų ryšiai.

1.3.2.2. Informacijos apdorojimo greičio, amžiaus ir psichikos sveikatos sąsajos su socialiniais ryšiais

Įprasta manyti, kad socialiniai ryšiai teigiamai veikia neurologinių, psichikos sveikatos ir kitų sutrikimų turinčiųjų sveikatą (Cohen & Syme, 1985, Elliott, Charyton, Sprangers, Lu, & Moore, 2011). Socialinių ryšių poveikį organizmui bei stresą medijuojančius mechanizmus bandoma aprašyti daugiau nei trisdešimt metų. Manoma, kad socialiniai ryšiai medijuoja ryšį tarp stresą keliančių veiksnių ir sveikatos. Taigi asmenys, susidūrę su stresą keliančiomis gyvenimo situacijomis, išvengia neigiamų pasekmių sveikatai, jei sulaukia artimųjų, draugų ar kitų socialinės aplinkos asmenų palaikymo.

Manoma, kad objektyvus socialinis tinklas (pavyzdžiui, matuojamas šeimine padėtimi) nėra toks svarbus, kiek asmens suvokimas, kad jis gali kreiptis ir sulaukti pagalbos iš aplinkinių, nes net didelį socialinį tinklą turintis asmuo gali nenaudoti reikalingų įveikos strategijų, kurios leistų panaudoti turimus ryšius. Asmenys, nejaučiantys tokio palaikymo, po stresą keliančių įvykių būna labiau linkę į depresiškumą ir fizinius susirgimus (Schaefer, Coyne & Lazarus, 1981).

Socialiniai ryšiai ne tik medijuoja stresą, tačiau ir kitais būdais išsaugo ar skatina asmens sveikatingumą: 1) socialinio palyginimo būdu asmuo modeliuoja pažįstamų elgesį, todėl gali išmokti gerų sveiko elgesio praktikų; 2) aplinkinių atviras spaudimas rūpintis savo sveikata gali paskatinti asmenį ja susirūpinti; 3) socialinio vaidmens atlikimas taip pat gali būti teigiamas sveikatai, jei asmuo, siekdamas savo tikslų, pavyzdžiui, būti gera mama, stengiasi išlikti sveikas; 4) aplinkiniai gali padėti, skatindami asmens savivertę; 5) žmogus, kuris jaučiasi kontroliuojantis savo socialinį gyvenimą, pasiekiantis gyvenimo tikslus ir įsipareigojimus visuomenėje, geriau sugeba įveikti sunkias situacijas; 6) patirdamas priklausymo grupei ar platesniam žmonių ratui

jausmą, žmogus linkęs ne taip skausmingai išgyventi neigiamas emocijas (Thoits, 2011).

Be kita ko, socialiniai ryšiai yra susiję su pažintiniais gebėjimais. Tyrimai rodo, kad dauguma su asmens socialumu susijusių kintamųjų – socialinis aktyvumas, socialinis tinklas ir socialinė parama – koreliuoja su bendraisiais pažintiniais gebėjimais taip pat ir su IAG (Krueger, Wilson, Kamenetsky, Barnes, Bienias, & Bennett, 2009). Gali būti, kad IAG sąsaja su socialiniais ryšiais atsiranda tada, kai socialinis aktyvumas veikia kaip kompensacinis smegenų senėjimo mechanizmas (Bielak, Hughes, Small, & Dixon, 2007).

Manoma, kad socialiniai ryšiai iš dalies gali paaiškinti pažintinio senėjimo tempą. Naudodamiesi MacArthur tyrimo apie sėkmingą senėjimą longitudinaliais duomenimis, Seeman ir kolegos (Seeman, Albert, Lusignolo, & Berkman, 2001) nustatė, kad socialiniai ryšiai numato pažintinį funkcionavimą po septynerių metų, nepaisant galimų socioekonominių, sveikatos, depresiškumo ar saviveiksmingumo problemų. Pastarojo tyrimo autoriai svarsto, kad socialiniai ryšiai gali būti susiję su neurobiologiniais apsauginiais mechanizmais. Vis dėlto pripažįstama, kad nėra vieningo sutarimo, kaip apskritai pažintiniai gebėjimai susiję su socialiniais ryšiais (Bielak et. al., 2007). Tolimesni tyrimai apie socialinių ryšių sąsajas su pažintiniais gebėjimais, amžiumi, psichikos sveikatos problemomis yra svarbūs, siekiant suprasti sveiko senėjimo principus.

1.3.2.3. Socioekonominės padėties ryšys su pažintiniais gebėjimais ir psichikos sveikata

Socioekonominė padėtis – tai asmens užimama padėtis visuomenėje, kuri apibūdinama įvairiais matmenimis: asmens turimo turto lyginimu su kitų visuomenės narių disponuojamu turtu (Cundiff, Smith, Uchino, & Berg, 2013), išsilavinimu, darbine veikla ir daugeliu kitų (Kurpas, Mroczek, Brodowski, Urban, & Nitsch-Osuch, 2015). Nepaisant to, kad šis kintamasis apibūdina asmens funkcionavimą socialinėje aplinkoje, socioekonominė padėtis gali būti

labai svarbi asmens sveikatai ir prognozuoti sutrikimus, pavyzdžiui, širdies ir kraujagyslių ligas (Tang, Rashid, Godley, & Ghali, 2016). Taigi socioekonominė padėtis yra dar vienas su asmens funkcionavimu įvairiose srityse susijęs veiksnys.

Anot Hackman, Farah ir Meaney (2010), socioekonominė padėtis susijusi su asmens pažinimu, akademiniais pasiekimais ir psichikos sveikatos sutrikimų rizika nuo gimimo iki senatvės. Manoma, kad šis ryšys gali būti aiškinamas nervų sistemos pokyčiais, sukeliama įvairių skirtinguose socialiniuose sluoksniuose veikiančių rizikos ar apsauginių veiksnių. Nors socioekonominė padėtis vaikystėje intelektinių gebėjimų srityje tyrinėta gerokai dažniau, žinoma, kad net ir suaugusiųjų subjektyviai vertinama socioekonominė padėtis siejasi su pokyčiais smegenyse. Pavyzdžiui, Gianaros ir kolegos (2007) nustatė, kad pilkosios medžiagos dydis priekinėje juostinėje žievėje, atsakingoje už emocijų reguliavimą, susijęs su subjektyviai vertinama socioekonominė padėtimi.

Socioekonominė padėtis svarbi ne tik pažintiniam, bet ir emociniam asmens funkcionavimo aspektui. Skurdžiuose rajonuose gyvenantys, mažai uždirbantys, menkliau išsilavinę ir prastus darbus dirbantys asmenys yra linkę dažniau sirgti šizofrenija, depresija, tapti antisocialiomis asmenybėmis ar vartoti psichotropines medžiagas. Šiai sąsajai paaiškinti pasiūlyta įvairiausių teorinių modelių, dažniausiai paremtų viena iš šių dviejų idėjų: 1) socialinio priežastingumo – aiškinančio, kad žemesnio socialinio statuso asmenys turi psichikos sveikatos sutrikimų dėl nepalankios aplinkos sukeltų ilgalaikių psichologinių pasekmių; 2) socialinės atrankos – aiškinančios, kad žemesnio socialinio statuso asmenims būdingi paveldimi bruožai, nulemiantys tiek patį socialinį statusą, tiek sutrikimus. Abu socioekonominės padėties ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajos modeliai buvo iš dalies patvirtinti. Manoma, kad sunkiems psichikos sveikatos sutrikimams būdingesnės genetinės, o lengvesniems – psichologinės priežastys (Dohrenwend et. al., 1992).

Gali būti, kad su socioekonominė padėtimi susijusi ne tik suaugusiųjų pažintinės funkcijos ar psichikos sveikata, bet ir bendras senėjimo proceso

sėkmingumas. Manoma, kad prasta socialinė padėtis padidina su amžiumi susijusias fizinės, emocinės ir pažintinės sveikatos problemas (Adams & White, 2004). Įvardijami įvairūs socioekonominiai rizikos veiksniai, skatinantys nesveiko senėjimo procesą, pavyzdžiui, prastesnė mityba, rūkymas, alkoholio vartojimas, sunkieji metalai aplinkoje (Adams & White, 2004).

1.3.3. Informacijos apdorojimo greitis ir lytis

Pažintinių gebėjimų skirtumai tarp lyčių jau seniai domina individualius skirtumus tyrinėjančius mokslininkus (Blinkhorn, 2005). Viena iš kontraversišku idėjų, kuri nagrinėjama analizuojant intelekto testavimo duomenis, yra vyrų pranašumas prieš moteris g-faktoriumi, kuris ypač ženklus WAIS atminties užduotyse (Lynn & Irwing, 2008). Taip pat empiriniai tyrimai rodo nedidelį vyrų bendrųjų, erdvinių ir matematinių gebėjimų pranašumą (Lynn & Irwing, 2004), o moterys pranašesnės verbaliniais gebėjimais (Hyde & McKinley, 1997). Tačiau šie skirtumai tokie maži, kad dauguma mokslininkų mano, jog jie kyla ne dėl genetinių ar neuroanatominių skirtumų, o dėl pažintinių gebėjimų užduočių ypatybių, prisitaikymo prie testavimo sąlygų, tiriamųjų atrankos, tyrimų bendro konteksto bei rezultatų publikavimo šališkumo (Richardson, 1997).

Informacijos apdorojimo greičio lyčių skirtumų tyrimai ne tokie dviprasmiški. Der ir Deary (2006), lygindami daugiau nei septynių tūkstančių tiriamųjų imtyje gautus lyčių skirtumus, pastebėjo vienareikšmiškai lėtesnius moterų paprasto ir pasirinkimo reakcijos laikus. Be to, psichomotorinio tikslumo užduotis vyrai taip pat atlieka šiek tiek geriau (Kim, Dinges, & Young, 2007). Taigi standartinėse greičio užduotyse vyrai yra šiek tiek pranašesni.

Kita vertus, Roivainen (2011) apžvelgdamas tyrimus rašo, kad vyrai geriau atlieka reakcijos laiko, mygtuko spaudymo užduotis, tačiau moterys geriau atlieka rankų koordinacijos, Stroop'o (*angl.* Stroop test) užduotis, o regimojo tyrinėjimo (*angl.* Trail making test) užduotis abi lytys atlieka

vienodai. Be to, Jansen-Osmann ir Heil (2007) savo tyrime aprašo neįprastą rezultatą, kad puse standartinio nuokrypio dvimates gyvūnų figūras moterys mintyse pasuka greičiau už vyrus, tačiau vyrai greičiau atlieka trimačių iš kubų sudarytų figūrų pasukimo užduotį. Gali būti, kad skirtumai atliekant greičio užduotis atsiranda dėl to, jog taikomos skirtingos informacijos apdorojimo strategijos (Adam et. al., 1999). Tolimesni tyrimai svarbūs norint atskleisti, kaip skirtingo sudėtingumo IAG užduotis atlieka vyrai ir moterys.

1.3.4. Informacijos apdorojimo greitis ir gimtoji kalba

Asmens gimtoji kalba siejasi su pažintinių gebėjimų užduočių atlikimu. Manoma, kad dvikalbiai asmenys, kurių gimtoji kalba nėra testo kalba, vidutiniškai surenka net vienu standartiniu nuokrypiu prastesnius bendrojo intelekto įverčius už tuos, kuriems užduoties kalba yra gimtoji (Zhang et. al., 2012). Žinoma, šis tyrinėjimų rezultatas daugiausia susijęs su užduočių ypatybėmis, taip vadinamais lingvistiniais užduoties reikalavimais ir kultūriniu šališkumu (Kranzler, Flores, & Coady, 2010). Kita vertus, kadangi užduotį ne gimtąja kalba atliekantis asmuo yra dvikalbis, jis gali turėti pažintinių pranašumų, būdingų dvikalbystei, pavyzdžiui, aukštesnių vykdomosios kontrolės gebėjimų (Hilchey & Klein, 2011).

Kalbinių skirtumai IAG užduotyse dažniausiai nebūna, išskyrus atvejus, kada naudojami verbaliniai stimulai. Pavyzdžiui, Bonifacci ir kolegos (Bonifacci, Giombini, Bellocchi, & Contento, 2011), ištyrę vaikų ir jaunimo grupes, nerado greičio užduočių atlikimo skirtumų, tačiau tyrime (Clahsen, Felser, Neubauer, Sato, & Silva, 2010), įvertinus antrosios kalbos naudotojų leksinį greitį, paaiškėjo, kad jie užduotis atliko lėčiau. Vadinas, gimtoji kalba neabejotinai gali būti svarbus veiksnys ir IAG tyrimuose. Tiriant didesnes, ypač skirtingo amžiaus, socioekonominės padėties ir kultūriškai heterogeniškas imtis būtina atsižvelgti į gimtąją kalbą, kuri gali būti susijusi ne tik su pažintiniais gebėjimais, tačiau ir su užduočių savybėmis bei įvairiais imties psichosocialiniais skirtumais (Valian, 2015).

1.4. Biopsichosocialiniai pažintinio rezervo veiksniai

Remdamiesi biopsichosocialiniu požiūriu, į mūsų vykdytą tyrimą įtraukėme sveikatos, psichosocialinius ir kitus asmens gyvenimo kintamuosius, kurie galbūt susiję su IAG bei kitais pažintiniais gebėjimais, pažintinio senėjimo procesu ir psichikos sveikatos sutrikimais. Vis dėlto biopsichosocialinis modelis yra per platus, kad paaiškintų, kaip šie veiksniai susiję su pažinimu, senėjimu ir psichikos sutrikimo procesu (Smith et. al., 2013, Borrello-Carrio, Suchman & Epstein, 2004). Biopsichosocialinių veiksmių sąsajas su pažintiniais gebėjimais bei pažintiniu senėjimu ir psichikos sveikatos sutrikimais aiškina pažintinio rezervo teorija ir šiuolaikiniai biopsichosocialinių meditacinių veiksmių tyrimai.

Pažintinio rezervo konstrukta pirmieji suformavo neuromokslininkai, nagrinėję smegenų pažeidimų sukeltus pažintinius sutrikimus. Su neurologiniais pacientais dirbandys gydytojai pastebėjo, kad smegenų pažeidimo ar sutrikimo dydis yra susijęs su pažinimu, tačiau kartu asmenys su beveik identiškais smegenų pažeidimais gali skirtis savo gebėjimu atlikti pažintines užduotis (Kaplan et. al., 2008). Šie individualūs pažintinių gebėjimų skirtumai esant smegenų pažeidimams iniciavo su amžiumi, psichikos sveikatos ir kitais su nervų sistemos sutrikimais susijusių ligų pažintinių sutrikimų veiksmių tyrimus.

Šiuo metu tyrimuose aprašomi du pažintinio rezervo veiksmių funkcionavimo modeliai: aktyvių veiksmių, pasyvių veiksmių ir mediacinių veiksmių. Pirmieji - tai moderaciniai modeliai, susiję su prielaida, jog su amžiumi ar dėl sutrikimų vykstantys neurobiologiniai pokyčiai aktyviai kompensuojami naudojant pažintines strategijas, įgytas dėl išsilavinimo, gyvenimiškos patirties ir kitų veiksmių. Antrieji aprašo veiksmius, susijusius su pažintiniais gebėjimais asmeniui esant sveikam ir jaunam, o taip pat yra svarbūs sergant ir senstant, tačiau jie nėra degeneracinių procesų moderatoriai.

1.4.1. Aktyvaus pažintinio rezervo mechanizmai

Aktyvus pažintinis rezervas – tai įgytos savybės ar susikurtos aplinkybės, sudarančios galimybes apsaugoti nuo pažintinio susilpnėjimo, atsiradusio dėl smegenų sužeidimų ar degeneracijos, ligų bei senėjimo (Stern, 2009). Šis konstruktas paremtas prielaida, kad smegenys gali keistis ir prisitaikyti prie naujų sąlygų (Westerberg & Klingberg, 2007). Aktyvus rezervas yra tarsi kompensacinė sistema, kuri veikia, esant būtinybei. Manoma, kad dėl išsilavinimo, darbo, socialinio aktyvumo ar kitų veiksnių prasidėjus senėjimo ar patologiniams procesams, individas pradeda naudoti naujas kompensacines pažintines strategijas. Taigi aktyvaus rezervo modelio pagrindinė prielaida yra ta, kad patologinių procesų poveikį moderuoja nuo individo veiklos priklausantys veiksniai.

Išsilavinimas yra bene plačiausiai aktyvaus rezervo modelio tyrimuose naudotas kintamasis, nes, kaip manoma, įgytos žinios ir metai, praleisti mokymosi įstaigoje, glaudžiai susiję su efektyviu smegenų tinklų panaudojimu (Stern, 2009). Informacijos apdorojimo greitis yra vienas iš daugelio pažintinių gebėjimų sričių, susijusių su išsilavinimu (Joy, Kaplan, & Fein, 2004). Salthouse (2003) pasiūlė net penkis galimus išsilavinimo teigiamo poveikio mechanizmus. Tai yra: 1) žiniomis ir patirtimi paremtas informacijos kodavimas ir efektyvesnių atgaminimo užuominų susikūrimas gali išsaugoti atmintį; 2) įgytos žinios ne tik palengvina prieinamumą prie svarbios informacijos, tačiau ir tikslesnę problemų reprezentaciją, pagerinančią problemų sprendimą; 3) žinios apie praeities sprendimus ir jų pasekmes palengvina ateities sprendimus; 4) žinios suteikia galimybę efektyviai naudoti algoritmus, išvengiant nereikalingų, lėtų ir nuosekliai kontroliuojamų mąstymo procesų; 5) žinant praeities sprendimus, sumažinama esama pažintinė apkrova. Visi šie mechanizmai, kaip manyta, gali sumažinti neigiamą patologijos ar senėjimo poveikį.

Dabartiniai neurobiologiniai tyrimai iš dalies paremia šias prielaidas ir kartu praplečia aktyvaus rezervo konstrukta į socialinę, fizinę bei darbinę

sferas. Pavyzdžiui, Booth ir kolegos (2013) nustatė, kad išsėtine skleroze sergantys asmenys, turiningai leisdavę laisvalaikį, nepatyrė neigiamų pažintinių smegenų degeneracijos pasekmių, nors tie, kurie neužsiėmė turininga veikla, patyrė. Berkman, Glass, Brissette ir Seeman (2000) aiškina, kad socialiniai ryšiai, fizinė ir darbinė veikla veikia per elgesio pokyčio (su sveikata susijusios pagalbos paieška, mažesnis alkoholio ir tabako vartojimas ir t.t.), psichologinius (neigiamo emocingumo, savivertės) ir fiziologinius kelius (širdies ir plaučių sistemų sveikata). Remiantis šiomis prielaidomis amžiaus, ir psichopatologijos poveikis būtų mažesnis tiems, kurie sukaupe didesnę rezervą ir šiuo metu, kompensuodami nervų sistemos pažeidimus, jį naudoja.

Apibendrinant aktyvaus pažintinio rezervo veiksniais skerspjuvio tyrimuose galima vadinti tuos biopsichosocialinius veiksnius, kurie moderuoja amžiaus ar psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su pažintiniais gebėjimais. Dalis šiuo metu atliekamų tyrimų rodo, kad išsilavinimo, darbinės padėties ir socialinio tinklo veiksniai galbūt sudaro aktyvų pažintinį rezervą.

1.4.2. Pasyvus pažintinis rezervas

Pasyvaus rezervo idėja gali būti laikoma prieštaraujanti arba papildanti aktyvaus rezervo koncepciją. Šis modelis teigia, kad visi individai išnaudoja smegenų tinklus taip veiksmingai, kaip tik gali, kad atliktų esamas užduotis. Manoma, kad nepaisant to, ar asmuo serga, yra senyvas ar jaunas ir sveikas, nuolatos išnaudoja visą savo rezervą (Stern, 2003). Tai reiškia, kad pasyvų smegenų rezervą galima tiesiogiai susieti su ilgalaikėmis, lėtai kintančiomis individo savybėmis, pavyzdžiui, smegenų dydžio ar sinapsių skaičiaus matais – smegenų rezervu. Taigi asmuo su didesniu pasyviu pažintiniu rezervu, patyręs tokią pat traumą, kaip asmuo su mažesniu rezervu, išsaugos aukštesnius pažintinius gebėjimus (Dawson, Batchelor, Meares, Chapman, & Marosszeky, 2007).

Didelė dalis koreliacinių ir longitudinalinių tyrimų patvirtina pasyvaus rezervo hipotezę. Pavyzdžiui, Zahodne ir kolegos (2011), išanalizavę

Viktorijos longitudinalinio tyrimo dvylikos metų duomenis nustatė, kad nepaisant to, jog išsilavinimas susijęs su beveik visomis pažintinių gebėjimų sritimis, pažintinis senėjimas nėra susijęs su išsilavinimu. Kitaip tariant, ne su išsilavinimu susiję kompensaciniai mechanizmai, o pats išsilavinimas yra pažintinio rezervo veiksnys. Taip pat kitame 21-erius metus vykusiame tyrime (Mitchell et. al., 2012) nenustatytas stimuliuojančios veiklos, pavyzdžiui, žaidimų, rašymo ar grojimo muzikiniai instrumentais moderuojantis poveikis pažintinių gebėjimų susilpnėjimui su amžiumi. Taigi remiantis pasyvaus rezervo hipoteze, tiek tiesioginiai biologiniai smegenų rezervo matmenys, tiek antriniai smegenų rezervą apibūdinantys veiksniai su pažintiniais gebėjimais siejasi prieš ir po patologinio ar degeneracinio proceso.

Plėtojant smegenų rezervo hipotezę galima teigti, kad iš esmės bet koks kintamasis, net ir toks, kuris negali kisti, jei jis susijęs su neuroanatominiais smegenų skirtumais, yra pasyvaus rezervo veiksnys. Pavyzdžiui, dėl smegenų struktūros skirtumų vyrams būdingas didesnis rezervas, esant tokiems pat simptomams (Pernecky, Drzezga, Diehl-Schmid, Li, & Kurz, 2007). Be to, smegenų rezervą gali apibūdinti ir subjektyvūs matai, pavyzdžiui, subjektyvi fizinė sveikata, kurie yra susiję ir su pažintinėmis funkcijomis (Meijer, van Boxtel, Van Gerven, van Hooren, & Jolles, 2009), ir su nervų sistemos pažeidimais (Greiner, Snowdon, & Greiner, 1999).

Taigi pasyvaus pažintinio rezervo veiksniai yra tie, kurie siejasi su pažintiniais gebėjimais, tačiau nėra pažintinių gebėjimų sąsajos su amžiumi ar psichikos sveikatos sutrikimais moderatoriai. Tyrimai rodo, kad lytis ar subjektyvi fizinė sveikata galbūt funkcionuoja kaip pasyvus pažintinis rezervas.

Tolimesni pasyvaus ir aktyvaus pažintinio rezervo tyrimai būtini. Šiuo metu suprantama, kad tiek aktyvus, tiek pasyvus smegenų rezervas iš esmės apibūdina individualias nervinės struktūros ypatybes, kurios savo ruožtu taip pat yra kintanti dinaminė sistema (Medaglia, Pasqualetti, Hamilton, Thompson-Schill, & Bassett, 2016). Be to, šiandieniniai tyrimai rodo, kad biopsichosocialiniai veiksniai gali funkcionuoti ne tik kaip pasyvaus ar

aktyvaus pažintinio rezervo veiksniai, bet ir kaip pažintinių gebėjimų sąsajos su amžiumi ar psichikos sveikatos sutrikimais mediatoriai. Kitaip tariant, biopsichosocialiniai kintamieji gali paaiškinti amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su pažintiniais gebėjimais. Taigi mūsų tyrime atliekama tiek tiesinė regresinė, tiek meditacinė bei moderacinė biopsichosocialinių veiksnių analizė.

1.5. Šiuolaikinių informacijos apdorojimo greičio tyrimų problemos

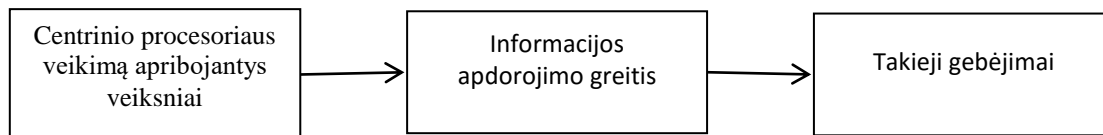
Apibendrinant atliktą literatūros apžvalgą galima teigti, kad po pusės amžiaus trukusio greičio užduočių išstūmimo iš pažintinių gebėjimų tyrimo srities IAG sugrįžo „su trenksmu“: buvo įtrauktas ir į intelekto teorijas (McGrew & Evans, 2004), ir į populiariausius intelekto testus (WISC-III, 1991, WAIS-III, 1997), o neuropsichologiniuose tyrimuose dabar apibrėžiamas kaip viena iš svarbiausių žmogaus pažinimo, ypač senėjimo srityje, charakteristikų. Kita vertus, IAG sąsajų su amžiumi ir kitais pažintiniais gebėjimais struktūros, svarbos psichikos sveikatai ir daugelis kitų tyrimo sričių vis dar yra kontraversiškos. Apžvelgti tyrimai parodė, kad:

- daugelyje įvairių mokslo sričių tyrimų naudojamas vienmatis IAG konstruktas, nepaisant įrodymų, jog dvimatė struktūra gali būti tinkamesnė. Manome, jog tyrimų, kuriuose analizuojama IAG dvimatė struktūra, vis dar trūksta;
- dvimatė IAG struktūra paprastai tiriama pažintinio senėjimo, o ne individualių skirtumų srityje, todėl svarbu suprasti, ar ta pati greičio struktūra galioja įvairiose amžiaus grupėse;
- nors IAG mediacinis ryšys su amžiumi ir kitais takiaisiais gebėjimais tiriamas daugiau negu trisdešimt metų, o Salthouse (1996) teorija patvirtinta daugybe tyrimų, paprastos IAG ir sudėtingos IAG konstruktai nėra susieti su šiomis žiniomis apie IAG;
- vienos iš svarbiausių taktųjų gebėjimų sričių, kurių ryšį su amžiumi ir psichinės sveikatos sutrikimais galbūt medijuoja informacijos

apdorojimo greitis – tai atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų sritys. Vis dėlto šios sritys menkai tirtos bendruose modeliuose, tad nėra aišku, kaip jos sąveikauja tarpusavyje, kai jų ryšį su amžiumi ir psichikos sutrikimais medijuoja IAG;

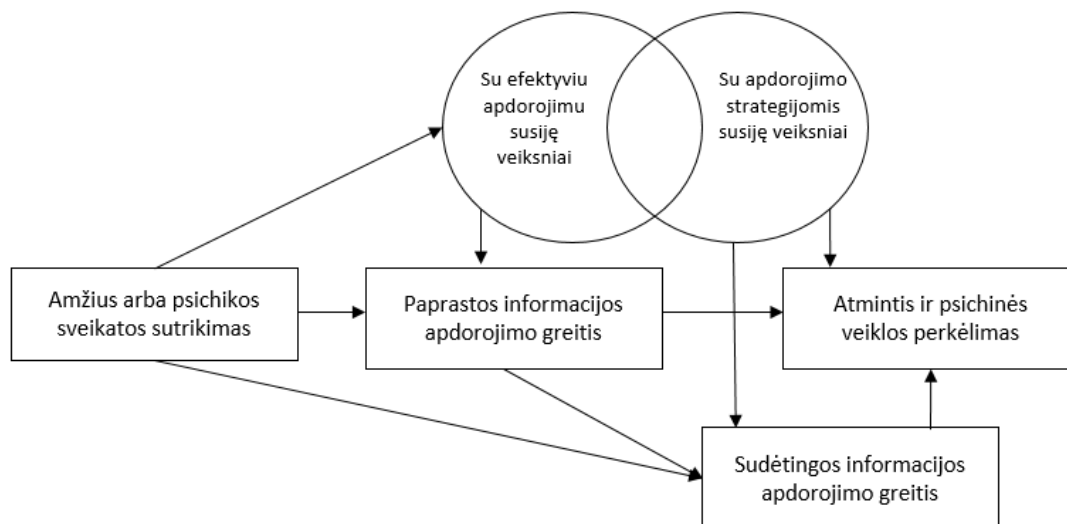
- tyrimai rodo, kad IAG visiškai arba beveik visiškai medijuoja amžiaus ryšį su takiaisiais gebėjimais, tačiau nėra aišku, ar sutrikus psichikos sveikatai, informacijos apdorojimo greitis yra toks pats svarbus sutrikimo ir kitų pažintinių gebėjimų mediatorius;
- vis dar labai mažai žinoma apie tai, kokie kintamieji sudaro pažintinį rezervą, apsaugantį nuo su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais susijusio pažintinio lėtėjimo;
- nėra aišku, ar IAG veiksniai: a) yra nepriklausomi nuo amžiaus ar psichikos sveikatos sutrikimų, taigi veikia tarsi pasyvus rezervas; b) moderuoja amžiaus ar psichikos sveikatos sutrikimų ryšį su kitais pažintiniais gebėjimais, taigi funkcionuoja kaip aktyvus pažintinis rezervas; c) medijuoja šiuos ryšius;
- svarbu išsiaiškinti, ar IAG funkcionuoja kaip globalus resursas – medijuoja visų pažintinių sričių sąsajas su amžiumi, psichikos sveikatos sutrikimais, o taip pat demografiniais, sveikatos ir psichosocialiniais kintamaisiais.

Šiuolaikiniai moksliniai tyrinėjimai atskleidė daugybę IAG sąsajų su kitais pažintiniais gebėjimais ar jų sritimis, psichosocialiniais ir kitais kintamaisiais. Dėl tokios žinių gausos būtina jų integracija į teorinius modelius. Kai kurie tyrėjai IAG sulygina su taktiniu dažniu ir apibūdina kaip esminį resursą ar centrinį procesorių (Kail, 1992), taigi apdorojimo greitis yra tarsi globalus mediatorius (2 pav.).



2 pav. IAG kaip globalaus resurso modelis

Vis dėlto abejotina, kad ši globalaus mediatoriaus idėja tinka sudėtingai žmogaus pažintinei sistemai apibūdinti. Salthouse (1996) IAG modelis yra bene geriausiai ištirtas ir įrodytas pakartotiniaisi tyrimais, todėl mūsų pristatomame tyrime apsispręsta jį panaudoti kaip pagrindą, praplečiant šį IAG modelį. Remdamiesi pastebėjimais apie esamas tyrimų spragas ir pasitelkę Salthouse (1996) teoriją, pateikiame papildytą hipotetinį IAG modelį (3 pav.).



3 pav. Šiame tyrime naudojamas hipotetinis IAG modelis

Visų pirma, atsižvelgiant į tyrimais (Chiaravalloti, Christodoulou, Demaree, & DeLuca, 2003; Cepeda, Blackwell, & Munakata, 2013) pagrįstą prielaidą, kad IAG sudaro glaudžiai susiję, tačiau skirtingi paprastos IAG ir sudėtingos IAG komponentai, šiame tyrime į hipotetinį modelį integravome juos kaip dvi skirtingas pažintines savybes. Paprastos informacijos apdorojimo greitį matavome tokiomis užduotimis, kuriose pasitelkiamas tik paprasčiausias jutiminis apdorojimas ir motorinis atsakas: mygtuko spaudymo, rotorius persekiojimo, dviejų pasirinkimų atsako greičio užduotimis, o sudėtingos

informacijos apdorojimo greičio užduotys parinktos taip, kad būtų reikalingas sudėtingas verbalinis, erdvinis, daugybinių sąsajų informacijos apdorojimas: semantinio kategorizavimo, leksinio sprendimo, Londono bokšto, objektų atpažinimo užduotys.

Paprastos informacijos apdorojimas su senėjimu gali būti susijęs artimiau, nei sudėtingi mąstymo procesai. Tyrimai rodo, jog elementariausias greičio komponentų ryšys su nervų sistemos patologija ar smegenų senėjimo procesais yra labai stiprus (Eckert et. al., 2010). Todėl hipotetiniame IAG modelyje paprastos IAG medijuoja amžiaus ir sudėtingos IAG ryšį. Taip yra dar ir todėl, kad remiantis žiniomis apie nervinius procesus, vykstančius atliekant greičio užduotis, sudėtinga informacija apdorojama sujungiant daugiau nervinių tinklų, todėl sudėtingose užduotyse dalyvauja nervinių tinklų panaudojimo, strategijų ir kompensaciniai komponentai, o paprastos informacijos apdorojimas geriau atspindi individo informacijos apdorojimo greičio ribas (Eckert, 2011). Be to, atsižvelgiant į paprastos IAG ir sudėtingos IAG skirtumus, gali būti, jog šios gebėjimų sritys, nepriklausomai viena nuo kitos, susijusios su takiaisiais gebėjimais.

Kartu negalima atmesti prielaidos, kad įvairių nervinių tinklų panaudojimas, kuris yra aktyvesnis apdorojant sudėtingą informaciją, su amžiumi taip pat kinta. Sutrikus psichikos sveikatai ir senstant, galbūt veikia kompensaciniai mechanizmai, kurių efektyvumas, tikėtina, priklauso nuo patologinio proceso greičio (Reuter-Lorenz, Stanczak, & Miller, 1999). Todėl į hipotetinį IAG modelį įtrauktas papildomas ryšys tarp amžiaus ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, apibūdinantis nuo paprastos informacijos greičio nepriklausomą senėjimo poveikį sudėtingos informacijos apdorojimo greičiui.

Paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo konstrukto naudojimas su amžiumi susijusiuose Salthouse (1996) ir mūsų hipotetiniame IAG modeliuose anaiptol nereiškia, kad šių greičio matmenų atskyrimas svarbus tik tiriant su amžiumi susijusius pažintinius skirtumus. Vis dėlto šiuo metu stinga tyrimų, analizuojančių dvimatės informacijos apdorojimo greičio struktūros

invariantiškumą. Taigi šiame tyrime nuspręsta ištirti IAG struktūros invariantiškumą įvairiose amžiaus grupėse, o taip pat sveikų ir psichikos ligomis sergančiųjų grupėse.

Nors Salthouse (1996) teorijoje įvardijama IAG reikšmė tik su amžiumi susijusiems pažintinių gebėjimų individualiems skirtumams, tačiau plečiantis tyrimams, vis daugiau autorių ėmė teigti, kad IAG lėtėjimas, nepaisant patologijos rūšies, suvaržo kitus pažintinius gebėjimus. Taigi į hipotetinį IAG modelį įtraukiame psichikos sveikatos sutrikimus kaip alternatyvą su amžiumi susijusiam pažintiniam lėtėjimui. Tai anaipol nereiškia, kad senėjimo procesas sulginamas su psichikos sutrikimu. Nepaisant kai kurių panašumų, senėjimas ir psichikos sveikatos sutrikimai yra neabejotinai tiek biologine, tiek pažintine ar psichosocialine prasme skirtingi procesai ar reiškiniai. Taigi hipotetiniame IAG modelyje paprastos IAG sulėtėjimas, atsirandantis esant psichikos sveikatos sutrikimams, medijuoja sutrikimo ryšį su sudėtingos IAG ir kitais takiaisiais gebėjimais.

Tokie gebėjimai – tai tokios pažinimo ypatybės, kurios santykinai nepriklauso nuo žinių, ir nustatomos užduotimis, skirtomis abstraktaus mąstymo, erdvinio suvokimo ar atminties gebėjimams matuoti (Hambrick, Salthouse, & Meinz, 1999). Remiantis Salthouse (1996) “vienalaikiškumo” prielaida, IAG medijuoja ne tik greitu atlikimu paremtų gebėjimų sąsajas su amžiumi, tačiau ir atlikimo greičiu nevertinamų gebėjimų. Remiantis šiandieniniais tyrimais pažymima, kad atminties (Chen & Li, 2007; Salthouse, 1992) ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų (Fristoe, Salthouse, & Woodard, 1997) ryšį su amžiumi medijuoja IAG. Vis dėlto atsižvelgiant į dabartines autorių teorines prielaidas, jog centrinis vykdytojas pasitelkia atminties resursus (Baddeley, 2000), hipotetiniame modelyje atmintis medijuoja psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.

Pastaruoju metu vis daugiau kalbama apie veiksnius, apsaugančius nuo su patologija ar senėjimu susijusio pažintinio silpnėjimo. Dažniausiai minimas rezervo veiksnys yra išsilavinimas, kuris, kaip manoma, ne tik siejasi su pažintiniais gebėjimais, tačiau, priklausomai nuo amžiaus, moderuoja senėjimo

procesą. Šis reiškinys vadinamas aktyviu rezervu. Vis dėlto nemažai dėmesio susilaukė pasyvaus rezervo idėja, kuri, mūsų nuomone, geriau tinka IAG modeliui. Pasyvus rezervas apima visus kintamuosius, susijusius su pažintiniais gebėjimais visais amžiaus tarpsniais, esant ar nesant patologijai. Remdamiesi tyrimais, išskyrėme šiuos galimus IAG veiksnius: subjektyvius socialinius ryšius, socioekonominę padėtį, neurotiškumą, kūno masės indeksą, subjektyvią fizinę sveikatą, subjektyvią psichinę sveikatą ir kitus sveikatos kintamuosius, lytį, gimtąją kalbą ir kitus demografinius kintamuosius. Manome, kad IAG koreliatai veikia būtent kaip pasyvus rezervas, todėl hipotetiniame modelyje nurodome ne moderacinę, o tiesioginę arba mediacinę rezervo veiksmų sąsają su IAG.

Praplečiant idėją, kad paprastos informacijos greitis yra globalus, t.y. apribojantis kitus pažintinius gebėjimus, galima kelti prielaidą, kad su IAG susiję pažintinio rezervo ar kiti psichosocialiniai bei demografiniai kintamieji sudėtingos IAG ir takiaisiais gebėjimais siejasi medijuojant paprastos informacijos apdorojimo greičiui. Kita vertus, abejotina, kad visų demografinių, sveikatos ir psichosocialinių kintamųjų sąsajos yra medijuojamos paprastos IAG. Taigi hipotetiniame IAG modelyje demografinius, sveikatos ir psichosocialinius veiksnius santykinai skiriame į apibūdinančius apdorojimo efektyvumą (su kitais pažintiniais gebėjimais siejasi tik per paprastos IAG), ir tokius, kurie apibūdina mąstymo strategijų panaudojimą (siejasi su sudėtingos IAG, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais), neatmetant galimybės, kad dalis jų tiek apibūdina mąstymo efektyvumą, tiek apdorojimo strategijų panaudojimą.

Apibendrinant galima teigti, kad literatūros analizė leidžia kelti prielaidą, jog IAG pažintiniuose modeliuose, aiškinančiuose ne tik su amžiumi, bet ir su psichikos sveikatos sutrikimais susijusį pažintinį susilpnėjimą, turi užimti centrinę vietą. Vis dėlto IAG, kaip globalaus mediatoriaus (visas sąsajas medijuojančio kintamojo) vaidmuo diskutuotinas, ypač, jei IAG suprantamas kaip vienmatis konstruktas, todėl šiame darbe analizuojame IAG struktūrą bei empiriškai tiriame hipotetinį IAG modelį.

2. TYRIMO METODIKA

2.1. Tyrimo dalyviai

Iš viso buvo atlikti penki tyrimai: du bandomieji, trečias kartotinis metodikos patikimumui įvertinti pagal principą testas-retestas, ketvirtas – dviejų rinkinių užduočių vienodumui nustatyti ir penktas – pagrindinis su galutine užduočių alternatyva.

Pirmas bandomasis tyrimas atliktas 2013 m. spalio-gruodžio mėnesiais, antras tyrimas pradėtas 2013 m. gruodį, o baigtas 2014 m. liepą. Pirmo pilotinio tyrimo metu kiekvieno iš penkių tyrimo dalyvių buvo prašoma nuosekliai skaityti instrukcijas ir atlikti pažintinius gebėjimus tiriančias užduotis bei užpildyti klausimyną, užrašant pastabas, kurios bus panaudotos tobulinant metodiką. Šio tyrimo atranka buvo netikimybinė, atrinkti tik specialistai – psichologijos mokslų profesorius, du docentai, doktorantė ir bakalauro laipsnio siekianti studentė.

Antrame bandomajame tyrime dalyvavo 50 asmenų, atlikusių visas užduotis. Tiriamųjų amžius - nuo 18 iki 80 metų ($M = 37,04$; $SD = 17,05$). Atliekant tyrimą pastebėta, kad septyniasdešimtmečiai ir vyresni asmenys nenoriai atlieka užduotis. Susidūre su galimomis motyvacijos problemomis, reiškiamu nepasitenkinimu, kad užduotys atliekamos kompiuteriu, todėl šio amžiaus tarpsnio asmenų neįtraukėme į pagrindinę tyrimo imtį. Kadangi po bandomųjų tyrimų metodika koreguota, šių tiriamųjų duomenys neįtraukti į pagrindinės imties duomenų masyvą.

Tyrimas pakartotas 2014 m. spalio mėnesį (pirmas bandymas – 2014-10-06, bandymas pakartotas – 2014-10-20) Lietuvos edukologijos universitete. Tyrime dalyvavo 45 studentai. Tiriamųjų amžius nuo 18 iki 42 metų ($M = 20,82$; $SD = 3,49$). Tyrimo dalyviai rinkinio užduotis atliko po du kartus su 2 savaitėms pertrauka. Dalis ($N = 18$) tyrimo dalyvių atliko pirmą testų rinkinio versiją, o vėliau - antrą. Kita grupė ($N = 29$) tyrimo dalyvių atliko

antrą, o paskui pirmą versiją. Šios imties duomenys (pirmojo bandymo) įtraukti ir į pagrindinį duomenų masyvą.

Dviejų skirtingų užduočių rinkinių formų vienodumo tyrimas atliktas 2014 m. vasario – 2015 m. sausio mėnesiais Vilniaus universitete ir Lietuvos edukologijos universitete. Užduočių rinkinio versija atsitiktine tvarka pateikta 286 dalyviams. Pirmą testo versiją atliko 140 tiriamųjų, antrą - 146 tyrimo dalyviai. Tiriamųjų amžius 18–65 metai ($M = 30,98$; $SD = 12,50$). Grupės buvo lygiavertės amžiaus, lyties ir išsilavinimo atžvilgiu. Visi likusieji bendros imties tiriamieji atliko tik pirmojo varianto rinkinio užduotis, tačiau šie tiriamieji nebuvo įtraukti į abiejų variantų palyginimo procedūrą. Šių 286 tiriamųjų imties duomenys taip pat įtraukti ir į pagrindinį duomenų masyvą

Tyrimas su galutine programinės įrangos versija atliktas 2014 m. sausio – 2015 m. gruodžio mėnesiais Vilniaus universitete, Lietuvos edukologijos universitete, Vilniaus miesto Psichikos sveikatos centre, o taip pat tiriamųjų namuose. Tiriamieji pasirinkti patogiosios imties sudarymo principu. Dalyvauti tyrime per seminarus ir paskaitas buvo kviečiami studentai, dieniniu arba neakivaizdiniu būdu studijuojantys psichologiją Vilniaus universitete ir Lietuvos edukologijos universitete. Atlikę užduotis, jie buvo mokomi namuose naudotis tyrime taikyta kompiuterizuota metodika. Šių studentų buvo prašoma savanoriškai ištirti savo artimuosius arba draugus, tokiu būdu surinkta dauguma nestudijuojančių suaugusių asmenų. Psichikos sutrikimų turinčių asmenų ($N = 68$) tyrimas atliktas Vilniaus miesto Psichikos sveikatos centre, gavus Lietuvos bioetikos komisijos leidimą (Nr. 158200-15-788-328).

Tyrime iš viso dalyvavo 556 suaugę asmenys. Imtį sudarė 355 (63,8 %) moterys ir 201 (36,2 %) vyras. Tiriamųjų amžius – nuo 18 iki 65 metų (1 lentelė). Šis amžiaus spektras pasirinktas dėl kelių priežasčių: 1) iki suaugusiojo amžiaus (18 metų) nepasireiškia pažintinis senėjimas; 2) kai kurios užduotys tiek labai jauniems, tiek senyvo amžiaus žmonėms būtų buvusios per sunkios, pasireikštų „žemų grindų“ efektas; 3) vyresni negu 65 metų amžiaus žmonės turi gerokai didesnę riziką susirgti Alzheimerio liga ir

kitomis senatvinės demencijos formomis, kurias sunku atskirti nuo normalaus pažintinio senėjimo proceso (Mendez, 2012).

1 lentelė. *Tiriamųjų pasiskirstymas pagal amžių ir lytį*

Amžiaus grupė, metai	Tiriamųjų skaičius (procentai)	Moterų skaičius (procentai)
18-24	199 (35,8)	138 (60,5)
25-34	132 (23,7)	68 (61,3)
35-44	82 (14,7)	53 (61,6)
45-54	100 (18,0)	65 (69,1)
55-65	43 (7,7)	31 (83,8)
Iš viso	556 (100)	355 (63,8)

Daugumos tiriamųjų gimtoji kalba buvo lietuvių (85,3 %), jie turėjo aukštąjį išsilavinimą (45,0 %), buvo nevedę ar netekėjusios (41,4 %), tyrimo metu dirbo (50,2 %), save laikė dešiniarankiais (88,1 %). Šios imties pasiskirstymas pagal lytį ir amžių nevysiškai atitinka Lietuvos gyventojų struktūrą (Lietuvos statistikos departamentas, 2015): 2015 m. Lietuvoje buvo 48,3 % moterų, o didžiausią 18-65 metų žmonių dalį sudarė 45-54 metų amžiaus asmenys. Kadangi tyrime dominuoja koreliacinė strategija – nagrinėjamos kintamųjų sąsajos -- nedaromos išvados apie atskirų kintamųjų amžiaus normas, tiriamųjų imties sudarymas pagal gyventojų demografinės struktūros reikalavimus nėra būtinas.

Šiame tyrime bent viena neurologinio (pavyzdžiui, epilepsijos) ar psichikos sveikatos sutrikimo (pavyzdžiui, depresijos) diagnozė viso gyvenimo laikotarpiu nustatyta 175 (31,5%) tiriamiesiems. Stacionariai nesigydę, tačiau neurologinio ar psichikos sveikatos sutrikimo diagnozę per visą gyvenimą turėjo 107 (19,2 %) tiriamieji (2 lentelė). Tyrimo metu Vilniaus miesto Psichikos sveikatos centre gydėsi 68 (12,2 %) tiriamieji, iš kurių 35-iems diagnozuota lengva arba vidutinio sunkumo psichikos liga, daugiausia depresijos sutrikimas (F33), o 33 tiriamieji sirgo sunkia psichikos liga (F20-

F29), jiems pakartotinai diagnozuota šizofrenija (F20) arba šizoafektinis sutrikimas (F25).

2 lentelė. Tyrimo metu stacionariai nesigydžiusių tiriamųjų pasiskirstymas pagal diagnozes

Diagnozės grupė	Tiriamųjų skaičius (procentas)
Nepilnametystėje diagnozuotas neurologinis sutrikimas	23 (4,1)
Pilnametystėje diagnozuotas neurologinis sutrikimas	34 (6,1)
Nepilnametystėje diagnozuotas psichikos sveikatos sutrikimas	11 (2,0)
Pilnametystėje diagnozuotas psichikos sveikatos sutrikimas	21 (3,8)
Įvairūs neurologiniai ir psichikos sveikatos sutrikimai	18 (3,2)
Iš viso	107 (19,2)

Analizuojant psichikos sveikatos sutrikimų ryšį su informacijos apdorojimo greičiu bei kitais pažintiniais gebėjimais, dalis tiriamosios imties nebuvo įtraukta į analizę, nes šie asmenys yra sirgę arba psichikos sveikatos sutrikimais vaikystėje, arba neurologiniais sutrikimais vaikystėje arba suaugę (3 lentelė). Iš viso į analizę rezultatų skirsnyje (3.4. Informacijos apdorojimo greitis, sergant psichikos sveikatos sutrikimais) įtraukti 482 asmenys, iš kurių: N = 381 sudarė kontrolinę grupę (KG); psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupę (PSDP) (N = 33) sudarė asmenys, patys pranešę, jog jiems jau esant aštuoniolikos metų ar vyresniems, diagnozuotas psichikos sveikatos sutrikimas; besigydančiųjų ligoninėje nuo lengvo / vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo grupę (GLVP) (N = 35) sudarė asmenys, kuriems ne tik diagnozuotas psichikos sveikatos sutrikimas, bet jie tyrimą atliko ligoninėje, kur buvo gydomi nuo lengvo ar vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo (F10-F99, išskyrus F20-F29), visi šie asmenys gydyti psichofarmakologiškai, daugumai šios grupės asmenų diagnozuota depresija

(F32); besigydančių ligoninėje nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo grupę (GLSP) (N = 33) sudarė asmenys, kuriems ne tik diagnozuotas psichikos sveikatos sutrikimas, tačiau jie tyrimą atliko ligoninėje, kur buvo gydyti nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo (F20-F29), visi šie asmenys taip pat gydyti psichofarmakologiškai, daugumai šios grupės asmenų diagnozuota paranoidinė šizofrenija (F20.0).

3 lentelė. *Asmenys, kuriems sulaukus aštuoniolikos ar daugiau metų, diagnozuotas psichikos sveikatos sutrikimas (grupės naudotos psichikos sveikatos sutrikimų ryšiui su pažintiniais kintamaisiais tirti)*

Diagnozės grupė	Tiriamųjų skaičius (procentas nuo visos imties)
Psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė (PSDP)	33 (5,8)
Besigydančiųjų ligoninėje nuo lengvo/vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo grupė (GLVP)	35 (6,2)
Besigydančiųjų ligoninėje nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo grupė (GLSP)	33 (5,8)
Iš viso	101 (17,8)

Visų tiriamųjų regėjimas buvo normalus arba akiniais / kontaktiniais lęšiais koreguotas iki normalaus, abi rankos sveikos, nepažeista smulkiosios motorikos funkcija. Nė vienas dalyvis neįvardijo turįs jutimo ir judesinių (pavyzdžiui, regėjimo, klausos ar fizinių negalių) ar pažintinių / komunikacijos (kalbos/kalbėjimo, pažintinių ar mokymosi sutrikimų) problemų, kurios trukdytų jiems atlikti pažintines užduotis. Be to, visi tiriamieji gebėjo kompiuterio pelyte surasti ekrane pasirodžiusį tašką, abiem rankomis bent dešimt kartų per dešimt sekundžių paspausti nurodytą mygtuką ir iki galo atlikti kitas pažintines užduotis bei užpildyti kompiuteriu pateiktą klausimyną. Į tyrimo duomenų masyvą nebuvo įtraukti penkių tiriamųjų duomenys, nes trūko dalies informacijos, t. y. jie atliko ne visas užduotis arba nebaigė tyrimo

kilus kompiuterinės ar programinės įrangos techniniams nesklaidumams. Visi tiriamieji kalbėjo lietuvių kalba, tačiau ne visiems iš jų ši kalba buvo gimtoji (lietuvių – 85,3 %, rusų – 9,5 %, lenkų – 4,7 %, baltarusių – 0,4 %, kita – 0,2 %), šio veiksnio sąsaja su užduočių atliktimi pateikta *Rezultatų aptarimo* skyriuje.

Atlikdami pažintinius gebėjimus tiriančias užduotis ir pildydami klausimyną, tiriamieji užtruko nuo 40-ies iki 90-ies minučių. Toks atlikties trukmės diapazonas susidarė dėl to, jog tiriamieji užduotis atliko ir klausimyną užpildė skirtingu tempu, ir dėl to, kad kai kurie iš jų atliko daugiau užduočių.

2.2. Tyrimo priemonės

2.2.1. Naudotų tyrimo priemonių apžvalga

Tyrimams atlikti parengtas originalus kompiuterizuotas pažintinių užduočių rinkinys. Galutinį šios metodikos variantą sudaro vienuolika pažintines funkcijas tiriančių užduočių, trys psichosocialinės skalės, šešiolika demografinių ir su fizine sveikata susijusių klausimų. Sudaryti du skirtingų stimulų rinkiniai, vadinami skirtingomis užduočių rinkinių formomis, siekiant užtikrinti, kad kartotinio tyrimo metu dalyviai negalėtų išmokti stimulų. Dvi formos buvo sulygintos stimulų požymius parenkant atsitiktine tvarka (nežodinių stimulų) ar pagal naudojimo dažnumą ir skiemenų skaičių (žodinių stimulų). Pažintinių funkcijų užduotys suskirstytos į keturias grupes: 1) paprastos informacijos apdorojimo greičio; 2) sudėtingos informacijos apdorojimo greičio; 3) atminties; 4) psichinės veiklos perkėlimo. Šiam užduočių rinkiniui suteiktas PEBL-Lt vardas, nes jis sudarytas naudojantis psichologinių eksperimentų kūrimo kalba (*angl.* The Psychology Experiment Building Language – PEBL). PEBL yra atviro kodo programa, leidžianti tyrėjams kurti, atlikti ir dalintis užduotimis (Mueller & Piper, 2014).

2003 metais atsiradus PEBL, 2006 metais sudarytas PEBL užduočių rinkinys (*angl.* PEBL test battery), kurio tikslas buvo ir yra rinkti atviro kodo (*angl.* open-source software) pažintines užduotis į vieną nemokamai ir atvirai

prieinamą duomenų bazę. Visos šios užduotys gali būti ir dažnai yra naudojamos kaip atskiros priemonės, joms naudoti nereikia atskirų leidimų, nes stimulinė medžiaga yra nauja ir nenaudojama komerciniuose testuose ar jų variantuose (Mueller & Piper, 2014). Dalis PEBL rinkinio, kurį šiuo metu sudaro daugiau nei devyniasdešimt užduočių, yra panaudota kuriant PEBL-Lt – į lietuvių kalbą išverstų, modifikuotų ar sukurtų pažintinių užduočių ir klausimynų rinkinį, skirtą matuoti suaugusių asmenų informacijos apdorojimo greičiui bei veiksniams, susijusiems su juo. PEBL-Lt atliekama per 30-90 min. didesnės nei dešimties colių įstrižainės kompiuteriais, prie kurių prijungta išorinė pelytė. Kompiuterinė programa pati nustato 800 x 600 taškų rezoliuciją, kompiuterio pelytė nustatoma į programinės įrangos (Windows XP, 7, 10) numatytą poziciją. Be minėto užduočių ir skalių rinkinio, prieš pradėdant užduotis pateikiama įvadinė susipažinimo su kompiuterio naudojimu dalis, kurią atlikdamas tyrimo dalyvis gauna esminių žinių apie kompiuterio naudojimą atliekant užduotis (1 priedas).

2.2.2. Paprastos informacijos apdorojimo greitis

Rotoriaus persekiojimas (*angl. Rotor pursuit*). Tyrime naudojama kompiuterizuotos rotoriaus persekiojimo užduoties (Mueller & Piper, 2014) modifikuota versija (2 priedas). Rotoriaus persekiojimo užduotis – tai klasikinė neuropsichologinė užduotis, kuri tradiciškai atliekama mechaniniu būdu: metaline plunksna sekamas nedidelis diskas ant besisukančio didesnio disko. Ši užduotis naudota tirti tiek implicitiniam motoriniam išmokimui (matuojamas skirtumas tarp užduoties blokų atlikimo) (Bilodeau & Bilodeau, 1961), tiek akių - rankos koordinacijai (matuojamas bendras ar vidutinis plunksnos išlaikymo ant mažesnio disko laikas) (Goodfellow & Smith, 1973), o šiuo metu panašios užduotys priskiriamos sensomotorinius gebėjimus matuojančių užduočių sričiai (Larrabee, 2014). Kadangi rotoriaus užduotis iš esmės yra psichomotorinė tikslumo ir greičio užduotis, ji priskirta paprastos informacijos apdorojimo greičio užduočių grupei.

PEBL-Lt rinkinyje naudojama sutrumpinta užduoties versija. Naudojant panašius programinius nustatymus su PEBL Rotor persekiojimo užduotimi atliktas tyrimas rodo, kad ši užduotis jautri mokinių motorinių įgūdžių pokyčiams nuo trečios iki dvyliktos klasės ir nepriklauso nuo to, ar jie ilgai naudojami kompiuteriu. (Piper, 2011). Atliekant užduotį, tiriamasis kompiuterio pelyte seka ratu judantį raudoną tašką. Šioje versijoje atliekami tik trys bandymai, matuojamas išlaikymo laikas ir pelytės indikatoriaus nuokrypis (pikseliais). Pagrindinis įvertis yra laiko, kurį tyrimo dalyvis išlaiko pelytės žymeklį ant raudono taško, vidurkis per tris bandymus. Nuokrypis (pikseliais) nėra laikomas pagrindiniu įverčiu, nes atliekant užduotį, ypač užduoties pradžioje, pelytė atsitiktinai gali būti labai toli nuo raudono taško.

Per pirmą ir po dviejų savaitių atliktą antrą bandymą gauti bendro išlaikymo laiko (ICC = 0,848; $p < 0,001$) nuokrypio (pikseliais) (ICC = 0,887; $p < 0,001$) ICC (*angl.* intra-class correlation) įverčiai buvo aukšti. Skirtumas tarp pirmo ir po dviejų savaitių atlikto antro bandymo buvo statistiškai reikšmingas (pirmo bandymo išlaikymo laiko $M = 11582$; $SD = 1967$, po dviejų savaitių $M = 12143$; $SD = 1783$; $p < 0,001$; pirmo bandymo nuokrypio $M = 18,6717$; $SD = 4,9765$, po dviejų savaitių $M = 17,4925$; $SD = 4,5068$; $p < 0,001$). Kaip ir tikėtasi, pasireiškė motorinis mokymasis. Trijų pakartotinių bandymų išlaikymo laiko Cronbach α ($\alpha = 0,947$) įvertis buvo aukštas. Trijų pakartotinių bandymų išlaikymo laiko ir nuokrypio vidurkių Spearmano koreliacijos koeficientas buvo labai aukštas ($r = -0,911$; $p < 0,001$), taigi pasireiškė šių įverčių multikolinearumas, jų atskirai nenagrinėjome. Tiriamieji pelytės kursorių vidutiniškai išlaikydavo apie 10 sekundžių (skirtas laikas buvo 15 sekundžių ($M = 9810,90$; $SD = 3245,43$); asimetrijos koeficientas buvo lygus $-0,674$; eksceso koeficientas lygus $-0,209$).

Kadangi rotoriaus persekiojimo užduoties tyrimuose gaunamas mokymosi efektas, užduoties validumui pagrįsti atlikta pakartotinių išlaikymo matavimų ANOVA (juo matuotas mokymosi efektas atliekant tris bandymus). Gauti statistiškai reikšmingi trijų pakartotinių bandymų skirtumai: Wilks' Lambda = 0,595; $F(2,554) = 188$; $p = < 0,001$. Post hoc palyginimams atlikti

trys porinių imčių t-testai. Pirmas testas, lyginantis pirmą ($M = 8396,13$; $SD = 3492,45$) ir antrą bandymą ($M = 9528,55$; $SD = 3346,46$), atskleidė statistiškai reikšmingus skirtumus ($t(555) = -13,95$; $p < 0,001$). Pirmas testas, lyginantis pirmą ($M = 8396,13$; $SD = 3492,45$) ir trečią bandymą ($M = 10093,24$; $SD = 3282,94$), atskleidė statistiškai reikšmingus skirtumus ($t(555) = -19,35$; $p < 0,001$). Pirmasis testas, lyginantis antrą ($M = 9528,55$; $SD = 3346,46$) ir trečią bandymą ($M = 10093,24$; $SD = 3282,94$) atskleidė statistiškai reikšmingus skirtumus ($t(555) = -9,865$; $p < 0,001$). Taigi atliekant skirtingus šio tyrimo bandymus išaiškėjo mokymosi efektas.

Mygtuko spaudymas (*angl.* Finger tapping). Ši užduotis yra PEBL kompiuterizuoto užduočių rinkinio (Mueller & Piper, 2014) dalis. Mygtuko spaudymo testas – tai klasikinė paprastą motorinį gebėjimą matuojanti užduotis (Witt, Laird, & Meyerand, 2008,), jau 19-ame amžiuje naudota Wundt, Galton ir Cattell eksperimentuose, vėliau tapusi Halstead–Reitan užduočių rinkinio dalimi (*angl.* Halstead–Reitan test Battery). Šiuo metu mygtuko spaudymo užduotis priskiriama psichomotorinio greičio užduotims neuropsichologiniuose kompiuterizuotuose užduočių rinkiniuose (pavyzdžiui, CNS funkcinės būklės požymiai (*angl.* CNS vital signs)). Atliekant šią užduotį, stebimas pirminių ir antrinių motorinių zonų suaktyvėjimas (Witt, Laird, & Meyerand, 2008). Klinikoje užduotis naudota ilgą laiką, ją atlikdamas pacientas prašomas kuo greičiau pirštu spaudinėti stalo paviršių, o tyrėjas skaičiuoja paspaudimų skaičių. Kompiuterizavus užduotį, yra lengviau nustatyti spaudinėjimo greitį, užtikrinamas jo nustatymo tikslumas (Shimoyama, Ninchoji, & Uemura, 1990).

PEBL-Lt rinkinyje naudojama užduoties versija, kai asmuo du kartus iš pradžių dešine, o paskui kaire ranka po dešimt sekundžių kuo greičiau spaudžia mygtuką. Šioje versijoje (3 priedas) matuojamas vidutinis paspaudimų skaičius per dešimt sekundžių dešine ir kaire ranka. PEBL-Lt mygtuko spaudymo užduotis buvo modifikuota, pridodant bandymo stadiją, per kurią žmogus

išmoksta bazinių užduoties atlikimo įgūdžių. Pagrindiniu rezultatu laikomas vidutinis paspaudimų skaičius per visus keturis bandymus.

Per pirmą ir po dviejų savaitių atliktą antrą bandymą gautų paspaudimų skaičiaus dominuojančia ranka ($ICC = 0,793$; $p < 0,001$), paspaudimų skaičiaus nedominuojančia ranka ($ICC = 0,847$; $p < 0,001$), bendro vidurkio ($ICC = 0,885$; $p < 0,001$) ICC įverčiai buvo aukšti. Dešiniarankiai ir kairiarankiai užduotį atliko vienodai (dešiniarankių $M = 57,88$; $SD = 9,89$), kairiarankių $M = 57,86$; $SD = 9,19$; $p = 0,99$). Skirtumas tarp pirmo ir antro atlikimo buvo statistiškai reikšmingas (dominuojančia ranka $p = 0,004$, nedominuojančia ranka $p = 0,020$), pasireiškė išmokimas per dvi savaites. Keturių pakartotinių bandymų paspaudimų skaičiaus Cronbach α ($\alpha = 0,922$) įvertis buvo aukštas. Dominuojančia ranka tiriamieji per 10 sekundžių vidutiniškai paspausdavo $M = 60,69$; $SD = 11,44$; asimetrijos koeficientas lygus $-0,677$; eksceso koeficientas lygus $1,797$. Nedominuojančia ranka tiriamieji per 10 sekundžių vidutiniškai paspausdavo $M = 55,02$; $SD = 9,61$; asimetrijos koeficientas lygus $-0,427$; eksceso koeficientas lygus $1,907$. Abiejų rankų vidutinis paspaudimų skaičius buvo $M = 57,87$; $SD = 9,81$; asimetrijos koeficientas lygus $-0,634$; eksceso koeficientas lygus $2,044$.

Atliekant mygtuko spaudymo užduotį, gaunamas skirtumas tarp atlikties dominuojančia ir nedominuojančia ranka (Hubel, Reed, Yund, Herron, & Woods, 2013). Taigi PEBL-Lt mygtuko spaudymo užduoties validumui pagrįsti atliktas porinių imčių t-testas, kuriuo palyginta vidutinė dominuojančios ir nedominuojančios rankų atliktis. Testas, lyginantis dominuojančios ($M = 60,69$; $SD = 11,44$) ir nedominuojančios ($M = 55,02$; $SD = 9,61$) rankų paspaudimų per dešimt sekundžių vidurkius atskleidė statistiškai reikšmingus skirtumus ($t(555) = 17,70$; $p < 0,001$). Taigi šiame tyrime užfiksuotas dominuojančios ir nedominuojančios rankų paspaudimų skirtumas.

Dviejų pasirinkimų reakcijos laikas (*angl.* 2-Choice reaction time).

Atsako greitį matuojančios užduotys psichologinėje lietratūroje atsirado 19 a.

viduryje, nuo to laiko šių užduočių įvairovė ir sudėtingumas žymiai išaugo. Deja, dėl šios įvairovės ir tyrimų gausos šiuo metu nėra standartizuotos ir visiems prieinamos atsako greičio užduoties (Deary, Liewald, & Nissan, 2011). Pasirinkimo reakcijos laiko užduotis, kurią atlikdamas asmuo kuo greičiau kairio ar dešinio mygtuko paspaudimu reaguoja į kairėn arba dešinėn nukreiptą rodyklę, šiuo metu labai dažnai įtraukiama į informacijos apdorojimo greitį matuojančių užduočių rinkinius (pavyzdžiui.: Bugg, Zook, DeLosh, Davalos & Davis 2006; Albinet et. al., 2012; Bik-Multanowski Mirosław, Pietrzyk & Mozrzymas, 2011). Ši užduotis priskiriama dvejetainio reakcijos laiko paradigmos užduočių grupei.

PEBL-Lt dviejų pasirinkimų reakcijos laiko užduotis (4 priedas) sukurta naudojantis PEBL (Mueller & Piper, 2014). PEBL-Lt dviejų pasirinkimų atsako greičio užduotis pateikiama su bandymo stadija, per kurią tyrimo dalyvis įgauna pagrindinių užduoties atlikimo įgūdžių. Tyrimo dalyvis, kompiuterio ekrane pamatęs į dešinę arba į kairę pusę nukreiptą rodyklę, turi kuo greičiau nuspausti dešinėje arba kairėje pusėje esantį mygtuką, Atsakas negali būti ilgesnis nei trys sekundės, ir jei tiriamasis nespėja atsakyti, pateikiamas naujas stimulus. Kompiuteris užfiksuoja atsako laiką tūkstantosios sekundės dalies tikslumu bei keturiasdešimties pasirinkimų klaidų skaičių.

Pirmo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo gautas atsako greičio vidurkis ($ICC = 0,595$; $p < 0,001$) ICC buvo vidutinis, o klaidų skaičiaus ($ICC = 0,359$; $p = 0,007$) ICC buvo žemas, tačiau reikšmingas. Skirtumas tarp pirmo ir antro atlikimo nebuvo statistiškai reikšmingas. Vidutinio atsako laiko ir klaidų skaičiaus koreliacija buvo stipri ($r = 0,532$; $p < 0,001$), tačiau tiriamųjų vidutinis tikslumas buvo labai aukštas (teisingai = 94,67%). Taigi tyrime naudotas tik vidutinis reakcijos laikas $M = 510,43$ ms; $SD = 263,67$ ms; asimetrijos koeficientas lygus 3,767; eksceso koeficientas lygus 20,443.

2.2.3. Sudėtingos informacijos apdorojimo greitis

Leksinio sprendimo užduotis (*angl. Lexical decision task*). Ši užduotis yra viena iš klasikinių psichologijoje naudojamų užduočių ir priklauso vaizdinio žodžių atpažinimo užduočių grupei. Atlikdamas užduotį, tyrimo dalyvis mato raidžių eiles ir turi jas suklasifikuoti į „žodžius“ arba „ne žodžius“. Manoma, kad užduotis matuoja žodžių atkūrimo iš leksinės atminties greitį (Wagenmakers et. al., 2008). Vis dėlto atsako laikas, kuris yra pagrindinis užduoties rodiklis, priklauso ne tik nuo leksinės atminties greičio, bet ir nuo žodžių vartojimo dažnumo, eiliškumo bei daugelio kitų veiksnių (Perea & Carreiras, 2003). Vienas iš svarbiausių greito užduoties atlikimo komponentų yra informacijos apdorojimo greitis apdorojant sudėtingus stimulus (Groeger, Stanley, Deacon & Dijk, 2014), taigi šią užduotį galima priskirti sudėtingos informacijos apdorojimo greičio užduočių grupei.

PEBL-Lt leksinio pasirinkimo užduotis (5 priedas) sukurta naudojantis PEBL (Mueller & Piper, 2014). Ji pateikiama su bandymo stadija, per kurią žmogus įgyja pagrindinių užduoties atlikimo įgūdžių. PEBL-Lt leksinio pasirinkimo užduotyje „ne žodžiai“ yra vadinami „žodžiais, parašytais su klaidomis“, tai reiškia, kad visi užduoties stimulai yra prasmingi, tačiau pusė iš jų parašyti su aiškiomis klaidomis. Žodžiai parinkti iš lietuvių kalbos žodyno, atsižvelgiant į skiemenų skaičių (nuo 3 iki 6 skiemenų) ir žodžio sudėtingumą. Gavęs užduotį, tiriamasis ekrano centre mato pasirodantį stimulą, į kurį turi sureaguoti kuo tiksliau ir per kuo trumpesnę laiką. Kompiuteris užfiksuoja atsako laiką tūkstantosios sekundės dalies tikslumu bei dvidešimt aštuonių pasirinkimų klaidų skaičių. Maksimalus atsako laikas yra penkios sekundės, jei asmuo atsakinėja ilgiau, užfiksuojamas penkų sekundžių trukmės atsakas.

Pirmojo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo gauto atsako greičio vidurkio ICC (ICC = 0,818; $p < 0,001$) buvo aukštas, o klaidų skaičiaus (ICC = 0,395; $p = 0,003$) ICC buvo vidutinis. Klaidų skirtumas tarp pirmos ir antros atlikčių buvo statistiškai reikšmingas, rastas atsako greičio skirtumas (pirmo bandymo klaidų skaičius $M = 2,289$; $SD = 1,375$, antro bandymo

M = 2,800; SD = 1,632; p = 0,045; pirmo bandymo atsako laiko vidurkis M = 1550,24; SD = 557,04; antro bandymo M = 1381,38; SD = 442,68; p < 0,001), taigi pasireiškė išmokimas, tiriamieji užduotyse padarė truputį daugiau klaidų, tačiau jas atliko greičiau. Vidutinio atsako laiko ir klaidų skaičiaus koreliacija nebuvo statistiškai reikšminga (r = 0,074; p = 0,081), tiriamųjų vidutinis tikslumas buvo aukštas (teisingai = 89,18%). Taigi tyrime naudotas tik vidutinis atsako laikas. Vidutinis reakcijos laikas buvo M = 1630,59 ms; SD = 645,11; asimetrijos koeficientas lygus 1,294; eksceso koeficientas lygus 2,139.

Leksinio pasirinkimo užduoties tyrimuose gaunamas ryšys tarp žodžių skiemėnų skaičiaus ir vidutinio atsako į šį stimulą (Keuleers, Lacey, Rastle & Brysbaert, 2012). Taigi PEBL-Lt leksinio pasirinkimo užduoties validumui pagrįsti atliktas Spearman koreliacijos testas, kuriuo nustatyta sąsaja tarp skiemėnų skaičiaus stimuluose ir atsako į juos greičio. Testas atskleidė statistiškai reikšmingą vidutinio stiprumo ryšį (r = 0,560; p = 0,002) tarp šių kintamųjų. Taigi šiame tyrime išryškėjo leksinio spendimo užduotims būdinga skiemėnų skaičiaus ir atsako greičio sąsaja.

Semantinio kategorizavimo užduotis (*angl. Semantic categorisation task*). Ši užduotis matuoja semantinio apdorojimo greitį. Ją atlikdamas tyrimo dalyvis mato vieną žodį ir vieną žodžių kategoriją, jam reikia kuo greičiau nuspręsti, ar žodis priklauso kategorijai (Hargreaves, White, Pexman, Pittman, & Goodyear, 2012). Semantinio kategorizavimo užduotys pasižymi ne tik priemonių bei metodų, bet ir stimulų įvairove. Pastebėta, kad negebėjimas priskirti žodžio skirtingoms kategorijoms (pvz., gyvūnai, augalai, įrankiai) gali būti siejamas su įvairiais smegenų pažeidimais (Tyler et. al., 2003). Ši užduotis priklauso informacijos apdorojimo užduočių grupei, kurioje stimulai yra sudėtingi, tad atsako laikas yra gerokai ilgesnis už paprastos reakcijos laiką (Gerritsen, Berg, Deelman, Visser-Keizer, & Meyboom-de Jong, 2003).

PEBL-Lt užduočių rinkiniui parengta semantinio kategorizavimo užduotis (6 priedas) sudaryta iš penkių kategorijų, kurioms priskirta po keturis

kategorijai tinkančius ir po keturis netinkančius žodžius. Žodžiai parinkti iš lietuvių kalbos žodyno, atsižvelgiant į skiemenų skaičių ir žodžio sudėtingumą. Naudojamos tyrimuose dažnos semantinės kategorijos (Chan, Wong, Chen, & Lam, 2003; Devlin, 2002, Sánchez-Casas, García-Albea, & Davis, 1992; Tyler et. al., 2003). PEBL-Lt semantinio kategorizavimo užduotis sukurta naudojantis PEBL (Mueller & Piper, 2014). PEBL-Lt semantinio kategorizavimo užduotis pateikiama su bandymo stadija, per kurią tiriamasis gauna pagrindinių užduoties atlikimo įgūdžių. Atlikdamas užduotį, tiriamasis ekrano centre mato pasirodantį stimulą, į kurį turi sureaguoti kuo tiksliau ir per kuo trumpesnę laiką. Kompiuteris užfiksuoja atsako laiką tūkstantosios sekundės dalies tikslumu bei dvidešimt aštuonių pasirinkimų klaidų skaičių. Maksimalus atsako laikas yra penkios sekundės, jei asmuo atsakinėja ilgiau, užfiksuojamas penkių sekundžių trukmės atsakas.

Pirmojo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo gauto atsako greičio vidurkio ICC (ICC = 0,803; $p < 0,001$) buvo didelis, o klaidų skaičiaus (ICC = 0,081; $p = 0,296$) ICC – labai mažas. Pirmą ir antrą kartą atlikdami užduotį, tiriamieji beveik nedarė klaidų, todėl skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas (pirmo bandymo klaidų skaičius $M = 0,578$; $SD = 0,783$, antro bandymo $M = 0,644$; $SD = 0,802$; $p = 0,679$); vidutinio atsako greičio vidurkiai skyrėsi, išmokimas pasireiškė (pirmo bandymo atsako greičio vidurkis $M = 821,43$; $SD = 155,21$, antro bandymo $M = 778,68$; $SD = 138,73$; $p = 0,003$) (atsako greičio vidurkio $p = 0,003$). Vidutinio atsako laiko ir klaidų skaičiaus koreliacija buvo statistiškai reikšminga ($r = 0,254$; $p < 0,001$), tiriamųjų vidutinis tikslumas buvo didelis (teisingai = 98,08%). Taigi tyrime naudotas tik vidutinis atsako laikas, kuris buvo $M = 976,86$ ms; $SD = 336,88$ ms; asimetrijos koeficientas lygus 2,244; eksceso koeficientas lygus 7,038.

Semantinio kategorizavimo užduoties tyrimuose atsako laikas į kategorijai priklausančius žodžius paprastai yra greitesnis, nei į kategorijai nepriklausančius žodžius (Forster, 2004). Taigi PEBL-Lt semantinio kategorizavimo užduoties validumui pagrįsti atliktas porinių imčių t-testas, kuriuo ištirtas vidutinio kategorijai priklausančių ir nepriklausančių žodžių

atsako greičio skirtumas. Testas atskleidė statistiškai reikšmingą skirtumą ($t = -2,093$; $p = 0,043$) tarp matuoto atsako greičio į kategorijai priklausančius ($M = 926,93$ ms; $SD = 156,79$ ms) ir nepriklausančius žodžius ($M = 1026,79$ ms; $SD = 144,74$ ms). Taigi šiame tyrime pastebėtas semantinio kategorizavimo užduotims būdingas reakcijos laiko į kategorijai priklausančius ir nepriklausančius žodžius skirtumas.

Objektų atpažinimo užduotis (*angl. Object judgement*). Atlikdamas objektų atpažinimo užduotį, tiriamasis mato vieną po kitos pasirodančias dvi figūras, jam reikia nuspręsti, ar tos figūros yra vienodos, ar skirtingos. Ši užduotis priklauso grupei vaizdinio identifikavimo užduočių, kuriomis matuojamas gebėjimas įvardyti dviejų objektų ar įvykių skirtumus ir panašumus (Jordan, Heinze, Lutz, Kanowski, & Jäncke, 2001). Užduotį sunkina tai, kad figūros yra pasukamos, tad tyrimo dalyvis mintyse turi ją „atsukti“ (Mueller, 2010), todėl užduotis iš esmės atitinka erdvinio pasukimo prieigą (*angl. Spatial Rotation Paradigm*) (Jensen, 2006). Neurovaizdavimo tyrimai nurodo, jog atliekant šias užduotis, suaktyvėja abipusė viršugalvio žievė. (Jordan et. al., 2001). Informacijos apdorojimo greičio matavimui skirtuose užduočių rinkiniuose ši užduotis dažniausiai priskiriama sudėtingos informacijos apdorojimo greitį matuojančių užduočių grupei (Hale, 1990, Kerchner, Racine, Hale, Wilhelm, Laluz, Miller, & Kramer, 2012).

PEBL-Lt taikoma modifikuota originalios objektų atpažinimo užduoties versija (7 priedas) iš PEBL užduočių rinkinio (Mueller & Piper, 2014). PEBL-Lt objektų atpažinimo užduotis buvo modifikuota taip, kad figūrų dydis nekito, o keitėsi tik pasukimo kampas nuo 15 iki 170 laipsnių. Be to, PEBL-Lt objektų atpažinimo užduotis buvo modifikuota pridėdant bandymo stadiją, kurios metu žmogus įgyja pagrindinių užduoties atlikimo įgūdžių. Kompiuteris užfiksuoja atsako laiką tūkstantosios sekundės dalies tikslumu bei dvidešimt aštuonių pasirinkimų klaidų skaičių. Didžiausias atsako laikas yra penkios sekundės. Jei asmuo atsakinėja ilgiau, užfiksuojamas penkių sekundžių trukmės atsakas. Tyrime naudotas atsako efektyvumo matas (reakcijos laiko vidurkis, padalytas

iš teisingų atsakų proporcijos visuose atsakuose), nes klaidų proporcija buvo didesnė, negu kitose greičio užduotyse.

Pirmojo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo gauto atsako greičio vidurkio ICC (ICC = 0,712; $p < 0,001$) buvo aukštas, klaidų skaičiaus (ICC = 0,176; $p = 0,121$) ICC buvo labai žemas, statistiškai nereikšmingas, o efektyvumo mato ICC (ICC = 0,656; $p < 0,001$) buvo vidutinis. Pirmą ir antrą kartą atliekant užduotį daromų klaidų vidurkiai nesiskyrė, o vidutinio atsako greičio vidurkiai skyrėsi, mokymasis pasireiškė (pirmo bandymo klaidų skaičiaus $M = 3,844$; $SD = 2,163$, antro bandymo $M = 3,378$; $SD = 2,358$; $p = 0,287$; pirmo bandymo atsako greičio vidurkis $M = 1127,26$; $SD = 334,49$, antro bandymo $M = 1042,10$; $SD = 243,40$; $p = 0,014$; pirmo bandymo atsako efektyvumo įvertis $M = 1416,95$; $SD = 464,54$, antro bandymo $M = 1272,43$; $SD = 287,54$; $p = 0,004$). Vidutinio atsako laiko ir klaidų skaičiaus koreliacija nebuvo statistiškai reikšminga ($r = -0,019$; $p = 0,651$), tiriamųjų tikslumas buvo vidutinis (teisingai = 79,6%). Vidutinis reakcijos laikas buvo $M = 976,86$ ms; $SD = 336,88$ ms; asimetrijos koeficientas lygus 1,571; eksceso koeficientas lygus 6,370; vidutinis efektyvumo įvertis $M = 1567,56$ ms; $SD = 539,27$ ms; asimetrijos koeficientas lygus 1,731; eksceso koeficientas lygus 5,469.

Londono bokšto užduotis (*angl. Tower of London*). Ši užduotis yra skirta planavimo gebėjimams (Mueller & Piper, 2014) bei planavimo greičiui tirti (Anderson, Anderson, & Lajoie, 1996). Tai klasikinė neuropsichologinė užduotis, kurios nekompiuterizuotas, sudėtingesnis atitikmuo vadinamas Hanojaus bokšto užduotimi. Neurovaizdavimo tyrimai nurodo, jog atliekant šią užduotį, suaktyvėja abipusė momens žievė (Jordan et. al., 2001). Londono bokšto užduotį priskyrėme sudėtingos informacijos apdorojimo greitį tiriančių užduočių grupei, nes ją atlikdamas tiriamasis turi kuo greičiau planuoti ir atlikti judesius. Informacijos apdorojimo greičio tyrimuose Londono bokšto užduotis neretai priskiriama sudėtingų greičio užduočių grupei (Albert & Steinberg, 2011). Manoma, kad šioje užduotyje nuo informacijos apdorojimo greičio faktoriaus priklauso ne tik užduoties atlikimo laikas, tačiau ir planavimo

gebėjimas, kuris matuojamas judesių skaičiumi (Denney, Gallagher, & Lynch, 2011).

PEBL-Lt taikoma modifikuota originalios Londono bokšto užduoties versija (8 priedas) iš PEBL užduočių rinkinio (Mueller & Piper, 2014). Atliekant PEBL-Lt Londono bokšto užduotį, tyrimo dalyvio tikslas yra naudojantis pelyte sudėlioti ekrane rodomus diskus pagal duotą pavyzdį. Tiriamasis diskus gali judinti tik po vieną. Norėdamas pajudinti diską, jis turi paspausti langelį, iš kurio nori paimti diską, o tada - langelį, į kurį nori diską perkelti. Tiriamasis turi stengtis padaryti kuo mažiau ėjimų ir diskus sudėlioti kuo greičiau. PEBL-Lt taikoma modifikuota originalios Londono bokšto užduoties versija iš PEBL užduočių rinkinio (Mueller & Piper, 2014). Tiriamajam pateikiamos aštuonios sunkėjančios užduotys, kuriose yra po penkis diskus. Skaičiuojamas bendras atlikimo laikas ir padarytų ėjimų skaičius. Šiame tyrime naudotas ėjimo laiko rodiklis (bendras laikas / ėjimų skaičius), nes svarbiausias kintamasis buvo informacijos apdorojimo greitis, o ne gebėjimas sudaryti planą.

Pirmojo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo gauto užduoties atlikimo laiko ICC (ICC = 0,352; $p = 0,008$) buvo žemas, ėjimų skaičiaus (ICC = 0,612; $p < 0,001$) ICC buvo vidutinis, ėjimo laiko (ICC = 0,760; $p < 0,001$) ICC buvo aukštas. Pirmą ir antrą kartą atliekant užduotį, ėjimų skaičiaus išmokimas nepasireiškė, o vidutinio užduoties atlikimo laiko ir efektyvumo vidurkiai skyrėsi: mokymasis pasireiškė (pirmo bandymo ėjimų skaičius $M = 64,36$; $SD = 11,08$, antro bandymo $M = 61,76$; $SD = 8,23$; $p = 0,013$; pirmo bandymo bendro laiko $M = 130,39$; $SD = 35,41$, antro bandymo $M = 108,22$; $SD = 26,93$; $p < 0,001$; pirmo bandymo ėjimo laiko $M = 2,05$; $SD = 0,57$, antro bandymo $M = 1,76$; $SD = 0,44$; $p < 0,001$). Bendro laiko ir ėjimų skaičiaus koreliacija buvo statistiškai reikšminga, tačiau silpna ($r = 0,274$; $p < 0,001$), tiriamieji vidutiniškai atliko $M = 62,99$; $SD = 8,64$ ėjimus. Minimalus ėjimų skaičius buvo 52. Vidutinis ėjimo laikas sekundėmis buvo $M = 2,66$; $SD = 1,19$; asimetrijos koeficientas lygus 1,904; eksceso koeficientas lygus 6,579.

2.2.4. Atmintis

Taip / ne atpažinimas (angl. Yes/No recognition). Atlikdamas taip / ne atpažinimo užduotį, tyrimo dalyvis, stebėdamas vieną po kito rodomus matytus ir naujus stimulus, turi įvardyti, ar stimulus buvo matytas (Yonelinas, 2002). Ši užduotis skirta žodinei atpažinimo atminčiai tirti (Khoe, Kroll, Yonelinas, Dobbins, & Knight, 2000). Atpažinimo atmintis gali būti vertinama priverstinio pasirinkimo ir taip / ne atpažinimo užduotimis, kurių prastas atlikimas siejamas su smilkinio žievės pažeidimais. Tyrimo dalyvis, stebėdamas vieną po kito rodomus jau matytus ir naujus stimulus, turi kuo greičiau pasakyti, ar stimulus buvo matytas (Bayley, Wixted, Hopkins, & Squire, 2008, Yonelinas, 2002).

PEBL-Lt taip / ne atpažinimo užduotis (9 priedas) parengta, naudojantis PEBL (Mueller & Piper, 2014). Užduotyje pateikiama po 14 dviskiemenių ir triskiemenių dažnai vartojamų daiktavardžių, sudarytų iš penkių - septynių raidžių. Tyrimo dalyvis stebi vieną po kito kompiuterio monitoriuje pasirodančius žodžius. Jo užduotis – pasakyti, ar žodis yra matytas. Šioje užduotyje nenurodoma, kad greitis yra svarbus. Iš viso pateikiami 45 žodžiai, iš kurių 14 jau buvo matyti (juos prašyta įsiminti). Fiksuojamas klaidų skaičius ir reakcijos laikas. Šiame tyrime naudojamas atpažinimo rodiklis (Snodgrass & Corwin 1988), kuris, kaip manoma, geriausiai atspindi atpažinimo gebėjimą. Šį rodiklį parodo teisingų ir neteisingų atpažinimų skaičiaus skirtumas.

Pirmo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo atpažinimo rodiklio ICC (ICC = 0,571; $p < 0,001$) buvo vidutinis, atsako greičio ICC (ICC = 0,627; $p < 0,001$) – vidutinis, teisingų skaičiaus iš buvusių žodžių ICC (ICC = 0,636; $p < 0,001$) – vidutinis, klaidų skaičiaus iš nebuvusių žodžių ICC (ICC = 0,526; $p < 0,001$) – vidutinis. Skirtumai tarp pirmo ir antro atlikimo nebuvo statistiškai reikšmingi. Atpažinimo indekso ir klaidų skaičiaus koreliacija buvo statistiškai reikšminga, tačiau silpna ($r = 0,135$; $p < 0,001$), tiriamųjų vidutinis tikslumas buvo vidutinis (teisingai = 83,02%), teisingų atpažinimų tikslumas (teisingai = 77,86%), klaidingų atpažinimų tikslumas (teisingai = 85,61%).

Silpna atsako greičio ir klaidų skaičiaus koreliacija ir aukšti tikslumo rodikliai paskatino ištirti „lubų“ efektą, kuris dažnas žodinio atpažinimo užduotyse (Greer, Sunderajan, Grannemann, Kurian & Trivedi, 2014, Grön, Kirstein, Thielscher, Riepe & Spitzer, 2005). Paaiškėjo, kad aukščiausią klaidingų atpažinimų įvertį surinko 10,97 % tiriamųjų, aukščiausią teisingų atpažinimų įvertį – 13,31 % tiriamųjų, o aukščiausią atpažinimo intedeksą – 3,24 %. Taigi bendrasis atpažinimo rodiklis pasižymėjo silpniausiu „lubų“ efektu. Vidutinis atpažinimo rodiklis buvo $M = 0,63$; $SD = 0,01$; asimetrijos koeficientas lygus - 1,515; eksceso koeficientas lygus 0,162.

Skaičių serijos atsiminimo užduotis (*angl. Immediate serial recall*). Ši užduotis, skirta trumpalaikės skaitinės atminties apimčiai tirti, kartais vadinama atminties talpos / apimties (*angl. memory span*) arba skaitinės talpos (*angl. digit span*) užduotimi, jei užduotį atliekant naudojami skaitmenys. Šios užduoties variantas naudotas eksperimentinės psichologijos klasika tapusiame Miller (1956) tyrime, nustatiusiame netarpiško atgaminimo ribas. Paprastai trumpalaikiai atminčiai tirti naudojamos dvi užduotys – paprasto ir atgalinio atgaminimo, tačiau atgalinis atgaminimas siejamas dar ir su vykdomaisiais erdviniais gebėjimais (St Clair-Thompson & Allen, 2013). Neuždelsto skaičių serijos atsiminimo užduotis yra Wechslerio intelekto testo (*angl. Wechsler Adult Intelligence Scale*) bei atminties skalės (*angl. Wechsler Memory Scale*), Stanford-Binet intelekto skalės (*angl. Stanford–Binet Intelligence Scales*), neuropsichologinio vertinimo rinkinio (*angl. Neuropsychological Assessment Battery*) ir kitų svarbių bei žinomų pažintinius gebėjimus matuojančių priemonių dalis (Heinly, Greve, Bianchini & Love, 2016).

PEBL-Lt taikoma tik paprasto atgaminimo užduotis (10 priedas), kuri yra modifikuota skaičių talpos (*angl. Digit span*) užduotis iš PEBL užduočių rinkinio (Mueller & Piper, 2014). PEBL-Lt neuždelsto skaičių serijos atsiminimo užduotis buvo modifikuota, pridedant bandymo stadiją, per kurią žmogus įgyja užduoties atlikimo įgūdžių. Gavęs šią užduotį, tiriamasis turi įsiminti ekrane jam rodomus skaičius, o vėliau juos įvesti naudodamasis

klaviatūra. Pirmame užduoties etape rodomi du skaičiai, jei tiriamasis sugeba juos prisiminti, rodomi trys skaičiai, taip užduotis sunkėja, kol tiriamasis nebegali prisiminti visų parodomų skaičių. Atminties apimties įvertis – tai didžiausias teisingai atsimintų skaičių kiekis. Taip pat skaičiuojamas bendras teisingų atsakymų skaičius.

Pirmojo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo gauto atminties talpos ($ICC = 0,447$; $p < 0,001$) ir teisingų atsakų ($ICC = 0,448$; $p < 0,001$) ICC buvo vidutinis. Skirtumas tarp pirmo ir antro atlikimo nebuvo statistiškai reikšmingas. Atminties talpos ir teisingų atsakymų skaičiaus koreliacija buvo statistiškai reikšminga ir labai aukšta ($r = 0,924$; $p = < 0,001$), taigi išryškėjo šių įverčių daugialiniškumas (angl. *multicollinearity*) Jų atskirai nenagrinėjome. Vidutinė tiriamųjų atminties apimtis $M = 5,88$; $SD = 1,29$, teisingai atsakė $M = 8,51$; $SD = 2,28$ karto. Teisingų atsakų asimetrijos koeficientas lygus $0,257$; eksceso koeficientas lygus $0,816$.

Corsi kubelių užduotis (angl. Corsi block test). Ši užduotis yra skirta trumpalaikės vaizdinės atminties apimčiai tirti (Mueller & Piper, 2014). Ji naudojama tiek klinikiniam darbe, tiek moksliniuose tyrimuose. Šią užduotį pirmasis aprašė Corsi (1973), norėdamas tirti dešiniojo pusrutulio smilkininių smegenų žievės zonų funkciją, atsakingą už vaizdinę veikliąją atmintį. Atlikdamas klasikinę Corsi kubelių užduotį, tyrimo dalyvis lentoje mato devynis kubus. Tyrėjas tam tikra seka priliečia minėtus kubus, o tiriamasis pakartoja tą pačią seką, kuri vis ilgėja, taip pamatuojama vaizdinė trumpalaikė atmintis. Šios užduoties variantai yra integruoti į daugelį pažintinių gebėjimų testų rinkinių, pavyzdžiui, Wechslerio atminties skalę (angl. Wechsler Memory Scale–III) (Kessels, Zandvoort, Postma & Kappelle, 2000) ar Kembridžo neuropsichologinių testų automatizuotą rinkinį (angl. The Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery) (Teixeira, Zachi, Roque, Taub & Ventura, 2011).

PEBL-Lt taikoma modifikuota originalios Corsi kubelių užduoties versija iš PEBL užduočių rinkinio (Mueller & Piper, 2014). PEBL-Lt Corsi kubelių

užduotis (11 priedas) buvo modifikuota pridendant bandymo stadiją, per kurią tiriamasis įgyja užduoties atlikimo įgūdžių. Atlikdamas PEBL-Lt Corsi kubelių užduotį, tyrimo dalyvis kompiuterio ekrane mato devynis kvadratėlius, kurie tam tikra seka užsidega. Naudodamasis pelyte, tiriamasis pakartoja šią seką, paeiliui paspausdamas kvadratėlius. Užsidegančių kvadratėlių seka vis ilgėja tol, kol tiriamasis teisingai prisimena vieną iš dviejų vienodo ilgumo sekų. Jei tiriamasis padaro klaidą abiejose vienodo ilgumo sekose, tyrimas baigiasi. Atminties talpos įvertis – tai tiksliai pakartotas užsidegančių kubelių skaičius paskutiniame etape. Taip pat skaičiuojamas bendras teisingų atsakymų skaičius.

Pirmo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo bendro trumpalaikės vaizdinės atminties apimties ICC ($ICC = 0,472$; $p < 0,001$) ir teisingų atsakų ICC ($ICC = 0,472$; $p < 0,001$) buvo vidutinis. Skirtumas tarp pirmo ir antro atlikimo nebuvo statistiškai reikšmingas. Atminties talpos ir teisingų atsakų skaičiaus koreliacija buvo statistiškai reikšminga ir labai aukšta ($r = 0,992$; $p = < 0,001$), taigi pasireiškė šių įverčių multikolinearumas, jų atskirai nenagrinėjome. Vidutinė tiriamųjų vaizdinės atminties apimtis $M = 5,05$; $SD = 1,07$; teisingai atsakė $M = 8,19$; $SD = 1,92$ karto. Teisingų atsakymų asimetrijos koeficientas lygus $-0,202$; eksceso koeficientas lygus $2,262$.

2.2.5. Psichinės veiklos perkėlimas

Berg Viskonsino kortelių atrankos užduotis (*angl.* **Berg Wisconsin Card Sorting Test**). Ši užduotis yra skirta vykdomosioms taisyklių supratimo ir keitimo funkcijoms tirti (Mueller & Piper, 2014). Pirmą šios užduoties versiją šeštajame dešimtmetyje sukūrė B. Milner (Kaplan, Sengör, Gürvit, Genç, & Güzeliş, 2006). Klasikinę Viskonsino kortelių atrankos užduotį sudaro dvi vienodos 64-ių kortelių kaladės ir keturios pavyzdžio kortelės. Kiekviena kortelė turi skirtingus požymius (spalvą, formą, skirtingą skaičių simbolių). Kiekvienas požymis turi keturias skirtingas vertes (raudona, žalia, mėlyna,

geltona; trikampis, žvaigždė, kryžius, apskritimas; 1, 2, 3, 4). Pavyzdžio kortelės viena nuo kitos skiriasi visais trimis bruožais. Tiriamajam skiriama užduotis visas kaladėse esančias korteles priskirti kuriai nors pavyzdžio kortelei. Kiekvieną kartą tiriamajam padėjus kortelę, tyrėjas pasako, ar tyrimo dalyvis korteles priskyre „teisingai“ ar „klaidingai“. Taigi tiriamasis turi suprasti, kokia taisykle vadovaujasi tyrėjas, naudodamasis gaunamu atgaliniu ryšiu. Tyrimo dalyviui to nežinant, po dešimties teisingų atsakymų taisyklė, kuria vadovaujasi tyrėjas, pakeičiama. Tyrimas baigdavosi, kai tiriamasis šešis kartus teisingai pasirinkdavo (dešimt teisingų atsakymų iš eilės) arba pasibaigus kortelėms (Kaplan et. al., 2006).

Kompiuterizuota Viskonsino kortelių atrankos užduotis iš PEBL rinkinio dėl pavadinimo patento yra vadinama Berg Viskonsino kortelių atrankos užduotimi, nes užduoties kūrėja buvo Esta Berg iš Viskonsino universiteto. Šios užduoties naudojimas nėra apribotas licencijomis (Fox, Mueller, Gray, Raber, & Piper, 2013; Piper et. al., 2012). PEBL-Lt naudojama užduoties versija (12 priedas) atliekama kompiuteriu, naudojantis pelyte. Skirtingai nei kitose užduotyse, šioje nėra praktikos dalies, nes naujumas yra svarbus atlikties veiksnys. Kaip ir klasikinėje užduoties versijoje, atlikdamas užduotį tiriamasis turi suskirstyti korteles, remdamasis paveiksliukais ant jų. Kiekviena kortelių grupė turi skirtingą skaičių simbolių, spalvą ir formą. Skirtingas korteles reikia priskirti kuriai nors kortelių grupei. Teisingas atsakymas priklauso nuo to, kokia taisykle vadovaujasi kompiuteris, tačiau tiriamasis nežino tos taisyklės, jis turi suprasti taisyklę gaudamas grįžtamąjį ryšį. Šioje užduoties versijoje pateikiamos 64-ios kortelės.

Viskonsino kortelių atrankos užduotis turi daug atlikties įvertinimo rodiklių, tai teisingi atsakymai, klaidų skaičius, pirmos kategorijos bandymai, pasikartojimai, pasikartojimo klaidos, bandymų skaičius, conceptualaus lygio atsakai, kategorijų užbaigimas, nepasikartojančios klaidos, negebėjimai išlaikyti kategorijos, išskirtinės klaidos ir t.t. Vis dėlto didžioji dalis šių įverčių tarpusavyje labai susiję (Greve, Ingram & Bianchini, 1998; Greve, Stickle, Love, Bianchini, & Stanford, 2005). PEBL-Lt matuojami teisingi atsakai,

pasikartojimai, pasikartojančios klaidos, nepasikartojančios klaidos ir išskirtinės klaidos.

Pirmojo ir po dviejų savaičių atlikto pakartotinio testo gautų teisingų atsakų ICC (ICC = 0,229; $p = 0,063$) buvo žemas, pasikartojančių klaidų ICC (ICC = -0,007; $p = 0,518$), nepasikartojančių klaidų ICC (ICC = 0,064; $p = 0,336$) ir išskirtinių klaidų ICC (ICC = 0,061; $p < 0,001$) nebuvo statistiškai reikšmingi. Pirmą ir antrą kartą atliekant užduotį, visų įverčių vidurkiai skyrėsi, išmokimas pasireiškė (pirmo bandymo teisingų atsakų skaičiaus $M = 48,84$; $SD = 7,04$, antro bandymo $M = 52,93$; $SD = 4,75$; $p < 0,001$; pirmo bandymo pasikartojančių klaidų skaičiaus $M = 8,33$; $SD = 3,69$, antro bandymo $M = 6,47$; $SD = 2,46$; $p = 0,007$; pirmo bandymo nepasikartojančių klaidų skaičiaus $M = 6,82$; $SD = 5,42$, antro bandymo $M = 4,60$; $SD = 4,49$; $p = 0,034$; pirmo bandymo išskirtinių klaidų skaičiaus $M = 1,38$; $SD = 2,68$, antro bandymo $M = 0,53$; $SD = 0,99$; $p = 0,047$). Viskonsino kortelių atrankos užduoties prasti pakartojamumo rodikliai siejami su „naujumo efektu“, kitaip tariant, jei asmuo su nepažeistais atminties gebėjimais antrą kartą atlieka užduotį, matuojamas jau ne tas pats gebėjimas. Šią užduoties savybę aprašo Spreen ir Strauss (1991). Teisingų atsakų, pasikartojimų, pasikartojančių klaidų, nepasikartojančių klaidų ir išskirtinių klaidų tarpusavio sąsajos pateiktos 4 lentelėje. Tarp kai kurių įverčių pastebimas daugialiniškumas. Pasikartojimų ir nepasikartojančių klaidų skaičiaus atskirai nenagrinėjome. Tiriamieji teisingai atsakė vidutiniškai $M = 45,70$; $SD = 9,95$ karto, padarė vidutiniškai $M = 9,19$ ($SD = 5,76$) pasikartojančias klaidas bei $M = 1,58$ ($SD = 3,13$) išskirtines klaidas. Teisingų atsakų asimetrijos koeficientas lygus -1,124; eksceso koeficientas lygus 0,700, pasikartojančių klaidų asimetrijos koeficientas lygus 1,383, eksceso koeficientas lygus 2,373. Išskirtinių klaidų asimetrijos koeficientas lygus 4,128; eksceso koeficientas lygus 21,625.

4 lentelė. Pearsono koreliacijų koeficientai tarp Berg Viskonsino kortelių atrankos užduoties įverčių

	Teisingi atsakai	Pasikartojimai	Pasikartojančios klaidos	Nepasikartojančios klaidos
Pasikartojimai	0,068			
Pasikartojančios klaidos	-0,350**	0,866**		
Nepasikartojančios klaidos	-0,827**	-0,590**	-0,237**	
Išskirtinės klaidos	-0,515**	-0,098*	0,119**	0,462**

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

2.2.6. PEBL-LT pažintinių gebėjimų užduočių rinkinio struktūra ir suminių įverčių patikimumas

PEBL-Lt pažintinių funkcijų užduočių rinkinio struktūrai tirti pasitelkta struktūrinių lygčių modeliais paremta patvirtinančioji faktorių analizė. Šis metodas skirtas hipotezėms apie struktūrą testuoti. Norėdami surasti tinkamiausią struktūros modelį, mes testavome kelis faktorių skaičiumi ir faktorių sudedamosiomis dalimis besiskiriančius modelius: 1) vieno faktoriaus modelį, kuris apima visas vienuolika užduočių, t.y. dvylika rodiklių; 2) dviejų faktorių modelį, kuriame informacijos apdorojimo greičio ir kiti atminties bei psichinės veiklos perkėlimo įverčiai sudaro du atskirus faktorius; 3) trijų faktorių modelį, sudarytą iš informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo faktorių; 4) keturių faktorių modelį, kurį sudaro paprastos informacijos apdorojimo greičio, sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo faktoriai; 5) antrosios eilės faktorių modelį, sudarytą iš paprastos informacijos apdorojimo greičio, sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo faktorių, savo ruožtu sudarančių vieną bendrą taktinių gebėjimų faktorių (13 priedas).

Kadangi dauguma PEBL-Lt užduočių įverčių nebuvo pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį, o daugiamačiuose statistiniuose methoduose, net ir tuose,

kuriuose naudojamos įvertinimo technikos (*angl.* estimation techniques), daroma prielaida apie duomenų normalumą, naudota duomenų transformacijos procedūra, rekomenduojama Tabachnick ir Fidell (2013). Šios procedūros metu taikytos transformacijos: atvirkštinė (*angl.* inverse) transformacija – $1/X$ taikyta *Londono bokšto užduoties* vidutinio ėjimo laikui, *semantinio kategorizavimo užduoties* vidutinio atsako greičiui, *dviejų pasirinkimų atsako greičiui*, *Berg Viskonsino kortelių atrankos* užduoties pasikartojančių klaidų ir išskirtinių klaidų skaičiui, *objektų atpažinimo* užduoties efektyvumo matui; logaritminė transformacija – $\text{Log}_{10} = X$ taikyta *taip / ne* atpažinimo užduoties indeksui, *Berg Viskonsino kortelių atrankos* užduoties teisingų atsakų skaičiui, *leksinio sprendimo* užduoties vidutinio atsako greičiui. Transformacijos netaikytos *neuždelsto skaičių serijos atsiminimo* užduoties teisingų atsakų skaičiui, *Corsi kubelių* užduoties teisingų atsakų skaičiui, *mygtuko spaudymo* užduotyje skaičiuojamam paspaudimų vidurkiui, išlaikymo laikui *rotoriaus persekiojimo* užduotyje.

Konvergentiniam (panašūs konstruktai siejasi su panašiais konstruktais) ir diskriminantiniam (skirtingi konstruktai mažiau susiję tarpusavyje) validimui iširti pasitelkta įverčių Pearsono koreliacijų matricos analizė, kurioje nurodomi koreliacijos koeficientai su transformacijomis ir be jų (5 lentelė). Transformuotų (visi įverčiai apskaičiuoti taip, kad aukštesnis įvertis rodytų geresnį atlikimą) ir pirminių įverčių tarpusavio sąsajos apskaičiuotos tam,

5 lentelė. Pažintinių gebėjimų užduočių įverčių Pearsono koreliacijos koeficientai be ir su transformacijomis

Kintamasis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PIAG	Transformuotų įverčių koreliacijos koeficientai												
1. MSU		0,434**	0,439**	0,354**	0,200**	0,243**	0,202**	0,180**	0,285**	0,300**	0,196**	0,104*	0,101*
2. RPU	0,434**		0,500**	0,504**	0,405**	0,564**	0,328**	0,219**	0,316**	0,441**	0,279	0,150**	0,048
3. DPG	-0,307**	-0,375**		0,585**	0,351**	0,397**	0,385**	0,231**	0,320**	0,384**	0,276**	0,150**	0,112
SIAG	Pirminių įverčių koreliacijos koeficientai												
4. SKU	-0,335**	-0,460**	0,495**		0,689**	0,508**	0,517**	0,290**	0,357**	0,402**	0,342**	0,200**	0,075
5. LSU	-0,228**	-0,418**	0,291**	0,691**		0,484**	0,451**	0,150**	0,258**	0,272**	0,242**	0,090*	-0,020
6. LBU	-0,282**	-0,571**	0,297**	0,453**	0,450**		0,385**	0,130**	0,265**	0,434**	0,262**	0,100*	0,012
7. OAU	-0,186**	-0,309**	0,322**	0,519**	0,438**	0,349**		0,152**	0,132**	0,274**	0,202**	0,113**	0,084*
ATM	Pirminių įverčių koreliacijos koeficientai												
8. TNU	0,183**	0,219**	-0,169**	-0,270**	-0,160**	-0,132**	-0,176**		0,224**	0,150**	0,206**	0,149**	0,107*
9. SSU	0,285**	0,316**	-0,239**	-0,278**	-0,250**	-0,249**	-0,116**	0,221**		0,334**	0,222**	0,207**	0,105*
10. CKU	0,300**	0,441**	-0,302**	-0,0364**	-0,267**	-0,418**	-0,274**	0,153**	0,334**		0,321**	0,220**	0,014
PVP	Pirminių įverčių koreliacijos koeficientai												
11. BCST-T	0,177**	0,276**	-0,196**	-0,304**	-0,226**	-0,254**	-0,205**	0,183**	0,196**	0,315**		0,479**	0,101*
12. BCST-IK	-0,069	-0,126**	0,114**	0,191**	0,090*	0,090*	0,169**	-0,139**	-0,168**	-0,173**	-0,515**		0,097*
13. BCST- PK	-0,191**	-0,157**	0,157**	0,228**	0,080	0,138**	0,157**	-0,164**	-0,171**	-0,152**	-0,350**	0,119**	

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$. MSU: Mygtuko spaudymo užduotis – paspaudimų vidurkis; RPU: Išlaikymo laikas rotoriaus persekiojimo užduotyje; DPG: Dviejų pasirinkimų reakcijos laikas; SKU: Semantinio kategorizavimo užduoties vidutinis reakcijos laikas; LSU: Leksinio sprendimo užduoties vidutinis reakcijos laikas; LBU: Londono bokšto užduoties vidutinio ėjimo laikas; OAU: Objektų atpažinimo užduoties efektyvumo matas; TNU: Taip/ne atpažinimo užduoties teisingų atsakų skaičius; SSU: Skaičių serijos atsiminimo užduoties teisingų atsakų skaičius; CKU: Corsi kubelių užduoties teisingų atsakų skaičius; BCST-T: Berg “Viskonsino” kortelių atrankos užduoties teisingi atsakai; BCST-IK: Berg “Viskonsino” kortelių atrankos užduoties Išskirtinių klaidos; BCST-PK: Berg “Viskonsino” kortelių atrankos užduoties pasikartojančių klaidos.

kad būtų galima nustatyti, ar sąsajos labai skiriasi. Užduočių konvergentinį validumą patvirtina sąsajos užduočių grupių viduje, išskyrus Berg Viskonsino kortelių atrankos užduoties pasikartojančių klaidos silpnai siejosi su teisingu atsakų bei išskirtinių klaidų įverčiais. Pasikartojančių klaidų įvertis neįtrauktas į tolimesnę analizę. Vienodus konstruktus aprašančios užduotys tarpusavyje siejosi labiau, negu užduotys, aprašančios skirtingus konstruktus. Kita vertus, kai kurie kintamieji yra labai susiję su kitų užduočių grupėse esančiais kintamaisiais. Ypač labai *paprastos informacijos apdorojimo greičio* užduočių grupėje esantis išlaikymo laikas *rotoriaus persekiojimo* užduotyje siejasi su *sudėtingos informacijos apdorojimo greičio* užduotyje esančiu *Londono bokšto* užduoties vidutiniu ėjimo laiku. Neabejotina, jog stiprus ryšys yra ne tiek dėl bendrai matuojamo konstrukto, bet ir siejasi su užduoties atlikimo būdu, kuris šiose užduotyse išskirtinai pagrįstas mikliu kompiuterio pelytės valdymu. Į šią papildomą sąsają atsižvelgta modifikuotame modelyje atliekant patvirtinančią faktorinę analizę, papildytą liekamųjų paklaidų koreliacija.

Remiantis tinkamumo kriterijais, išskirtas geriausiai tinkantis keturių faktorių modelis, kuris statistiškai reikšmingai tinkamesnis už kitus modelius (lyginant su 1 faktoriaus modeliu $\Delta\chi^2 = 225,691$; $df = 6$; $p < 0,001$, lyginant su 2 faktorių modeliu $\Delta\chi^2 = 167,300$; $df = 5$; $p < 0,001$, lyginant su 3 faktorių modeliu $\Delta\chi^2 = 86,695$; $df = 3$; $p < 0,001$, lyginant su 4-1 faktoriaus modeliu $\Delta\chi^2 = 12,259$; $df = 2$; $p = 0,002$). Net ir keturių faktorių modelio tinkamumas duomenims neatitinka įprastai keliamų tinkamumo kriterijų ($CFI > 0,90$; $TLI > 0,90$; $RMSEA < 0,10$) (Pakalniškienė, 2013), todėl šis modelis papildytas liekamųjų paklaidų koreliacijomis (13 priedas). Parenkant liekamųjų paklaidų koreliacijas, remtasi tiek modifikacijos indeksais, tiek teorinėmis prielaidomis. Ypač aukštą modifikacijos indeksą ($M.I. = 54,94$) turėjo rotoriaus persekiojimo užduoties liekamosios paklaidos sąsaja su Londono bokšto užduoties vidutiniu ėjimo laiku bei šiek tiek mažesniu ($M.I. = 13,59$) dviejų pasirinkimų reakcijos laiko ir leksinio sprendimo užduoties vidutinio atsako greičio paklaidų sąsaja.

Taigi be jau minėtos liekamosios paklaidos tarp Londono bokšto užduoties vidutinio ėjimo laiko ir rotoriaus persekiojimo užduoties vidutinio išlaikymo laiko, kurią paaiškina šių užduočių specifinė motorinė įvestis, prisidėjo paklaida tarp dviejų pasirinkimų reakcijos laiko ir leksinio sprendimo užduoties vidutinio atsako greičio, kuri buvo neigiama nepaisant to, kad visos užduotys šiame modelyje susijusios teigiamai. Manoma, kad šios užduotys susijusios todėl, kad jos abi atliktos viena po kitos ir darytos tuo pačiu principu (matomas vienas stimulus ir kuo greičiau pasirenkamas vienas iš dviejų atsakų, paspaudžiant kairį arba dešinį mygtuką). Neigiama paklaidų sąsaja tikriausiai atsirado todėl, kad dviejų pasirinkimų reakcijos laiko užduotyje, nepaisant aukšto tikslumo (teisingai = 94,67%), nedidelė dalis asmenų, kurie lėtai atlieka tokio tipo užduotis, suklydo daug kartų, tačiau santykinai greitai atsakė, o vėlesnėje užduotyje pasitiksino instrukciją ir klaidų nebedarė. Pastarąjį svarstymą pagrindžia paprasto koreliacijos koeficiento tarp šių užduočių ($r = 0,291$; $p < 0,001$) ir paklaidų sąsajos ($r = -0,220$; $p < 0,001$) skirtumas.

Dviem liekamųjų paklaidų koreliacijomis modifikuoto keturių faktorių modelio atitikimas duomenis gerokai padidėjo palyginti su nemodifikuotu modeliu (lyginant su nemodifikuotu modeliu $\Delta\chi^2 = 75,014$; $df = 2$; $p < 0,001$) (6 lentelė). Modifikuotas modelis atitiko keliamus kriterijus, išskyrus statistiškai reikšmingą p reikšmę. Žinoma, p reikšmės statistinis nereikšmingumas yra siekiamybė tikrinant modelio tinkamumą, tačiau ji nereiškia modelio netinkamumo, ypač retai ši reikšmė yra statistiškai nereikšminga didelėse imtyse (Čekanavičius ir Murauskas, 2009).

Vienos eilės modelyje vienuolika užduočių suskirstytos į keturis faktorius: 1) paprastos informacijos apdorojimo greičio (svoriai nuo 0,562 iki 0,728, suminio įverčio $ICC = 0,885$; $p < 0,001$); 2) sudėtingos informacijos apdorojimo greičio (svoriai nuo 0,598 iki 0,836, suminio įverčio $ICC = 0,887$; $p < 0,001$); 3) atminties (svoriai nuo 0,352 iki 0,618; suminio įverčio $ICC = 0,465$; $p < 0,001$); 4) psichinės veiklos perkėlimo (išskirtinių klaidų įverčio svoris – 0,558, teisingų atsakų įverčio svoris – 0,859, suminio įverčio $ICC = 0,377$; $p = 0,005$).

6 lentelė. Patvirtinančiosios faktorių analizės struktūrinių modelių tinkamumo kriterijai

Modelis	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA
1 faktoriaus	430,429	54	< 0,001	0,818	0,777	0,112
2 faktorių	372,038	53	< 0,001	0,846	0,808	0,104
3 faktorių	291,433	51	< 0,001	0,884	0,849	0,092
4 faktorių	204,738	48	< 0,001	0,924	0,896	0,077
4 – 1 faktorių modifikuotas	216,997	50	< 0,001	0,919	0,893	0,078
4 faktorių	129,724	46	< 0,001	0,959	0,942	0,057

Pastaba: CFI: sąlyginis suderintumo kriterijus (angl. comparative fit index); TLI: Takerio ir Liuiso indeksas (angl. Tucker-Lewis index); RMSEA: vidutinės aproksimacijos paklaidos kvadratinė šaknis (angl. Root Mean Square Error of Approximation).

2.2.7. Psichosocialiniai kintamieji

Modifikuota didžiojo penketo modelio klausimyno – neurotiškumo skalė (angl. Big Five Inventory - Neuroticism). Ši skalė savistatos būdu matuoja Didžiojo penketo asmenybės bruožą, vadinamą neurotiškumu. (John, Naumann, & Soto, 2008). Tai vienas iš dažniausiai psichologijoje tyrinėjamų bruožų (Judge, Erez, Bono, & Thoresen, 2002), priskiriamų emocinį stabilumą apibūdinančių bruožų grupei (Erdle & Rushton, 2010). Neurotiškumas apibūdinamas kaip polinkis patirti emocinį nestabilumą ir reikšti neigiamas emocijas, pavyzdžiui nerimą ar liūdesį.

Klausimai, sudarantys šią neurotiškumo skalę, yra Didžiojo penketo modelio klausimyno (BFI) dalis. BFI yra 44-ių teiginių klausimynas, kuriuo vertinami Didžiojo penketo modelyje aprašomi asmenybės bruožai. Visi šio klausimyno teiginiai yra apibūdinamieji – tiriamojo prašoma įvertinti, kiek vienas ar kitas apibūdinimas jiems tinka. Šiame klausimyne naudojama 5-ių balų Likerto skalė (nuo „visiškai nesutinku“ iki „visiškai sutinku“). BFI

pasižymi aukštu patikimumo lygiu, konvergentiniu validumu bei savęs / artimojo vertinimo sutapimu.

Autoriai (John, Donahue, & Kentle, 1991) leidžia nekomerciniais tikslais naudoti metodiką ir jos vertimus, taip pat perspėja, kad modifikuotoms versijoms netinka pateikti duomenys apie pasiskirstymą amžiaus tarpsniuose. BFI neurotiškumo skalės teiginiai, atskirai nuo kitų teiginių, naudojami įvairiuose tyrimuose taupant respondento ir tyrėjo laiką, ypač tada, kai tyrimo tikslas nėra susijęs su išsamiau asmenybės struktūros tyrimu.

Šiame tyrime neurotiškumo skalę sudarė septyni iš aštuonių teiginių, nes vienas klausimas buvo pašalintas atliekant pilotinį tyrimą: teiginį „Manau, kad kartais galiu būti įsitempęs“ respondentai įvardijo kaip sunkiai suprantamą, be to, šio klausimo vertimas į lietuvių kalbą nesutapo su anglišku klausimu „I can be tense“, kuris turėtų būti išverstas „Manau, kad galiu būti įsitempęs“.

Klausimyno vidinio suderinamumo statistika (Cronbacho $\alpha = 0,808$) buvo aukšta, pirmo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo ICC (ICC = 0,859; $p < 0,001$) buvo aukštas. Skirtumas tarp pirmo ir antro atlikimo nebuvo statistiškai reikšmingas ($p > 0,05$). Skalės konstrukto validumas patikrintas atliekant patvirtinamąją faktorių analizę. Modelyje visi septyni klausimai priskirti vienam faktoriui. Šiame modelyje užduočių faktorių svoriai buvo nuo 0,524 iki 0,673. Modelis atitiko duomenis ($\chi^2 = 59,872$; $df = 14$; $p < 0,001$; RMSEA = 0,077; CFI = 0,954; TLI = 0,930), remiantis kriterijais (CFI $> 0,90$; TLI $> 0,90$; RMSEA $< 0,10$), rekomenduojamais literatūroje (Pakalniškienė, 2013).

PEBL-Lt subjektyvių socialinių ryšių skalė. Septyniais klausimais savistatos būdu matuojami subjektyviai suvokiami socialiniai ryšiai (*angl.* social connectedness). Subjektyvūs socialiniai ryšiai – tai individo patiriama santykių kokybės ir kiekio visuma (Mitchinson, Kim, Geisser, Rosenberg, & Hinshaw, 2008). Sudarant klausimus, remtasi įvairiais konstrukta ar jo sudedamąsias dalis (socialinį tinklą, socialinę paramą, socialinį kapitalą, socialinius ryšius ir t.t.) matuojančiais subjektyviu vertinimu pagrįstais

klausimynais ar trumpomis skalėmis (Sarason et al., 1983, Cohen & Syme, 1985).

Tiriamiesiems buvo pateikti tokie klausimai: 1) „Ar galėtumėte sakyti, kad turite daug draugų?“ (vertinta 6 balų Likert tipo skale nuo "Ne, neturiu draugų arba jų labai mažai" iki "Taip, turiu labai daug draugų"); 2) "Kokie Jūsų santykiai su draugais?" (vertinta 6 balų Likerto skale nuo "Draugų neturiu arba santykiai labai blogi" iki "Mano santykiai su draugais labai geri"); 3) "Kokie Jūsų santykiai su tėvais / globėjais, kurie Jus prižiūrėjo vaikystėje?" (vertinta 6 balų Likerto skale nuo "Labai blogi" iki "Labai geri", leidžiant pasirinkti septintą atsakymo variantą – „Tėvų jau neturiu“); 4) "Kokie Jūsų santykiai su partneriu(-e) ar sutuoktiniu(-e)?" (vertinta 6 balų Likerto skale nuo "Labai blogi" iki "Labai geri", leidžiant pasirinkti septintą atsakymo variantą – „Partnerio ar sutuoktinio neturiu“); 5) "Jei Jums staiga labai pablogėtų sveikata ir negalėtumėte savimi pasirūpinti, kiek pažįstamų žmonių sutiktų Jus prižiūrėti?", prašyta asmens įrašyti skaičių, nurodantį žmonių kiekį); 6) "Kiek pažįstate žmonių, kuriems galėtumėte patikėti didelę paslaptį?", prašyta asmens įrašyti skaičių, nurodantį žmonių kiekį); 7) "Kiek pažįstate žmonių, kuriems visada padėtumėte, jei tik jie paprašytų?", prašyta asmens įrašyti skaičių, nurodantį žmonių kiekį).

Kad klausimus būtų lengviau palyginti ir susieti, visi jie buvo transformuoti į skales nuo 1 iki 6 balų. Transformuojant 5, 6 ir 7 klausimus, nulinė reikšmė transformuota į vienetą, o aukščiausi įverčiai, atsižvelgiant į skirstinius, transformuoti į šešetą. Tiriamųjų atsakymai į ketvirtą ir penktą klausimus: „Tėvų jau neturiu“ arba „Partnerio ar sutuoktinio neturiu“ buvo laikomi praleistomis reikšmėmis (*angl.* missing value), kurios, atliekant struktūrinių lygčių ir patikimumo analizes, remiantis standartine literatūroje aprašoma procedūra (Tabachnick & Fidell, 2013), buvo užpildomos atsakymų mediana.

Pateikiame šių klausimų ir suminio įverčio tarpusavio koreliacijos koeficientus bei šių klausimų sąsajas su klausimais „Kaip vertinate savo psichinę sveikatą?“ ir „Kaip vertinate savo fizinę sveikatą?“ konvergentiniam

validumui nustatyti (7 lentelė). Subjektyvius socialinius ryšius matuojantys klausimai buvo susiję tarpusavyje bei glaudžiai siejosi su subjektyvios sveikatos klausimais.

Užpildytos skalės vidinio suderinamumo įvertis (Cronbach alfa = 0,648) buvo vidutinis, pirmo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo bendro subjektyvių socialinių ryšių įverčio ICC (ICC = 0,862; $p < 0,001$) buvo aukštas. Skalę pildant antrą kartą, tiriamieji socialinius ryšius vertino prasčiau (pirmo bandymo socialinių ryšių suminis įvertis $M = 28,91$; $SD = 4,85$, antro bandymo $M = 27,88$; $SD = 5,03$; $p = 0,01$). Tikėtina, jog tai susiję su testavimo efektu, kai asmenys teiginius pervertina konservatyviau. Skalės konstrukto validumas patikrintas atliekant patvirtinamąją faktorių analizę. Modelyje visi septyni klausimai priskirti vienam faktoriui. Užduočių faktorių svoriai buvo nuo 0,283 iki 0,587. Šis modelis neatitiko duomenų ($\chi^2 = 64,115$; $df = 14$; $p < 0,001$; RMSEA = 0,080; CFI = 0,885; TLI = 0,827), paremtų kriterijais (CFI > 0,90; TLI > 0,90; RMSEA < 0,10), rekomenduojamais literatūroje (Pakalniškienė, 2013). Aptariamą modelį nuspręsta patobulinti, pridėdant liekamųjų paklaidų koreliacijas tarp klausimų, kurie matuoti ne Likerto skale, o skaičiumi ("Jei Jums staiga labai pablogėtų sveikata ir negalėtumėte savimi pasirūpinti, kiek pažįstamų žmonių sutiktų Jus prižiūrėti?"; "Kiek pažįstate žmonių, kuriems galėtumėte patikėti didelę paslaptį?"; "Kiek pažįstate žmonių, kuriems visada padėtumėte, jei tik jie paprašytų?"). Patobulintas modelis atitiko duomenis ($\chi^2 = 30,184$; $df = 11$; $p < 0,001$; RMSEA = 0,056; CFI = 0,956; TLI = 0,916), remiantis kriterijais (CFI > 0,90; TLI > 0,90; RMSEA < 0,10), rekomenduojamais literatūroje (Pakalniškienė, 2013). Patobulintas modelis reikšmingai skyrėsi ($\Delta\chi^2 = 33,931$; $df = 3$; $p < 0,001$) nuo pradinio modelio. Užduočių faktorių svoriai buvo nuo 0,283 iki 0,587.

7 lentelė. Patvirtinančiosios faktorių analizės struktūrinių modelių tinkamumo kriterijai

Klausimai	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Ar galėtumėte sakyti, kad turite daug draugų?									
2. Kokie Jūsų santykiai su draugais?	0,39**								
3. Kokie Jūsų santykiai su tėvais?	0,09**	0,21**							
4. Kokie Jūsų santykiai su partneriu(-e) ar sutuoktiniu(-e)?	0,17**	0,22**	0,13**						
5. Jei Jums staiga labai pablogėtų sveikata ir negalėtumėte savimi pasirūpinti, kiek pažįstamų žmonių sutiktų Jus prižiūrėti?	0,16**	0,27**	0,22**	0,18**					
6. Kiek pažįstate žmonių, kuriems galėtumėte patikėti didelę paslaptį?	0,26**	0,25**	0,11**	0,07	0,38**				
7. Kiek pažįstate žmonių, kuriems visada padėtumėte, jei tik jie paprašytų?	0,29**	0,29**	0,10**	0,11**	0,28**	0,32**			
8. Suminis įvertis	0,62**	0,60**	0,39**	0,39**	0,62**	0,67**	0,45**		
Pataisyta (angl. corrected) koreliacija	0,38**	0,47**	0,22**	0,23**	0,44**	0,42**	0,42**		
9. Kaip vertinate savo fizinę sveikatą?	0,21**	0,23**	0,13**	0,28**	0,14**	0,12**	0,45**	0,29**	
10. Kaip vertinate savo psichinę sveikatą?	0,27**	0,21**	0,25**	0,26**	0,16**	0,13**	0,39**	0,33**	0,45**

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

PEBL-Lt socioekonominės padėties skalė. Ši skalė tyrėjo sukurta specialiai PEBL-Lt. PEBL-Lt subjektyvios socioekonominės padėties skalė savistatos būdu matuoja subjektyviai suvokiamą socialinę padėtį. Tyrimuose naudojami įvairiausi subjektyvios ir objektyvios socioekonominės padėties matai (Mueller, Parcel, 1981). PEBL-Lt demografinių klausimų dalyje yra ir objektyvių socialinės padėties matų (išsilavinimas, darbinė padėtis), tačiau dėl konstrukto skirtumo nėra sujungti į vieną skalę. Manoma, kad subjektyvios

socioekonominės padėties vertinimas yra labiau susijęs su sveikata, nei objektyvus įvertinimas (Adler, Ostrove, 1999). Kaip ir daugumoje tokių matavimo priemonių (Operario, Adler, & Williams, 2004), dalis atsakymų suformuluoti taip, kad nurodytų įsivaizduojamą socialinę padėtį kitų atžvilgiu.

PEBL-Lt subjektyvios socioekonominės padėties skalę sudaro penki klausimai: "Kokia Jūsų finansinė padėtis?"; "Ar esate patenkintas(-a) būstu, kuriame gyvenate?" , "Ar esate patenkintas(-a) miesto rajonu (ar kaimu), kuriame gyvenate?", "Ar Jūsų pagrindinis darbas (arba studijos) Jums patinka?", "Ar Jums pakanka pinigų, kuriuos uždirbate arba gaunate?".

Užpildytos skalės vidinio suderinamumo įvertis (Cronbacho alfa=0,680) buvo vidutinis. Pirmo ir po dviejų savaitių atlikto pakartotinio testo bendro socioekonominės padėties įverčio ICC (ICC = 0,748; $p < 0,001$) buvo aukštas. Skirtumas tarp pirmo ir antro atlikimo nebuvo statistiškai reikšmingas (pirmo bandymo socioekonominės padėties suminis įvertis $M = 23,36$; $SD = 3,50$, antro bandymo $M = 22,89$; $SD = 3,25$; $p = 0,214$). Skalės konstrukto validumas patikrintas atliekant patvirtinamąją faktorių analizę. Modelyje visi penki klausimai priskirti vienam faktoriui. Šiame modelyje užduočių faktoriniai svoriai buvo nuo 0,120 iki 0,501. Modelis neatitiko duomenų ($\chi^2 = 85,554$; $df = 5$; $p = < 0,001$; $RMSEA = 0,170$; $CFI = 0,829$; $TLI = 0,657$), paremtų kriterijais ($CFI > 0,90$; $TLI > 0,90$; $RMSEA < 0,10$), rekomenduojamais literatūroje (Pakalniškienė, 2013). Šį modelį nuspręsta patobulinti pridodant liekamųjų paklaidų koreliacijas tarp dviejų klausimų, kuriais klausiama apie asmens gyvenamąją vietą: "Ar esate patenkintas(-a) būstu, kuriame gyvenate?" , "Ar esate patenkintas(-a) miesto rajonu (ar kaimu), kuriame gyvenate?". Patobulintas modelis atitiko duomenis ($\chi^2 = 20,624$; $df = 4$; $p = < 0,001$; $RMSEA = 0,087$; $CFI = 0,965$; $TLI = 0,912$), remiantis kriterijais ($CFI > 0,90$; $TLI > 0,90$; $RMSEA < 0,10$), rekomenduojamais literatūroje (Pakalniškienė, 2013). Patobulintas modelis reikšmingai skyrėsi ($\Delta\chi^2 = 64,93$; $df = 1$; $p < 0,001$) nuo pradinio modelio. Užduočių faktoriniai svoriai buvo nuo 0,327 iki 0,741.

Pateikiame subjektyvios socioekonominės padėties suminio įverčio vidurkius skirtingose darbo padėties ir išsilavinimo grupėse konvergentiniam validumui nustatyti (8 lentelė). Tiek išsilavinimo ($F = 6,705$; $df = 4$; $p < 0,001$), tiek darbinės padėties ($F = 6,705$; $df = 4$; $p < 0,001$) grupėse gauti statistiškai reikšmingi skirtumai, kurie patvirtina socioekonominės padėties įverčio konvergentinį validumą. Taip pat iširta sąsaja tarp laiko, mokantis formaliose mokymo įstaigose, bei subjektyvios socioekonominės padėties suminio įverčio, kuris buvo statistiškai reikšmingas, tačiau silpnas ($r = 0,126$; $p = 0,003$).

8 lentelė. *Subjektyvios socioekonominės padėties suminio įverčio vidurkiai skirtingose darbo padėties ir išsilavinimo grupėse*

Tiriamųjų grupė	Tiriamųjų skaičius	Subjektyvios socioekonominės padėties suminio įverčio vidurkis (SD)
Išsilavinimas:		
Pradinis	20	20,52 (4,12)
Vidurinis	149	21,84 (4,06) ^c
Profesinio mokymo	40	19,80 (4,13) ^{be}
Aukštesnysis	97	21,61 (3,69) ^e
Aukštasis	250	22,61 (3,80) ^{ed}
Darbinė padėtis:		
Dirba	279	21,97(4,04) ^{ef}
Studijuoja	114	22,68(3,55) ^{def}
Dirba ir studijuoja	98	22,41(3,44) ^{ef}
Nedirba, nes negali	11	19,36(5,34) ^b
Nedirba, neranda darbo	19	19,11(3,49) ^{abc}
Nedirba dėl kitų priežasčių	35	19,07(3,94) ^{abc}

Pastaba: ^askiriasi nuo pradinio; ^bskiriasi nuo vidurinio; ^cskiriasi nuo profesinio mokymo; ^dskiriasi nuo aukštesniojo; ^eskiriasi nuo aukštojo. ^askiriasi nuo dirbančių; ^bskiriasi nuo studijuojančių; ^cskiriasi nuo dirbančių ir studijuojančių; ^dskiriasi nuo nedirbančių, nes negalinčių; ^eskiriasi nuo nedirbančių, nes nerandančių darbo; ^fskiriasi nuo nedirbančių dėl kitų priežasčių.

2.2.8. Sveikatos būklės kintamieji

PEBL-LT klausimyne savistatos būdu matuojama subjektyvi fizinė sveikata, subjektyvi psichinė sveikata, darbo dienos praleistos dėl ligos per praėjusius metus, darbingumas bei kūno masės indeksas (ūgis, svoris).

Subjektyvi fizinė sveikata vertinta klausimu „Kaip vertinate savo fizinę sveikatą?“ su galimais atsakymais: "Labai bloga", "Bloga", "Truputį blogesnė nei daugumos", "Truputį geresnė nei daugumos", "Gera", "Labai gera". Šis klausimas yra panašus į Pasaulio sveikatos organizacijos naudojamą klausimą „Kaip vertinate savo sveikatą?“ (penkių atsakymų Likerto skalė), kuris siejamas su įvairiais kitais sveikatos veiksniais, netgi mirtingumu (Subramanian, Huijts, & Avendano, 2010). Tiriamųjų atsakymų vidurkis $M = 4,51$; $SD = 1,15$, mediana $Me = 5$. Kintamojo asimetrijos koeficientas lygus $-0,893$; eksceso koeficientas lygus $0,198$.

Subjektyvi psichinė sveikata vertinta klausimu „Kaip vertinate savo psichinę sveikatą?“ su galimais atsakymais: "Labai bloga", "Bloga", "Truputį blogesnė nei daugumos", "Truputį geresnė nei daugumos", "Gera", "Labai gera". Šis klausimas labai susijęs su bendru sveikatos vertinimu, tačiau manoma, kad juo matuojamas su psichine sveikata tiesiogiai nesusijęs konstruktas (Levinson & Kaplan, 2014). Tiriamųjų atsakymų vidurkis $M = 4,54$; $SD = 1,18$, mediana $Me = 5$. Kintamojo asimetrijos koeficientas lygus $-1,106$; eksceso koeficientas lygus $0,734$.

Darbo dienos, per praėjusius metus praleistos dėl ligos, vertintos klausimu „Kiek darbo dienų dėl ligos praleidote per paskutinius metus? Jei nepraleidote, įrašykite 0“. Šis klausimas labai susijęs su subjektyviu sveikatos vertinimu bei kitais sveikatos veiksniais (Merrill et. al., 2013). Tiriamųjų atsakymų vidurkis $M = 8,70$; $SD = 26,68$, mediana $Me = 0$, kintamojo asimetrijos koeficientas lygus $-7,533$; eksceso koeficientas lygus $76,253$. Atsižvelgiant į šio kintamojo labai netolygų pasiskirstymą, jis transformuotas į kategorinį kintamąjį nuo 1 (0 dienų per metus) iki 7 (31 ar daugiau dienų per

metus). Pastarasis kintamasis pasiskirstė artimiau normaliajam skirstiniui, asimetrijos koeficientas lygus 1,581; eksceso koeficientas lygus 1,313.

Darbingumas matuotas klausimu "Jūsų darbingumas (įrašykite skaičių nuo 0 iki 100; jei Jūsų darbingumas nebuvo nustatytas, parašykite raidę 'n')". Tiriamųjų atsakymų vidurkis $M = 88,32$; $SD = 27,95$, mediana $Me = 100$, kintamojo asimetrijos koeficientas lygus $-2,351$; eksceso koeficientas lygus $4,168$. Šis kintamasis taip pat transformuotas į keturių grupių kintamąjį nuo visiškai darbingo (100%) iki nedarbingo (0-25%). Pastarasis įvertis pasiskirstė artimiau normaliajam skirstiniui, asimetrijos koeficientas lygus $2,111$; eksceso koeficientas lygus $3,024$.

Kūno masės indeksas apskaičiuotas svorį kilogramais padalinus iš ūgio metrais kvadratu. Kūno masės indeksas, nors ir nėra tiesioginis geros fizinės būklės matas, tačiau yra labai glaudžiai susijęs su kūno riebalų sluoksnio objektyviu matu bei nutukimu (Flegal, Carroll, Kit, & Ogden, 2012). Tiriamųjų kūno masės indekso vidurkis $M = 24,09$; $SD = 4,66$. Kintamojo asimetrijos koeficientas lygus $1,339$; eksceso koeficientas lygus $2,914$. Tiriamųjų ūgio vidurkis $M = 173,06$; $SD = 9,33$. Kintamojo asimetrijos koeficientas lygus $0,367$; eksceso koeficientas lygus $-0,159$. Tiriamųjų svorio vidurkis $M = 72,34$; $SD = 15,71$. Kintamojo asimetrijos koeficientas lygus $0,901$; eksceso koeficientas lygus $1,639$.

Pateikiame su sveikata susijusių veiksnių tarpusavio sąsajų lentelę konvergentiniam validumui nustatyti (9 lentelė). Kaip ir tikėtasi, subjektyvios sveikatos klausimai tarpusavyje glaudžiai susiję, be to, jie siejasi su dėl ligos praleistomis darbo dienomis. Darbingumo vertinimas tik silpnai susijęs su subjektyvios sveikatos įverčiais tikriausiai todėl, kad 81% tiriamųjų buvo visiškai darbingi.

9 lentelė. *Su sveikata susijusių veiksnių tarpusavio sąsajos*

Su sveikata susiję veiksniai	1	2	3	4	5	6
1. Subjektyvi fizinė sveikata						
2. Subjektyvi psichinė sveikata	0,454**					
3. Per praėjusius metus dėl ligos praleistos darbo dienos	-0,271**	-0,321**				
4. Darbingumas	-0,101*	-0,099*	0,134**			
5. Kūno masės indeksas	-0,151**	-0,003	0,034	0,106*		
6. Ūgis	-0,005	0,143**	-0,065	-0,081	-0,013	
7. Svoris	-0,134**	0,063	-0,002	0,051	0,862**	0,487**

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

2.3. Statistinė duomenų analizė

Duomenų analizei naudota Microsoft Excel 2010 bei IBM SPSS Statistics 22 programinė įranga, o taip pat programinės įrangos plėtinys IBM SPSS AMOS 23 ir SPSS makroprograma PROCESS. Microsoft Excel 2010 naudota pirminių balų perkėlimui į IBM SPSS Statistics 22 programą. IBM SPSS Statistics 22 programinė įranga naudota apskaičiuoti aprašomosios statistikos rodikliams: vidurkiams, standartiniams nuokrypiams, asimetriškumo ir eksceso koeficientams, procentiniam pasiskirstymui, vidiniam suderinamumui (Cronbach α), vieno matavimo koreliacijos koeficientui tarp klasių (*angl.* single measure ICC)), palyginti grupėms (Student t kriterijus nepriklausomoms imtims, ANOVA ir ANCOVA analizė), ir ryšių analizei (Spearman ir Pearson koreliacijų koeficientai bei daugybinė tiesinė regresija, taikant žingsninį metodą). IBM SPSS AMOS 23 taikyta patvirtinamosios faktorių analizės ir struktūrinių lygčių modelių analizės tinkamumui tikrinti. SPSS makroprograma PROCESS naudota mediacinių ir moderacinių ryšių modelių analizei atlikti.

PEBL-Lt duomenys išsaugojami kableliais atskirtų reikšmių (*angl.* comma-separated values) formatu, kuris atidaromas Microsoft Excel 2010 programa. Individualūs duomenys turi būti perkelti į Microsoft Excel darbaknygės formą - raktą, parengtą specialiai PEBL-Lt duomenims apdoroti.

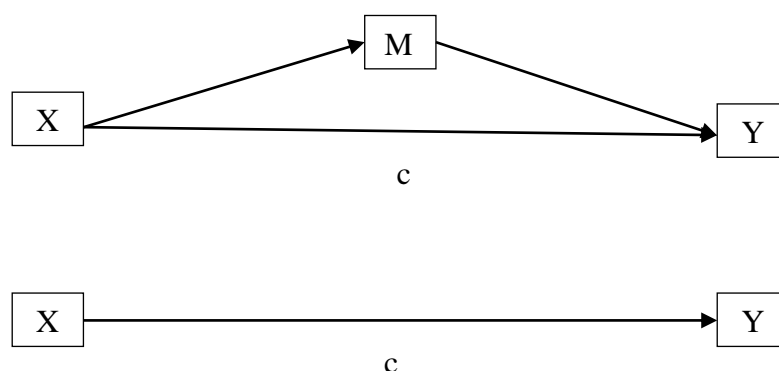
Naudojantis šiuo raktu, apskaičiuojami ir į SPSS 22 programą perkeliama PEBL-Lt žali įverčiai, kur toliau nagrinėjami.

Lyginant grupes apskaičiuoti efekto dydžio matai. Coheno d – tai dviejų vidurkių skirtumas, padalintas iš duomenų standartinio nuokrypio, ši statistika naudota dviejų grupių vidurkių skirtumams vertinti. Dalinis Eta kvadratas naudotas atliekant ANOVA ir ANCOVA testus. Dalinis Eta kvadratas – tai grupių kvadratų suma, padalinta iš grupių kvadrato sumos ir vidinės kvadratų sumos. Ši statistika parodo, kurią dalį duomenų sklaidos lemia populiacijų skirtumai (Čekanavičius ir Murauskas, 2004). ANOVA testuose taip pat naudoti post-hoc kriterijai: jei pasiskirstymas skyrėsi, naudotas atsargesnis (Games-Howell) post-hoc testas, o Bonferroni testas naudotas, kai pasiskirstymai buvo vienodi. Cramerio V naudotas lyginant nominalių kintamųjų ryšiui aprašyti.

Vertinant patvirtinamosios faktorių analizės ir struktūrinių lygčių modelių tinkamumą, naudotas didžiausio tikėtumo (angl. Maximum likelihood) metodas, nes duomenų normalumas užtikrintas transformacijomis. Remtasi sąlyginiu suderinamumo indeksu (CFI), Tucker-Lewis indeksu (TLI) ir kvadratine šaknimi iš vidutinės aproksimacijos paklaidos (RMSEA), o taip pat Akaikės informaciniu kriterijumi (AIC), pagal kurį lyginti modeliai, turintys vienodai laisvės laipsnių. Literatūroje rekomenduojami įvairaus griežtumo tinkamo modelio kriterijai, tačiau šie kriterijai yra vieni kitiems artimi, pavyzdžiui, Čekanavičius ir Murauskas (2009) rekomenduoja $RMSEA < 0,08$; $CFI > 0,90$; $TLI > 0,90$, o Pakalniškienė (2013) teigia, kad modelio tinkamumą galima laikyti priimtinu, kai $RMSEA < 0,10$; $CFI > 0,90$, o $TLI > 0,90$, tačiau derėtų ieškoti tinkamesnės struktūros. Modelių tinkamumas duomenims palygintas vertinant chi kvadrato skirtumus (Pakalniškienė, 2013). Analizuojant duomenis taip pat vertinti modifikacijos indeksai, kuriais remiantis pridėtos koreliacijos tarp kintamųjų.

Siekdami nustatyti galimus mediacinius ryšius, atlikome tiesinę regresiją pagrįstus mediacinių ryšių skaičiavimus makroprograma PROCESS. Naudojome Sobel testą mediacinio ryšio reikšmingumui matuoti, Kappa

kvadrato įvertis naudotas efekto dydžiui nustatyti (Preacher & Kelly, 2011), o sąranka (*angl.* bootstrapping) (95 % užtikrintumo intervalai) leido užtikrinti, kad identifikuojamas reikšmingumas nenukentės nuo normalumo prielaidos neatitikimo (Preacher & Hayes, 2004). Tiriant mediacinį ryšį, vertinama nepriklausomo kintamojo (X) sąsaja (c) su priklausomu kintamuoju (Y) ir ta pati sąsaja (c'), kai atsižvelgiama į mediatoriaus (M) tarpininkavimą (4 pav). Pastarieji ryšiai įvertinti IBM SPSS AMOS 23 programa. Taip pat svarbu, jog nustatytas procentinis sąsajos susilpnėjimas.



4 pav. Mediacinio (viršuje) ir nemediacinio ryšio (apačioje) hipotetiniai modeliai

Moderatoriai tirti tiesine regresija pagrįstų moderacinių ryšių skaičiavimu makroprograma PROCESS. Testavome tik paprastą moderacijos modelį (Hayes, 2012), kuriame sudaromas bendras regresijos modelis centruotam nepriklausomam kintamajam, moderatoriui ir jų interakcijai prognozuojant priklausomą kintamąjį. Moderacijos efektas laikomas surastu, jei interakcija modelyje statistiškai reikšmingai prognozuoja priklausomą kintamąjį. Sąranka (*angl.* bootstrapping) (95 % užtikrintumo intervalas) leido užtikrinti, kad identifikuojamas reikšmingumas nenukentės nuo normalumo prielaidos neatitikimo (Preacher & Hayes, 2008). Apskaičiuojant moderaciją, taip pat nustatytos žemo (standartiniu nuokrypiu žemiau už vidurkį), vidutinio (nuo standartiniu nuokrypiu žemesnės už vidurkį iki standartiniu nuokrypiu aukštesnės už vidurkį) ir aukšto (standartiniu nuokrypiu aukščiau už vidurkį)

intervalinio kintamojo grupės (Hayes, 2012). Kelių analizės modeliuose kintamųjų interakcija įvesta kaip atskiras kintamasis, prognozuojantis priklausomą kintamąjį, kartu atsižvelgiama į šio kintamojo ryšius su moderatoriumi ir neprklausomu kintamuoju.

3. REZULTATAI

3.1. Informacijos apdorojimo greičio struktūra

Prielaidoms apie informacijos apdorojimo greičio (IAG) struktūrą tirti naudojama patvirtinamoji faktorinė analizė, kurioje modeliai vertinami didžiausio tikėtimumo (*angl.* Maximum likelihood) metodu. Naudojantis šia statistine priemone, galima atskleisti faktorių skaičių, juos sudarančius išmatuojamus kintamuosius, ryšių stiprumą tarp šių konstrukto, netgi sąsajas tarp stebimų kintamųjų paklaidų. Tai hipotezėmis paremtas faktorių ieškojimo būdas, kai remiantis faktorine analize tikrinami konkretūs teoriškai suformuluoti modeliai (Pakalniškienė, 2013). Šia statistine priemone tirta būtent informacijos apdorojimo greičio struktūra, skirtingai nei metodikos skirsnyje aprašoma patvirtinančiąja analize, kuria analizuota pažintinių užduočių rinkinio struktūra.

Ieškant tinkamiausio IAG struktūros modelio, buvo testuoti keturi faktorių skaičiumi ar faktorių sudedamosiomis dalimis besiskiriantys modeliai, sudaryti tik iš greičio užduočių, remiantis skirtingais požiūriais į greičio užduočių struktūrą: 1) vieno faktoriaus modelis, apimantis visas septynias užduotis ir paremtas Cerrella (1990) prielaida, jog greičio užduotys yra pažintinio lėtėjimo bendras matmuo; 2) dviejų faktorių modelis, paremtas Cepeda, Blackwell ir Munakata (2013) prielaida, kad paprastos IAG ir sudėtingos IAG atskyrimas leidžia tiksliau paaiškinti informacijos apdorojimo greičio sąsajas su kitais pažintiniais gebėjimais, modelį sudaro paprastos informacijos apdorojimo greičio (PIAG) (mygtuko spaudymo užduotis, rotorius persekiojimo užduotis, dviejų pasirinkimų atsako greičio užduotis) ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio (SIAG) (semantinio kategorizavimo užduotis, leksinio sprendimo užduotis, Londono bokšto užduotis, objektų atpažinimo užduotis) faktoriai; 3) dviejų faktorių modelis, kuris pagrįstas prielaida, jog verbalinė ir neverbalinė informacija apdorojama skirtinguose nerviniuose tinkluose (Lawrence, Myerson, & Hale, 1998), modelį

sudaro verbalinio informacijos apdorojimo greičio (VIAG) (semantinio kategorizavimo užduotis, leksinio sprendimo užduotis) ir neverbalinio informacijos apdorojimo greičio (NIAG) (objektų atpažinimo užduotis, dviejų pasirinkimų atsako greičio užduotis, mygtuko spaudymo užduotis, rotoriaus persekiojimo užduotis, Londono bokšto užduotis) faktoriai; 4) dviejų faktorių modelis, kuris pagrįstas prielaida, jog pažintinis ir perceptinis greičio komponentai yra atskiri (Birren & Fisher, 1995), modelį sudaro psichomotorinio greičio faktorius (PMIAG) (mygtuko spaudymo užduotis, rotoriaus persekiojimo užduotis) ir pažintinio greičio faktorius (PAIAG) (semantinio kategorizavimo užduotis, leksinio sprendimo užduotis, Londono bokšto užduotis, objektų atpažinimo užduotis, dviejų pasirinkimų atsako greičio užduotis).

Tarpusavyje lyginti visi keturi IAG struktūros modeliai (10 lentelė). Chi-kvadrato skirtumas galėjo būti įvertintas tik kitus modelius lyginant su vieno faktoriaus modeliu, nes visi dvifaktoriai modeliai turėjo po lygiai laisvės laipsnių. Paaiškėjo, jog visi trys dviejų faktorių modeliai statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) duomenims tiko labiau, negu vieno faktoriaus modelis. Modeliai, turintys lygų laisvės laipsnių skaičių, buvo palyginti remiantis Akaikės informaciniu kriterijumi (AIC) (Čekanavičius ir Murauskas, 2009). Modelis laikomas iš esmės labiau tinkantis duomenims, jei AIC skirtumas yra > 10 , o modelių skirtumas vis dar reikšmingas, kai AIC skirtumas > 4 (Burnham & Anderson, 2002). Su duomenimis labiausiai derėjo dviejų faktorių modelis, sudarytas iš paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio faktorių bei modelis, kurį sudaro verbalinės ir neverbalinės informacijos apdorojimo greitis. Vis dėlto net ir šie modeliai neatitiko literatūroje rekomenduojamų kriterijų (RMSEA $< 0,08$, CFI $> 0,900$, TLI $> 0,900$) (Čekanavičius ir Murauskas, 2009), todėl nuspręsta patobulinti, pridėdant ryšius tarp liekamųjų paklaidų.

Aukštais modifikacijos indeksais visuose keturiuose modeliuose pasižymėjo rotoriaus persekiojimo užduoties liekamosios paklaidos sąsaja su

10 lentelė. Patvirtinančiosios faktorinės analizės struktūrinių modelių tinkamumo kriterijai

Modelis	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA	AIC
1 faktoriaus	200,574	14	< 0,001	0,872	0,808	0,155	228,57
2 faktorių (PIAG, SIAG)	135,723	13	< 0,001	0,962	0,864	0,130	165,72
2 faktorių (PMIAG, PAIAG)	168,027	13	< 0,001	0,894	0,828	0,147	198,03
2 faktorių (VIAG, NIAG)	139,188	13	< 0,001	0,914	0,860	0,132	169,19

Pastaba: CFI: sąlyginis suderintumo kriterijus (*angl.* comparative fit index); TLI: Takerio ir Liuiso indeksas (*angl.* Tucker-Lewis index); RMSEA: vidutinės aproksimacijos paklaidos kvadratinė šaknis (*angl.* Root Mean Square Error of Approximation); AIC: Akaikės informacinis kriterijus (*angl.* Akaikė's information criterion); PIAG: paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG: sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; PMIAG: psichomotorinės informacijos apdorojimo greitis; PAIAG: pažintinės informacijos apdorojimo greitis; VIAG: verbalinės informacijos apdorojimo greitis; NIAG: neverbalinės informacijos apdorojimo greitis.

Londono bokšto užduoties vidutiniu ėjimo laiku bei dviejų pasirinkimų reakcijos laiko ir leksinio sprendimo užduoties vidutinio atsako greičio paklaidų sąsaja. Rotoriaus persekiojimo užduoties liekamosios paklaidos sąsaja su Londono bokšto užduoties vidutinio ėjimo laiko paklaida aiškiname tuo, kad šių užduočių atlikimo būdas buvo išskirtinis – pagrįstas mikliu kompiuterio pelytės valdymu. Tuo tarpu dviejų pasirinkimų reakcijos laiko ir leksinio sprendimo užduoties vidutinio atsako greičio paklaidų neigiamą sąsają aiškiname tuo, kad šių užduočių atlikimo būdas buvo išskirtinis – matomas vienas stimulus ir kuo greičiau pasirenkamas vienas iš dviejų atsakų, paspaudžiant kairį arba dešinį mygtuką, taigi dalis asmenų vėlavo ją atlikti, nes pirmąją užduotį atliko greitai, tačiau vėliau netiksliai pasitaisė.

Visų keturių modelių (14 priede pavaizduoti visi struktūriniai modeliai) tinkamumas duomenims įvertintas iš naujo pridėjus dvi liekamasias paklaidas (11 lentelė). Paaiškėjo, jog visi trys dviejų faktorių modeliai statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) geriau tiko duomenims, negu vieno faktoriaus modelis. Modeliai, kurių laisvės laipsnių skaičius yra lygus, buvo palyginti remiantis Akaikės informaciniu kriterijumi (AIC) (Čekanavičius ir Murauskas, 2009). Modelis laikomas duomenims esmingai geriau tinkantis, jei AIC skirtumas yra > 10 , o modelių skirtumas vis dar reikšmingas, kai AIC skirtumas > 4 (Burnham & Anderson, 2002). Remiantis šiais kriterijais dviejų faktorių modelis, kurį sudaro paprastos informacijos apdorojimo greičio ir sudėtingos

informacijos apdorojimo greičio faktoriai geriausiai tiko duomenims. Modifikavus šį modelį, duomenys jį atitiko remiantis kriterijais (RMSEA < 0,08; CFI > 0,900; TLI > 0,900), kurie rekomenduojami literatūroje (Čekanavičius ir Murauskas, 2009). Kadangi sąsaja tarp paprastos IAG ir sudėtingos IAG faktorių yra $r = 0,82$, atlikome papildomą modelių palyginimą apibrėždami, jog koreliacija tarp paprastos IAG ir sudėtingos IAG faktorių $r = 1$. Modeliai, kurių viename šis apribojimas įvestas, o kitame ne - reikšmingai skyrėsi ($\Delta\chi^2 = 47,026$; $df = 1$; $p < 0,001$), tad ši sąsaja reikšmingai skyrėsi nuo vieneto.

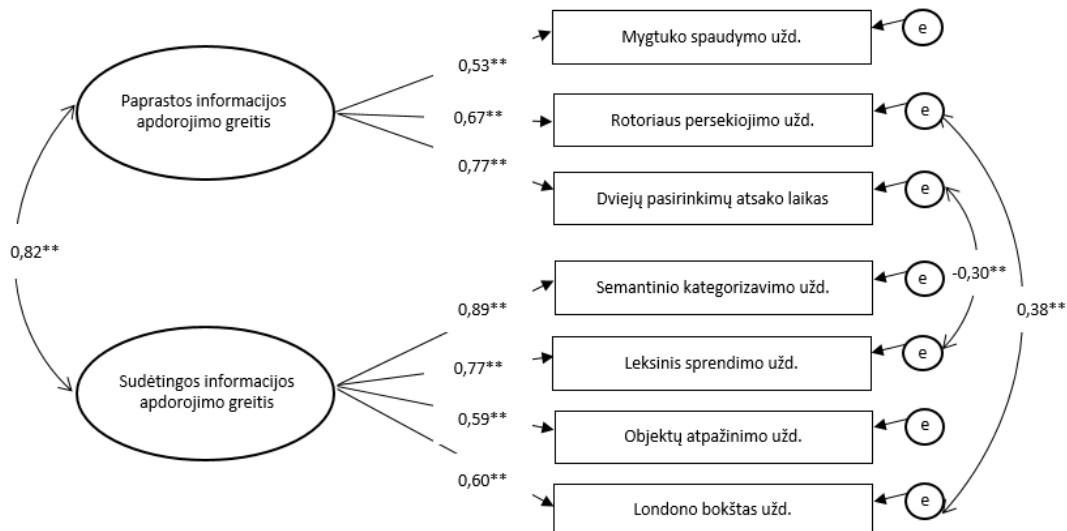
11 lentelė. *Patvirtinančiosios faktorinės analizės struktūrinių modelių su liekamųjų paklaidų koreliacijomis tinkamumo kriterijai*

Modifikuotas modelis	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA	AIC
1 faktoriaus	98,312	12	< 0,001	0,941	0,897	0,114	130,312
2 faktorių (PIAG, SIAG)	43,346	11	< 0,001	0,978	0,958	0,073	77,35
2 faktorių (PMIAG, PAIAG)	56,015	11	< 0,001	0,969	0,941	0,086	90,02
2 faktorių (VIAG, NIAG)	83,249	11	< 0,001	0,951	0,906	0,109	117,30

Pastaba: CFI: sąlyginis suderintumo kriterijus (*angl.* comparative fit index); TLI: Takerio ir Liuiso indeksas (*angl.* Tucker-Lewis index); RMSEA: vidutinės aproksimacijos paklaidos kvadratinė šaknis (*angl.* Root Mean Square Error of Approximation); AIC: Akaikės informacinis kriterijus (*angl.* . Akaike's information criterion); PIAG: paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG: sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; PMIAG: psichomotorinės informacijos apdorojimo greitis; PAIAG: pažintinės informacijos apdorojimo greitis; VIAG: verbalinės informacijos apdorojimo greitis; NIAG: neverbalinės informacijos apdorojimo greitis.

Teoriškai pagrįstame ir empiriniams duomenims tinkančiame galutiniame modelyje (5 pav.) tiek paprastos, tiek sudėtingos informacijos apdorojimo greičio faktorių kelių koeficientai buvo statistiškai reikšmingi. Paprastos IAG faktorių sudarantys stebimi standartizuoti kintamųjų svoriai pateko į intervalą nuo 0,53 iki 0,77, o sudėtingos informacijos apdorojimo greičio faktoriaus – nuo 0,59 iki 0,89. Latentiniai kintamieji tarpusavyje statistiškai reikšmingai, stipriai susiję ($r = 0,82$; $p < 0,001$). Koreliacijos koeficientai tarp paklaidų buvo silpni, tačiau reikšmingi: rotoriaus persekiojimo užduoties liekamosios paklaidos sąsaja su Londono bokšto užduoties vidutiniu ėjimo laiko liekamąja paklaida ($r = 0,38$; $p < 0,001$) bei dviejų pasirinkimų reakcijos laiko ir leksinio sprendimo užduoties vidutinio atsako greičio paklaidų sąsaja ($r = -0,32$;

$p < 0,001$). Dviejų pasirinkimų atsako užduotis turi didžiausią faktorinį svorį paprastos informacijos apdorojimo greičio užduočių grupėje, o sudėtingos informacijos apdorojimo greičio užduočių grupėje didžiausią svorį turėjo semantinio kategorizavimo užduotis.



5 pav. Galutinis informacijos apdorojimo greičio dvimatę struktūrą aprašantis modelis

3.2. Informacijos apdorojimo greičio struktūros invariantiškumas amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų atžvilgiu

Siekiant ištirti informacijos apdorojimo greičio faktorinės struktūros invariantiškumą (t.y. modelio tinkamumą skirtingoms grupėms) skirtingo amžiaus grupėse ir sveikų bei suaugusiųjų, turėjusių psichikos sveikatos sutrikimų, respondentų grupėse, pasitelkėme galutinio dviejų faktorių modelio invariantiškumo palyginimą. Remiantis pažintinius gebėjimus analizuojančiais tyrimais (Caird, Chisholm, Edwards, & Creaser, 2007, Chen, Peng, Hua, Liu, Chen, & Hwu, 2016), amžiaus grupių palyginimui imtis padalinta į tris grupes: 1) labai jauni suaugusieji (nuo 18 iki 24 metų, $N = 199$) 2) jauni suaugusieji (nuo 25 iki 44 metų, $N = 214$); 3) vidutinio amžiaus (nuo 45 iki 65 metų, $N = 143$). Faktorinės struktūros invariantiškumui psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų imtyje patikrinti, grupes išskyrėme į suaugusiuosius (> 18 metų)

sirgusius psichikos sveikatos sutrikimu (N = 101) ir sveikus (t.y. nesirgusius nei psichikos, nei neurologiniais sutrikimais) (N = 381).

Visų pirma, duomenų tinkamumas galutiniam paprastos IAG ir sudėtingos IAG dviejų faktorių modeliui ištirtas atskirose grupėse (12 lentelė). Modelis neatitiko duomenų visose grupėse pagal įprastai keliamus kriterijus (RMSEA < 0,08; CFI > 0,900; TLI > 0,900), kurie rekomenduojami literatūroje (Čekanavičius ir Murauskas, 2009). Vidutinio amžiaus ir sveikų imčių duomenys atitiko šiek tiek mažiau griežtus reikalavimus (RMSEA < 0,10; CFI > 0,90; TLI > 0,90) (Pakalniškienė, 2013). Vis dėlto imties dydis yra svarbus visiems šiems kriterijams, o šioje analizėje grupių dydžiai skyrėsi, tad rėmėmės prielaida, kad minimalius kriterijus modelių tinkamumui atitiko visų imčių duomenys. Patvirtinančiosios faktorinės analizės struktūrinių modelių standartizuoti svoriai pagal amžių ir psichikos sveikatos sutrikimus pateikiami 13 lentelėje.

12 lentelė. *Patvirtinančiosios faktorinės analizės struktūrinių modelių su liekamosiomis paklaidomis tinkamumo kriterijai pagal amžių ir psichikos sveikatos sutrikimus*

Grupės	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA
Labai jauni suaugusieji (N = 199)	18,154	11	0,078	0,975	0,953	0,057
Jauni suaugusieji (N = 214)	29,327	11	0,002	0,959	0,923	0,088
Vidutinio amžiaus (N = 143)	18,951	11	0,062	0,973	0,949	0,071
Sveiki (N = 381)	44,855	11	< 0,001	0,964	0,930	0,090
Psi. sv. sutrikimai (N = 101)	7,617	11	0,747	1,000	1,027	< 0,001

Pastaba: CFI: sąlyginis suderintumo kriterijus (angl. comparative fit index); TLI: Takerio ir Liuiso indeksas (angl. Tucker-Lewis index); RMSEA: vidutinės aproksimacijos paklaidos kvadratinė šaknis (angl. Root Mean Square Error of Approximation).

13 lentelė. Patvirtinančiosios faktorinės analizės struktūrinių modelių standartizuoti svoriai pagal amžių ir psichikos sveikatos sutrikimus bei faktorių sąsaja

Kintamieji	Labai jauni suaugusieji	Jauni suaugusieji	Vidutinio amžiaus	Sveikieji	Ps. Sv. sutrikimai
PIAG					
MSU	0,292	0,527	0,483	0,433	0,644
RPU	0,435	0,595	0,613	0,621	0,723
DPG	0,763	0,701	0,616	0,759	0,775
SIAG					
SKU	0,830	0,885	0,892	0,863	0,902
LSU	0,771	0,702	0,816	0,810	0,623
LBU	0,409	0,543	0,477	0,562	0,550
OAU	0,542	0,616	0,600	0,581	0,605
PIAG-SIAG koreliacija	0,764	0,744	0,797	0,782	0,890

Pastaba: PIAG: paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG: sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; MSU: mygtuko spaudymo užduotis - paspaudimų vidurkis; RPU: išlaikymo laikas rotoriaus persekiojimo užduotyje; DPG: dviejų pasirinkimų reakcijos laikas; SKU: semantinio kategorizavimo užduoties vidutinio reakcijos laikas; LSU: leksinio sprendimo užduoties vidutinis reakcijos laikas; LBU: Londono bokšto užduoties vidutinio ėjimo laikas; OAU: objektų atpažinimo užduoties efektyvumo matas.

Grupių invariantiškumas tikrintas skirtingo griežtumo modeliuose. Aprašomi tokie modeliai: 1) vieni kitiems neprilyginami atskirų grupių modelių kintamųjų įverčiai (*angl.* unconstrained); 2) vieni kitiems prilyginami atskirų grupių modelių faktorių svoriai (*angl.* regression weights constrained); 3) vienos kitoms prilygintos atskirų grupių modelių struktūrinės kovariacijos (*angl.* Structural covariances constrained). Amžiaus grupių (14 lentelė) ir psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų bei sveikųjų grupių (15 lentelė) modeliai pateikiami atskirai.

Žinoma, duomenims labiausiai tiko modelis, kuriame amžiaus grupių modelių kintamųjų įverčiai neprilyginami vieni kitiems, nes šis modelis leidžia laisvai nustatyti parametrus. Kita vertus, net ir griežtesnis modelis puikiai tiko duomenims. Remdamiesi chi-kvadrato skirtumu nustatėme, kad pagal $p < 0,05$ kriterijų amžiaus grupių modelis, kuriame modeliai neprilyginami vieni kitiems, nebuvo statistiškai reikšmingai besiskiriantis nuo modelio, kur

regresiniai svoriai prilyginti, tačiau skyrėsi nuo modelio, kuriame prilygintos struktūrinės kovariatės. Taigi modeliai nesiskyrė faktoriniais svoriais, tačiau prijungus apribojimus, jog faktorių tarpusavio ryšiai ir pasiskirstymas lygūs, remiantis chi kvadrato skirtumu, modeliai skyrėsi.

14 lentelė. Galutinio modelio faktorinis invariantiškumas amžiaus grupėse

Modifikuotas modelis	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA
Neprilyginti vieni kitiems	66,434	33	< 0,001	0,968	0,939	0,043
Regresiniai svoriai prilyginti	83,724	43	< 0,001	0,961	0,943	0,041
Struktūrinės kovariatės prilygintos	95,851	49	< 0,001	0,955	0,942	0,042

Pastaba: CFI: sąlyginis suderintumo kriterijus (angl. comparative fit index); TLI: Takerio ir Liuiso indeksas (angl. Tucker-Lewis index); RMSEA: vidutinės aproksimacijos paklaidos kvadratinė šaknis (angl. Root Mean Square Error of Approximation)

15 lentelė. Galutinio modelio faktorinis invariantiškumas sveikųjų ir psichikos sveikatos sutrikimų grupėse

Modifikuotas modelis	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA
Neprilyginti vieni kitiems	52,448	22	< 0,001	0,974	0,950	0,054
Regresiniai svoriai prilyginti	60,044	27	< 0,001	0,972	0,956	0,050
Struktūrinės kovariatės prilygintos	67,037	30	< 0,001	0,968	0,956	0,051

Pastaba: CFI: sąlyginis suderintumo kriterijus (angl. comparative fit index); TLI: Takerio ir Liuiso indeksas (angl. Tucker-Lewis index); RMSEA: vidutinės aproksimacijos paklaidos kvadratinė šaknis (angl. Root Mean Square Error of Approximation)

Lygiai taip pat modelis, kuriame psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų ir sveikųjų grupių modelių neprilygina vienu kitiems geriausiai tiko duomenims ir griežčiausias modelis puikiai tiko duomenims. Remdamiesi chi-kvadrato skirtumu nustatėme, kad pagal $p < 0,05$ kriterijų amžiaus grupių modelis, kuriame modeliai neprilyginami vieni kitiems, nebuvo statistiškai reikšmingai besiskiriantis tiek nuo modelio, kur regresiniai svoriai prilyginti, tiek nuo modelio, kuriame prilygintos struktūrinės kovariatės. Taigi modelis

yra invariantiškas ir psichikos sveikatos sutrikimus turinčiųjų, ir sveikųjų grupėms.

Paprastai, lyginant grupes, didžiausias dėmesys skiriamas būtent faktorių svorių palyginimui (Pakalniškienė, 2013), taigi tiek pagal amžių, tiek pagal psichikos sveikatos sutrikimus modeliai buvo invariantiški. Kita vertus, esant apribotiems faktorių tarpusavio ryšiams ir faktorių pasiskirstymui, amžiaus grupėse modeliai ne itin skyrėsi. Taigi taikant griežtus kriterijus, skirtumai tarp modelių yra reikšmingi. Galima daryti prielaidą, kad faktorių struktūra vienoda visose grupėse, tačiau ne visi bendro struktūrinio modelio kintamieji skirtingose grupėse sutampa. Darbe daryta prielaida, kad duomenys rodo faktorių invariantiškumą.

3.3. Amžiaus, paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo sąsajos

Remiantis rezultatų skyriuje aprašytu informacijos apdorojimo greičio struktūros modeliu ir metodologijos skyriuje aprašyta viso PEBL-Lt užduočių rinkinio struktūra, vienuolika užduočių suskirstytos į keturias pažintines sritis: paprastos informacijos apdorojimo greičio, sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo. Suminiai įverčiai apskaičiuoti sudedant transformuotų įverčių standartizuotus z-balus bei suskaičiuojant standartinį suminio įverčio balą. Taigi gauti keturi suminiai įverčiai, kuriais apibūdinami pagrindinės šiame tyrime analizuojamos pažintinės sritys.

Norėdami išsiaiškinti sąsajas tarp paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, amžiaus ir kitų pažintinių gebėjimų, apskaičiavome Pearsono koreliacijos koeficientus (15 lentelė). Analizuota visa tiriamųjų imtis (N = 556). Iš 15 lentelėje pateiktų koreliacijos koeficientų matyti, kad stipriausia sąsaja pasižymėjo paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio suminiai įverčiai, o silpniausiai, nors ir statistiškai reikšmingai, siejosi psichinės veiklos perkėlimo suminis įvertis ir amžius. Kadangi šios pažintinių

gebėjimų sąsajos gali būti pagrįstos mediaciniais ryšiais, ištirti visi galimi amžiaus ir tirtų pažintinių gebėjimų sričių mediaciniai ryšiai.

15 lentelė. Amžiaus ir pažintinių gebėjimų tarpusavio Pearsono koreliacijų koeficientai

	Amžius	ATM	PIAG	SIAG
Amžius				
ATM	-0,392**			
PIAG	-0,575**	0,531**		
SIAG	-0,451**	0,467**	0,594**	
PVP	-0,177**	0,367**	0,280**	0,284**

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$. PIAG: paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG: sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM: atminties gebėjimai; PVP: psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas.

Siekdami patikrinti amžiaus ryšio su pažintiniais gebėjimais galimus mediacinius ryšius, atlikome tiesinę regresiją pagrįstus mediacinių ryšių skaičiavimus. Naudojome Sobel testą mediacinio ryšio reikšmingumui matuoti, Kappa kvadrato įvertis naudotas efekto dydžiui nustatyti (Preacher & Kelly, 2011), o sąranka (*angl.* bootstrapping) (95 % užtikrintumo intervalas) leido užtikrinti, kad identifikuojamas reikšmingumas nenukentės nuo normalumo prielaidos neatitikimo (Preacher & Hayes, 2004). Norėdami išsiaiškinti informacijos apdorojimo greičio mediacinį poveikį, atlikome analizę hipotetiniu nepriklausomu kintamuoju (X) laikydami amžių, o mediatoriaus (M) ir priklausomo kintamojo vietoje (Y) pakaitomis įvertinome kiekvienos pažintinės srities mediacinius ryšius.

Norėdami įvertinti kiekvienos iš keturių pažintinių sričių galimą mediacinį poveikį amžiaus ir pažintinių gebėjimų ryšiui, mediacinę analizę atlikome atskirai su kiekvienu pažintiniu kintamuoju (16 lentelė). Bene svarbiausiu amžiaus - pažintinių gebėjimų medijuojančiu veiksnium visiems matuotiems pažintiniams gebėjimams, atsižvelgiant į tiesinio ryšio susilpnėjimą, galime laikyti paprastos informacijos apdorojimo greitį.

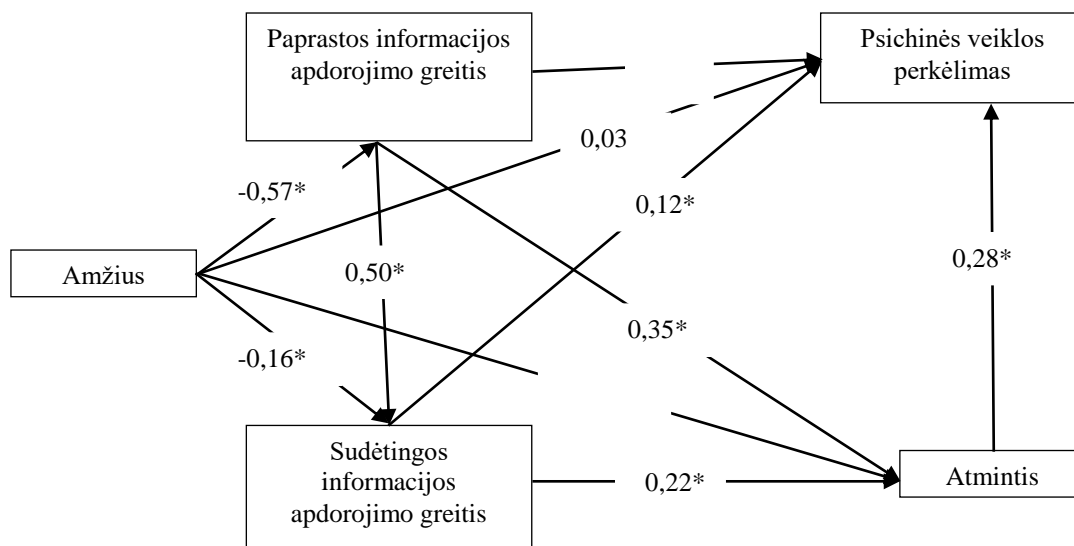
Paprastos informacijos apdorojimo greitis iš dalies medijuoja amžiaus sąsają su atmintimi, sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu ir pilnai medijuoja amžiaus sąsają su psichinės veiklos perkėlimu. Kiti potencialūs mediatoriai taip pat reikšmingai ($p < 0,001$) mediavo amžiaus - pažintinių gebėjimų sąsają, tačiau tiesioginio ryšio susilpnėjimas buvo mažesnis. Taigi paprastos informacijos apdorojimo greitį galima laikyti pagrindiniu mediatoriumi, tačiau nėra aišku, kaip visi šie keturi pažintiniai gebėjimai susiję su amžiumi bendrame modelyje, todėl pasitelkėme kelių analizę.

Visų pirma, sudarytas visiškai identifikuotas modelis (6 pav.), aprašantis amžiaus, paprastos informacijos apdorojimo greičio ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo ryšius. Kadangi šis modelis yra visiškai identifikuotas, jo rodikliai: $\Delta\chi^2$ chi kvadratas lygus $< 0,001$; $df = 0$; tikimybės lygio nustatyti neįmanoma, TLI = 1,000; CFI = 1,000; RMSEA = 0,000. Statistiškai reikšmingas tiesioginis ryšys sieja amžių ir paprastos informacijos apdorojimo greitį, amžių ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, amžių ir atminties gebėjimus, paprastos informacijos apdorojimo greitį ir atmintį, paprastos informacijos apdorojimo greitį ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, sudėtingos informacijos apdorojimo greitį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą, atminties gebėjimą, sudėtingos informacijos apdorojimo greitį ir atmintį bei atmintį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.

16 lentelė. Amžiaus ir pažintinių gebėjimų mediaciniai tarpusavio ryšiai

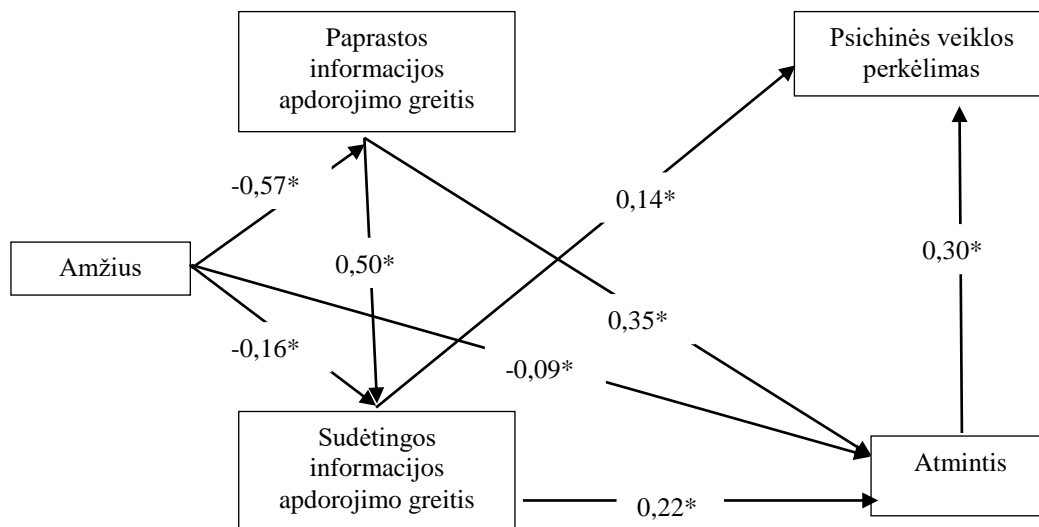
X	Y	M	c	c'	Susilpnėjimas (%)	Mediacinis ryšys			
						Z	p	K ²	CI
Amžius	SIAG	PIAG	-0,451*	-0,163*	63,86	-9,83	<0,01	0,27	0,22-0,31
Amžius	ATM	PIAG	-0,392*	-0,130*	66,84	-8,50	<0,01	0,24	0,19-0,28
Amžius	PVP	PIAG	-0,177*	-0,025	85,88	-4,98	<0,01	0,13	0,08-0,18
Amžius	PIAG	SIAG	-0,575*	-0,385*	33,04	-8,47	<0,01	0,21	0,17-0,25
Amžius	ATM	SIAG	-0,392*	-0,228*	41,84	-6,73	<0,01	0,16	0,12-0,20
Amžius	PVP	SIAG	-0,177*	-0,062	64,97	-4,88	<0,01	0,11	0,06-0,15
Amžius	PIAG	ATM	-0,575*	-0,433*	24,70	-7,15	<0,01	0,16	0,13-0,20
Amžius	SIAG	ATM	-0,451*	-0,316*	29,93	-6,60	<0,01	0,14	0,10-0,18
Amžius	PVP	ATM	-0,177*	-0,040	77,40	-6,37	<0,01	0,13	0,10-0,17
Amžius	PIAG	PVP	-0,575*	-0,542*	5,74	-3,35	<0,01	0,04	0,02-0,07
Amžius	SIAG	PVP	-0,451*	-0,414*	8,20	-3,38	<0,01	0,04	0,02-0,07
Amžius	ATM	PVP	-0,392*	-0,338*	13,78	-3,78	<0,01	0,06	0,03-0,09

Pastaba: * p < 0,05; ** p < 0,01. PIAG: paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG: sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM: atminties gebėjimai; PVP: psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; X: hipotetinis nepriklausomas kintamasis; Y: hipotetinis priklausomas kintamasis; M: hipotetinis mediatorius; c – tiesinis kelias vertintas standartizuotu regresiniu svoriu; c': koreliacija pridėjus mediatorių; Z: Sobel z testo statistika; p: Sobel z testo patikimumo lygmuo; K² = Kappa kvadratu efekto dydžio matas; CI: patikimumo intervalas.



6 pav. Visiškai identifikuotas kelių analizės modelis, aprašantis amžiaus ir keturių pažintinių gebėjimų sąsajas. Greta vienkrypčių rodyklių nurodyti standartizuoti regresiniai svoriai * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Antrame modelyje (7 pav.) aprašomi tik pirmajame modelyje buvę statistiškai reikšmingi keliai. Šio modelio rodikliai: $\chi^2 = 1,897$; $df = 2$; $p = 0,387$; TLI 1,001; CFI = 1,000; RMSEA $< 0,001$. Modelis nebuvo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) besiskiriantis nuo visiškai identifikuoto modelio. Šis modelis paaiškina 33,0% paprastos informacijos apdorojimo greičio variacijos, 37,1% sudėtingos informacijos apdorojimo greičio variacijos, 32,3% atminties gebėjimų variacijos ir 15,1% psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų variacijos. Statistiškai reikšmingas tiesioginis ryšys sieja amžių ir paprastos informacijos apdorojimo greitį, amžių ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, amžių ir atminties gebėjimus, paprastos informacijos apdorojimo greitį ir atmintį, paprastos informacijos apdorojimo greitį ir sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, sudėtingos informacijos apdorojimo greitį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą, atminties gebėjimą, sudėtingos informacijos apdorojimo greitį ir atmintį bei atmintį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.



7 pav. Optimizuotas kelių analizės modelis, aprašantis sąsajas tarp amžiaus ir keturių gebėjimų sričių. Greta vienkrypčių rodyklių nurodyti standartizuoti regresiniai svoriai. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

3.4. Informacijos apdorojimo greitis, turint psichikos sveikatos sutrikimų

3.4.1. Psichikos sveikatos turinčiųjų sociodemografinės, sveikatos ir psichosocialinės ypatybės

Analizuojant psichikos sveikatos sutrikimų ryšį su informacijos apdorojimo greičiu bei kitais pažintiniais gebėjimais, dalis tiriamosios imties nebuvo įtraukta į analizę, nes šie asmenys vaikystėje yra turėję psichikos sveikatos arba neurologinių sutrikimų, tačiau suaugę psichikos sveikatos sutrikimų neturėjo. Iš viso analizuoti 482 asmenys: kontrolinė grupė (KG) ($N = 381$); psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė (PSDP) ($N = 33$); gydymosi ligoninėje nuo lengvo / vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo grupė (GLVP) ($N = 35$); gydymosi ligoninėje nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo grupė (GLSP) ($N = 33$).

Šiame poskyryje ANOVA (17 lentelė) ir chi kvadrato kriterijais (18 lentelė) įvertintos minėtų grupių sociodemografinės, sveikatos ir psichosocialinės ypatybės, kurios gali būti svarbios suprantant psichikos sveikatos sutrikimais sergančiųjų ir sveikųjų pažintinius skirtumus. Grupių

tiriamųjų amžiaus ir išsilavinimo skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi, skyrėsi tik jų subjektyvi fizinė ir psichinė sveikata, dėl ligos nedirbtų darbo dienų skaičius, kūno masės indeksas, gimtoji kalba, lytis, darbinė, šeiminių padėtis, neurotiškumas, subjektyvi socialinė bei socioekonominė padėtis. Atliekant ANOVA testą, didžiausiu efekto dydžiu pasižymėjo grupių skirtumai pagal subjektyvią psichinę sveikatą.

17 lentelė. Kontrolinės ir psichikos sveikatos sutrikimų turinčių asmenų grupių palyginimas pagal amžių, išsilavinimą, sveikatos bei psichosocialinius kintamuosius

Kintamieji	KG	PSDP	GLVP	GLSP
Amžius	33.16 (12.81)	35.85 (14.03)	37.43 (13.62)	35.33 (10,19)
		F = 1.692 df = 3 p = 0,168 $\eta^2 = 0,01$		
Subjektyvi fizinė sveikata	4.69 (0,99) ^{GLVP} STG	4.06 (1.39)	3.77 (1.35) ^{KG}	3.55 (1.50) ^{KG}
		F = 19.128 df = 3 p < 0,010 $\eta^2 = 0,11$		
Subjektyvi psichinė sveikata	4.86 (0,89) ^{PSDP} GLVP GLSP	3.64 (1.08) ^{KG}	3.03 (1.15) ^{KG}	3.39 (1.64) ^{KG}
		F = 64.257 df = 3 p < 0,010 $\eta^2 = 0,29$		
Dėl ligos praleistos darbo dienos	4.65 (17.21) GLVP GLSP	11.70 (19.88)	16.34 (22.59) ^{KG}	41.36 (48.22) ^{KG}
		F = 32.141 df = 3 p < 0,010 $\eta^2 = 0,17$		
Kūno masės indeksas	23.77 (4.21) ^{GLSP}	23.46 (4.86) ^{GLSP}	24.47 (4.03) ^{GLSP}	28.08 (6.23) ^{KG} PSDP GLSP
		F = 9.979 df = 3 p < 0,001 $\eta^2 = 0,06$		
Neurotiškumas	20,76 (5.92) ^{PSDP} GLVP	28.64 (6.60) ^{KG} GLSP	28.99 (6.39) ^{KG} GLSP	22.04 (6.70) ^{PSDP} GLVP
		F = 33.813 df = 3 p < 0,001 $\eta^2 = 0,18$		
Subjektyvi socialinė pagalba	26.88 (5.00) GLVP GLSP	24.95 (4.92) ^{GLSP}	23.74 (5.54) ^{KG}	21.09 (4.93) ^{KG} PSPD
		F = 17.031 df = 3 p < 0,001 $\eta^2 = 0,10$		
Subjektyvi socioekonominė padėtis	22.40 (3.68) GLVP GLSP	20,70 (4.08)	19.99 (3.89) ^{KG}	18.42 (4.64) ^{KG}
		F = 15.478 df = 3 p < 0,001 $\eta^2 = 0,09$		

Pastaba: statistiškai reikšmingi skirtumai pažymėti trumpiniais: KG – kontrolinė grupė, PSDP - psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė, GLVP - nuo lengvo/vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, GLSP - nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, * p < 0,05, ** p < 0,01, dalinis η^2 – efekto dydis vertinamas daliniu eta kvadratu.

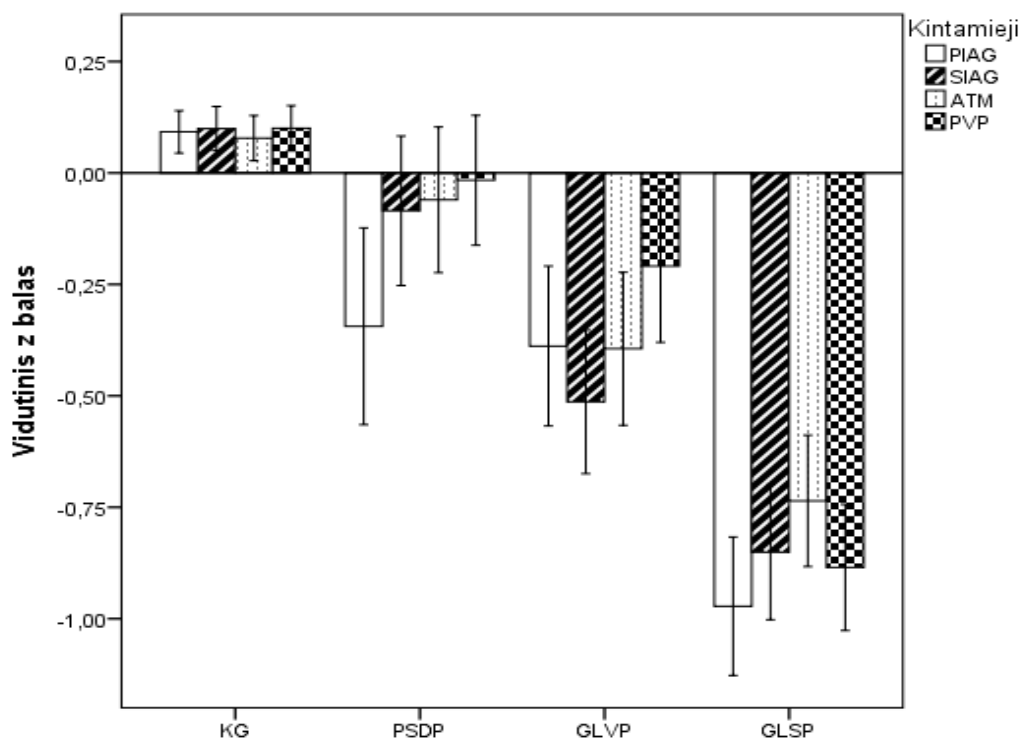
18 lentelė. Kontrolinės ir psichikos sveikatos sutrikimų turinčių asmenų grupių palyginimas pagal lytį, gimtąją kalbą, darbinę bei šeimines padėtis

Kintamieji	N	KG	PSDP	GLVP	GLSP
Lytis					
Vyrai (%)	174	138 (36,2)	5 (15,2)	17 (48,6)	14 (42,4)
Moterys (%)	308	243 (63,8)	28 (84,8)	18 (51,4)	19 (57,6)
$\chi^2 = 9,21$ df = 3 p = 0,027 $\phi_c = 0,14$					
Išsilavinimas					
Pradinis	20	14 (3,7)	1 (3,0)	2 (5,7)	3 (9,1)
Vidurinis	126	102 (26,8)	11 (33,3)	7 (20,0)	6 (18,2)
Profesinio mokymo	32	21 (5,5)	1 (3,0)	5 (14,3)	5 (15,2)
Aukštesnysis	83	62 (16,3)	6 (18,2)	7 (8,4)	8 (24,2)
Aukštasis	221	182 (47,8)	14 (42,4)	14 (40,0)	11 (33,3)
$\chi^2 = 15,629$ df = 12 p = 0,209 $\phi_c = 0,10$					
Gimtoji kalba					
Lietuvių	405	329 (86,6)	24 (72,7)	25 (73,5)	27 (81,8)
Rusų	50	33 (8,7)	8 (24,2)	3 (8,8)	6 (18,2)
Lenkų	25	18 (4,7)	1 (3,0)	6 (17,6)	0
$\chi^2 = 22,674$ df = 6 p < 0,001 $\phi_c = 0,15$					
Darbinė padėtis					
Dirba	279	206 (54,1)	17 (51,5)	12 (34,3)	11 (33,3)
Studijuoja	114	88 (23,1)	6 (18,2)	3 (8,6)	2 (6,1)
Dirba ir studijuoja	98	71 (18,6)	5 (15,2)	1 (2,9)	0
Bedarbiai	65	16 (4,2)	5 (15,2)	19 (54,3)	20 (60,6)
$\chi^2 = 154,209$ df = 9 p < 0,001 $\phi_c = 0,33$					
Šeiminė padėtis					
Vedę	186	140 (36,7)	7 (21,2)	9 (25,7)	4 (12,1)
Vieniši	230	151 (39,6)	11 (33,3)	17 (48,6)	18 (54,5)
Gyvena su partneriu/-e	73	51 (13,4)	9 (27,3)	3 (8,6)	0
Išsiskyre	50	27 (7,1)	5 (15,2)	4 (11,4)	10 (30,3)
Našliai/-ės	17	12 (3,1)	1 (3,0)	2 (5,7)	1 (3,0)
$\chi^2 = 39,659$ df = 12 p < 0,001 $\phi_c = 0,17$					

Pastaba: KG – kontrolinė grupė, PSDP - psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė, GLVP – nuo lengvo/vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, GLSP - nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, * p < 0,05, ** p < 0,01, dalinis ϕ_c – efekto dydis vertinamas Kramerio phi.

3.4.2. Psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų pažintiniai gebėjimai

Siekiant įvertinti psichikos sutrikimais sergančiųjų pažintinius gebėjimus, visose keturiuose tirtose srityse (paprasotos informacijos apdorojimo greitis (PIAG); sudėtingos informacijos apdorojimo greitis (SIAG); atmintis (ATM); psichinės veiklos perkėlimas (PVP) pasitelktas ANOVA testas. 8 paveikslėlyje pavaizduoti kontrolinės ir trijų klinikinių grupių suminių įverčių z balų vidurkiai bei standartinės paklaidos. ANOVA testu nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių visose pažintinėse srityse (19 lentelė).



Pastaba: KG – kontrolinė grupė, PSDP - psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė, GLVP –nuo lengvo/vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, GLSP - nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, PIAG - paprasotos informacijos apdorojimo greitis; SIAG - sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM - atminties gebėjimai; PVP - psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas.

8 pav. Kontrolinės ir trijų klinikinių grupių suminių įverčių z balų vidurkiai bei standartinės paklaidos

19 lentelė. Kontrolinės ir klinikinių grupių pažintiniai skirtumai pagal ANOVA ir Post-hoc testus

Kintamieji	ANOVA testas	Post-hoc testai (* <0,05 **<0,01)
PIAG	F = 15,302 df = 3 p < 0,001 dalinis $\eta^2 = 0,09$	KG-GLSP**
SIAG	F = 13,321 df = 3 p < 0,001 dalinis $\eta^2 = 0,08$	KG-GLVP* KG-GLSP** PSPD-GLSP**
ATM	F = 8,869 df = 3 p < 0,001 dalinis $\eta^2 = 0,05$	KG-GLVP* KG-GLSP** GLVP-GLSP*
PVP	F = 10,997 df = 3 p < 0,001 dalinis $\eta^2 = 0,07$	KG-GLSP** GLVP- GLSP** PSDP-GLSP*

Pastaba: KG – kontrolinė grupė, PSDP - psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė, GLVP –nuo lengvo/vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, GLSP - nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, PIAG - paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG - sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM - atminties gebėjimai; PVP - psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas, * p < 0,05, ** p < 0,01, dalinis η^2 – efekto dydis pagal dalinį eta kvadratą.

Remiantis efekto dydžio įvertinimu, bendrieji grupių skirtumai buvo didžiausi paprastos informacijos apdorojimo srityje. Post-hoc analize gauti skirtumai: KG ir GLSP - visose srityse; KG ir GLVP - SIAG bei ATM srityse; PSPD-GLSP – SIAG ir PVP srityse; GLVP-GLSP – ATM ir PVP srityse. Vis dėlto svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad ši atskirų skirtumų analizė turėtų būti vertinama atsargiai, nes PIAG sritis buvo vienintelė, kurioje grupių pasiskirstymas skyrėsi, tad naudotas atsargesnis (Games-Howell) post-hoc testas, o ne Bonferroni testas, kuris buvo naudojamas visų kitų pažintinių sričių skirtumams tirti.

Kadangi lytis ir gimtoji kalba gali būti svarbūs šalutiniai kintamieji psichikos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų sąsajai, o ankstesniame poskyryje (3.4.1) nustatėme, jog kontrolinė ir klinikinės grupės skyrėsi pagal lytį ir gimtąją kalbą, siekdami iširti galimą poveikį, atlikome skaičiavimus. Pakartojome ANOVA analizę tose pačiose kontrolinėje ir klinikinėse grupėse,

tačiau šįkart tyrėme tik gimtąją lietuvių kalbą vartojančias moteris (KG – N = 209; PSPD – N = 21 ; GLVP – N = 12; GLSP – N = 14). Pastarojoje analizėje nustatėme, kad nepaisant to, jog grupės buvo sumažintos, jų skirtumai vis tiek išliko statistiškai reikšmingi visose pažintinėse srityse: PIAG - $F(3) = 6.83$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,08$; SIAG - $F(3) = 3.65$; $p = 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,04$; ATM - $F(3) = 4,31$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,05$; PVP - $F(3) = 5.31$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,06$.

Norėdami patikrinti, ar aprašant psichikos sveikatos sutrikimų pažintinių gebėjimų ryšį svarbūs ir kiti galimi tarpiniai kintamieji, atlikome ANCOVA analizę, kaip kovariates atskirai įtraukdami psichosocialinių (neurotiškumas, subjektyvūs socialiniai ryšiai, subjektyvi socioekonominė padėtis) ir sveikatos kintamųjų (subjektyvi fizinė sveikata, subjektyvi psichinė sveikata, kūno masės indeksas) grupes (20 lentelė).

20 lentelė. *Kontrolinės ir klinikinių grupių pažintiniai skirtumai, kontroliuojant sveikatos ir psichosocialinius kintamuosius*

Kintamieji	ANCOVA testas kontroliuojant sveikatos kintamuosius	ANCOVA testas kontroliuojant psichosocialinius kintamuosius
PIAG	$F = 8,064$ $df = 3$ $p < 0,001$ dalinis $\eta^2 = 0,05$	$F = 8,539$ $df = 3$ $p < 0,001$ dalinis $\eta^2 = 0,05$
SIAG	$F = 8,075$ $df = 3$ $p < 0,001$ dalinis $\eta^2 = 0,05$	$F = 6,520$ $df = 3$ $p < 0,001$ dalinis $\eta^2 = 0,04$
ATM	$F = 3,204$ $df = 3$ $p = 0,023$ dalinis $\eta^2 = 0,02$	$F = 3,518$ $df = 3$ $p = 0,015$ dalinis $\eta^2 = 0,02$
PVP	$F = 5,902$ $df = 3$ $p < 0,001$ dalinis $\eta^2 = 0,04$	$F = 6,016$ $df = 3$ $p < 0,001$ dalinis $\eta^2 = 0,04$

Pastaba: KG – kontrolinė grupė, PSDP - psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė, GLVP – nuo lengvo/vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, GLSP - nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo ligoninėje besigydančiųjų grupė, PIAG - paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG - sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM - atminties gebėjimai; PVP - psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas. Dalinis η^2 – efekto dydis pagal dalinį eta kvadratą.

Paaikškėjo, jog tiek sveikatos, tiek psichosocialiniai kintamieji sumažina grupių skirtumus, tačiau jie išlieka statistiškai reikšmingi. Nustatyta, kad psichikos sutrikimų ryšį su visomis pažintinėmis sritimis sumažina kūno masės indeksas iš sveikatos kintamųjų grupės (PIAG - $F = 15,503$; $p = 0,03$; dalinis $\eta^2 = 0,03$; SIAG - $F = 5,613$; $p = 0,02$; dalinis $\eta^2 = 0,01$; ATM - $F = 10,462$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,02$; PVP - $F = 12,273$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,03$) ir subjektyvūs socialiniai ryšiai iš psichosocialinių kintamųjų grupės (PIAG - $F = 29,664$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,06$; SIAG - $F = 11,766$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,02$; ATM - $F = 18,582$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,04$; PVP - $F = 7,073$; $p < 0,01$; dalinis $\eta^2 = 0,02$).

3.4.3. Psichikos sveikatos sutrikimų, paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo sąsajos

Vienas iš šio tyrimo uždavinių yra sudaryti psichikos sveikatos sutrikimų ryšių su pažintiniais gebėjimais modelį. Norėdami nustatyti paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio sąsajas su psichikos sveikatos sutrikimais ir kitais pažintiniais gebėjimais, apskaičiavome grupių skirtumus, paremtus Stjudento t testu, kurie pateikiami 21 lentelėje. Norėdami atlikti tokią analizę ir tikėdamiesi, kad ji bus patikima, visas tris kliniškes grupes sujungėme į vieną bendrą psichikos sveikatos sutrikimų turinčių asmenų grupę, sudarytą iš 101 asmens ($N = 101$). Nors bendroji kliniškinė grupė labai heterogeniška diagnozių atžvilgiu, pastarojoje analizėje svarbiau buvo diagnozės faktas, o ne tiksli klasifikacija. Didžiausi skirtumai tarp grupių buvo būdingi paprastos informacijos apdorojimo greičio suminiams įverčiams, o silpniausi, nors ir statistiškai reikšmingi - psichinės veiklos perkėlimo suminiam įverčiui.

Remdamiesi tyrimais, rodančiais, kad biologiniai ir pažintiniai senėjimo bei psichikos sveikatos sutrikimo mechanizmai yra panašūs (Dickinson & Gold, 2008; Sibille, 2013), kėlėme prielaidą, kad Salthouse (1996) teorijoje

aprašomi mediaciniai ryšiai gali būti svarbūs ir su psichikos sveikatos sutrikimais susijusiems pažintiniams sutrikimams.

21 lentelė. *Kontrolinės ir bendros klinikinės grupės pažintiniai skirtumai*

Kintamieji	Bendroji		t testo parametrai			
	klinikinė grupė M(SD) (N =101)	kontrolinė grupė M(SD) (N =455)	t	df	Cohen's d	p
PIAG	-0,56 (1.11)	0,13 (0,93)	6.50	554	0,67	p < 0,001
SIAG	-0,48 (0,97)	0,11 (0,98)	5.51	554	0,60	p < 0,001
ATM	-0,40 (0,97)	0,09 (0,99)	4.48	554	0,50	p < 0,001
PVP	-0,37 (0,96)	0,08 (0,99)	4.13	554	0,46	p < 0,001

Pastaba: PIAG - aprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG - sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM - atminties gebėjimai; PVP - psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; Cohen's d – efekto dydžio matas lyginant dvi imtis.

Siekdami patikrinti psichikos sveikatos sutrikimų ryšio su pažintiniais gebėjimais galimus mediacinius ryšius, atlikome tiesinę regresiją grįstus mediacinių ryšių skaičiavimus. Mediacinio ryšio reikšmingumui matuoti naudojome Sobel testą, Kappa kvadrato įvertis naudota efekto dydžiui nustatyti (Preacher & Kelly, 2011), o sąranka (*angl.* bootstrapping) (95 % užtikrintumo intervalų) leido užtikrinti, kad identifikuojamas reikšmingumas nenukentės nuo normalumo prielaidos neatitikimo (Preacher & Hayes, 2004). Norėdami nustatyti informacijos apdorojimo greičio mediacinį poveikį, analizę atlikome hipotetiniu nepriklausomu kintamuoju (X) laikydami psichikos sveikatos sutrikimą, o mediatoriaus (M) ir priklausomo kintamojo vietoje (Y) pakaitomis įvertinome kiekvienos pažintinės srities mediacinius ryšius (22 lentelė).

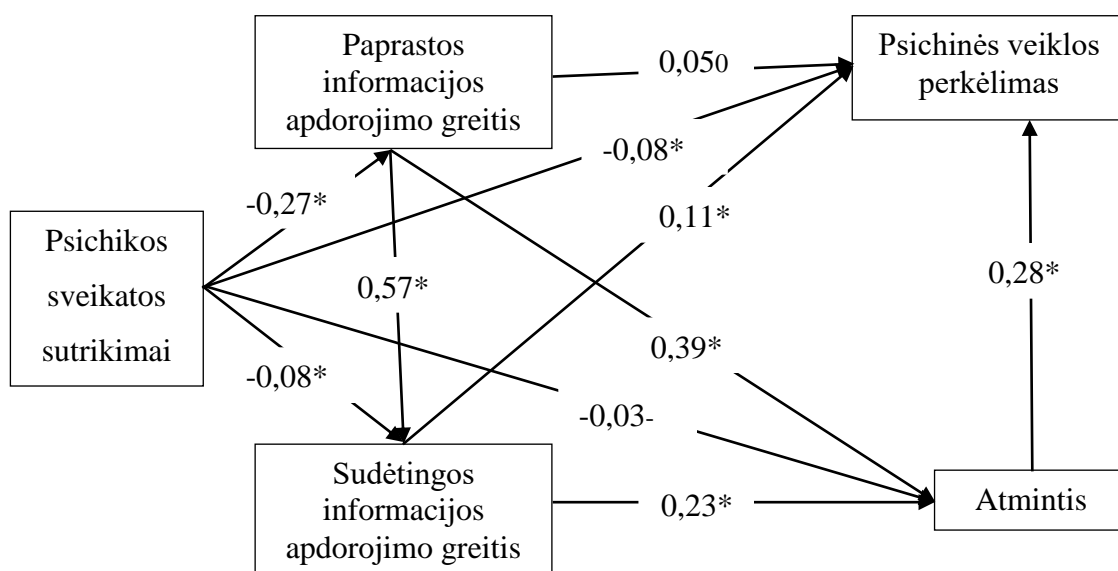
22 lentelė. Psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų mediaciniai tarpusavio ryšiai

X	Y	M	c	c'	Susilpnėjimas (%)	Mediacinis ryšys			
						Z	p	K ²	CI
Serga/ne	SIAG	PIAG	-0,228*	-0,075*	67,11	-5,45	<0,01	0,16	0,11-0,22
Serga/ne	ATM	PIAG	-0,187*	-0,049	73,80	-5,29	<0,01	0,15	0,10-0,20
Serga/ne	PVP	PIAG	-0,173*	-0,106*	38,73	-4,12	<0,01	0,07	0,04-0,10
Serga/ne	PIAG	SIAG	-0,266*	-0,138*	48,12	-5,19	<0,01	0,13	0,09-0,19
Serga/ne	ATM	SIAG	-0,187*	-0,085*	54,55	-4,88	<0,01	0,11	0,07-0,15
Serga/ne	PVP	SIAG	-0,173*	-0,114*	34,10	-4,00	<0,01	0,06	0,03-0,09
Serga/ne	PIAG	ATM	-0,266*	-0,173*	34,96	-4,30	<0,01	0,09	0,06-0,14
Serga/ne	SIAG	ATM	-0,228*	-0,146*	35,96	-4,21	<0,01	0,09	0,05-0,13
Serga/ne	PVP	ATM	-0,173*	-0,108*	37,57	-4,01	<0,01	0,07	0,04-0,10
Serga/ne	PIAG	PVP	-0,266*	-0,224*	15,79	-3,42	<0,01	0,04	0,02-0,07
Serga/ne	SIAG	PVP	-0,228*	-0,185*	18,86	-3,44	<0,01	0,04	0,02-0,07
Serga/ne	ATM	PVP	-0,187*	-0,127*	32,09	-3,73	<0,01	0,06	0,03-0,09

Pastaba: PIAG- paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG- sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM- atminties gebėjimai; PVP- psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; X- hipotetinis nepriklausomas kintamasis; Y- hipotetinis priklausomas kintamasis; M- hipotetinis mediatorius; c-tiesinė koreliacija; c'-koreliacija pridėjus mediatorių. Z: Sobel z testo statistika; p: Sobel z testo patikimumo lygmuo; K² = Kappa kvadratu efekto dydžio matas; CI: patikimumo intervalas.* p < 0,05; ** p < 0,01.

Bene svarbiausiu psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų ryšį medijuojančiu veiksniu visiems matuotiems pažintiniams gebėjimams galime laikyti paprastos informacijos apdorojimo greitį, atsižvelgiant į tiesioginio ryšio susilpnėjimą ir efekto dydį. Paprastos informacijos apdorojimo greitis iš dalies medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu ir visiškai medijuoja su atmintimi. Kiti potencialūs mediatoriai taip pat reikšmingai ($p < 0,001$) medijavo amžiaus ir pažintinių gebėjimų sąsają, tačiau tiesioginio ryšio susilpnėjimas buvo mažesnis. Taigi paprastos informacijos apdorojimo greitį galima laikyti pagrindiniu mediatoriumi, tačiau nėra aišku, kaip visi šie keturi pažintiniai gebėjimai susiję su psichikos sveikatos sutrikimais bendrame modelyje, todėl, norėdami tai išsiaiškinti, pasitelkėme kelių analizę.

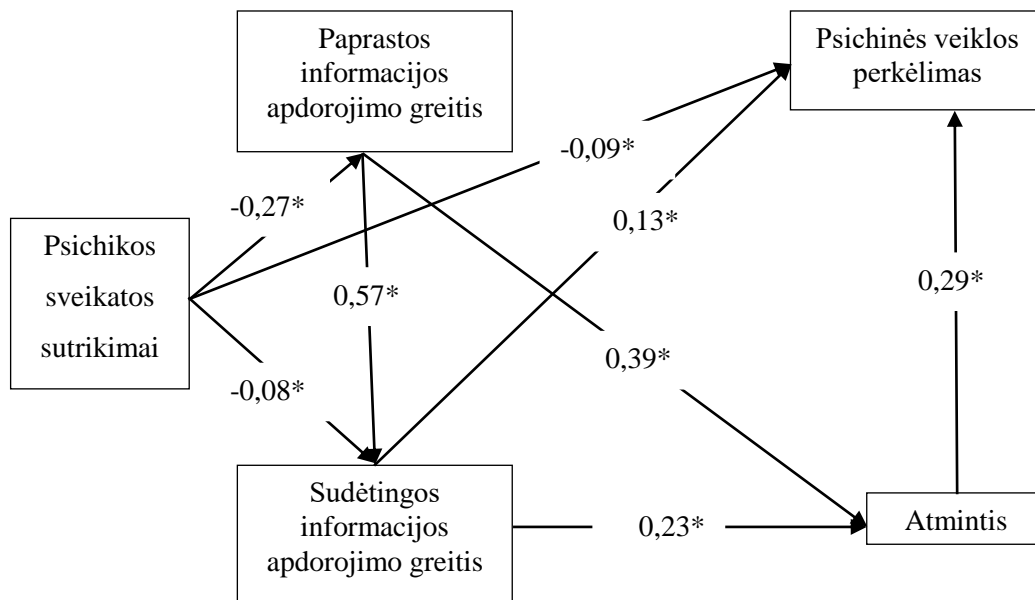
Visų pirma, sudarytas visiškai identifikuotas modelis (9 pav.), aprašantis psichikos sveikatos sutrikimų, paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo ryšius. Kadangi šis modelis



9 pav. Visiškai identifikuotas kelių analizės modelis, aprašantis sąsajas tarp psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų. Greta vienkrypčių rodyklių nurodyti standartizuoti regresiniai svoriai. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

yra visiškai identifikuotas, jo rodikliai: chi kvadratas lygus $< 0,001$; $df = 0$; tikimybės lygio nustatyti neįmanoma; $TLI = 1,000$; $CFI = 1,000$; $RMSEA = 0,325$. Statistiškai reikšmingas tiesioginis ryšys sieja visus kintamuosius, išskyrus psichikos sveikatos sutrikimus ir atminties gebėjimus bei paprastos informacijos apdorojimo greitį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.

Antras modelis (10 pav.) aprašo tik pirmame modelyje statistiškai reikšmingus kelius. Šio modelio rodikliai: chi kvadratas lygus $1,581$; $df = 2$; $p = 0,454$; $TLI = 1,004$; $CFI = 1,000$; $RMSEA = < 0,001$. Minimas modelis paaiškina $7,0\%$ paprastos informacijos apdorojimo greičio variacijos, $35,8\%$ sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, $31,7\%$ atminties gebėjimų variacijos ir $15,7\%$ psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų variacijos. Statistiškai reikšmingas tiesioginis ryšys sieja visus kintamuosius, išskyrus psichikos sveikatos sutrikimus ir atminties gebėjimus bei paprastos informacijos apdorojimo greitį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.



10 pav. Optimizuotas kelių analizės modelis, aprašantis sąsajas tarp psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų. Greta vienkrypčių rodyklių nurodyti standartizuoti regresiniai svoriai. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

3.5. Pažintinių gebėjimų prognostiniai veiksniai

Šiame darbe teigiame, kad pažintiniai gebėjimai siejasi ne tik su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais, bet ir kitais veiksniais, kurie gali būti vadinami pažintiniu rezervu. Šie veiksniai santykinai suskirstyti į demografinius, sveikatos ir psichosocialinius. Siekiant įvertinti, kokią dalį pažintinių gebėjimų variacijos prognozuoja šios grupės bei kurie kintamieji yra svarbūs prognostiškumui, taikant žingsninį metodą (angl. hierarchical multiple regression), atlikta daugybinė tiesinė regresija. Į regresinės analizės modelį įtraukti visi kintamieji, aprašomi metodikos skyriuje. Visų pirma, įtraukėme amžių, psichikos sutrikimus, vėliau - demografinius kintamuosius, sveikatos veiksnius, psichosocialinius kintamuosius. Kiekvienai iš keturių pažintinių sričių sudarytos atskiros lygtys. Remiantis R^2 įverčiu, galutiniai modeliai prognozavo svarią pažintinių sričių variacijos dalį: apie 48,8 % paprastos informacijos apdorojimo greičio, 30,9 % sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, 24,2 % atminties gebėjimų ir 10,3 % psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų. Vienas iš svarbiausių šio tyrimo klausimų - kokia santykinė skirtingų informacijos apdorojimo greičio ir kitų pažintinių gebėjimų veiksmų prognostinė vertė. Taigi aptarsime visus keturis prognostinius modelius: paprastos informacijos apdorojimo greičio (23 lentelė), sudėtingos informacijos apdorojimo greičio (24 lentelė), atminties (25 lentelė) ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų (26 lentelė).

Kaip ir tikėtasi nustatyta, kad atsižvelgiant į R^2 įvertį ($R^2 = 0,33$), amžius yra svarbiausias paprastos IAG prognozuojantis veiksnys. Tuo tarpu psichikos sveikatos sutrikimų matmuo paaiškina 4,5 % paprastos informacijos apdorojimo greičio dispersijos. Sociodemografiniai kintamieji taip pat buvo svarbūs ($R^2 = 0,09$), iš jų paprastos informacijos apdorojimo greitį statistiškai reikšmingai prognozavo lytis, gimtoji kalba ir išsilavinimas. Iš sveikatos veiksmų ($R^2 = 0,01$) paprastos informacijos apdorojimo greitį statistiškai reikšmingai prognozavo tik subjektyvi fizinė sveikata. Visas sveikatos kintamųjų blokas statistiškai reikšmingai nepakeitė modelio prognostiškumo.

Iš psichosocialinių kintamųjų ($R^2 = 0,02$) prognostiški buvo neurotiškumas ir subjektyvūs socialiniai ryšiai.

23 lentelė. *Paprastos informacijos apdorojimo greičio prognostiniai veiksniai*

Prognostiniai veiksniai	Modelis				
	Amžius	Psichikos sveikatos sutrikimų	Sociodemografinis	Sveikatos	Psichosocialinis
	β koeficientai				
Amžius	-0,575**	-0,554**	-0,484**	-0,483**	-0,467**
Suaugusiųjų psichikos sveikatos sutrikimo diagnozė (taip/ne)		-0,213**	-0,165**	-0,157**	-0,153**
Lytis			-0,248**	-0,249**	-0,277**
Gimtoji kalba lietuvių (taip/ne)			-0,097**	-0,103**	-0,109**
Darbinė padėtis (dirba/nedirba)			0,001	-0,008	-0,014
Darbinė padėtis (studijuoja/nestudijuoja)			0,110**	0,109*	0,079
Šeiminė padėtis (vedęs(ištekėjusi)/nevedęs(neištekęs)			0,045	0,047	0,046
Šeiminė padėtis (gyvena su partneriu(-e)/negyvena su partneriu(-e))			0,032	0,037	0,033
Šeiminė padėtis (išsiskyręs(-usi) arba našlys(-ė)/ne)			-0,067	-0,072	-0,053
Išsilavinimas			0,088*	0,087*	0,073*
Subjektyvi fizinė sveikata				0,109**	0,094*
Subjektyvi psichinė sveikata				-0,057	-0,033
Per praėjusius metus dėl ligos praleistos darbo dienos				-0,011	-0,013
Darbingumas				0,015	0,013
KMI				0,023	0,038
Socioekonominė padėtis					0,052
Neurotiškumas					0,109*
Subjektyvūs socialiniai ryšiai					0,125**
R ²	0,330	0,375	0,460	0,470	0,488
F pokytis (df)	273,011** (554)	39,727** (553)	10,726** (545)	2,002 (540)	6,361** (537)

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

24 lentelė. Sudėtingos IAG prognostiniai veiksniai

Prognostiniai veiksniai	Modelis				
	Amžius	Psichikos sveikatos sutrikimų	Sociodemografinis	Sveikatos	Psichosocialinis
	β koeficientai				
Amžius	-0,451**	-0,433**	-0,336**	-0,355**	-0,338**
Psichikos sveikatos sutrikimo diagnozė suaugus (taip/ne)		-0,186**	-0,117**	-0,112*	-0,106*
Lytis			-0,035	-0,029	-0,038
Gimtoji kalba lietuvių (taip/ne)			-0,185**	-0,181**	-0,182**
Darbinė padėtis (dirba/ne)			0,089*	0,088*	0,081
Darbinė padėtis (studijuoja/ne)			0,134**	0,143**	0,130*
Šeimtinė padėtis (vedęs(ištekejusi)/ne)			-0,023	-0,020	-0,022
Šeimtinė padėtis (gyvena su partneriu(-e)/ne)			0,052	0,053	0,056
Šeimtinė padėtis (išsiskyręs(-usi) arba našlys(-ė)/ne)			-0,079	-0,081	-0,076
Išsilavinimas			0,019	0,027	0,010
Subjektyvi fizinė sveikata				0,023	0,001
Subjektyvi psichinė sveikata				-0,015	-0,057
Per praėjusius metus dėl ligos praleistos darbo dienos				0,008	0,007
Darbingumas				0,043	0,037
KMI				0,052	0,049
Socioekonominė padėtis					0,093*
Neurotiškumas					-0,015
Subjektyvūs socialiniai ryšiai					0,045
R ²	0,203	0,238	0,295	0,299	0,309
F pokytis (df)	141,349*	24,977**	5,569**	0,563	2,698*
	*(554)	(553)	(545)	(540)	(537)

Pastaba: * p < 0,05; ** p < 0,01

Amžius ($R^2 = 0,20$) ir psichikos sveikatos ($R^2 = 0,03$) sutrikimai taip pat statistiškai reikšmingai prognozavo SIAG gebėjimų sritį. Iš demografinių kintamųjų sudėtingos informacijos apdorojimo greitį ($R^2 = 0,06$) geriausiai prognozavo gimtoji kalba ir studijos. Kita vertus, pridėjus sveikatos kintamuosius ($p > 0,05$), regresijos modelio prognostiškumas statistiškai

reikšmingai nepasikeitė. Iš psichosocialinių kintamųjų grupės ($R^2 = 0,01$) statistiškai reikšmingą beta koeficientą turėjo socioekonominės padėties rodiklis.

25 lentelė. *Atminties prognostiniai veiksniai*

Prognostiniai veiksniai	Modelis				
	Amžius	Psichikos sveikatos sutrikimų	Sociodemografinis	Sveikatos	Psichosocialinis
	β koeficientai				
Amžius	-0,392**	-0,378**	-0,338**	-0,318**	-0,299**
Psichikos sveikatos sutrikimo diagnozė suaugus (taip/ne)		-0,151**	-0,092*	-0,061	-0,055
Lytis			-0,106**	-0,106**	-0,127**
Gimtoji kalba lietuvių (taip/ne)			-0,064	-0,067	-0,071
Darbinė padėtis (dirba/ne)			0,020	0,014	0,006
Darbinė padėtis (studijuoja/ne)			0,165**	0,158**	0,133*
Šeimtinė padėtis (vedęs(ištekėjusi)/ne)			0,055	0,053	0,051
Šeimtinė padėtis (gyvena su partneriu (-e)/ne)			0,025	0,028	0,027
Šeimtinė padėtis (išsiskyręs(-usi) arba našlys(-ė)/ne)			-0,020	-0,028	-0,015
Išsilavinimas			0,137**	0,129**	0,111*
Subjektyvi fizinė sveikata				0,103*	0,082
Subjektyvi psichinė sveikata				0,027	0,018
Per praėjusius metus dėl ligos praleistos darbo dienos				0,044	0,043
Darbingumas				0,007	0,003
KMI				-0,015	-0,008
Socioekonominė padėtis					0,080
Neurotiškumas					0,056
Subjektyvūs socialiniai ryšiai					0,098*
R^2	0,154	0,176	0,216	0,228	0,242
F pokytis (df)	100,669*	15,114**	3,454*	1,677	3,349*
	*(554)	(553)	(545)	(540)	(537)

Pastaba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Nustatyta, kad atsižvelgiant į R^2 pokytį ($R^2 = 0,15$), amžius yra svarbiausias atminties gebėjimų prognostinis veiksnys, o psichikos sveikatos sutrikimų matmuo paaiškina 2,3 % atminties gebėjimų dispersijos. Be to, buvo

svarbūs sociodemografiniai kintamieji ($R^2 = 0,04$), iš kurių atmintį statistiškai reikšmingai prognozavo lytis, studijavimas ir išsilavinimas. Sveikatos veiksnių ($R^2 = 0,01$) statistiškai reikšmingai atmintį prognozavo tik subjektyvi fizinė sveikata, o iš psichosocialinių kintamųjų ($R^2 = 0,01$) prognostiški buvo subjektyvūs socialiniai ryšiai.

26 lentelė. *Psichinės veiklos perkėlimo prognostiniai veiksniai*

Prognostiniai veiksniai	Modelis				
	Amžius	Psichikos sveikatos sutrikimų	Sociodemografinis	Sveikatos	Psichosocialinis
	β koeficientai				
Amžius	-0,177**	-0,162**	-0,143*	-0,079	-0,057
Psichikos sveikatos sutrikimo diagnozė suaugus (taip/ne)		-0,157**	-0,137**	-0,099	-0,090
Lytis			-0,020	-0,035	-0,039
Gimtoji kalba lietuvių (taip/ne)			-0,013	-0,009	-0,012
Darbinė padėtis (dirba/ne)			-0,015	-0,013	-0,019
Darbinė padėtis (studijuoja/ne)			0,071	0,081	0,071
Šeimninė padėtis (vedęs(ištekejusi)/ne)			0,037	0,034	0,030
Šeimninė padėtis (gyvena su partneriu (-e)/ne)			0,092*	0,085	0,081
Šeimninė padėtis (išsiskyres(-usi) arba našlys(-ė)/ne)			< 0,001	0,012	0,018
Išsilavinimas			0,082	0,071	0,057
Subjektyvi fizinė sveikata				-0,050	-0,075
Subjektyvi psichinė sveikata				0,081	0,024
Per praėjusius metus dėl ligos praleistos darbo dienos				0,041	0,038
Darbingumas				0,067	0,061
KMI				-0,122*	-0,124*
Socioekonominė padėtis					0,049
Neurotiškumas					-0,043
Subjektyvūs socialiniai ryšiai					0,087
R ²	0,031	0,056	0,072	0,092	0,103
F pokytis (df)	18,004** (554)	14,377** (553)	1,201(54 5)	2,283* (540)	2,262(53 6)

Pastaba: * p < 0,05; ** p < 0,01

Amžius ($R^2 = 0,3$) ir psichikos sveikatos ($R^2 = 0,03$) sutrikimai taip pat statistiškai reikšmingai prognozavo psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų sritį. Vis dėlto psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų regresijos modelio prognostiškumo statistiškai reikšmingai nepakeitė demografiniai kintamieji ($p = 0,296$). Iš sveikatos kintamųjų ($R^2 = 0,02$) vienintelis statistiškai reikšmingas prognostinis kintamasis buvo kūno masės indeksas. Psichosocialiniai veiksniai statistiškai reikšmingai nepakeitė modelio prognostiškumo ($p > 0,05$).

Remiantis psichinės veiklos perkėlimo ir kitų gebėjimų prognostiniais modeliais, galima išskirti veiksnius, prognozuojančius pagrindinius pažintinius gebėjimus. Be abejo, amžius ir psichikos sveikatos sutrikimai yra svarbūs prognostiniai veiksniai. Iš sociodemografinių kintamųjų prognostiškai svarbūs buvo lytis, gimtoji kalba, išsilavinimas ir studijavimas. Iš sveikatos kintamųjų - - subjektyvi fizinė sveikata ir kūno masės indeksas. Iš psichosocialinių – subjektyvi socioekonominė padėtis, subjektyvūs socialiniai ryšiai ir neurotiškumas. Kadangi regresijos modeliai apibūdina bendrą kintamųjų prognostiškumą, tačiau neapibūdina mediacinių ir moderacinių kintamųjų ryšių, amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšio mediatorius ir moderatorius panagrinėsime 3.6 skirsnyje.

3.6. Amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšio su pažintiniais gebėjimais mediaciniai ir moderaciniai veiksniai

Remiantis psichinės veiklos perkėlimo ir kitų gebėjimų prognostiniais modeliais, galima išskirti pagrindinius pažintinius gebėjimus prognozuojančius veiksnius. Žinoma, amžius ir psichikos sveikatos sutrikimai yra svarbūs pažintinių gebėjimų prognostiniai veiksniai, tačiau šiame darbe analizuojame, ar demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai kintamieji veikia pažintinių gebėjimų sąsają su amžiumi bei psichikos sveikatos sutrikimais, o jeigu taip – koku būdu tai vyksta. Be tiesioginės sąsajos su pažintiniais gebėjimais, demografiniai veiksniai gali sieti mediacine ir moderacine sąsaja. Remiantis

regresine analize galima teigti, kad prognostiškai svarbūs šie kintamieji: demografiniai - lytis, gimtoji kalba, išsilavinimas ir studijavimas; sveikatos - subjektyvi fizinė sveikata, kūnomasės indeksas; psichosocialiniai - subjektyvi socioekonominė padėtis, subjektyvūs socialiniai ryšiai ir neurotiškumas. Kadangi regresijos modeliai apibūdina bendrą kintamųjų prognostiškumą, tačiau neapibūdina mediacinių ir moderacinių kintamųjų ryšių, amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšio su pažintiniais gebėjimais mediatorių ir moderatorių išsiaiškinimui skyrėme šį skirsnį.

Siekdami patikrinti amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšio su pažintiniais gebėjimais galimus mediatorius, atlikome tiesinę regresiją pagrįstus mediacinių ryšių skaičiavimus. Naudojome Sobel testą mediacinio ryšio reikšmingumui matuoti, Kappa kvadrato įvertis naudotas efekto dydžiui nustatyti (Preacher & Kelly, 2011), o sąranka (*angl.* bootstrapping) (95 % patikimumo intervalų) leido užtikrinti, kad identifikuojamas reikšmingumas nenukentės nuo normalumo prielaidos neatitikimo (Preacher & Hayes, 2008). Hipotetiniu nepriklausomu kintamuoju (X) laikyti psichikos sveikatos sutrikimai ir amžius, priklausomo kintamojo vietoje (Y) pakaitomis įvertinome kiekvieną pažintinę sritį, o mediatoriaus vietoje – visus demografinius, sveikatos ir psichosocialinius kintamuosius, kurie prognozuoja pažintinius gebėjimus bent viename regresiniame modelyje.

Visų pirma, ištyrėme amžiaus ir pažintinių gebėjimų mediatorius (27 lentelė). Remdamiesi efekto dydžio ir statistinio reikšmingumo matais, svarbiausiu amžių ir pažintinius gebėjimus medijuojančiu veiksnium visiems matuotiems pažintiniams gebėjimams galime laikyti subjektyvius socialinius ryšius. Tai reiškia, kad vyresnių asmenų subjektyviai prastesni socialiniai ryšiai iš dalies paaiškina amžiaus sąsają su pažinimu. Taip pat nustatyta, kad išsilavinimas yra svarbus mediatorius, kurį taip pat galima pavadinti kintamuoju, slopinančiu amžiaus ir pažintinių gebėjimų sąsają, nes, atsižvelgus į išsilavinimą, amžiaus ir paprastos informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo sąsaja sustiprėja. Be to, tiriant amžiaus sąsają

su psichinės veiklos perkėlimu nustatyta, jog kūno masės indeksas medijuoja pastarąją sąsają.

27 lentelė. Amžiaus ir pažintinių gebėjimų ryšio mediatoriai

X	Y	M	c	c'	Susilpnėję mas (%)	Mediacinis ryšys			
						Z	p	K ²	CI
Amžius	PIAG	IŠSI	-0,575*	-0,604*	-5,04	2,25	0,02	0,04	0,01-0,07
Amžius	PIAG	FIZS	-0,575*	-0,562*	2,26	-1,89	0,06	0,02	0,00-0,03
Amžius	PIAG	KMI	-0,575*	-0,581*	-1,04	-0,31	0,76	0,01	0,00-0,02
Amžius	PIAG	SOCE	-0,575*	-0,565*	1,74	-1,63	0,10	0,05	0,02-0,08
Amžius	PIAG	NEUR	-0,575*	-0,575*	0,00	0,08	0,93	0,00	0,00-0,00
Amžius	PIAG	SOCP	-0,575*	-0,529*	8,00	-3,68	<0,01	0,06	0,03-0,09
Amžius	SIAG	IŠSI	-0,451*	-0,467*	-3,55	1,13	0,26	0,02	0,00-0,05
Amžius	SIAG	FIZS	-0,451*	-0,445*	1,33	-1,19	0,23	0,01	0,00-0,02
Amžius	SIAG	KMI	-0,451*	-0,464*	-2,88	0,65	0,52	0,01	0,00-0,05
Amžius	SIAG	SOCE	-0,451*	-0,439*	2,66	-1,78	0,08	0,01	0,00-0,03
Amžius	SIAG	NEUR	-0,451*	-0,451*	0,00	0,09	0,93	0,00	0,00-0,00
Amžius	SIAG	SOCP	-0,451*	-0,419*	7,10	-2,79	<0,01	0,04	0,01-0,06
Amžius	ATM	IŠSI	-0,392*	-0,437*	-11,48	2,98	<0,01	0,05	0,02-0,08
Amžius	ATM	FIZS	-0,392*	-0,379*	3,32	-1,88	0,06	0,02	0,00-0,03
Amžius	ATM	KMI	-0,392*	-0,370*	5,61	-0,97	0,33	0,02	0,00-0,06
Amžius	ATM	SOCE	-0,392*	-0,379*	3,32	-1,78	0,08	0,01	0,00-0,04
Amžius	ATM	NEUR	-0,392*	-0,392*	0,00	0,09	0,93	0,00	0,00-0,00
Amžius	ATM	SOCP	-0,392*	-0,345*	11,99	-3,48	<0,01	0,05	0,03-0,08
Amžius	PVP	IŠSI	-0,177*	-0,208*	-17,51	1,97	0,05	0,03	0,00-0,06
Amžius	PVP	FIZS	-0,177*	-0,175*	1,13	-0,54	0,59	0,00	0,00-0,01
Amžius	PVP	KMI	-0,177*	-0,112*	36,72	-2,91	<0,01	0,06	0,02-0,10
Amžius	PVP	SOCE	-0,177*	-0,168*	5,08	-1,58	0,11	0,01	0,00-0,02
Amžius	PVP	NEUR	-0,177*	-0,179*	-1,13	0,09	0,93	0,00	0,00-0,00
Amžius	PVP	SOCP	-0,177*	-0,135*	23,73	-3,23	<0,01	0,04	0,02-0,07

Pastaba: PIAG- paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG- sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM- atminties gebėjimai; PVP- psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; IŠSI - išsilavinimas ; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; KMI – kūno masės indeksas; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; NEUR – neurotiškumas; SOCP – subjektyvūs socialiniai ryšiai; X- hipotetinis nepriklausomas kintamasis; Y- hipotetinis priklausomas kintamasis; M- hipotetinis mediatorius; c:tiesinė koreliacija; c'-koreliacija pridėjus mediatorių. Z: Sobel z testo statistika; p: Sobel z testo patikimumo lygmuo; K² = Kappa kvadratu efekto dydžio matas; CI: patikimumo intervalas. * p < 0,05; ** p < 0,01.

Antra, nustatėme psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų mediatorius (28 lentelė). Įvertinus efekto dydžius ir statistinį reikšmingumą paaiškėjo, jog subjektyvūs socialiniai ryšiai taip pat buvo svarbiausias psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų mediatorius. Taip pat

nustatyta, kad subjektyvi fizinė sveikata medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos informacijos apdorojimo greičiu bei atmintimi, kūno masės indeksas medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su visais gebėjimais, o socioekonominė padėtis medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos informacijos apdorojimo greičiu, sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu bei atmintimi.

28 lentelė. *Psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų ryšio mediatoriai*

X	Y	M	c	c'	Susilpnėjimas (%)	Mediacinis ryšys			
						Z	p	K ²	CI
Serga/ne	PIAG	IŠSI	-0,266*	-0,271*	-1,88	-0,82	0,41	0,01	0,00-0,02
Serga/ne	PIAG	FIZS	-0,266*	-0,231*	13,16	-2,40	0,02	0,03	0,01-0,07
Serga/ne	PIAG	KMI	-0,266*	-0,238*	10,53	-2,35	0,02	0,03	0,01-0,06
Serga/ne	PIAG	SOCE	-0,266*	-0,242*	9,02	-1,97	0,05	0,02	0,01-0,05
Serga/ne	PIAG	NEUR	-0,266*	-0,271*	-1,88	-0,38	0,70	0,01	0,00-0,02
Serga/ne	PIAG	SOCP	-0,266*	-0,195*	26,69	-4,29	<0,01	0,07	0,04-0,10
Serga/ne	SIAG	IŠSI	-0,228*	-0,233*	-2,19	-0,81	0,42	0,00	0,00-0,02
Serga/ne	SIAG	FIZS	-0,228*	-0,217*	4,82	-0,83	0,41	0,01	0,00-0,03
Serga/ne	SIAG	KMI	-0,228*	-0,208*	8,77	-2,15	0,03	0,02	0,01-0,04
Serga/ne	SIAG	SOCE	-0,228*	-0,195*	14,47	-2,64	0,01	0,03	0,01-0,06
Serga/ne	SIAG	NEUR	-0,228*	-0,222*	2,63	-0,43	0,66	0,01	0,00-0,02
Serga/ne	SIAG	SOCR	-0,228*	-0,177*	22,37	-3,58	<0,01	0,05	0,03-0,08
Serga/ne	ATM	IŠSI	-0,187*	-0,188*	-0,53	-0,31	0,76	0,00	0,00-0,01
Serga/ne	ATM	FIZS	-0,187*	-0,148*	20,86	-2,63	0,01	0,04	0,01-0,07
Serga/ne	ATM	KMI	-0,187*	-0,162*	13,37	-2,24	0,03	0,03	0,01-0,05
Serga/ne	ATM	SOCE	-0,187*	-0,149*	20,32	-2,85	<0,01	0,04	0,02-0,06
Serga/ne	ATM	NEUR	-0,187*	-0,179*	4,28	-0,56	0,57	0,01	0,00-0,03
Serga/ne	ATM	SOCP	-0,187*	-0,122*	34,76	-3,93	<0,01	0,06	0,04-0,10
Serga/ne	PVP	IŠSI	-0,173*	-0,172*	0,58	-0,21	0,83	0,00	0,00-0,00
Serga/ne	PVP	FIZS	-0,173*	-0,175*	-1,16	0,15	0,88	0,00	0,00-0,01
Serga/ne	PVP	KMI	-0,173*	-0,152*	12,14	-2,18	0,03	0,02	0,01-0,04
Serga/ne	PVP	SOCE	-0,173*	-0,151*	12,72	-1,87	0,06	0,02	0,00-0,05
Serga/ne	PVP	NEUR	-0,173*	-0,156*	9,83	-1,07	0,28	0,02	0,00-0,04
Serga/ne	PVP	SOCR	-0,173*	-0,129*	25,43	-3,28	<0,01	0,04	0,02-0,07

Pastaba: PIAG- paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG- sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM- atminties gebėjimai; PVP- psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; IŠSI - išsilavinimas ; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; KMI – kūno masės indeksas; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; NEUR – neurotiškumas; SOCR – subjektyvūs socialiniai ryšiai; X- hipotetinis nepriklausomas kintamasis; Y- hipotetinis priklausomas kintamasis; M- hipotetinis mediatorius; c-tiesinė koreliacija; c'-koreliacija pridėjus mediatorių; Z: Sobel z testo statistika; p: Sobel z testo patikimumo lygmuo; K² = Kappa kvadratu efekto dydžio matas; CI: patikimumo intervalas.* p < 0,05; ** p < 0,01.

Psichikos sveikatos sutrikimų ryšio su pažintiniais gebėjimais galimi moderatoriai tirti skaičiuojant tiesinę regresiją pagrįstus moderacinius ryšius. Testavome tik paprastą moderacijos modelį (Hayes, 2012), kuriame sudaromas bendras regresijos modelis centruotiems nepriklausomam kintamajam, mediatoriui ir jų interakcijai prognozuojant priklausomą kintamąjį. Moderacijos efektas laikomas surastu, jei interakcija modelyje statistiškai reikšmingai prognozuoja priklausomą kintamąjį. Sąranka (*angl.* bootstrapping) (95 % užtikrintumo intervalų) leido garantuoti, kad identifikuojamas reikšmingumas nenukentės nuo normalumo prielaidos neatitikimo (Preacher & Hayes, 2008). Hipotetiniu nepriklausomu kintamuoju (X) laikyti psichikos sveikatos sutrikimai ir amžius, priklausomo kintamojo vietoje (Y) pakaitomis įvertinome kiekvieną pažintinę sritį, o moderatoriaus vietoje visus demografinius, sveikatos ir psichosocialinius kintamuosius, prognozuojančius pažintinius gebėjimus bent viename regresiniame modelyje.

Ištyrėme amžiaus ir pažintinių gebėjimų moderatorius (29 lentelė). Remiantis interakcijos beta koeficientais ir statistinio reikšmingumo matais, vienintelis moderatorius buvo gimtoji kalba, kuri moderavo amžiaus ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus. Šios moderacijos efekto dydis ($R^2 = 0,02$) nebuvo didelis, tačiau reikšmingas. Paaiškėjo, jog grupėje asmenų, kurių gimtoji kalba lietuvių, amžius reikšmingai prognozuoja psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus ($t = -5,22$; $\beta = -0,02$; $p < 0,01$), tačiau grupėje asmenų, kurių gimtoji kalba nėra lietuvių, ši sąsaja nėra reikšminga ($t = 1,19$; $\beta = 0,01$; $p = 0,23$).

Be to, analizavome psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų moderatorius (30 lentelė). Įvertinę interakcijos beta koeficientus ir statistinio reikšmingumo matus nustatėme, jog neurotiškumas buvo vienintelis moderatorius, tačiau ši sąsaja buvo reikšminga net trims gebėjimų sritims. Moderacijos efekto dydžiai nebuvo aukšti: paprastos informacijos apdorojimo greičiui ($R^2 = 0,02$), sudėtingos informacijos apdorojimo greičiui ($R^2 = 0,01$), psichinės veiklos perkėlimo gebėjimui ($R^2 = 0,02$). Išsiaiškinta, kad gupėse

29 lentelė. Amžiaus ir pažintinių gebėjimų ryšio moderatoriai

X	Y	M	X-Y t	M-Y t	X*M-Y t	Moderacinis ryšys		
						β	p	CI
Amžius	PIAG	LYT	-15,663*	-6,824*	-1,908	-0,01	0,06	-0,06-0,07
Amžius	PIAG	STUD	-11,948*	-1,291	0,467	0,00	0,64	-0,01-0,02
Amžius	PIAG	KALB	-16,423*	-2,700*	1,245	-0,01	0,21	-0,01-0,03
Amžius	PIAG	IŠSI	-15,499*	-2,339*	0,987	0,00	0,32	-0,00-0,01
Amžius	PIAG	FIZS	-16,233*	-3,426*	0,457	-0,00	0,06	-0,00-0,01
Amžius	PIAG	KMI	-13,841*	-0,026	-0,890	0,00	0,37	-0,00-0,00
Amžius	PIAG	SOCE	-16,282*	-2,861*	0,059	0,00	0,93	-0,00-0,00
Amžius	PIAG	NEUR	-16,729*	-2,090*	0,757	0,00	0,45	-0,00-0,00
Amžius	PIAG	SOCR	-15,330*	-4,374*	0,615	0,00	0,54	-0,00-0,00
Amžius	SIAG	LYT	-11,855*	-0,868	0,447	0,00	0,66	-0,01-0,02
Amžius	SIAG	STUD	-6,884*	-1,844	-0,217	-0,00	0,83	-0,02-0,02
Amžius	SIAG	KALB	-12,221*	-5,608*	-0,663	0,01	0,51	-0,01-0,02
Amžius	SIAG	IŠSI	-11,291*	-1,602	-1,769	0,00	0,45	-0,00-0,01
Amžius	SIAG	FIZS	-11,839*	-1,509	0,428	0,00	0,67	-0,00-0,01
Amžius	SIAG	KMI	-11,041*	-0,358	-0,691	0,00	0,49	-0,00-0,00
Amžius	SIAG	SOCE	-11,697*	-3,750*	0,775	0,00	0,43	-0,00-0,00
Amžius	SIAG	NEUR	-12,284*	-2,608*	-0,685	0,00	0,49	0,00-0,00
Amžius	SIAG	SOCR	-11,100*	-2,992*	-1,497	0,00	0,13	-0,00-0,00
Amžius	ATM	LYT	-9,561*	-1,806	-0,133	-0,00	0,89	-0,01-0,01
Amžius	ATM	STUD	-5,463*	-1,936	0,011	0,00	0,99	-0,02-0,02
Amžius	ATM	KALB	-10,004*	-1,268	0,832	-0,83	0,41	-0,01-0,03
Amžius	ATM	IŠSI	-10,351*	-2,994*	0,136	0,00	0,89	-0,01-0,01
Amžius	ATM	FIZS	-9,861*	-3,386*	-0,329	-0,00	0,74	-0,01-0,00
Amžius	ATM	KMI	-8,244*	-1,566	1,645	0,00	0,10	-0,00-0,00
Amžius	ATM	SOCE	-9,748*	-3,731*	-1,332	0,00	0,18	-0,00-0,00
Amžius	ATM	NEUR	-10,051*	-2,239*	-0,095	0,00	0,92	-0,00-0,00
Amžius	ATM	SOCR	-8,660*	-4,057*	-0,139	0,00	0,89	-0,00-0,00
Amžius	PVP	LYT	-4,391*	-0,002	-1,284	0,01	0,20	-0,01-0,02
Amžius	PVP	STUD	-1,481	-1,686	0,422	0,01	0,67	-0,02-0,03
Amžius	PVP	KALB	-4,219*	-0,891	-2,924*	-0,03	<0,01	-0,05-(-0,01)
Amžius	PVP	IŠSI	-4,756*	-2,015*	0,358	0,00	0,72	-0,00-0,01
Amžius	PVP	FIZS	-4,257*	-0,597	-0,527	-0,00	0,60	-0,01-0,00
Amžius	PVP	KMI	-2,413*	-2,871*	0,592	0,00	0,55	-0,01-0,00
Amžius	PVP	SOCE	-4,204*	-2,689*	-1,114	0,00	0,26	-0,01-0,00
Amžius	PVP	NEUR	-4,486*	-2,251*	1,496	0,00	0,14	-0,01-0,00
Amžius	PVP	SOCR	-3,349*	-3,732*	-0,919	0,00	0,36	-0,01-0,00

Pastaba: PIAG- paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG- sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM- atminties gebėjimai; PVP- psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; IŠSI - išsilavinimas ; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; KMI – kūno masės indeksas; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; NEUR – neurotiškumas; SOCR – subjektyvūs socialiniai ryšiai; X- hipotetinis nepriklausomas kintamasis; Y- hipotetinis priklausomas kintamasis; M- hipotetinis mediatorius; X-Y t: X ir Y sąsajos t reikšmė; M-Y t- M ir Y sąsajos t reikšmė; X*M-Y t: moderacijos t reikšmė; β - moderacinio ryšio beta koeficientas; p- moderacinio ryšio beta patikimumo lygmuo; CI- patikimumo intervalas. * p < 0,05; ** p < 0,01.

30 lentelė. *Psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų ryšio moderatoriai*

X	Y	M	X-Y t	M-Y t	X*M-Y t	Moderacinis ryšys		
						β	p	CI
Serga/ne	PIAG	LYT	-5,936*	-7,641*	0,008	0,35	0,99	-0,44-0,45
Serga/ne	PIAG	STUD	-4,081*	9,600*	1,396	0,32	0,16	-0,13-0,77
Serga/ne	PIAG	KALB	-5,299*	1,633	1,633	0,49	0,10	-0,10-1,09
Serga/ne	PIAG	IŠSI	-5,789*	-3,269*	0,622	0,05	0,53	-0,11-0,22
Serga/ne	PIAG	FIZS	-4,874*	2,853*	-0,674	-0,06	0,50	-0,24-0,12
Serga/ne	PIAG	KMI	-5,081*	-6,347*	1,011	0,02	0,31	-0,02-0,07
Serga/ne	PIAG	SOCE	-5,098*	-2,184*	-0,490	-0,01	0,62	-0,07-0,04
Serga/ne	PIAG	NEUR	-7,311*	-0,111	3,277	0,05	<0,01	0,02-0,08
Serga/ne	PIAG	SOCR	-4,288*	5,855*	-0,484	-0,01	0,63	-0,05-0,03
Serga/ne	SIAG	LYT	-5,461*	-2,069*	0,775	0,17	0,66	-0,26-0,61
Serga/ne	SIAG	STUD	-3,659*	8,150*	0,571	0,14	0,83	-0,33-0,60
Serga/ne	SIAG	KALB	-4,911*	4,703*	-0,095	0,03	0,92	-0,56-0,51
Serga/ne	SIAG	IŠSI	-5,535*	-2,865*	0,735	0,06	0,46	-0,10-0,23
Serga/ne	SIAG	FIZS	-4,538*	0,657*	0,635	0,05	0,53	-0,10-0,20
Serga/ne	SIAG	KMI	-4,868*	-4,174*	0,133	0,00	0,49	-0,04-0,04
Serga/ne	SIAG	SOCE	-4,246*	3,070*	-0,362	-0,01	0,71	-0,07-0,04
Serga/ne	SIAG	NEUR	-6,151*	-0,766	2,656	0,04	<0,01	0,01-0,06
Serga/ne	SIAG	SOCR	-3,790*	-4,345*	-0,168	0,00	0,87	-0,04-0,03
Serga/ne	ATM	LYT	-4,488*	-2,714*	0,100	0,22	0,32	-0,21-0,65
Serga/ne	ATM	STUD	-2,377*	6,683*	0,313	0,10	0,75	-0,51-0,71
Serga/ne	ATM	KALB	-4,055*	0,639	1,637	0,44	0,10	-0,08-0,97
Serga/ne	ATM	IŠSI	-4,401*	-0,490*	1,031	0,80	0,30	-0,07-0,23
Serga/ne	ATM	FIZS	-3,411*	2,908*	-0,271	-0,02	0,79	-0,19-0,14
Serga/ne	ATM	KMI	-3,829*	-4,880*	0,866	0,39	0,39	-0,02-0,06
Serga/ne	ATM	SOCE	-3,040*	-3,307*	0,122	0,00	0,18	-0,05-0,06
Serga/ne	ATM	NEUR	-4,532*	-0,863	-1,958	0,03	0,05	-0,00-0,06
Serga/ne	ATM	SOCR	-2,480*	-4,980*	-0,080	0,00	0,94	-0,04-0,04
Serga/ne	PVP	LYT	-4,193*	-0,555	1,152	0,25	0,25	-0,17-0,67
Serga/ne	PVP	STUD	-3,148*	3,131*	0,204	0,05	0,83	-0,46-0,57
Serga/ne	PVP	KALB	-4,123*	0,362	-0,363	-0,10	0,72	-0,63-0,43
Serga/ne	PVP	IŠSI	-4,114*	0,325*	0,659	0,05	0,51	-0,11-0,21
Serga/ne	PVP	FIZS	-3,711*	-0,165	0,081	0,00	0,94	-0,16-0,18
Serga/ne	PVP	KMI	-3,605*	-4,247*	-0,342	0,00	0,73	-0,05-0,03
Serga/ne	PVP	SOCE	-2,927*	-1,933	0,552	0,01	0,26	-0,04-0,07
Serga/ne	PVP	NEUR	-4,978*	-1,532	-3,551*	0,05	<0,01	0,02-0,08
Serga/ne	PVP	SOCR	-2,524*	3,796*	0,890	0,02	0,37	-0,02-0,05

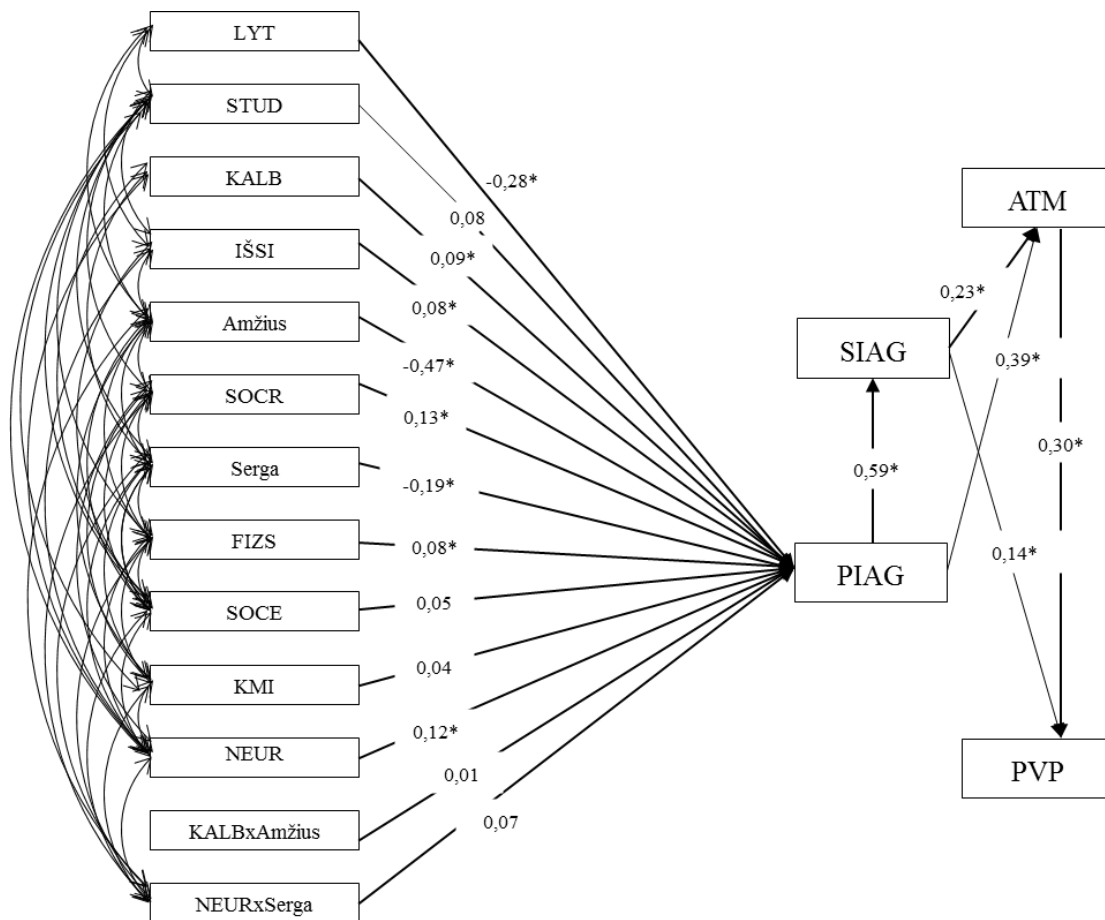
Pastaba: PIAG- paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG- sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM- atminties gebėjimai; PVP- psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; IŠSI - išsilavinimas ; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; KMI – kūno masės indeksas; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; NEUR – neurotiškumas; SOCP – subjektyvūs socialiniai ryšiai; X- hipotetinis nepriklausomas kintamasis; Y- hipotetinis priklausomas kintamasis; M- hipotetinis mediatorius; X-Y t: X ir Y sąsajos t reikšmė; M-Y t M ir Y sąsajos t reikšmė; X*M-Y t: moderacijos t reikšmė; β - moderacinio ryšio beta koeficientas; p- moderacinio ryšio beta patikimumo lygmuo; CI- patikimumo intervalas. * p < 0,05; ** p < 0,01.

asmenų, kurių neurotiškumas žemas ($t = -7,04$; $\beta = -1,18$; $p < 0,01$) arba vidutinis ($t = -7,31$; $\beta = -0,02$; $p < 0,01$), sąsaja tarp psichikos sveikatos sutrikimo ir paprastos informacijos apdorojimo greičio yra didesnė, negu gupėje, kur neurotiškumas yra aukštas ($t = -4,07$; $\beta = -0,54$; $p < 0,01$). Tokie pat rezultatai gauti tiriant sudėtingos informacijos apdorojimo greitį (žemas neurotiškumas: $t = -5,83$; $\beta = -0,94$; $p < 0,01$; vidutinis neurotiškumas $t = -6,15$; $\beta = -0,70$; $p < 0,01$; aukštas neurotiškumas $t = -3,55$; $\beta = -0,46$; $p < 0,01$) bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus (žemas neurotiškumas: $t = -4,37$; $\beta = -0,90$; $p < 0,01$; vidutinis neurotiškumas $t = -4,98$; $\beta = -0,57$; $p < 0,01$; aukštas neurotiškumas $t = -1,96$; $\beta = -0,24$; $p = 0,05$).

3.7. Su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais susijusio pažintinių funkcijų susilpnėjimo modelis

Visų pirma, sudarytas modelis (11 pav.), kuriame anksčiau nustatyta pažintinių gebėjimų struktūra prognozuojama per paprastos informacijos apdorojimo greitį. IAG funkcionuoja tarsi globalus mediatorius. Šiuo modeliu analizuojami pažintinių gebėjimų prognostiniai kintamieji. Modelis sudarytas remiantis teorinėmis prielaidomis ir tyrimais, rodančiais, jog paprastos IAG medijuoja amžiaus ryšį su takiaisiais gebėjimais, o taip pat prielaidomis, jog: a) IAG struktūra yra dvimatė; b) Salthouse (1996) teorija tinka ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšiui su takiaisiais gebėjimais aiškinti; c) paprastos IAG visiškai medijuoja sudėtingos IAG ryšį su amžiumi; d) atminties gebėjimai iš dalies medijuoja psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų ryšį su IAG; f) demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai siejasi tiesinėmis, mediacinėmis ir moderacinėmis sąsajomis su pažintiniais gebėjimais per paprastos IAG. Taigi šiame modelyje paprastos IAG yra globalus mediatorius.

Naudojami visi ankstesnėje analizėje prognostiškai svarbūs kintamieji bei moderacijų analizėje identifikuotos interakcijos tarp kalbos ir amžiaus bei neurotiškumo ir psichikos sveikatos sutrikimo. Šiame modelyje sudėtingos



Pastaba: PIAG- paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG- sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM- atminties gebėjimai; PVP-* psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; LYT – lytis; STUD – asmuo studijuoja / ne; KALB – asmens gimtoji kalba lietuvių / ne; IŠSI - išsilavinimas; SOCR – subjektyvūs socialiniai ryšiai; Serga – turi psichikos sveikatos sutrikimą / ne; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; KMI – kūno masės indeksas; NEUR – neurotiškumas; KALBxAmžius – gimtosios kalbos ir amžiaus interakcija; NEURxSerga – neurotiškumo ir psichikos sveikatos sutrikimo interakcija. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

11 pav. Kelių analizės modelis, kuriame amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai prognozuoja pažintinius gebėjimus per paprastos informacijos apdorojimo greitį (* $p < 0,05$)

IAG medijuoja paprastos IAG sąsają su atmintimi, o atminties gebėjimai medijuoja sudėtingos IAG sąsają su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais. Modelyje prognostiniai kintamieji, atsižvelgiant į jų tarpusavio sąsajas (15 priedas), laisvai kovarijuoja tarpusavyje, kaip įprasta tokio pobūdžio modeliuose (Tabachnick & Fidell, 2013). Remiantis ankstesne amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajos su pažintiniais gebėjimais mediacine analize, modelyje nurodyti mediaciniai šių prognostinių kintamųjų ryšiai.

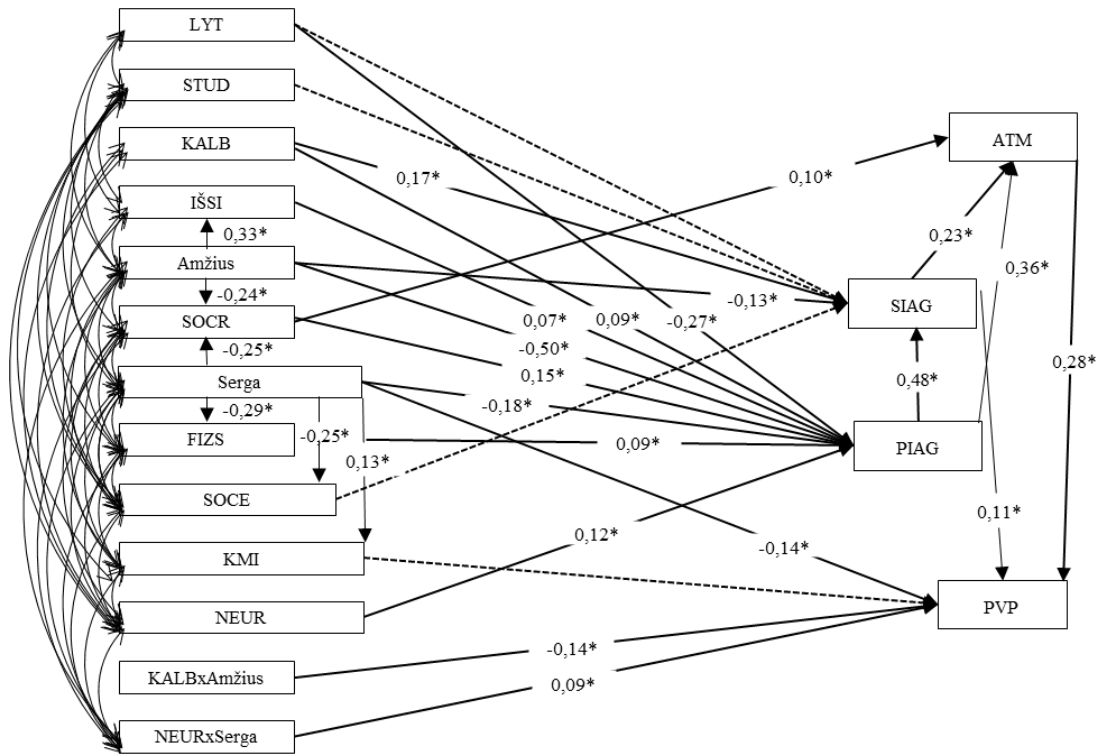
Naudoti visos imties ($N = 556$) duomenys. Šio modelio rodikliai: chi kvadratas lygus 191,636; $df = 72$; $p = < 0,001$; $TLI = 0,899$; $CFI = 0,947$; $RMSEA = 0,055$; $AIC = 353,636$. Modelis paaiškina 47,3 % paprastos informacijos apdorojimo greičio variacijos, 35,1 % sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, 31,6 % atminties gebėjimų variacijos ir 15,0 % psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų variacijos. Šiame modelyje statistiškai reikšmingai paprastos informacijos apdorojimo greitį prognozuoja visi nepriklausomi kintamieji, išskyrus studijavimą ($\beta = 0,154$; $p = 0,075$); KMI ($\beta = 0,008$; $p = 0,328$), subjektyvią socioekonominę padėtį ($\beta = 0,012$; $p = 0,192$), amžiaus ir gimtosios kalbos interakciją ($\beta = 0,015$; $p = 0,643$), neurotiškumo ir psichikos sveikatos sutrikimų interakciją ($\beta = 0,055$; $p = 0,063$). Šis modelis neatitiko literatūroje rekomenduojamų kriterijų ($RMSEA < 0,08$; $CFI > 0,900$; $TLI > 0,900$) (Čekanavičius ir Murauskas, 2009), todėl kuriant duomenims geriau tinkantį modelį nuspręsta atlikti aposteriorines (*angl.* post hoc) modifikacijas.

Aposteriorinės modifikacijos atliktos tam, kad būtų sukurtas geriau tinkantis modelis. Visų pirma, remiantis atliktos modelio analizės rezultatais (11 pav. aprašomi visų kelių standartizuoti svoriai), pašalinti nereikšmingi keliai, prognozavę paprastos informacijos apdorojimo greitį. Pašalinti keliai tarp paprastos informacijos apdorojimo greičio ir studijavimo, subjektyvios socioekonominė padėties, kūno masės indekso, gimtosios kalbos ir amžiaus interakcijos bei neurotiškumo ir psichikos sveikatos sutrikimų interakcijos. Antra, remiantis modifikacijos indeksais (16 priedas) ir teoriniu jų pagrįstumu pridėti keliai, kurie nurodo paprastos IAG pilnai nemedijuojamas nepriklausomų kintamųjų sąsajas su sudėtingos IAG, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais. Pridėti tiesioginiai prognostiniai ryšiai tarp subjektyvių socialinių ryšių ir atminties; lyties, studijavimo, gimtosios kalbos, amžiaus, subjektyvios socioekonominės padėties ir sudėtingos IAG; psichikos sveikatos sutrikimų, kūno masės indekso, kalbos ir amžiaus interakcijos, neurotiškumo ir psichikos sveikatos interakcijos bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimo.

Taigi galutinis modelis (12 pav.) sudarytas remiantis empirine duomenų analize ir teorinėmis prielaidomis, jog IAG medijuoja amžiaus ryšį su takiaisiais gebėjimais, o taip pat prielaidomis, jog: a) IAG struktūra yra dvimatė; b) Salthouse (1996) teorija tinka ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšiui su takiaisiais gebėjimais aiškinti; c) paprastos informacijos apdorojimo greitis iš dalies medijuoja sudėtingos informacijos apdorojimo greičio ryšį su amžiumi; d) sudėtingos informacijos apdorojimo greitis, nepriklausomai nuo paprastos informacijos apdorojimo greičio, siejasi su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais; e) atminties gebėjimai iš dalies medijuoja psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų ryšį su amžiumi ir informacijos apdorojimo greičiu; f) demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai siejasi tiesinėmis, mediacinėmis ir moderacinėmis sąsajomis su pažintiniais gebėjimais.

Šio modelio rodikliai: chi kvadratas lygus 111,113; $df = 67$; $p = 0,001$; $TLI = 0,960$; $CFI = 0,980$; $RMSEA = 0,034$; $AIC = 283,113$. Modelis paaiškina 46,6 % paprastos informacijos apdorojimo greičio variacijos, 40,6 % sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, 32,4 % atminties gebėjimų variacijos ir 18,8 % psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų variacijos. Šis modelis atitiko kriterijus ($RMSEA < 0,08$; $CFI > 0,900$; $TLI > 0,900$); rekomenduojamus literatūroje (Čekanavičius ir Murauskas, 2009). Palyginus su pirmuoju modeliu, pastarasis optimizuotas modelis statistiškai reikšmingai geriau sutapo su duomenimis, lyginant chi kvadratus (chi kvadrato skirtumas lygus 80,523; $df = 5$; $p < 0,001$) bei iš esmės geriau tiko duomenims, nes AIC skirtumas yra > 10 (Burnham & Anderson, 2002). Modelyje paprastos informacijos apdorojimo greitį stipriausiai prognozavo amžius ir lytis, taip pat prognostiška buvo gimtoji kalba, išsilavinimas, socialiniai subjektyvūs ryšiai, psichikos sveikatos sutrikimai, subjektyvi fizinė sveikata ir neurotiškumas. Sudėtingos IAG stipriausiai prognozavo paprastos IAG ir gimtoji kalba, taip pat prognostiškas buvo amžius. Atminties gebėjimus stipriausiai prognozavo paprastos IAG ir sudėtingos IAG, taip pat prognostiški buvo subjektyvūs socialiniai ryšiai. Psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus stipriausiai

prognozavo atminties gebėjimai, psichikos sveikatos sutrikimai bei gimtosios kalbos ir amžiaus interakcija.



Pastaba: PIAG- paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG- sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM- atminties gebėjimai; PVP- psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; LYT – lytis; STUD – asmuo studijuoja / ne; KALB – asmens gimtoji kalba lietuvių / ne; IŠSI - išsilavinimas; SOCR – subjektyvūs socialiniai ryšiai; Serga – turi psichikos sveikatos sutrikimą / ne; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; KMI – kūno masės indeksas; NEUR – neurotiškumas; KALBxAmžius – gimtosios kalbos ir amžiaus interakcija; NEURxSerga – neurotiškumo ir psichikos sveikatos sutrikimo interakcija. * p < 0,05; ** p < 0,01.

12 pav. Galutinis kelių analizės modelis, kuriame amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai prognozuoja pažintinius gebėjimus per paprastos informacijos apdorojimo greitį ir tiesiogiai (* p < 0,05)

4. REZULTATŲ APITARIMAS

Šiuo tyrimu siekta nustatyti suaugusių asmenų informacijos apdorojimo greičio struktūrą ir išanalizuoti informacijos apdorojimo greičio sąsajas su atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais, amžiumi, psichikos sveikatos sutrikimais, demografiniais, sveikatos bei psichosocialiniais kintamaisiais. Tyrimu parodoma, jog informacijos apdorojimo greičio konstruktas anaipol negali būti laikomas „žemesne“ ar „žemesnio lygio“ pažintine funkcija, kuria apibūdinami tik baziniai pažinimo aspektai. Visų pirma todėl, kad IAG konstruktas apima tiek paprastas, tiek sudėtingas greičio užduotis. Antra, netgi paprastos informacijos apdorojimo greitis glaudžiai siejasi ne tik su sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu ir aukštesniais atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais, tačiau ir su amžiumi, psichikos sveikatos sutrikimais, demografiniais, sveikatos ir net psichosocialiniais kintamaisiais.

Rezultatų aptarimą pradėsime nuo IAG struktūros bei jos raiškos skirtingo amžiaus suaugusių asmenų grupėse. Taip pat aptarsime amžiaus, paprastos IAG ir sudėtingos IAG, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo sąsajas. Be to, empiriškai pagrįsime psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos IAG ir sudėtingos IAG, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo modelį. Taip pat aptarsime bendrą informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų prognostinį modelį.

4.1. Informacijos apdorojimo greičio struktūra

Šio tyrimo rezultatai parodė, kad paprastos IAG ir sudėtingos IAG dvimatė struktūra geriausiai tinka duomenims. Tarpusavyje lyginant modelių tinkamumą duomenims pažymėta, jog visi trys dviejų faktorių modeliai su duomenimis sutapo geriau, negu vienmačio IAG modelio. Be to, paprastos IAG ir sudėtingos IAG struktūra duomenims tiko labiau, negu dviejų faktorių modelis, kurį sudaro verbalinio ir neverbalinio IAG faktoriai, bei dviejų

faktorių modelis, kurį sudaro psichomotorinio greičio ir pažintinio greičio faktoriai. Tokiu būdu pagrįstas būtent paprastos IAG ir sudėtingos IAG struktūros naudojimas.

Ankstesni tyrimai parodė, kad pažintinių užduočių, kurias gerai atliktų bet kuris pakankamai laiko turintis tiriamasis, atlikimo efektyvumas tarpusavyje stipriai koreliuoja, tad jos laikytos vieningu konstruktui ir vadintos IAG matais (Salthouse, 2000, Deary & Stough, 1996; Bors & Forrin, 1995; Carroll, 1993; Catts, Gillispie, Leonard, Kail, & Miller, 2002; Helmbold, Troche, & Rammsayer, 2007). Vis dėlto tyrėjai įvardija bent tris vienmačio IAG konstrukto alternatyvas: verbalinio ir neverbalinio greičių, kurių skirtumai ypač išryškėja tiriant skirtingo amžiaus grupes (Jenkins, Myerson, Joerding, & Hale, 2000), percepcinio ar psichomotorinio bei pažinimo procesų greičio, kurie gali būti svarbūs neuropsichologijos srityje (Birren & Fisher, 1995), o taip pat paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, kurie dažniausiai grindžiami vykdomojo komponento skirtumais (Chiaravalloti, Christodoulou, Demaree, & DeLuca, 2003; Cepeda, Blackwell, & Munakata, 2013). Šiuo tyrimu pagrįsta dvifaktoringė paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio struktūra.

Chiaravalloti ir kolegų (2003) tyrimas yra vienas iš nedaugelio, kuriame tiriančiosios faktorių analizės būdu išskirti paprastos IAG ir sudėtingos IAG faktoriai. Pastarajame, kaip ir mūsų tyrime, paprastos IAG faktorių sudarė pasirinkimo reakcijos laiko užduotys, tačiau kartu nebuvo tirtos psichomotorinėmis vadinamos užduotys. Sudėtingos IAG faktorių Chiaravalloti ir kolegų (2003) tyrime sudarė greito sumavimo užduotys, kurios iš dalies gali būti sulygintos su greito leksinio sprendimo ar objektų atpažinimo užduotimis, naudotomis mūsų tyrime. Kita vertus, šiame tyrime sudėtingos IAG užduotys buvo tiek verbalinės, tiek neverbalinės. Taip pat buvo matuotas planavimo greitis, kurį iš dalies galima laikyti vykdomuoju gebėjimu. Todėl mes pasirinkome įvairesnio užduočių pasiskirstymo ir sąsajų su kitais konstruktais galimybę.

Mūsų tyrime, kaip ir kitų autorių tyrimuose, paprastos IAG ir sudėtingos IAG faktoriai yra labai glaudžiai susiję. Mes įrodėme, kad ši sąsaja nėra lygi vienetui, taigi konstruktai matuoja ne tą patį pažintinį aspektą. Panašius rezultatus aprašo Salthouse (1993), kuris atliko patvirtinančiąją faktorių analizę grįstą konstruktyvų sąsajų analizę ir parodė, jog tarp motorinio ir perceptinio greičio koreliacija buvo labai stipri. Pastarajame Salthouse (1993) tyrime teoriniai skirtumai tarp motorinio ir perceptinio greičio buvo panašūs į skirtumus tarp paprastos IAG ir sudėtingos IAG konstruktyvų, gautų mūsų tyrime, – motorinis greitis apibrėžtas kaip reikalaujantis mažai pažintinių operacijų, o perceptinis greitis – tai pažintinių transformacijos ir palyginimų operacijų greitis. Taigi remdamiesi mūsų ir kitų tyrimų rezultatais manome, jog paprastos IAG ir sudėtingos IAG konstruktai, nepaisant labai glaudaus ryšio, vis dėlto matuoja skirtingus pažinimo aspektus.

Paprastos informacijos apdorojimo greičio faktoriuje didžiausią faktorių svorį turėjo pasirinkimo reakcijos laiko užduotis (*angl.* choice reaction time task) – tai auksiniu standartu pažintinio greičio matavime laikoma užduotis, kurią atliekant tiriamajam gali būti pateikiamas vienas iš dviejų stimulų, o tiriamasis, atsižvelgdamas į stimulą, pasirenka vieną iš dviejų atsakų (Miller, & Low, 2001). Tradiciškai reakcijos laikas naudotas kaip IAG sinonimas. Šiame, kaip ir kituose tyrimuose (Salthouse & Hedden, 2002), kur reakcijos laiko užduotis glaudžiai siejama su kitomis greičio užduotimis, didelis reakcijos laiko faktorių svoris greičiausiai susijęs su užduoties atlikimo paprastumu ir tikslumu, o kita vertus, šia užduotimi tarsi apjungiamas perceptinis, motorinis ir minimalių pažintinių operacijų komponentai (Jensen, 2006). Pasirinkimo reakcijos laiko užduotis atitinka paprastos IAG apibrėžimą, kuriuo teigiama, jog paprastos *informacijos apdorojimo greitis – tai santykinai paprastų motorinių, perceptinių ar kitokių reakcijų laikas* (Salthouse, 2000).

Įdomu, kad sudėtingos IAG faktoriuje didžiausią svorį turėjo ne santykinai sunkiausia Londono bokšto užduotis, o semantinio kategorizavimo užduotis. Manoma, kad semantinio kategorizavimo greitis yra viena iš svarbiausių plataus sprendimų priėmimo greičio faktoriaus dalių, kuri sudaro ir bendrąjį

greičio faktorių (McGrew & Evans, 2004). Semantinio kategorizavimo užduotyje tiriamasis mato vieną žodį ir vieną žodžių kategoriją: jam reikia kuo greičiau nuspręsti, ar žodis priklauso kategorijai. Gali būti, kad ši užduotis apima didžiausią spektrą dar smulkesnių sudėtingos informacijos apdorojimo greičio gebėjimų, nes ją atliekant asmuo turi tiek greitai skaityti, tiek suvokti prasmę, vizualizuoti kategoriją, netgi atsižvelgti į prieš tai buvusius kategorijos narius.

Didelis semantinio kategorizavimo užduoties faktorių svoris sudėtingos IAG faktoriuje prisideda prie anksčiau aprašytų abejonių, jog sudėtingos IAG faktorių vienija vykdomasis komponentas. Jei iš tiesų vykdomasis komponentas būtų svarbiausia sudėtingos IAG ypatybė, didžiausią svorį turėtų būtent planavimo užduotis, o ne užduotis, kurią atliekant priimamas semantinis sprendimas. Kol kas sudėtingos IAG konstrukta tinkamiausia apibrėžti per informacijos pobūdį, kaip santykinai sudėtingų leksinio, semantinio, erdvinio užduočių ar lygiagretaus daugelio pažintinių operacijų atlikimo laiką.

Apibendrinami galime teigti, kad IAG dvimatė struktūra tinka šiame tyrime naudotų užduočių duomenims apibūdinti ir neabejotinai svarbi teoriškai. Kai kurie užsienio autoriai (Chiaravalloti et. al., 2003; Salthouse, 1993) taip pat yra pažymėję panašius į šiame darbe aprašomus paprastos IAG ir sudėtingos IAG faktorius, o tai leidžia kelti prielaidą, kad šie konstruktai svarbūs apibūdinant greičio užduočių atliktį įvairiose imtyse ir remiantis įvairiomis metodologinėmis priemonėmis. Šiame tyrime paprastos IAG ir sudėtingos IAG faktoriai yra labai glaudžiai susiję, tačiau parodyta, jog visgi gali būti laikomi skirtingomis pažinimo ypatybėmis.

4.2. Skirtingų tiriamųjų grupių IAG struktūra

Mūsų nuomone, IAG modelius galima taikyti tiek su senėjimu susijusiems individualiems pažintinių gebėjimų skirtumams aiškinti, tiek psichikos sveikatos sutrikimų srityje. Tam, kad ši prielaida būtų teisinga, greičio struktūra turėtų būti stabili tiek įvairiose amžiaus grupėse, tiek sveikų

bei psichikos sveikatos sutrikimų turinčių asmenų imtyse. Grupių invariantiškumą IAG struktūros atžvilgiu tyrėme lygindami patvirtinančiosios faktorių analizės struktūrinius modelius (Pakalniškienė, 2013).

Paaikškėjo, kad visose grupėse, lyginant faktorių svorius, faktorių struktūra sutampa. Tiriant IAG struktūrą, tokį rezultatą taip pat gavo Babcock, Laguna ir Roesch (1997). Pastarųjų tirta šiek tiek kitokia greičio struktūra, sudaryta iš trijų faktorių, tačiau jiems pavyko parodyti, kad, kaip ir mūsų tyrime, faktorių IAG struktūra, remiantis faktorių svoriais, yra invariantiška amžiaus atžvilgiu. Daugiamatės IAG struktūros tyrimai skirtingose amžiaus grupėse ypač svarbūs, nes jais pagrindžiama prielaida, jog daugiamatės IAG struktūros modelis tinkamas visiems suaugusių žmonių amžiaus tarpsniams.

Atliekant mūsų tyrimą paaikškėjo, jog labai jaunų suaugusiųjų, jaunų suaugusiųjų, vidutinio amžiaus asmenų, sveikųjų, psichikos sutrikimų turinčiųjų – visose grupėse paprastos IAG faktoriaus didžiausią svorį turėjo dviejų pasirinkimų atsako laiko užduotis, o sudėtingos IAG faktoriaus didžiausią svorį turėjo semantinio kategorizavimo užduotis. Pastarasis rezultatas leidžia kelti prielaidą, jog šios užduotys santykinai nepriklausomai nuo imties amžiaus ar sutrikimo ypatybių yra reikšmingiausios, matuojant paprastos IAG ir sudėtingos IAG.

Kita vertus, šis tyrimas rodo, kad palyginus ne tik faktorių svorius, tačiau ir faktorių tarpusavio koreliaciją bei pasiskirstymą, skirtingose grupėse struktūriniai modeliai skyrėsi. Tai reiškia, kad priklausomai nuo amžiaus ir to, ar asmuo serga psichikos sveikatos sutrikimu, galbūt skiriasi paprastos IAG ir sudėtingos IAG sąsajos ir skirstiniai. Paaikškėjo, jog vyresnių asmenų ir psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų grupėse sąsajos tarp paprastos IAG ir sudėtingos IAG yra dar stipresnės. Gali būti, kad šį rezultatą paaikškina dediferenciacijos hipotezė, kuria teigiama, jog esant struktūriniais, degeneraciniais ar su amžiumi susijusiems smegenų pakitimams, pažintiniai gebėjimai dediferencijuojasi – kinta kartu, taigi ir siejasi stipriau (Li, Lindenberger, & Sikström, 2001).

4.3. Amžiaus sąsajos su IAG ir kitais pažintiniais gebėjimais

Analizavome tiesiogines ir mediacines sąsajas tarp amžiaus, paprastos IAG ir sudėtingos IAG, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų. Kai kurių autorių tyrimai rodo, kad suaugusiųjų amžius siejamas ne tik su informacijos apdorojimo greičiu, tačiau ir su daugeliu kitų, ypač takiųjų, pažintinių gebėjimų (Fristoe, Salthouse, & Woodard, 1997; Kennedy, Partridge, & Raz, 2008; Schroeder & Salthouse, 2004; Verhaeghen & Salthouse, 1997). Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad paprastos IAG, sudėtingos IAG, atmintis bei psichinės veiklos perkėlimas – visi šie konstruktai yra neigiamai susiję su amžiumi.

Mediacinę analizę atlikome remdamiesi prielaida, jog elementarių procesų sulėtėjimas sutrikdo ne tik bendrą pažinimo spartą, tačiau ir su sparta nesusijusį pažinimą, vadinamą aukštesnio lygio pažinimu (Fry & Hale 1996; Kail, 2000; Jensen, 2006). Rezultatai rodo, jog paprastos IAG yra esminis amžiaus sąsajų su atmintimi ir psichinės veiklos perkėlimu mediatorius. Šį kintamąjį įtraukus į mediacinę analizę, psichinės veiklos perkėlimo gebėjimo sąsaja su amžiumi tampa nereikšminga, o atminties sąsaja su amžiumi sumažėja net dviem trečdaliais. Šie rezultatai patvirtino pagrindinį IAG teorijos teiginį, kad paprastos IAG paaiškina amžiaus sąsajas su takiaisiais gebėjimais (Salthouse, 1996). Taigi pažinimo ypatybių, kurios santykinai nepriklauso nuo žinių, tačiau pamatuojamos abstraktaus mąstymo ar atminties užduotimis, atsižvelgiant į IAG sąsaja su amžiumi, yra labai silpna.

Be to, mūsų tyrime atskleistas svarbus paprastos IAG mediacinis poveikis sudėtingos IAG sąsajai su amžiumi. Kitų autorių tyrimai taip pat rodo, jog būtent elementariausių greičio komponentų ryšys su senėjimo procesu yra stipriausias (Eckert et. al., 2010). Taigi mūsų tyrime būtent paprastos informacijos apdorojimo greitis yra esminis amžiaus ir takiųjų gebėjimų, taip pat ir sudėtingos IAG, mediatorius. Kadangi nestiprus, tačiau reikšmingas sudėtingos IAG ryšys su amžiumi visgi išlieka net ir įtraukus paprastos IAG kaip mediatorių, gali būti, jog tam tikri sudėtingos IAG aspektai yra susiję su

amžiumi nepriklausomai nuo paprastos IAG. Nors ši prielaida spekuliatyvi, gali būti, kad su amžiumi pakinta ne tik elementarių procesų greitis, tačiau ir greičio užduočių atlikimo strategijos – asmuo pradeda naudoti vis įvairesnius pažintinius procesus tai pačiai užduočiai atlikti (Reuter-Lorenz, Stanczak, & Miller, 1999).

Bendras amžiaus ir tirtų pažintinių sričių modelis atskleidė ir kitus svarbius mediacinius ryšius. Paaiškėjo, jog paprastos IAG ir sudėtingos IAG ne tik visiškai medijuoja psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą, tačiau ir tai, jog paprastos IAG nėra tiesioginis amžiaus ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimo mediatorius. Remiantis Cepeda ir kolegų (2013) tyrimu, galima tvirtinti, kad būtent sudėtingos IAG yra glaudžiau susijęs su vykdomosiomis funkcijomis.

Dar vienas svarbus bendru kelių modelių gautas rezultatas – atminties gebėjimų sąsaja su amžiumi, atsižvelgus į abi greičio rūšis – yra labai menka. Kadangi tiek paprastos, tiek sudėtingos informacijos apdorojimo greitis nepriklausomai prognozuoja atskirą atminties gebėjimų dalį, galima teigti, jog atminties gebėjimai susiję ne tik su elementariais greičio procesais, tačiau ir su sudėtingesniais – strategijomis grįstais procesais. Šią prielaidą iš dalies paremia DeLuca (2012) hipotetinis modelis, kuriuo apjungtos Baddeley veikliosios atminties sistemų ir Salthouse pažintinio senėjimo teorijos. Pastarajame modelyje riboto laiko ir vienalaikiškumo mechanizmai dalyvauja pavaldžių sistemų veikloje, o sudėtingos IAG veikia Baddeley aprašytą centrinę vykdytoją. Tokiu būdu galbūt galima paaiškinti, kodėl paprastos IAG ir sudėtingos IAG nepriklausomai prognozuoja atminties gebėjimus.

Pagaliau paaiškėjo, jog psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas, kuris matuotas su Berg Viskonsino kortelių atrankos užduoties apimančiu įverčiu, geriausiai prognozuojamas atminties gebėjimo ir nėra tiesiogiai susijęs su paprastos informacijos apdorojimo greičiu. Gali būti, jog prielaida, kad Viskonsino kortelių užduoties atlikimas susijęs būtent su informacijos apdorojimo greičiu, o sąsają pagrįsta riboto laiko ir vienalaikiškumo mechanizmais (Fristoe, Salthouse, & Woodard, 1997), nėra visiškai teisinga.

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, jog atmintis yra dar vienas papildomas šio ryšio mediatorius. Žinoma, šiai prielaidai įrodyti būtini tolimesni tyrimai.

4.4. Psichikos sveikatos sutrikimų sąsajos su informacijos apdorojimo greičiu ir kitais pažintiniais gebėjimais

Prieš atlikdami psichikos sveikatos sutrikimų sąsajos su IAG ir kitais pažintiniais gebėjimais analizę, išnagrinėjome sveikų asmenų ir psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų grupinius skirtumus demografinių, sveikatos ir psichosocialinių kintamųjų atžvilgiu, o taip pat skirtumus visose keturiose pažinimo srityse. Išsiaiškinus grupių skirtumus demografinių, sveikatos ir psichosocialinių kintamųjų srityse, kontroliuojant šiuos kintamuosius, atlikta grupių pažintinių skirtumų analizė. Tirtos keturios tiriamųjų grupės: kontrolinė grupė (KG), psichikos sveikatos sutrikimo diagnozės pilnametystėje grupė (PSDP), gydymosi ligoninėje nuo lengvo / vidutinio psichikos sveikatos sutrikimo grupė (GLVP) ir gydymosi ligoninėje nuo sunkaus psichikos sveikatos sutrikimo grupė (GLSP).

Tyrimo rezultatai parodė, kad šių grupių tiriamieji skyrėsi pagal subjektyvią fizinę ir psichinę sveikatą, dėl ligos praleistų darbo dienų skaičių, kūno masės indeksą, gimtąją kalbą, lytį, darbinę padėtį, šeiminę padėtį, neurotiškumą, subjektyvią socialinę bei socioekonominę padėtį. GLSP tiriamieji buvo prasčiausios subjektyvios fizinės sveikatos, buvo praleidę daugiausia darbo dienų dėl ligos, turėjo didžiausią kūno masės indeksą, šioje grupėje buvo neproporcingai daug vienišų (be partnerio/-ės ar nevedusių/netekėjusių) asmenų, neproporcingai daug bedarbių, be to, šios grupės tiriamieji turėjo labai nedaug subjektyvių socialinių ryšių ir buvo žemos subjektyvios socioekonominės padėties. GLVP tiriamieji buvo ypač aukšto neurotiškumo lygio ir prasčiausios subjektyvios psichinės sveikatos. Tyrimo rezultatai sutampa su kitų dabartinių tyrimų duomenimis, rodančiais, jog bendrieji arba įprastiniai psichikos sveikatos sutrikimai (*angl.* common mental

disorders) dažnesni tarp moterų ir glaudžiai susiję su bedarbyste, negausiais subjektyviais socialiniais ryšiais, socioekonominė padėtimi, įvairiais fizinės sveikatos sutrikimais ir kitomis biopsichosocialinėmis problemomis (Reichenheim et. al., 2014).

Be to nustatėme, jog sveikųjų ir psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų grupės skiria pažintiniai gebėjimai. Šie skirtumai pasireiškia ne tik IAG, tačiau ir atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais. Tokie rezultatai dažniausiai aprašomi ir kituose tyrimuose, kuriuose lyginamos sergančiųjų ir nesergančiųjų grupės (Gavett, 2015). Manoma, jog atliekant pažintines užduotis, vidutiniškai žemesni įvėčiai psichikos sveikatos sutrikimams būdingi dėl bendrų nervų sistemos struktūrinių pakitimų, išryškėja nepaisant sindromų ir simptomų heterogeniškumo (Thomason & Thompson, 2011).

Tarpgrupiniai paprastos informacijos apdorojimo greičio skirtumai buvo didžiausi lyginant efekto dydžius tarp pažintinių gebėjimų sričių. Šis tyrimo rezultatas pagrindžia prielaidą, kad pažintinis sulėtėjimas yra esminė dažnai pasitaikančių psichikos sveikatos sutrikimų savybė (Brebion et. al., 2015; Cella & Wykes, 2013; Fryar-Williams & Strobel, 2015; Reppermund et. al., 2007; Simonsen et. al., 2011; Tsourtos, Thompson, & Stough, 2002), o elementarios, t.y. paprastos reakcijos greičio ypatybės pažeidžiamos kur kas labiau už sudėtingo pažintinio proceso greitį (Gualtieri, & Johnson, 2006, Morrens, Hulstijn, & Sabbe, 2007).

Kita vertus, ne visi tarpgrupiniai skirtumai buvo statistiškai reikšmingi post-hoc analizėje. Paaiškėjo, jog PSPD nesiskyrė nuo KG nė vienoje iš pažintinių sričių. Toks tyrimo rezultatas gali būti aiškinamas, visų pirma, gerokai silpnesniu pažintiniu sutrikimu asmenų, kurie yra sirgę psichikos liga, tačiau šiuo metu nesigydančių ligoninėje (Lennertz et. al., 2015). Be to, svarbu paminėti, kad dėl mažos imties, post-hoc analizėje grupių pažintiniai skirtumai galėjo nesiekti statistinio reikšmingumo.

Siekiant ištirti grupių skirtumus atsižvelgiant į demografinius, sveikatos ir psichosocialinius kintamuosius, buvo atlikta ir ANCOVA analizė. Paaiškėjo, jog šie kintamieji nepakeitė pažintinių gebėjimų tarpgrupinių skirtumų

statistinio reikšmingumo. Vis dėlto kūno masės indeksas ir subjektyvūs socialiniai ryšiai buvo svarbūs skirtumus kovarijuojantys kintamieji. Remiantis tyrimais (Kanazawa, 2014, Markowitz, Friedman, & Arent, 2008; Elliott et. al., 2011; Krueger et. al., 2009) galima teigti, jog tiek subjektyvūs socialiniai ryšiai, tiek kūno masės indeksas yra susiję ir su pažintiniais gebėjimais bei psichikos sveikata. Šie kintamieji yra galimi psichikos sveikatos ir pažintinių gebėjimų tarpiniai kintamieji. Deja, tokiems ryšiams paaiškinti vis dar stinga aiškių modelių bei empirinių duomenų. Spėjama, jog tiek dėl vaistų vartojimo priaugtas svoris, tiek subjektyvių socialinių ryšių praradimas susirgus psichikos liga gali apriboti asmenų dalyvavimą aktyvioje fizinėje ir pažintinėje veikloje, taip dar labiau susilpnindamas pažintinį funkcionavimą.

Nors psichikos sveikatos sutrikimai ir senėjimas yra neabejotinai skirtingi reiškiniai, surandama nemažai nervų sistemos lygyje šiuos procesus vienijančių ypatybių (Kochunov et. al., 2016; Sibille, 2013; Thomason ir Thompson, 2011). Šiame darbe iškėlėme prielaidą, kad IAG teoriją (Salthouse, 1996) galima taikyti ne tik su senėjimu susijusiems individualiems pažintinių gebėjimų skirtumams aiškinti, bet ir psichikos sveikatos sutrikimų srityje. Remdamiesi šia prielaida, ištyrėme psichikos sutrikimų ryšį su pažintiniais gebėjimais, taikydami mediacinę analizę ir pritaikę beveik tapatų kelių modelį, naudotą pažintiniam senėjimui aprašyti, tik šiame modelyje amžiaus kintamąjį pakeitėme dichotominiu psichikos sveikatos sutrikimų kintamuoju (serga / ne).

Svarbu pastebėti, kad psichikos sveikatos sutrikimų sąsaja su pažintiniais gebėjimais yra gerokai silpnesnė už amžiaus sąsają su pažinimu. Vis dėlto toks palyginimas yra tik sąlyginis, kadangi siekiant išvengti nepakankamų grupių dydžio įtakos statistiniam reikšmingumui, visos trys psichikos sveikatos sutrikimais sergančiųjų grupės sujungtos į vieną bendrą klinikinę grupę. Tokia procedūra padidino klinikinės grupės variaciją. Taigi galutinės pažintinių gebėjimų sąsajos su psichikos sveikata buvo silpnos, tačiau reikšmingos visose srityse. Kaip ir analizuojant sveikųjų bei klinikinų grupių skirtumus, taip atliekant koreliacinę analizę paaiškėjo, kad ryšys tarp psichikos sveikatos sutrikimų ir paprastos informacijos apdorojimo greičio buvo stipriausias.

Mediacinė psichikos sveikatos sutrikimų ryšio su pažintiniais gebėjimais analizė atskleidė, jog paprastos informacijos atlikimo greičio mediacinis poveikis psichikos sveikatos sutrikimų sąsajai su kitomis pažintinėmis sritimis yra didesnis, negu kitų gebėjimų mediacinis poveikis. Šie rezultatai sutampa su tyrimais, kurie atskleidžia, jog IAG tenka svarbiausias vaidmuo, susiejant psichikos sveikatą ir pažinimo sutrikimus (Knowles, David, & Reichenberg, 2010). Be to, kaip ir analizuojant amžiaus sąsajos su pažintiniais gebėjimais mediacinius veiksnius, šioje analizėje paprastos IAG ženkliai mediavo sudėtingos IAG sąsają su psichinės sveikatos sutrikimais. Šį rezultatą aiškiname tuo, jog paprastos IAG užduotyse beveik neįmanoma naudoti skirtingų apdorojimo strategijų, kurios kitose užduotyse padidina variaciją ir priklauso nuo asmens patirties, sprendžiant pažintines užduotis.

Bendras psichikos sveikatos sutrikimų, paprastos informacijos apdorojimo greičio ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų kelių modelis atskleidė stebėtinai panašias tiesiogines ir mediacines kintamųjų sąsajas su tomis, kurios aprašomos amžiaus ir pažintinių gebėjimų modelyje. Paaiškėjo, jog paprastos IAG ženkliai sumažina sudėtingos IAG sąsają su psichikos sveikatos sutrikimu, paprastos IAG ir sudėtingos IAG visiškai medijuoja atminties gebėjimų sąsają su psichikos sveikatos sutrikimu, o psichinės veiklos sąsaja su sutrikimu, medijuojant sudėtingos IAG, tampa labai silpna. Dickinson ir Gold (2008), taikydami šiek tiek kitokią statistinę strategiją, nustatė bendro pažintinio faktoriaus ir užduočių specifinius ryšius su šizofrenija, o tai pat parodė, jog būtent IAG, matuojamas simbolių kodavimo subtestu, pasižymi stipriausia, nuo bendrojo faktoriaus nepriklausančia sąsaja su šizofrenijos sutrikimu. Galime teigti, kad Salthouse (1996) teorija bent iš dalies tinka pažintiniams sutrikimams aiškinti, sergant psichikos sveikatos sutrikimais.

4.5. IAG ir kitus pažintinius gebėjimus prognozuojantys veiksniai

Hierarchinė regresinė analizė atskleidė, jog iš tirtų kintamųjų paprastos ir sudėtingos informacijos, o taip pat atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus geriausiai numato amžius. Labai svarbus yra ir psichikos sveikatos sutrikimų matmuo, kuris itin padidina modelių prognostiškumą visose keturiose srityse. Iš demografinių kintamųjų grupės paprastos informacijos apdorojimo greičiui ir atminties gebėjimams numatyti svarbūs buvo lyčių skirtumai ir išsilavinimas; paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičiui – gimtosios kalbos skirtumai; dabartinis studijavimas svarbus paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičiui bei atminčiai prognozuoti. Iš sveikatos veiksnių subjektyvi fizinė sveikata prognostiška paprastos informacijos apdorojimo greičio gebėjimams, o kūno masės indeksas – psichinės veiklos perkėlimui. Iš psichosocialinių kintamųjų neurotiškumas buvo prognostiškas paprastos informacijos apdorojimo greičiui, subjektyvi socioekonominė padėtis prognozavo sudėtingos informacijos apdorojimo greitį, o subjektyvūs socialiniai ryšiai – paprastos informacijos apdorojimo greitį bei atminties gebėjimus. Šiame skirsnyje dėmesį atkreipsime į demografinius, sveikatos ir psichosocialinius kintamuosius, nes amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajas su pažinimu jau aptarėme anksčiau.

Mūsų tyrimu nustatyta, kad vyrai geriau negu moterys atlieka paprastos informacijos apdorojimo greičio bei atminties užduotis. Šis rezultatas sutampa su tyrimais, rodančiais nežymų vyrų didesnę g faktoriaus svorį turinčiose atminties užduotyse, pavyzdžiui, įsimenant skaičių eiles (Lynn & Irwing, 2008). Be to, tyrimai rodo, kad paprastos ir pasirinkimo reakcijos laiko užduotis (Der & Deary, 2006), o taip pat psichomotorinio tikslumo užduotis (Kim, Dinges, & Young, 2007) moterys atlieka prasčiau. Paaiškinimai, kodėl taip yra, nėra vienareikšmiai. Tikėtina, jog tai nėra susiję su biologiniais ar genetiniais skirtumais, nes lygiai kaip galima paaiškinti, jog vyrams evoliuciškai svarbesnis greitas informacijos apdorojimas, taip pat galima sakyti, jog moterys turi smulkesnius kūnus, tad nervinis impulsas turėtų sklirti

netgi greičiau ir veiksmingiau. Be to, dabartiniai tyrimai rodo, kad atliekant istoriškai trumpo reakcijos laiko reikalaujančias užduotis, lyčių skirtumas po truputį mažėjo (Silverman, 2006). Tikriausiai tai susiję su aplinkos ir testavimo procedūromis, netgi manoma, kad moterims vis dažniau imantis „vyriška“ laikytos veiklos, kurioje būtina greita reakcija, pavyzdžiui, sporto, vairavimo ir pan., šie skirtumai ir toliau mažės.

Lietuvių kalba, kaip gimtoji, taip pat statistiškai reikšmingai, tačiau silpnai prognozuoja paprastos informacijos apdorojimo greitį, šiek tiek labiau – sudėtingos informacijos apdorojimo greitį. Tyrimai rodo, kad kalba gali būti svarbus veiksnys, atliekant greičio užduotis (Clahsen, Felser, Neubauer, Sato, & Silva, 2010). Kadangi paprastos IAG užduotys buvo neverbalinės, prastesnis užduoties suvokimas galėjo būti susijęs su neužtikrintumu atliekant užduotis ir neženkliai prastesne atliktimi. Kita vertus, daugiau kalbinių ypatybių turinčios sudėtingos IAG užduotys stipriau siejosi su gimtąja kalba. Tokius rezultatus gauna ir Clahsen su kolegomis (2010), kurie nustatė, jog ne gimtąja kalba kalbantiems asmenims reikia ilgesnio reakcijos laiko leksinio pasirinkimo užduotims atlikti. Taigi išryškėjo sudėtingos IAG matuojančių užduočių verbalinio turinio poveikis.

Išsilavinimas, nors ir silpnai, bet taip pat susijęs su paprastos IAG. Manoma, jog mokymosi įstaigoje įgytos žinios yra susijusios su aktyvia smegenų veikla (Stern, 2009). Silpna, tačiau reikšminga sąsaja gaunama ir kituose skerspjuvio tyrimuose (Joy, Kaplan, & Fein, 2004). Taigi, nepaisant santykinio paprastos IAG užduočių paprastumo gali būti, kad daugelį metų trunkantis aukštesnio išsilavinimo lygio siekimas vis dėlto tam tikru būdu paspartina ir elementariausius pažintinius procesus.

Subjektyvios fizinės sveikatos sąsaja su paprastos IAG taip pat buvo statistiškai reikšminga, tačiau silpna. Tyrimai rodo, kad IAG yra viena iš svarbiausių pažintinių sričių, prognozuojančių subjektyvią sveikatą (Earles, Connor, Smith, & Park, 1997). Fizinė ir socialinė aplinka, emociniai pokyčiai, ligos, netgi kasdienė asmens veikla – visa tai sudaro subjektyvų sveikatos vertinimą (Pinto, Fontaine, & Neri, 2016), tad nenuostabu, jog būtent IAG,

kuris ypač jautrus neigiamiems nervų sistemos pokyčiams, siejasi su subjektyviu sveikatos vertinimu.

Kūno masės indeksas (KMI) buvo prognostiškas psichinės veiklos perkėlimo, tačiau ne kitų pažintinių sričių veiksnys. Pažintinių gebėjimų ir KMI sąsajų tyrimai yra dviprasmiški, viena vertus, randama nedidelė, tačiau reikšminga bendrųjų gebėjimų sąsaja su KMI, kita vertus, ši sąsaja gali būti aiškinama įvairių kitų kintamųjų sąveika (Yu, Han, Cao, & Guo, 2010). Vykdomųjų funkcijų (be kitų užduočių, jas matuojant Viskonsino kortelių užduotimi) sąsaja su atsaviu nustatyta ir kituose tyrimuose (Boeka, & Lokken, 2008). Manoma, kad šią sąsają galbūt paaiškina vykdomųjų bruožų sąsaja su nekontroliuojama mityba. Deja, vykdomųjų funkcijų ir KMI sąsaja vis dar menkai tyrinėta, tačiau manoma, kad vienas iš svarbių šalutinių kintamųjų yra su apkūnumu susijusios ligos (aukštas kraujospūdis, diabetas ir pan.) (Boeka, & Lokken, 2008).

Regresiniame modelyje neurotiškumas prognozavo tik paprastos IAG iš keturių pažintinių gebėjimų sričių. Wetherell ir kolegų (2002) tyrimo rezultatai sutampa su šio tyrimo rezultatais. Wetherell ir kolegų (2002) nustatė, kad erdvinės ir greičio užduotys siejasi su neurotiškumu, o verbalinės nėra reikšmingai susijusios. Manoma, jog nerimastingumas galbūt sutrikdo pažintinių užduočių atlikimą, ypač tų, kurios susijusios su dideliais reikalavimais, kita vertus, nerimastingi asmenys kompensuoja savo nerimą didesnėmis pastangomis ir įvairesnėmis strategijomis (Eysenck et. al., 2007). Remiantis šio tyrimo rezultatais galima kelti prielaidą, kad būtent paprastesnėse IAG užduotyse nerimastingų asmenų pastangos ir strategijos veikia mažiau, nes užduotys tiesiog per paprastos.

Subjektyvi socioekonominė padėtis yra reikšmingas sudėtingos informacijos apdorojimo prognostinio modelio veiksnys. Remiantis Hackman, Farah ir Meaney (2010), socioekonominė padėtis siejasi su asmens pažinimu. Ši sąsaja aiškinama daugialypių įvairių socioekonominių rizikos ir apsauginių veiksnių poveikiu nervų sistemai (Gianaros et. al., 2007). Be to, socioekonominė padėtis susijusi su įvairiausiais fiziniais sutrikimais, kurie

galbūt silpnina asmens pažintinį funkcionavimą (Tang, Rashid, Godley, & Ghali, 2016). Vis dėlto nėra lengva paaiškinti, kodėl būtent sudėtingos IAG modelyje subjektyvi socioekonominė padėtis buvo reikšminga. Viena iš prielaidų gali būti ta, jog sudėtingos IAG užduočių kalbinis turinys glaudžiausiai susijęs su kultūriškai įgytais gebėjimais, priešingai, negu paprastos IAG, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo pažintinių sričių. Pavyzdžiui, aukštesnės socioekonominės padėties asmenys gali turėti daugiau knygų, jie daugiau skaito.

Paprastos IAG ir atminties gebėjimus reikšmingai prognozavo subjektyvūs socialiniai ryšiai. Subjektyvių socialinių ryšių sąsaja su veikliąja atmintimi bei IAG nustatyta ir kituose tyrimuose (Krueger et. al., 2009). Gali būti, jog IAG ir atminties sąsaja su subjektyviais socialiniais ryšiais yra formuojama bendro socialinio aktyvumo, kuris galbūt nulemia dažnesnį takiųjų gebėjimų naudojimą socialinėse situacijose. Nervų sistema veikia principu „naudok arba prarask“ (ang. „use it or lose it“) – tai reiškia, kad dažnai naudojami nervinės sistemos ir nerviniai ryšiai sustiprėja, o nenaudojami - nusilpsta (Bielak et. al., 2007). Taigi aktyvus socialinis gyvenimas, platus socialinis tinklas ir geri socialiniai santykiai – visi socialiniai ryšiai hipotetiškai gali stiprinti nervinius ryšius, susijusius su pažintiniais gebėjimais.

Apibendrinami tai, kas pasakyta, galime teigti, jog paprastos IAG ir sudėtingos IAG, o taip pat atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimai susiję ne vien su asmens amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais. Žmogaus pažintinį funkcionavimą prognozuoja įvairūs demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai. Vis dėlto šio tyrimo rezultatai rodo, kad šių veiksnių svarba yra gerokai mažesnė, o mechanizmai, kuriais šie veiksniai susiję su pažinimu, yra daugialypiai ir savo ruožtu tikriausiai sąveikauja su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais. Taigi toliau aptarsime veiksnius, kurie galbūt medijuoja arba moderuoja pažintinių gebėjimų sąsają su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais.

4.6. Pažintinių gebėjimų sąsają su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais medijuojantys ir moderuojantys veiksniai

Kelių modeliais, kuriuose amžius ir psichikos sveikatos sutrikimai prognozuoja pažintinius gebėjimus pažymėjome, kad amžius ir psichikos sveikatos sutrikimai yra svarbūs pažintinio funkcionavimo veiksniai, taip pat hierarchinės regresinės analizės būdu išnagrinėjome demografinius, sveikatos ir psichosocialinius kintamuosius, prognozuojančius pažintinį funkcionavimą. Be minėtų sąsajų ypač didelė reikšmė šiuolaikiniuose kognityvinio mokslo tyrimuose teikiama amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajai su pažintiniais gebėjimais medijuojantiems ir moderuojantiems veiksniams (Salthouse, 2009). Taigi ištyrėme demografinių, sveikatos ir psichosocialinių kintamųjų mediacinę ir moderacinę poveikį amžiaus bei psichikos sveikatos sutrikimų sąsajai su pažintiniais gebėjimais.

Visų pirma, remdamiesi efekto dydžiais nustatėme, jog subjektyvūs socialiniai ryšiai yra svarbiausias amžių ir pažintinius gebėjimus, o taip pat psichikos sveikatos sutrikimus ir pažintinius gebėjimus dalinai medijuojantis veiksnys. Subjektyvūs socialiniai ryšiai buvo reikšmingas dalinis mediatorius visose keturiuose pažintinėse srityse, siejant jas tiek su amžiumi, tiek su psichikos sveikatos sutrikimais. Antra, paaiškėjo, kad išsilavinimas reikšmingai iš dalies medijuoja amžiaus ir paprastos IAG, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų sąsają. Išsilavinimas funkcionuoja kaip slopinantis kintamasis – tai reiškia, kad atsižvelgus į amžiaus ir pažintinių gebėjimų sąsają su išsilavinimu, sąsaja tarp amžiaus ir pažintinių gebėjimų sustiprėja. Trečia, remiantis tyrimo rezultatais, psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos informacijos apdorojimo greičiu bei atmintimi iš dalies medijuoja subjektyvi fizinė sveikata. Ketvirta, nustatėme, jog kūno masės indeksas iš dalies medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su visomis keturiomis pažintinėmis sritimis ir amžiaus sąsają su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu. Penkta, rezultatai parodė, kad socioekonominė padėtis iš dalies medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos informacijos

apdorojimo greičiu, sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu ir atmintimi. Šešta, nustatyta, jog gimtoji kalba moderuoja amžiaus ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimo sąsają. Vadinasi, grupėje asmenų, kurių gimtoji kalba yra lietuvių, amžius susijęs su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu, tačiau ne grupėje asmenų, kuriems lietuvių kalba nėra gimtoji. Septinta, išsiaiškinta, jog neurotiškumas moderuoja psichikos sveikatos sutrikimų ryšį su paprastos bei sudėtingos IAG ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais. Žemo ir vidutinio neurotiškumo grupėse sąsaja tarp psichikos sveikatos sutrikimo ir pažintinių gebėjimų yra didesnė negu grupėje, kur neurotiškumas yra aukštas.

Šiuolaikiniuose pažintinio senėjimo tyrimuose daugiausia aprašomi neurobiologiniai amžiaus ir pažintinių gebėjimų mediatoriai (Rodríguez-Aranda & Sundet, 2006), o demografiniai, sveikatos ar psichosocialiniai veiksniai, nors dažnai tyrinėti (Salthouse, 2009), retai siejami su pažintiniu senėjimu. Vis dėlto šiuo tyrimu nustatyta, jog vyresni asmenys įvardija turintys mažiau socialinių ryšių. Taigi šis procesas iš dalies paaiškina prastesnį pažintinį funkcionavimą visose keturiose pažintinėse srityse. Amžius tyrimuose siejamas su socialiniais ryšiais, o subjektyvių socialinių ryšių praradimo ir panašių konstrukto (vienatvės, socialinio tinklo sumažėjimo ir pan.) sąsaja su pažintiniais gebėjimais yra neigiama (Ellwardt, Aartsen, Deeg, & Steverink, 2013; Liao et. al., 2014), tačiau šių kintamųjų mediacinė sąsaja labai mažai ištirta. Gali būti, kad be neurobiologinių pažintinio senėjimo procesų dėl amžiaus neženkliai mažėja asmens subjektyvūs socialiniai ryšiai, todėl šis procesas paspartina pažintinį senėjimą.

Mediacinės analizės būdu nustatyta, kad išsilavinimas funkcionuoja kaip amžiaus ir pažintinių gebėjimų sąsają slopinantis kintamasis. Įdomu, jog būtent tokį šio veiksnio vaidmenį pažintinio senėjimo procese aprašo ir empiriškai pagrindžia Salthouse (2009). Manoma, jog išsilavinimo slopinamasis poveikis atsiranda dėl šio kintamojo teigiamų sąsajų su amžiumi ir kartu teigiamų sąsajų su pažintiniais gebėjimais, nors svarbu pastebėti, kad įprastoje mediacijoje šios sąsajos būtų nevienodos krypties. Kitaip tariant, dažniausiai skerspūvio tyrimuose vyresnių asmenų grupės turi didesnę išsilavinimą, nes turėjo daugiau

laiko jį įgyti, tačiau tai nereiškia, kad išsilavinimas yra medijuojantis kintamasis. Taigi nustatėme, jog išsilavinimas yra slopinantis kintamasis, į kurį svarbu atsižvelgti pažintinio senėjimo skerspjūvio tyrimuose.

Nustatyta, kad psichinės sveikatos sutrikimų ryšį su IAG bei atmintimi iš dalies medijuoja subjektyvi fizinė sveikata. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, jog būtent subjektyvi fizinė sveikata, o ne subjektyvi psichinė sveikata yra reikšmingas pažintinius gebėjimus prognozuojantis kintamasis. Be to, amžiaus sąsaja su pažintiniais gebėjimais nebuvo reikšmingai medijuojama subjektyvios fizinės sveikatos. Apibendrinę šiuos rezultatus ir remdamiesi kitais tyrimais (Hoff, Bruce, Kasl, & Jacobs, 1997), patvirtinančiais prastesnės subjektyvios sveikatos svarbą turint psichikos sveikatos sutrikimų, galime teigti, jog būtent sutrikus psichikos sveikatai, subjektyvi fizinė sveikata paaiškina galimus pažintinius sutrikimus. Žinoma, šis rezultatas gautas analizuojant skerspjūvio tipo duomenis, tad būtini tolimesni subjektyvios fizinės sveikatos mediacinio vaidmens tyrimai.

Kūno masės indeksas tik iš dalies ir silpnai, tačiau reikšmingai medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su visomis keturiomis pažintinėmis sritimis ir amžiaus sąsają su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu. Deja, mes tyrime tik labai nedaug asmens fizinės sveikatos ypatumų, todėl tik spekuliatyviai galime aiškinti šias mediacines sąsajas. Žinoma, jog kūno masės indekso, kaip ir kitų sveikatos veiksnių, sąsajos su psichikos sveikatos sutrikimais yra daugialypės. Manoma, jog sergant psichikos sveikatos sutrikimais, pakinta asmens gebėjimas pasinaudoti sveikatos apsaugos sistema, fizinės ligos atveju sveikstama lėčiau, asmuo mažiau užsiima sveikatą gerinančiu elgesiu, hormoninės pusiausvyros ir kitais būdais organizmo funkcijas keičia psichotropiniai vaistai (Robson & Gray, 2007). Visi šie rizikos veiksniai siejami ir su pažintiniais gebėjimais, tad psichikos sveikatos sutrikimų sąsaja su pažinimu gali būti ne tik tiesioginė (nulemta neurobiologinių pokyčių), tačiau ir per fizinės sveikatos pasikeitimus. Lygiai taip pat ir su amžiumi kintantis kūno masės indeksas gali būti fizinės sveikatos

suprastėjimo rodiklis (Dahl & Hassing, 2013), kuris savo ruožtu siejasi ir su pažinimu.

Nors dažniausiai kalbama apie prastą socioekonominę padėtį kaip apie rizikos veiksnį, turintį įtakos psichikos sveikatos sutrikimui (Dohrenwend et al., 1992), šiuo tyrimu atskleista, jog socioekonominė padėtis silpnai, tačiau reikšmingai medijuoja psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos IAG, sudėtingos IAG ir atmintimi. Gali būti, jog pagrindinius su pažintinių gebėjimų pokyčiais susijusius nervų sistemos pakitimus, turint psichikos sveikatos sutrikimų, papildoma veiksniai, susiję su prastesne socioekonominė padėtimi jau susirgus psichikos sveikatos sutrikimu. Be to, šiame tyrime nustatėme, jog turintieji psichikos sveikatos sutrikimų ne tik subjektyviai prasčiau vertina savo socioekonominę padėtį, tačiau ir gerokai didesnė jų proporcija neturi darbo ir praleidžia daugiau darbo dienų dėl ligos. Socioekonominės padėties pokyčiai, turint psichikos sveikatos sutrikimų, aprašomi ir longitudiniuose tyrimuose (Nordt, Müller, Rössler, & Lauber, 2007), todėl gali būti, jog kartu su socioekonominiais pakitimais kinta asmens kasdienė veikla, pažintinis aktyvumas ir kiti veiksniai, kurie gali būti susiję su pažintiniu funkcionavimu.

Išsiaiškinta, jog grupėje asmenų, kurių gimtoji kalba yra lietuvių, amžius susijęs su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu, tačiau ne grupėje asmenų, kuriems lietuvių kalba nėra gimtoji. Deja, mokslinėje literatūroje nepavyko surasti tyrimų, aprašančių tokį moderacinį efektą. Manome, jog nevertėtų taikyti neurobiologinių, genetinių ar kultūrinių paaiškinimų tokiam ryšiui, nes šis efektas specifiškas tik šiam neverbaliniam gebėjimui. Kadangi psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą matuojanti Viskonsino kortelių užduotis pasižymi santykinai sudėtingomis ir ilgomis instrukcijomis, manytume, jog asmenys, kalbantys lietuvių kaip antrąją kalbą, nepaisant amžiaus, ne visiškai suprato užduotį. Kita vertus, imtyje, kurios tiriamųjų gimtoji kalba yra lietuvių, dėl teisingai suprastos instrukcijos amžiaus ir atlikimo sąsaja pastebėta. Vis dėlto tolimesni kalbinių gebėjimų tyrimai, ypač kalbančių ne gimtąją kalbą ar dvikalbių grupėse, gali būti labai svarbūs.

Nustatėme, kad žemo ir vidutinio neurotiškumo grupėse sąsaja tarp psichikos sveikatos sutrikimo ir pažintinių gebėjimų yra didesnė negu grupėje, kur neurotiškumas yra aukštas. Kiti tyrimai rodo, jog neurotiškumas gali būti svarbus moderatorius tarp streso ir pažintinių gebėjimų (Heuvel, Smits, Deeg, & Beekman, 1996), tačiau šis efektas priešingas – aukšto neurotiškumo grupėje stresas stipriau siejosi su pažinimu. Taigi šio tyrimo rezultatas yra netikėtas. Kita vertus, silpnesnę pažinimo sąsają su psichikos sveikatos sutrikimais aukšto neurotiškumo grupėje galima aiškinti tuo, kad grupėje asmenų, turinčių stiprų psichikos sveikatos sutrikimą, neurotiškumas buvo aukštas, tačiau mažesnis, negu silpno / vidutinio sutrikimo grupėse. Tokiu būdu aukšto neurotiškumo grupėje psichikos sveikatos sutrikimų sąsaja su pažinimu gali būti tarsi atsveriamą atvirkštinės sąsajos šizofrenija sergančiųjų grupėje.

Apibendrinami 4.5 ir 4.6 skirsnių rezultatus galime teigti, kad dauguma demografinių, sveikatos ir psichosocialinių veiksnių veikia kaip pasyvus rezervas arba medijuoja amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su pažintiniais gebėjimais. Aprašomi tik du moderatoriai (gimtoji kalba ir neurotiškumas), kurių reikšmė išties nėra didelė, be to, abejotina, kad šie moderatoriai funkcionuoja kaip aktyvus rezervas. Šis rezultatas sutampa su kitų autorių išvadomis, kad pažintinių gebėjimų veiksniai siejasi su pažinimu visą suaugusio asmens gyvenimą bei, nepriklausomai nuo to, ar asmuo serga, o ne, moderuoja amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšį su pažinimu (Dawson, Batchelor, Meares, Chapman, & Marosszeky, 2007; Salthouse, 2009; Zahodne et. al., 2011).

4.7. Informacijos apdorojimo greitį ir kitus pažintinius gebėjimus prognozuojančių veiksnių apibendrintas modelis

Savo tyrimu keliamo ir bendresnį klausimą: kaip amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, o taip pat demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai kintamieji prognozuoja pažintinius gebėjimus bendrame modelyje? Bendras kelių modelis sudarytas remiantis hipotetiniu informacijos apdorojimo greičio

(IAG) modeliu, paremtu Salthouse (1996) teorija, kurioje teigiama, kad IAG medijuoja amžiaus ryšį su takiaisiais gebėjimais, o taip pat prielaidomis, jog: a) IAG struktūra yra dvimatė; b) Salthouse (1996) teorija tinka ir psichikos sveikatos sutrikimų ryšiui su takiaisiais gebėjimais aiškinti; c) paprastos IAG iš dalies medijuoja sudėtingos IAG ryšį su amžiumi; d) sudėtingos IAG, nepriklausomai nuo paprastos IAG, siejasi su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais; e) atminties gebėjimai iš dalies medijuoja psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų ryšį su amžiumi ir IAG; f) demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai siejasi tiesinėmis, mediacinėmis ir moderacinėmis sąsajomis su pažintiniais gebėjimais. Pastarasis teiginys ypač visapusiškas, kadangi nėra aišku, ar šie veiksniai veikia kaip pasyvus rezervas, aktyvus rezervas arba paaiškina, tai yra medijuoja, amžiaus arba psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su pažintiniais gebėjimais. Be to, mokslinėje literatūroje informacijos apdorojimo greitis vadintas globalius resursus apibūdinančia, tarsi centrinis procesorius veikiančia pažintine sritimi (Kail, 1992). Todėl pirmiausia aptarsime modelį, kuriame paprastos IAG yra vienintelis visų veiksmų sąsajas su kitomis pažintinėmis sritimis medijuojantis kintamasis.

Kelių analizės rezultatai rodo, jog modelis, kuriame amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai prognozuoja pažintinius gebėjimus per paprastos IAG ne visiškai sutampa su duomenimis. Tad galime kelti prielaidą, kad IAG nėra globalus mediatorius (Kail, 2008), veikiantis tarsi centrinis procesorius ir apibūdinantis visų veiksmų sąsajas su pažintiniais gebėjimais. Žinoma, vien paprastos informacijos apdorojimo greitis negali apibūdinti visų subtilių pažintinių gebėjimų skirtumų, susijusių su daugybe tirtų veiksmų, tačiau verta pastebėti, jog kelių modelis paaiškino svarią dalį sudėtingos IAG, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų pasiskirstymo. Nors ir neatitinkantys keliamų reikalavimų (Čekanavičius ir Murauskas, 2009), šio modelio santykinai aukšti tinkamumo įverčiai rodo, jog paprastos IAG yra ypač svarbus pažintinę struktūrą apibūdinantis rodiklis. Ši teiginį pagrindžia pažintinės teorijos ir modeliai, į kuriuos IAG integruojamas kaip svarbus pažintinės struktūros

komponentas (Salthouse 1996; Miller, 2013; DeLuca 2012; Anderson, 2003; Anderson, 2001). Neurobiologiniu lygmeniu IAG svarba pagrindžiama tyrimais, kuriuose smegenų struktūros sąsajas su amžiumi (Salami, Eriksson, Nilsson & Nyberg, 2012) ir psichikos sveikatos sutrikimais (Antonova et. al., 2005) medijuoja IAG.

Kelių analizės modelis, sudarytas remiantis prielaida, jog be paprastos informacijos apdorojimo greičio mediacinio poveikio kitus pažintinius gebėjimus reikšmingai prognozuoja amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, o taip pat demografiniai sveikatos bei psichosocialiniai kintamieji, sutapo su duomenimis. Šiuo modeliu paaiškinta didesnė dalis sudėtingos IAG, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų dispersijos. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, jog nepaisant modelio tinkamumo duomenims, pažintinių gebėjimų sričių dispersijos paaiškinamumas padidėjimo ženkliai. Taigi galima teigti, jog sudėtingos IAG, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimų sąsajos su amžiumi, psichikos sveikatos sutrikimais, demografiniais, sveikatos ir psichosocialiniais kintamaisiais yra daugiausia, tačiau ne visiškai medijuojami paprastos IAG. Šiame darbe nuo paprastos IAG nepriklausomas pažintinių sričių sąsajas su amžiumi, psichikos sveikatos sutrikimais, demografiniais, sveikatos ir psichosocialiniais kintamaisiais aiškiname apdorojimo strategijų, kurios nenaudojamos apdorojant paprastą informaciją, svarba, sprendžiant kitas taktiškias pažintines užduotis.

Pažintinių strategijų svarbą tokiesiems gebėjimams apibūdina daugelis autorių. Pavyzdžiui, Lawrence, Myerson ir Hale (1998) teigimu, verbalinio tipo užduotys reikalauja daug per gyvenimą sukaupiamų žinių bei yra apdorojamos kokybiškai skirtingų nervinių tinklų. Anot Cepeda, Blackwell ir Munakata (2013), sudėtingose greičio užduotyse ypač svarbus vykdomasis komponentas, atspindintis su paprastos IAG apdorojimu nesusijusius komponentus. Be to, netgi Salthouse (1996), aprašydamas “riboto laiko” ir “vienalaikiškumo” mechanizmus, atskiria atminties ir sudėtingoms mąstymo užduotims būdingą greičio ir savitą ar išskirtinį tos užduoties sprendimui reikalingą komponentą, pavyzdžiui, atgaminimą, vaizdinę manipuliaciją ir pan.

Be to, ir kituose pažintiniuose modeliuose (Miller, 2013; DeLuca 2012; Anderson; 2003; Anderson 2001), nepaisant greičio svarbos, pažintinę struktūrą sudaro ir kiti svarbūs komponentai, pavyzdžiui, vykdomosios kontrolės sistema ar centrinis vykdytojas, atskiri apdorojimo moduliai, fonologinė kilpa, epizodinis slopintuvas, regimoji ar erdvinė užrašinė ir t.t. Pagaliau svarbu ir tai, jog atliekant sudėtingos IAG, atminties ir psichinės veiklos perkėlimo užduotis, atsiranda galimybė naudoti kompensuojamąsias strategijas, kurios galbūt skiriasi dėl amžiaus, psichikos sveikatos sutrikimų, demografinių, sveikatos ir psichosocialinių ypatumų (Adam et. al., 1999; Stern, 2009; Westerberg & Klingberg, 2007; Eckert, 2011).

Be abejo, paprastos IAG yra labai svarbi pažintinę struktūrą apibūdinanti gebėjimų sritis, kurią prognozuoja amžius (ši ryšį iš dalies medijuoja subjektyvūs socialiniai ryšiai ir išsilavinimas), psichikos sveikatos sutrikimai (ši ryšį iš dalies medijuoja fizinė sveikata ir subjektyvūs socialiniai ryšiai) ir lytis, o taip pat silpnai, tačiau reikšmingai informacijos atlikimo greitį prognozuoja gimtoji kalba ir neurotiškumas. Vis dėlto šiame tyrime apibūdinama santykinai didelė paprastos IAG reikšmė kitoms pažintinėms sritims nereiškia, jog paprastos IAG daugiausia apibūdina individualius skirtumus visose srityse. Netgi atvirkščiai – galima kelti prielaidą, kad paprastos IAG geriausiai apibūdina būtent tuos skirtumus, kurie susiję su ženkliais nervinės veiklos skirtumais didelėse imtyse, atsiradusiais, pavyzdžiui, dėl senėjimo ar psichikos sveikatos sutrikimų. Kita vertus, bandant prognozuoti darbinį efektyvumą ar mokslinius pasiekimus aukšto pažintinio funkcionavimo grupėse, vykdomieji, atminties ar kiti „aukštesniaisiais“ vadinami gebėjimai gal būtų daug labiau prognozuojami, nei IAG visų pirma todėl, kad „aukštesniosiomis“ vadinamos funkcijos yra gerokai specifiškesnės, netgi manoma, kad funkcionuoja nepriklausomai nuo g-faktoriaus (Anderson, 2001) ir siejamos su konkrečiomis smegenų zonomis (Rodríguez-Aranda & Sundet, 2006). Be to, šiuos svarstymus pagrindžia dediferenciacijos hipotezė, kuri pagrįsta tyrimais, rodančiais, jog dėl nervinio perdavimo sutrikimų triukšmingu tampantis informacijos apdorojimas senstant nulemia stipresnius

ryšius tarp skirtingų pažintinių gebėjimų (Li, Lindenberger & Sikström, 2001). Gali būti, kad vykstant dediferenciacijai, subtilūs skirtingų vykdomųjų, atminties gebėjimų ir kitų „aukštesniųjų“ funkcijų skirtumai gerokai prasčiau apibūdina pažinimą negu IAG.

Atlikus tyrimą paaiškėjo, jog optimizuotame galutiniame kelių modelyje, nepaisant medijuojančio paprastos IAG poveikio ir sąsajų su kitais pažintinių sričių prognostiniais veiksniais, sudėtingos informacijos apdorojimo greitį prognozavo amžius ir gimtoji kalba. Šis rezultatas sutampa su teorinėmis prielaidomis, jog atliekant sudėtingos IAG užduotis, skirtingo amžiaus žmonės (Eckert, 2011), o taip pat skirtingus testo kalbos įgūdžius turintieji (Kranzler, Flores, & Coady, 2010) naudojami skirtingomis pažintinėmis strategijomis. Taigi sudėtingos informacijos apdorojimo greitis yra neabejotinai labai susijęs su paprastos informacijos apdorojimo greičio konstruktu, tačiau tyrimu įrodyta, jog šias IAG sritis prognozuoja skirtingi kintamieji, be to, skiriasi jų prognostinis svoris. Taigi atskira paprastos IAG ir sudėtingos IAG analizė yra prasminga ir rekomenduotina ateities tyrimams.

Galutiniame modelyje, atsižvelgus į paprastos IAG ir sudėtingos IAG paaiškinamą dispersijos dalį ir prognostinių kintamųjų tarpusavio sąsajas, atminties gebėjimus prognozavo tik subjektyvūs socialiniai ryšiai. Taigi paprastos IAG ir sudėtingos IAG medijuoja amžiaus sąsają su atminties gebėjimais, tikėtina, jog riboto laiko ir vienalaikiškumo mechanizmai dalyvauja pavaldžių sistemų, pavyzdžiui, fonologinės kilpos, epizodinio slopintuvo, regimosios ar erdvinės užrašinės (Baddley, 2001) veikloje tiek paprastos, tiek sudėtingos IAG atžvilgiu. Subjektyvūs socialiniai ryšiai, kita vertus, tikriausiai susiję su atminties gebėjimu kaip amžiaus ir atminties gebėjimų mediatorius. Kitaip tariant, su amžiumi prarandami socialiniai ryšiai galbūt siejasi su mažesniu atminties gebėjimų lavinimu ir prastesniais atminties gebėjimais.

Psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus bendrame modelyje prognozavo psichikos sveikatos sutrikimai, kurių sąsają su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu iš dalies moderavo neurotiškumo bruožas. Šis rezultatas rodo, jog iš

tiesų psichinės veiklos perkėlimo gebėjimai, matuojant Viskonsino kortelių užduotimi, yra glaudžiai susiję su psichikos sveikatos sutrikimais (Rady et. al., 2012). Šio tyrimo rezultatai parodė, jog psichikos sveikatos sutrikimai siejasi su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu, nepaisant paprastos IAG ir sudėtingos IAG bei atminties gebėjimu paaiškinamos dispersijos dalies.

Galutiniame modelyje taip pat nustatyta, jog atsižvelgus į prognostinių kintamųjų tarpusavio sąsajas studijavimas, kūno masės indeksas ir subjektyvi socioekonominė padėtis nebuvo statistiškai reikšmingi prognostiniai kintamieji. Į šį rezultatą itin svarbu atkreipti dėmesį, kadangi hierarchinės regresijos modeliuose bei mediacinėje analizėje kūno masės indeksas ir subjektyvi socioekonominė padėtis reikšmingai prognozavo pažinimą. Kadangi šiame tyrime naudota skerspjūvio tyrimo strategija, gali būti, kad daugumos demografinių, sveikatos ir psichosocialinių kintamųjų dispersijos dalis, prognozuojanti pažinimą, yra susijusi, tad visas, ypač silpnas sąsajas, verta interpretuoti labai atsargiai.

Galutinis modelis atskleidžia įvairialypes takiųjų pažintinių gebėjimų sąsajas su amžiumi, psichikos sveikatos sutrikimais, demografiniais, sveikatos ir psichosocialiniais veiksniais. Visų pirma, šis modelis išryškina dvifaktoriškos IAG struktūros svarbą, apibūdinant su amžiumi susijusius pažintinių gebėjimų skirtumus. Taip pat pabrėžiama paprastos IAG, kaip pažintinių gebėjimų srities svarba, medijuojanti daugelį pažintinių gebėjimų sąsajų su nepriklausomais kintamaisiais. Taigi santykinai paprastų motorinių, perceptinių ar kitokių reakcijų laikas yra ypač svarbus takiųjų gebėjimų matmuo.

Apibendrinant galima teigti, jog modelis, kuriame paprastos IAG medijuoja visus prognostinius amžiaus, psichikos sveikatos sutrikimų, demografinius, sveikatos ir psichosocialinių kintamųjų ryšius, nebuvo tinkamas duomenims. Optimizuotas galutinis modelis, kuris sukurtas pagal įvadinėje darbo dalyje aprašomą hipotetinį IAG modelį, duomenims tiko labiau, nei šis modelis. Nustatyta, jog paprastos IAG yra labai svarbi pažintinę struktūrą apibūdinanti gebėjimų sritis. Kita vertus, nepaisant paprastos IAG, mediacijos amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, gimtoji kalba ir subjektyvūs

socialiniai ryšiai reikšmingai prognozavo ir kitus pažintinius gebėjimus. Svarbu pastebėti, kad šie rezultatai galbūt rodo, jog IAG nėra globalus pažintinių resursų matmuo, tačiau dėl savo savybių ypač tinka su amžiaus skirtumais ir psichikos sveikatos sutrikimais susijusių pažintinių funkcijų silpnėjimui apibūdinti.

4.8. Tyrimo ribotumas ir gairės tolesniems tyrimams

Visų pirma, nors ir stengiasi surinkti gyventojų struktūrą atitinkančią imtį, tyrimo atranka buvo patogioji, tad imties pasiskirstymas pagal lytį ir amžių neviseškai atitinka Lietuvos gyventojų populiaciją. Dalyvavimas tyrime buvo savanoriškas, o vyresnio amžiaus tiriamųjų grupė surinkta daugiausia iš universitetų studentų, tad gali būti, jog nebuvo atstovauta vyresnių, žemus pažintinius gebėjimus ir galbūt ankstyvą pažintinį sutrikimą (*angl.* mild cognitive impairment) turinčių tiriamųjų grupei. Be to, dėl atrankos metodo neabejotinai ir kitos imties ypatybės (į imtį daugiausia pateko mieste gyvenantys, aukštojo išsilavinimo lygio siekiantys asmenys arba jų artimieji) nesutapo su bendrąja populiacija. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad tyrime naudoti metodai, kuriais atsižvelgiama į įvairias imties ypatybes, vertinant sąsajos stiprumą ir reikšmingumą. Be to, šis tyrimas yra pagrįstas skerspjūvio tyrimo schema, tad keliamas tikslas atrasti sąsajas, o ne aprašyti grupių ypatumus. Vis dėlto populiacijai tiksliau atstovaujančioje ir gausesnėje imtyje galėtų išryškėti skirtumai, kuriems šiame tyrime pritrūko statistinės galios, pavyzdžiui socialinio susietumo ryšiai su pažinimu.

Antra, visų vienuolikos pažintinius gebėjimus matuojančių užduočių testo ir retesto imtis sudaryta tik iš jaunų studentų. Testo-retesto patikimumas gali būti skirtingas, priklausomai nuo įvairiausių imties ir testavimo ypatybių (Spreen & Strauss, 1991). Ateityje ypač svarbu ištirti testo ir retesto patikimumą įvairiose amžiaus, lyties ir išsilavinimo grupėse, o taip pat atsižvelgiant į įvairesnius testo ir retesto intervalus. Tokiu būdu ypač svarbu ištirti greičio užduotis, kad užtikrinti šių matų patikimumą.

Trečia, Berg Viskonsino kortelių užduoties teisingų ir išskirtinių klaidų rodiklių testo-retesto patikimumas yra mažas, o bendro įverčio – patenkinamas. Manoma, jog atliekant šią pažintinę užduotį, atsiranda „naujumų efektas“ – tai yra, tiriamasis antrą kartą atlieka kokybiškai skirtingą užduotį, nes jau pažįstamas jos principas (Spreen & Strauss, 1991). Be to, psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas, nepaisant to, jog naudoti skirtingi įverčiai, matuotas viena užduotimi. Taigi būsimuose tyrimuose vertinant vykdomąsias funkcijas ypač svarbu naudoti gerokai įvairesnes užduotis ir nustatyti patikimumą, paliekant ilgesnį testo-retesto intervalą. Gali būti, jog tai padidintų vykdomųjų funkcijų matavimo patikimumą. Be to, būsimuose tyrimuose galima išplėsti amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajų su vykdomosiomis funkcijomis ir atminties gebėjimais, apimančias ir daugelį kitų pažintinių sričių.

Ketvirta, šiame tyrime naudoti visiškai kompiuterizuoti testai. Užduočių atlikimo forma gali būti palankesnė vienoms, tačiau ne kitoms grupėms, pavyzdžiui, vyresniems, žemesnį išsilavinimą turintiems, žemesnės socioekonominės padėties, prastesnį kompiuterinį raštingumą turintiems asmenims užduotis atlikti buvo sunkiau. Kompiuterizuotos pažintinius gebėjimus vertinančios užduotys jau seniai naudojamos įvairaus amžiaus ir kitų ypatumų grupėse (Robbins et. al., 1998), nepaisant to, kad kompiuterizuotų ir popieriaus bei pieštuko testų vienodumas nėra įrodytas (Noyes & Garland, 2008). Svarbu tirti tiek kompiuterizuotų metodikų sąsajas su popieriaus ir pieštuko užduotimis, tiek galimybes geriau pritaikyti kompiuterizuotas užduotis vyresnio amžiaus ir skirtingą kompiuterio naudojimo patirtį turintiems žmonėms.

Penkta, šiame tyrime patvirtinome dvimatę informacijos apdorojimo greičio struktūrą. Buvo naudotos septynios tam skirtos užduotys – keturios sudėtingos IAG ir trys paprastos IAG. Nors šie skaičiai atitinka patvirtinančiajai faktorinei analizei keliamus reikalavimus, toks užduočių skaičius yra minimalus (Čekanavičius & Murauskas, 2009). Siekiant, kad vertinimo procedūra nebūtų itin ilga, nenaudojome dalies galbūt labai svarbių greičio užduočių: paprastos reakcijos laiko, eiti - neiti, greito skaičiavimo,

apsiribojome vos viena erdvinio greičio užduotimi. Ateityje svarbu iširti išsamesnio IAG užduočių rinkinio struktūrą. Gali būti, kad padidinus užduočių skaičių būtų galima dar aiškiau atskirti paprastos informacijos apdorojimo greičio konstrukta nuo sudėtingos informacijos apdorojimo greičio konstrukto.

Šešta, šiame tyrime sveikatą vertinome kintamaisiais, kurie galbūt neatskleidė tikrosios asmens fizinės ir psichinės sveikatos būsenos. Sveikatos kintamieji buvo vertinami savistatos metodu, tad tikėtina, jog objektyvus gydytojo įvertinimas būtų gerokai pranašesnis. Pavyzdžiui, gydytojas galėtų pateikti skaitinius asmens fizinės sveikatos įverčius. Šiame tyrime vienintelė objektyvi diagnozė buvo ligoninėje gulinių ir psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų grupės. Ypač svarbu tai, jog šiame tyrime dėl skirtingų klinikinės imties parinkimo būdų nebuvo surinkti klinikiniai duomenys apie psichikos ligomis sergančių asmenų gydymo (vartojamų vaistų ir jų kiekio) bei ligos simptomų ir jų stiprumo ypatumus. Tolimesniuose tyrimuose svarbu detaliau vertinti tiriamųjų fizinių bei psichinių ypatybių sąsajas su IAG, ypač vertinant psichikos sveikatos sutrikimų turinčių asmenų gebėjimus.

Septinta, šiame tyrime analizuotas tik vienas asmenybės struktūrą penkių faktorių teorijoje aprašantis bruožas. Atsižvelgiant į galimą svarbą netiesioginėms amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajoms su pažintiniais gebėjimais, ypač IAG (Eysenck, Derakshan, Santos, & Calvo, 2007), pasirinktas neurotiškumas. Naudotis išsamiau klausimynu negalėjome dėl ilgai trunkančio bendro įvertinimo. Vis dėlto ateityje vyksiančiuose tyrimuose labai svarbu išsiaiškinti visų penkių asmenybės bruožų sąsajas su IAG. Tikėtina, jog kiti tiriamųjų bruožai taip pat siejasi su pažintiniais gebėjimais, pavyzdžiui, atvirumas patyrimui siejamas su bendraisiais gebėjimais.

Aštunta, šiuo metu vyksta aštri mokslinė diskusija apie Flynn efekto reikšmę amžiaus ir pažintinių gebėjimų sąsajoms. Manoma, jog visoms amžiaus grupėms būdingas pažintinių užduočių, ypač neverbalinės srities, atlikimo gerėjimas, tad skerspjuvio tyrimų rezultatai yra iškraipomi (Baxendale, 2010). Kita vertus, anot Salthouse (2015), nors ir svarbus Flynn

efektas, jį koreguojant pagal longitudinalių tyrimų duomenis, labai mažai pasikeičia pažinimo ir amžiaus sąsajos. Tolimesni longitudinaliniai ir gyvūnų modeliais pagrįsti tyrimai galėtų būti orientuojami į IAG būdingo Flynn efekto tyrimus.

Devinta, paprasčiausi sensoriniai ir motoriniai individualūs skirtumai, pavyzdžiui, regos jautrumas, raumenų stiprumas, plaučių tūris, galbūt iš dalies paaiškina pažinimo ir amžiaus sąsają (Salthouse, 2009). Manoma, jog sensorinių ir motorinių funkcijų sąsajos su pažinimu veikiausiai susijusios tiek su metodologiniais pažintinių užduočių trūkumais tiriant vyresnio amžiaus asmenis, tiek su nervų sistemos pokyčiais, darančiais įtaką ne tik aukštesniosioms, bet ir žemesniosioms funkcijoms. Būsimuose tyrimuose svarbu nustatyti ne tik IAG, bet net ir pačių paprasčiausių sensorinių ir motorinių funkcijų sąsajas su amžiumi.

Dešimta, šiame tyrime naudojamas neurologinis paprastos IAG ir sudėtingos IAG sąsajos su amžiumi pagrindimas, tačiau nėra matuojamos nervų sistemos ypatybės. Per pastaruosius penkerius metus atlikta daug tyrimų, atskleidžiančių stiprius IAG ryšius su įvairiais, ypač baltosios smegenų medžiagos, nervų sistemos ypatumais (Kerchner et. al., 2012; Laukka et. al., 2015; Magistro et. al., 2015; Salami et. al., 2012). Tolimesniuose tyrimuose svarbu atskleisti paprastos IAG ir sudėtingos IAG neurobiologinius, struktūrinius ir funkcinis skirtumus.

4.9. Praktinės rekomendacijos

Šis darbas atskleidė, kad su amžiumi ir psichikos sveikatos sutrikimais susijusio pažintinių funkcijų silpnėjimo procese labai svarbus paprastos informacijos apdorojimo greitis. Paprastos IAG kompiuterizuotos užduotys gali būti labai naudinga priemonė, nustatant, ar asmuo turi pažintinių sutrikimų, stebint pažintinio senėjimo procesą bei pažintinių funkcijų atsistatymą po traumų, nervų sistemos sutrikimų ar operacijų, nustatant psichikos sveikatos sutrikimų sunkumą ir papildomą simptomatiką. Svarbu

atkreipti dėmesį į tai, kad paprastos informacijos apdorojimo greičio užduotys yra lengvai suprantamos, taupančios laiką, per diagnostinį pokalbį atskleidžiančios sunkiai pastebimą simptomatiką, testuojant nebūtina dalyvauti psichologui ar medicinos personalui, duomenys apdorojami kompiuterizuotai. Remdamiesi šio ir kitų tyrimų rezultatais, rekomenduotume gydymo įstaigose naudoti daugiau paprastos informacijos apdorojimo greičio užduočių, dažniau naudoti paprastos informacijos apdorojimo greičio rodiklius diagnozuojant ligą ir integruoti paprastos IAG užduotis į neuropsichologinį vertinimą.

Šiuo metu Lietuvoje ir visame pasaulyje labai aktuali sveiko senėjimo idėja, stengiamasi kurti profilaktikos metodus, kurie pailgintų gyvenimą be ligų ir neįgalumo (Pavalkis, 2015). Remdamiesi gautais rezultatais, rekomenduojame be kitų vyresnio amžiaus žmonėms siūlomų sveikos gyvensenos būdų juos šviesti apie akivaizdžią socialinių ryšių naudą, padėti tokius ryšius užmegzti, išlaikyti bei plėtoti. Senstantis asmuo neretai palaipsniui praranda dalį socialinių ryšių, deja, naujų ryšių, kurie svarbūs tiek aktyviai naudojantis pažintinėmis funkcijomis, tiek užsitikrinant gerą emocinę savijautą, neužmezga. Be to, siūlome informuoti visuomenę apie galimybę spręsti su socialiniais ryšiais susijusias problemas padedant psichologui; ypač svarbu mažinti psichologo paslaugomis besinaudojančiųjų stigmatizaciją bei kurti ir plėtoti įvairaus amžiaus, sveikatos būsenos ar socioekonominės padėties asmenims prieinamas psichologo paslaugas.

Lietuvos psichikos sveikatos priežiūros sistema nuolat tobulinama, vis dar susiduriama su dideliais iššūkiais (Pūras ir kt., 2013). Šiame darbe pabrėžiama, jog pažintiniai sergančiųjų sutrikimai siejasi su subjektyvia fizine sveika, subjektyvia socioekonominė padėtimi ir subjektyviais socialiniais ryšiais. Psichikos sveikatos priežiūros srityje dirbantiems specialistams rekomenduojame daugiau dėmesio skirti psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų subjektyviai suvokiamai fizinei sveikatai, jos neignoruoti, o rūpintis, kad asmuo jaustųsi gydomas tiek psichiškai, tiek fiziškai. Žinoma, psichikos sutrikimų turinčių asmenų gydymas negali apsiriboti vien psichofarmakologiniu gydymu, ypač svarbu pasirūpinti, kad sutrikimo

diagnozę gavę ar psichinę negalią turintys asmenys nebūtų išstumti iš darbo rinkos, būtina pasirūpinti, kad jų finansinė padėtis neapribotų galimybės pasveikti. Šiuo tikslu svarbu naudotis Lietuvoje besikuriančia psichosocialinės rūpybos sistema. Be to, galbūt dėl Lietuvoje dominuojančio biomedicininio požiūrio, psichikos sveikatos sutrikimų turinčiųjų socialinės paramos tinklui skiriamas menkas dėmesys. Svarbu restruktūrizuoti ne tik psichikos sveikatos centrų fizinę, bet ir socialinę aplinką taip, kad paslaugas gaunantys asmenys būtų ne atskiriami, o dar tvirčiau, nei prieš susergant, integruojami į sociumą.

Tyrimas parodė, jog vyrai geriau atlieka paprastos, tačiau ne sudėtingos IAG užduotis. Remiantis šiuo rezultatu ir kitų autorių pastebėjimais galima kelti prielaidą, kad paprastų psichomotorinių ir reakcijos laiko užduočių prastesnis atlikimas moterų grupėje iš dalies gali būti susijęs su skirtingu visuomenės požiūriu ir paskatomis užsiimti paprastos IAG reikalaujančia veikla, o ne neurobiologiniais lyčių skirtumais. Ši rekomendacija, visų pirma, skiriama mokytojams, kurie nuo mažens gali skatinti jaunų moterų susidomėjimą sportu, vairavimu, aviacija, karyba ir panašia paprastos IAG reikalaujančia veikla ar profesijomis.

Mūsų tyrime pabrėžiama, kad kalba galbūt moderuoja amžiaus ryšį su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu. Žinoma, šios sąsajos tolimesni tyrimai yra būtini, galimi įvairūs paaiškinimai. Vis dėlto universitetams ir sveikatos priežiūros įstaigoms rekomenduojame skatinti vyresnius asmenis įsitraukti į trečiojo amžiaus universitetų ir kitų institucijų programas, skatinančias pažintinį veiklumą vyresniame amžiuje, ypač naujų kalbų mokymąsi ir jų vartojimą. Kita vertus, asmenys, kurių gimtoji kalba nebuvo lietuvių, prasčiau atliko kalbines užduotis, tad svarbu atkreipti dėmesį, jog tyrimuose, o ypač psichologiniame vertinime, gimtoji kalba yra svarbus veiksnys, į kurį reikia atsižvelgti, interpretuojant pažintinių užduočių atlikimo rezultatus.

5. IŠVADOS

1. Informacijos apdorojimo greičio (IAG) konstrukta geriausiai apibūdina dviejų faktorių modelis, kurį sudaro paprastos IAG ir sudėtingos IAG faktoriai. IAG struktūra yra invariantiška amžiaus tarpsnių ir psichikos sveikatos sutrikimų atžvilgiu.
2. Amžius tiesiogiai ir netiesiogiai prognozuoja paprastos IAG ir sudėtingos IAG, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus.
 - 2.1. Amžiaus sąsajų su pažintiniais gebėjimais modelyje tiesioginis ryšys sieja amžių ir paprastos IAG, amžių ir sudėtingos IAG, amžių ir atminties gebėjimus, paprastos IAG ir atmintį, paprastos IAG ir sudėtingos IAG, sudėtingos IAG ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą, sudėtingos IAG ir atmintį bei atmintį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.
 - 2.2. Svarbiausiu amžiaus ir pažintinių gebėjimų ryšį medijuojančiu veiksnium visiems matuotiems pažintiniams gebėjimams galime laikyti paprastos IAG, atsižvelgiant į tiesioginio ryšio susilpnėjimą.
3. Turintieji psichikos sveikatos sutrikimų prasčiau atlieka paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo užduotis. Psichikos sveikatos sutrikimai tiesiogiai ir netiesiogiai prognozuoja paprastos IAG ir sudėtingos IAG, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus.
 - 3.1. Psichikos sveikatos sutrikimų sąsajų su pažintiniais gebėjimais modelyje tiesioginis ryšys sieja psichikos sveikatos sutrikimus ir paprastos IAG, psichikos sveikatos sutrikimus ir sudėtingos IAG, psichikos sveikatos sutrikimus ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimus, paprastos IAG ir atmintį, paprastos IAG ir sudėtingos IAG, sudėtingos IAG ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą, sudėtingos IAG ir atmintį bei atmintį ir psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.

- 3.2. Svarbiausiu psichikos sveikatos sutrikimų ir pažintinių gebėjimų ryšį medijuojančiu veiksniu visiems matuotiems pažintiniams gebėjimams galime laikyti paprastos IAG.
4. Pažintinius gebėjimus prognozuoja demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai.
- 4.1. Vyrai geriau atlieka paprastos IAG ir atminties užduotis. Studijuojantys asmenys geriau atlieka atminties ir sudėtingos IAG užduotis. Asmenys, kurių pirmoji kalba nėra lietuvių, prasčiau atlieka paprastos IAG ir sudėtingos IAG užduotis. Aukštenis išsilavinimas prognozuoja geresnę paprastos IAG ir atminties užduočių atliktį.
- 4.2. Subjektyviai fiziškai blogiau besijaučiantys asmenys prasčiau atlieka paprastos IAG užduotis. Kūno masės indeksas prognozuoja psichinės veiklos perkėlimo gebėjimą.
- 4.3. Subjektyvūs socialiniai ryšiai yra paprastos IAG ir atminties prognostinis veiksnys. Neurotiškumas prognozuoja paprastos IAG. Subjektyvi socioekonominė padėtis prognozuoja sudėtingos IAG.
5. Amžiaus ir psichikos sveikatos sutrikimų sąsajas su pažintiniais gebėjimais medijuoja ir (arba) moderuoja demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai.
- 5.1. Amžiaus sąsajas su pažintiniais gebėjimais iš dalies medijuoja išsilavinimas ir subjektyvūs socialiniai ryšiai.
- 5.2. Psichikos sveikatos sutrikimų sąsajas su pažintiniais gebėjimais iš dalies medijuoja subjektyvi fizinė sveikata, kūno masės indeksas, subjektyvi socioekonominė padėtis ir subjektyvūs socialiniai ryšiai.
- 5.3. Amžiaus sąsają su psichinės veiklos perkėlimo gebėjimu stiprinančiai moderuoja gimtoji kalba.
- 5.4. Psichikos sveikatos sutrikimų sąsają su paprastos IAG ir sudėtingos IAG bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais silpninančiai moderuoja aukštas neurotiškumas.

6. Galutinis kelių analizės modelis geriau tinka duomenims už modelį, kuriame paprastos informacijos apdorojimo greitis yra vienintelis prognostinių veiksnių ir pažintinių gebėjimų mediatorius. Vis dėlto galutiniame modelyje didelė dalis prognostinių veiksnių su sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo gebėjimais siejasi netiesiogiai – per paprastos informacijos apdorojimo greitį.

LITERATŪRA

- Adam, J. J., Paas, F. G., Buekers, M. J., Wuyts, I. J., Spijkers, W. A., & Wallmeyer, P. (1999). Gender differences in choice reaction time: evidence for differential strategies. *Ergonomics*, 42(2), 327–335. doi:10.1080/001401399185685
- Adams, J. M., & White, M. (2004). Biological ageing: A fundamental, biological link between socio-economic status and health? *European Journal of Public Health*, 14(3), 331–334. doi:10.1093/eurpub/14.3.331
- Adler, N. E. & Ostrove, J. M. (1999), Socioeconomic Status and Health: What We Know and What We Don't. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 896, 3–15. doi: 10.1111/j.1749-6632.1999.tb08101.x
- Ahmad, F., Jhajj, A. K., Stewart, D. E., Burghardt, M., & Bierman, A. S. (2014). Single item measures of self-rated mental health: a scoping review. *BMC Health Services Research*, 14(1), 398. doi:10.1186/1472-6963-14-398
- Aichele, S., Rabbitt, P., & Ghisletta, P. (2016). Think Fast, Feel Fine, Live Long: A 29-Year Study of Cognition, Health, and Survival in Middle-Aged and Older Adults. *Psychological Science*, 27(4), 518–529. doi:10.1177/0956797615626906
- Albert, D., & Steinberg, L. (2011). Age differences in strategic planning as indexed by the Tower of London. *Child Development*, 82(5), 1501–1517. doi:10.1111/j.1467-8624.2011.01613.x
- Albinet, C. T., Boucard, G., Bouquet, C. A., & Audiffren, M. (2012). Processing speed and executive functions in cognitive aging: How to disentangle their mutual relationship? *Brain and Cognition*, 79(1), 1–11. doi:10.1016/j.bandc.2012.02.001
- Alfonso, V. C., Flanagan, D. P., & Radwan, S. (2005). The impact of the Cattell-Horn-Carroll theory on test development and interpretation of cognitive and academic abilities. *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and*, (2nd), 185-202.

- Anderson, C. R. (2015). Processing Speed and Working Memory in Multiple Sclerosis: Comparison of the Relative and Independent Consequence Models. *PhD Proposal, 1*(August). doi: 10,1017/CBO9781107415324.004
- Anderson, M. (2001). Conceptions of Intelligence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 42*(3), S0021963001007016. doi: 10,1017/S0021963001007016
- Anderson, P. (2003). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*. doi: 10,1076/chin.8.2.71.8724
- Anderson, V., Jacobs, R., & Anderson, P. (2008). Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective. New York: Psychological Press. doi: 10,4324/9780203837863.
- Antonova, E., Kumari, V., Morris, R., Halari, R., Anilkumar, A., Mehrotra, R., & Sharma, T. (2005). The relationship of structural alterations to cognitive deficits in schizophrenia: A voxel-based morphometry study. *Biological Psychiatry, 58*(6), 457–467. doi: 10,1016/j.biopsych.2005.04.036
- Austin, M.-P. Mitchell, P., & Goodwin, G. M. (2001). Cognitive deficits in depression: Possible implications for functional neuropathology. *The British Journal of Psychiatry, 178*(3), 200–206. doi:10,1192/bjp.178.3.200
- Babcock, R. L., Laguna, K. D., & Roesch, S. C. (1997). A comparison of the factor structure of processing speed for younger and older adults: Testing the assumption of measurement equivalence across age groups. *Psychology and Aging, 12*(2), 268–276. doi:10,1037/0882-7974.12.2.268
- Backman, L., Ginovart, N., Dixon, R. A., Wahlin, T.-B. R., Wahlin, A., Halldin, C., & Farde, L. (2000). Age-related cognitive deficits mediated by changes in the striatal dopamine system. *The American Journal of Psychiatry, 157*(4), 635–37. doi: 10,1176/appi.ajp.157.4.635
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417–423. doi:10,1016/s1364-6613(00)01538-2

- Baddeley, A. D. (2001). Is working memory still working? *American Psychologist*, *56*(11), 851–864. doi:10.1037/0003-066x.56.11.851
- Bayley, P. J., Wixted, J. T., Hopkins, R. O., & Squire, L. R. (2008). Yes/no recognition, forced-choice recognition, and the human hippocampus. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *20*(3), 505–512. doi: 10.1162/jocn.2008.20038
- Barrett, H. C. (2008). Evolved cognitive mechanisms and human behavior. In C. Crawford & D. Krebs (Eds.), *Foundations of evolutionary psychology*. (pp. 173-189). New York: Erlbaum. doi: 10.4324/9780203888155.
- Baxendale, S. (2010). The Flynn effect and memory function. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *32*(7), 699–703. doi:10.1080/13803390903493515
- Benito-León, J., Mitchell, A. J., Hernández-Gallego, J., & Bermejo-Pareja, F. (2013). Obesity and impaired cognitive functioning in the elderly: a population-based cross-sectional study (NEDICES). *European Journal of Neurology*, *20*(6), 899–e77. doi:10.1111/ene.12083
- Berkman, L. F., Glass, T., Brissette, I., & Seeman, T. E. (2000). From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine*, *51*(6), 843–57. doi: 10.1016/S0277-9536(00)00065-4
- Bielak, A. A. M., Hughes, T. F., Small, B. J., & Dixon, R. A. (2007). It's Never Too Late to Engage in Lifestyle Activities: Significant Concurrent but not Change Relationships Between Lifestyle Activities and Cognitive Speed. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *62*(6), P331–P339. doi: 10.1093/geronb/62.6.P331
- Bik-Multanowski Miroslaw, M., Pietrzyk, J. J., & Mozrzymas, R. (2011). Routine use of CANTAB system for detection of neuropsychological deficits in patients with PKU. *Molecular Genetics and Metabolism*, *102*(2), 210–213. doi:10.1016/j.ymgme.2010.10.003
- Bilodeau, E. A., & Bilodeau, I. M. (1961). Motor-Skills Learning. *Annual Review of Psychology*, *12*, 243-280, doi: 10.1146/annurev.ps.12.020161.001331

- Birren, J. E., & Fisher, L. M. (1995). Aging and speed of behavior: possible consequences for psychological functioning. *Annual Review of Psychology*, 46(July 2015), 329–353. doi:10.1146/annurev.psych.46.1.329
- Blinkhorn, S. (2005). Intelligence: a gender bender. *Nature*, 438(7064), 31–32. doi:10.1038/438031a
- Boeka, A. G., & Lokken, K. L. (2008). Neuropsychological performance of a clinical sample of extremely obese individuals. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(4), 467–474. doi:10.1016/j.acn.2008.03.003
- Bonifacci, P., Giombini, L., Bellocchi, S., & Contento, S. (2011). Speed of processing, anticipation, inhibition and working memory in bilinguals. *Developmental Science*, 14(2), 256–269. doi: 10.1111/j.1467-7687.2010.00974.x
- Booth, A. J., Rodgers, J. D., Schwartz, C. E., Quaranto, B. R., Weinstock-Guttman, B., Zivadinov, R., & Benedict, R. H. B. (2013). Active cognitive reserve influences the regional atrophy to cognition link in multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society : JINS*, 19(10), 1128–33. doi: 10.1017/S1355617713001082
- Borella, E., Ghisletta, P., & de Ribaupierre, A. (2011). Age differences in text processing: the role of working memory, inhibition, and processing speed. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 66(3), 311–320, doi:10.1093/geronb/gbr002.
- Borrello-Carrio, F., Suchman, A. L., & Epstein, R. M. (2004). The Biopsychosocial Model 25 Years Later: principles, practice, and scientific inquiry. *Annals of family medicine*, 2(6), 576–582. doi: 10.1370/afm.245
- Bors, D. A., & Forrin, B. (1995). Age, speech of information processing, recall, and fluid intelligence. *Intelligence*, 20 (3), 229–248. doi: 10.1016/0160-2896(95)90009-8.
- Brebion, G., Stephan-Otto, C., Huerta-Ramos, E., Ochoa, S., Usall, J., Abellan-Vega, H., ... Haro, J. M. (2015). Visual encoding impairment in patients with schizophrenia: contribution of reduced working memory span,

- decreased processing speed, and affective symptoms. *Neuropsychology*, 29(1), 17–24. doi:10.1037/neu0000104
- Bott, N., Quintin, E.-M., Saggarr, M., Kienitz, E., Royalty, A., Hong, D. W.-C., ... Reiss, A. L. (2014). Creativity training enhances goal-directed attention and information processing. *Thinking Skills and Creativity*, 13, 120–128. doi:10.1016/j.tsc.2014.03.005
- Bucur, B., Madden, D. J., Spaniol, J., Provenzale, J. M., Cabeza, R., White, L. E., & Huettel, S. A. (2008). Age-related slowing of memory retrieval: Contributions of perceptual speed and cerebral white matter integrity. *Neurobiology of Aging*, 29(7), 1070–1079. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2007.02.008
- Bugg, J. M., Zook, N. A., DeLosh, E. L., Davalos, D. B., & Davis, H. P. (2006). Age differences in fluid intelligence: Contributions of general slowing and frontal decline. *Brain and Cognition*, 62(1), 9–16. doi:10.1016/j.bandc.2006.02.006
- Burnham, K. P., Anderson, D. R. (2002) Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach (2nd ed.). New York: Springer.
- Cabeza, R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in older adults: the HAROLD model. *Psychology and Aging*, 17(1), 85–100, doi:10.1037/0882-7974.17.1.85
- Caird, J. K., Chisholm, S. L., Edwards, C. J., & Creaser, J. I. (2007). The effect of yellow light onset time on older and younger drivers' perception response time (PRT) and intersection behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10(5), 383–396. doi:10.1016/j.trf.2007.03.002
- Carroll, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities. A Survey of Factor-analytic Studies*. New York: Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9780511571312.
- Catts, H. W., Gillispie, M., Leonard, L. B., Kail, R. V., & Miller, C. A. (2002). The Role of Speed of Processing, Rapid Naming, and Phonological

- Awareness in Reading Achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 510–525. doi:10.1177/00222194020350060301.
- Cella, M., & Wykes, T. (2013). Understanding processing speed--its subcomponents and their relationship to characteristics of people with schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 18(5), 437–51. doi:10.1080/13546805.2012.730038
- Cepeda, N. J., Blackwell, K. A., & Munakata, Y. (2013). Speed isn't everything: complex processing speed measures mask individual differences and developmental changes in executive control. *Developmental Science*, 16(2), 269–86. doi: 10.1111/desc.12024
- Cerella, J. (1985). Information processing rates in the elderly. *Psychological Bulletin*, 98(1), 67–83. doi:10.1037/0033-2909.98.1.67
- Cerella, J. (1990). Aging and Information-Processing Rate. In E. Birren & K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging (3th ed.)* London: Academic Press Inc. doi:10.1016/b978-0-12-101280-9.50018-8
- Chan, R. C. K., Wong, M., Chen, E. Y. H., & Lam, L. C. (2003). Semantic categorisation and verbal fluency performance in a community population in Hong Kong: a preliminary report. *Hong Kong Journal of Psychiatry*, 13(4), 14-20.
- Chan, J. S. Y., Yan, J. H., & Payne, V. G. (2013). The Impact of Obesity and Exercise on Cognitive Aging. *Front. Aging Neurosci.*, 5 (97). doi:10.3389/fnagi.2013.00097.
- Charlton, R. A., Barrick, T. R., Markus, H. S., & Morris, R. G. (2010). The relationship between episodic long-term memory and white matter integrity in normal aging. *Neuropsychologia*, 48(1), 114–122. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.08.018
- Chen, T., & Li, D. (2007). The roles of working memory updating and processing speech in mediating age-related differences in fluid intelligence. *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 14 (6). 631–646. doi: 10.1080/13825580600987660

- Chen, Y.-T., Peng, C.-Y., Hua, M.-S., Liu, C.-C., Chen, H.-Y., & Hwu, H.-G. (2016). Development and Psychometric Properties of the Taiwan Odd-Even Number Sequencing Test: A Nonalphabetic Measure of Working Memory. *Assessment*. doi:10.1177/1073191116648769
- Chiaravalloti, N. D., Christodoulou, C., Demaree, H. A., & DeLuca, J. (2003). Differentiating simple versus complex processing speed: influence on new learning and memory performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(4), 489–501. doi: 10.1076/jcen.25.4.489.13878
- Clahsen, H., Felser, C., Neubauer, K., Sato, M., & Silva, R. (2010). Morphological structure in native and nonnative language processing. *Language Learning*, 60(1), 21–43. doi: 10.1111/j.1467-9922.2009.00550.x
- Coffey, C. E., Ratcliff, G., Saxton, J. A., Bryan, R. N., Fried, L. P., & Lucke, J. F. (2001). Cognitive correlates of human brain aging: A quantitative magnetic resonance imaging investigation. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 13(4), 471–485. doi: 10.1176/appi.neuropsych.13.4.471
- Cohen, S., & Syme, S. L. (1985). Issues in the study and application of social support. *Social support and health*, 3, 3-22.
- Corsi, P. M. (1972). Human memory and the medial temporal region of the brain. Diss. Abstr. Int. 34,891B.
- Cundiff, J. M., Smith, T. W., Uchino, B. N., & Berg, C. A. (2013). Subjective social status: Construct validity and associations with psychosocial vulnerability and self-rated health. *International Journal of Behavioral Medicine*, 20(1), 148–158. doi:10.1007/s12529-011-9206-1
- Czaja, S. J., & Lee, C. C. (2007). The impact of aging on access to technology. *Universal Access in the Information Society*, 5(4), 341–349. doi:10.1007/s10209-006-0060-x
- Čekanavičius V. ir Murauskas G. (2004). *Statistika ir jos taikymas (II)*. Vilnius: TEV.
- Čekanavičius V. ir Murauskas G. (2009). *Statistika ir jos taikymas (III)*. Vilnius: TEV.

- Dahl, A. K., & Hassing, L. B. (2013). Obesity and cognitive aging. *Epidemiologic Reviews*, 35(1), 22–32. doi: 10.1093/epirev/mxs002
- Dahl, A. K., Hassing, L. B., Fransson, E. I., Gatz, M., Reynolds, C. A., & Pedersen, N. L. (2013). BMI across midlife and cognitive change in late life, 37(2), 296–302. doi: 10.1038/ijo.2012.37.Body
- Dawson, K. S., Batchelor, J., Meares, S., Chapman, J., & Marosszeky, J. E. (2007). Applicability of neural reserve theory in mild traumatic brain injury. *Brain Injury: [BI]*, 21(9), 943–949. doi: 10.1080/02699050701553171
- de Frias, C. M., Dixon, R. A., & Camicioli, R. (2012). Neurocognitive speed and inconsistency in Parkinson's disease with and without incipient dementia: an 18-month prospective cohort study. *Journal of the International Neuropsychological Society : JINS*, 18(4), 764–72. doi:10.1017/S1355617712000422
- Deary, I. J., Liewald, D., & Nissan, J. (2011). A free, easy-to-use, computer-based simple and four-choice reaction time programme: the Deary-Liewald reaction time task. *Behavior Research Methods*, 43(1), 258–68. doi:10.3758/s13428(-010(-0024-1
- Deary, I. J., Spinath, F. M., & Bates, T. C. (2006). Genetics of intelligence. *European Journal of Human Genetics : EJHG*, 14(6), 690–700, doi:10.1038/sj.ejhg.5201588
- Deary, I., & Stough, C. (1996). Intelligence and inspection time: Achievements, prospects, and problems. *American Psychologist*, 51 (6), 599–608. doi: 10.1037//0003-066x.51.6.599
- Decker, S. L., Hill, S. K., & Dean, R. S. (2007). Evidence of construct similarity in executive functions and fluid reasoning abilities. *International Journal of Neuroscience*, 117(6), 735–748. doi:10.1080/00207450600910085
- DeYoung, C. G., Hirsh, J. B., Shane, M. S., Papademetris, X., Rajeevan, N., & Gray, J. R. (2010). Testing predictions from personality neuroscience.

- Brain structure and the big five. *Psychological Science*, 21(6), 820–8. doi:10.1177/0956797610370159
- DeLuca, J. (2008). Information processing speed: How fast, how slow, and how come? In J. DeLuca & J. H. Kalmar (Eds.), *Information processing speed in clinical populations* (pp. 267-273). New York, NY: Taylor & Francis.
- Denney, D. R., Gallagher, K. S., & Lynch, S. G. (2011). Deficits in processing speed in patients with multiple sclerosis: evidence from explicit and covert measures. *Archives of Clinical Neuropsychology : The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 26(2), 110–9. doi:10.1093/arclin/acq104
- Der, G., & Deary, I. J. (2006). Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom Health and Lifestyle Survey. *Psychology and Aging*, 21(1), 62–73. doi:10.1037/0882-7974.21.1.62
- Devlin, J. (2002). Is there an anatomical basis for category-specificity? Semantic memory studies in PET and fMRI. *Neuropsychologia*, 40(1), 54–75. doi:10.1016/s0028-3932(01)00066-5
- Dickinson D., & Gold, J. M. (2008). Processing speed and the Digit Symbol Substitution Test in schizophrenia. In J. DeLuca & J. H. Kalmar (Eds.), *Information processing speed in clinical populations* (pp. 125-152). New York, NY: Taylor & Francis.
- Dobryakova, E., Costa, S. L., Wylie, G. R., DeLuca, J., & Genova, H. M. (2016). Altered Effective Connectivity during a Processing Speed Task in Individuals with Multiple Sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 22(02), 216–224. doi:10.1017/S1355617715001034
- Dodonova, Y. A., & Dodonov, Y. S. (2012). Processing speed and intelligence as predictors of school achievement: Mediation or unique contribution? *Intelligence*, 40(2), 163–171. doi:10.1016/j.intell.2012.01.003
- Dohrenwend, B. P., Levav, I., Shrout, P. E., Schwartz, S., Naveh, G., Link, B. G., ... Stueve, A. N. N. (1992). Socioeconomic Status and Psychiatric

- Disorders : The Causation- Selection Issue. *Science*, 255 (5047), 946-952.
doi:10.1126/science.1546291
- Dovydaitytė, E. (2016). Vykdomųjų funkcijų ir asmenybės savybių sąsajos (Bakalauro darbas). Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Driscoll, I., Hamilton, D. A., Petropoulos, H., Yeo, R. A., Brooks, W. M., Baumgartner, R. N., & Sutherland, R. J. (2003). The Aging Hippocampus: Cognitive, Biochemical and Structural Findings. *Cerebral Cortex*, 13(12), 1344–1351. <http://doi.org/10.1093/cercor/bhg081>
- Duggan, C., Milton, J., Egan, V., McCarthy, L., Palmer, B., & Lee, A. (2003). Theories of general personality and mental disorder. *British Journal of Psychiatry*, 182(SUPPL. 44). doi: 10.1192/bjp.182.44.s19
- Earles, J. L. K., Connor, L. T., Smith, A. D., & Park, D. C. (1997). Interrelations of age, self-reported health, speed, and memory. *Psychology and Aging*, 12(4), 675–683. doi:10.1037/0882-7974.12.4.675
- Earles, J. L., & Salthouse, T. A. (1995). Interrelations of Age, Health, and Speed. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 50B(1), 33–41. doi:10.1093/geronb/50b.1.p33
- Eckert, M. A. (2011). Slowing down: Age-related neurobiological predictors of processing speed. *Frontiers in Neuroscience*, 5(MAR), 1–13. doi:10.3389/fnins.2011.00025
- Eckert, M. A., Keren, N. I., Roberts, D. R., Calhoun, V. D., & Harris, K. C. (2010). Age-related changes in processing speed: unique contributions of cerebellar and prefrontal cortex. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4(March), 10, doi:10.3389/neuro.09.010.2010
- Edwards, J. D., Myers, C., Ross, L. A., Roenker, D. L., Cissell, G. M., McLaughlin, A. M., & Ball, K. K. (2009). The longitudinal impact of cognitive speed of processing training on driving mobility. *Gerontologist*, 49(4), 485–494. doi:10.1093/geront/gnp042
- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). d. *Emotion (Washington, D.C.)*, 7(2), 336–353. doi: 10.1037/1528-3542.7.2.336

- Elliott, J. O., Charyton, C., Sprangers, P., Lu, B., & Moore, J. L. (2011). The impact of marriage and social support on persons with active epilepsy. *Epilepsy & Behavior: E&B*, 20(3), 533–8. doi:10.1016/j.yebeh.2011.01.013
- Ellwardt, L., Aartsen, M., Deeg, D., & Steverink, N. (2013). Does loneliness mediate the relation between social support and cognitive functioning in later life? *Social Science & Medicine*, 98, 116–124. doi:10.1016/j.socscimed.2013.09.002
- Erdle, S., & Rushton, J. P. (2010). The General Factor of Personality, BIS–BAS, expectancies of reward and punishment, self-esteem, and positive and negative affect. *Personality and Individual Differences*, 48(6), 762–766. doi:10.1016/j.paid.2010.01.025
- Espeland, M. A., Rapp, S. R., Bray, G. A., Houston, D. K., Johnson, K. C., Kitabchi, A. E., ... Kritchevsky, S. B. (2014). Long-term Impact of Behavioral Weight Loss Intervention on Cognitive Function. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 69(9), 1101–1108. doi:10.1093/gerona/glu031
- Finch, C. E., & Zelinski, E. M. (2005). Normal aging of brain structure and cognition: Evolutionary perspectives. *Research in Human Development*, 2(1-2), 69–82. doi:10.1207/s15427617rhd0201&2_4
- Finkel, D., Reynolds, C. A., McArdle, J. J., & Pedersen, N. L. (2007). Age changes in processing speed as a leading indicator of cognitive aging. *Psychology and Aging*, 22(3), 558–568. doi:10.1037/0882-7974.22.3.558.
- Finkel, D., Reynolds, C. A., McArdle, J. J., Hamagami, F., & Pedersen, N. L. (2009). Genetic variance in processing speed drives variation in aging of spatial and memory abilities. *Developmental Psychology*, 45(3), 820–834. doi: 10.1037/a0015332.
- Fitzgerald, D., & Callard, F. (2014). Social Science and Neuroscience beyond Interdisciplinarity: Experimental Entanglements. *Theory, Culture & Society*, 0(0), 1-13. doi:10.1177/0263276414537319

- Flegal, K. M., Carroll, M. D., Kit, B. K., & Ogden, C. L. (2012). Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010, *JAMA : The Journal of the American Medical Association*, 307(5), 491–7. doi:10,1001/jama.2012.39.
- Engel, G. (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129–136. doi:10.1126/science.847460.
- Forster, K. I. (2004). Category size effects revisited: Frequency and masked priming effects in semantic categorization. *Brain and Language*, 90(1-3), 276–286. doi:10,1016/S0093-934X(03)00440-1
- Fox, C. J., Mueller, S. T., Gray, H. M., Raber, J., & Piper, B. J. (2013). Evaluation of a short-form of the Berg Card Sorting Test. *PloS One*, 8(5), e63885. doi:10,1371/journal.pone.0063885
- Fozard, J. L., Vercruyssen, M., Reynolds, S. L., Hancock, P. A., & Quilter, R. E. (1994). Age differences and changes in reaction time: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Journal of gerontology*, 49(4), P179-P189. doi: 10,1093/geronj/49.4.p179
- Fry, A. F., & Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence: Evidence for a developmental cascade. *Psychological science*, 7(4), 237-241. doi: 10,1111/j.1467-9280,1996.tb00366.x.
- Fryar-Williams, S., & Strobel, J. E. (2015). Biomarkers of a five-domain translational substrate for schizophrenia and schizoaffective psychosis. *Biomarker Research*, 3(3). doi:10,1186/s40364-015-0028-1
- Fristoe, N. M., Salthouse, T. A., & Woodard, J. L. (1997). Examination of Age-Related Deficits on the Wisconsin Card Sorting Test. *Neuropsychology*, 11(3), 428–436. doi: 10,1037//0894-4105.11.3.428.
- Galanos, A. N., Pieper, C. F., Cornoni-Huntley, J. C., Bales, C. W., & Fillenbaum, G. G. (1994). Nutrition and Function: Is There a Relationship Between Body Mass Index and the Functional Capabilities of Community-Dwelling Elderly? *Journal of the American Geriatrics Society*, 42(4), 368–373. doi:10.1111/j.1532-5415.1994.tb07483.x

- Garrett, D. D., Kovacevic, N., McIntosh, A. R., & Grady, C. L. (2013). The modulation of BOLD variability between cognitive states varies by age and processing speed. *Cerebral Cortex*, 23(3), 684–693. doi: 10.1093/cercor/bhs055
- Gavett, B. E. (2015). The Value of Bayes' Theorem for Interpreting Abnormal Test Scores in Cognitively Healthy and Clinical Samples. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 21(03), 249-257. doi: 10.1017/s1355617715000168.
- Gazzaley, A., Clapp, W., Kelley, J., McEvoy, K., Knight, R. T., & D'Esposito, M. (2008). Age-related top-down suppression deficit in the early stages of cortical visual memory processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(35), 13122–13126. doi: 10.1073/pnas.0806074105
- Genova, H. M., DeLuca, J., Chiaravalloti, N., & Wylie, G. (2013). The relationship between executive functioning, processing speed, and white matter integrity in multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 35(6), 631–41. doi:10.1080/13803395.2013.806649.
- Gerritsen, M. J. J., Berg, I. J., Deelman, B. G., Visser-Keizer, A. C., & Meyboom-de Jong, B. (2003). Speed of information processing after unilateral stroke. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(February 2015), 1–13. doi: 10.1076/jcen.25.1.1.13622
- Gettman, M. T., Kondraske, G. V., Traxer, O., Ogan, K., Napper, C., Jones, D. B., ... Cadeddu, J. A. (2003). Assessment of basic human performance resources predicts operative performance of laparoscopic surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 197(3), 489–496. doi:10.1016/S1072-7515(03)00333-8
- Gianaros, P. J., Horenstein, J. A., Cohen, S., Matthews, K. A., Brown, S. M., Flory, J. D., ... Hariri, A. R. (2007). Perigenual anterior cingulate morphology covaries with perceived social standing. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2(3), 161–173. <http://doi.org/10.1093/scan/nsm013>

- Goodfellow, R. A. H., & Smith, P. C. (1973). Effects of environmental color on two psychomotor tasks. *Perceptual and Motor Skills*, 37(1), 296-298. doi: 10,2466/pms.1973.37.1.296
- Grassi, M., & Borella, E. (2013). The role of auditory abilities in basic mechanisms of cognition in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5(OCT). doi: 10,3389/fnagi.2013.00059
- Greer, T. L., Sunderajan, P., Grannemann, B. D., Kurian, B. T., & Trivedi, M. H. (2014). Does Duloxetine Improve Cognitive Function Independently of Its Antidepressant Effect in Patients with Major Depressive Disorder and Subjective Reports of Cognitive Dysfunction? *Depression Research and Treatment*, 2014, 1–13. doi:10,1155/2014/627863
- Greiner, P. A., Snowdon, D. A., & Greiner, L. H. (1999). Self-Rated Function , Self-Rated Health , and Postmortem Evidence of Brain Infarcts : Findings From the Nun Study, 54(4), 219–222.
- Greve, K. W., Ingram, F., & Bianchini, K. J. (1998). Latent Structure of the Wisconsin Card Sorting Test in a Clinical Sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13(7), 597–609. doi:10,1093/arclin/13.7.597
- Greve, K., Stickle, T., Love, J., Bianchini, K., & Stanford, M. (2005). Latent structure of the Wisconsin Card Sorting Test: a confirmatory factor analytic study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(3), 355–364. doi:10,1016/j.acn.2004.09.004
- Groeger, J. A., Stanley, N., Deacon, S., & Dijk, D.-J. (2014). Dissociating effects of global sws disruption and healthy aging on waking performance and daytime sleepiness. *Sleep*, 37(6), 1127–1142. doi:10,5665/sleep.3776
- Grön, G., Kirstein, M., Thielscher, A., Riepe, M. W., & Spitzer, M. (2005). Cholinergic enhancement of episodic memory in healthy young adults. *Psychopharmacology*, 182(1), 170–179. doi:10,1007/s00213-005-0043-2
- Gross, A. L., Rebok, G. W., Unverzagt, F., Willis, S. L., & Brandt, J. (2011). Cognitive predictors of everyday functioning in older adults: results from the ACTIVE Cognitive Intervention trial. *Journals of Gerontology, Series*

- B: *Psychological Sciences and Social Sciences*, 66(5), 557–566. doi:10.1093/geronb/gbr033.
- Gualtieri, C. T., & Johnson, L. G. (2006). Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS Vital Signs. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(7), 623–643. doi:10.1016/j.acn.2006.05.007
- Guzzetti, S., & Daini, R. (2014). Inter-hemispheric recruitment as a function of task complexity, age and cognitive reserve. *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, Neuropsychology and Cognition*, 00(00), 1–24. doi:10.1080/13825585.2013.874522
- Hackman, D. A., Farah, M. J., & Meaney, M. J. (2010). Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. *Nature Reviews. Neuroscience*, 11(9), 651–9. doi: 10.1038/nrn2897
- Hagmann, P., Jonasson, L., Maeder, P., Thiran, J. P., Wedeen, V. J., & Meuli, R. (2006). Understanding diffusion MR imaging techniques: from scalar diffusion-weighted imaging to diffusion tensor imaging and beyond. *Radiographics*, 26, Suppl 1, 205–223. doi:10.1148/rg.26si065510
- Hayes A. F. (2012) PROCESS: A versatile computational tool for observed variable mediation, moderation, and conditional process modeling. Paimta iš <http://www.afhayes.com/public/process2012.pdf>
- Hale, S. & Myerson, J. (1996). Experimental evidence for differential slowing in the lexical and nonlexical domains. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 3(2), 154-165. doi: 10.1080/13825589608256621.
- Hambrick, D. Z., Salthouse, T. A., & Meinz, E. J. (1999). Predictors of crossword puzzle proficiency and moderators of age-cognition relations. *Journal of Experimental Psychology. General*, 128(2), 131–164. doi: 10.1037/0096-3445.128.2.131
- Hanssen, D. J. C., Naarding, P., Collard, R. M., Comijs, H. C., & Oude Voshaar, R. C. (2014). Physical, lifestyle, psychological, and social determinants of pain intensity, pain disability, and the number of pain locations in depressed older adults. *Pain*, 155(10), 2088–96. doi:10.1016/j.pain.2014.07.019

- Hargreaves, I. S., White, M., Pexman, P. M., Pittman, D., & Goodyear, B. G. (2012). The question shapes the answer: the neural correlates of task differences reveal dynamic semantic processing. *Brain and Language*, *120*(1), 73–8. doi:10.1016/j.bandl.2011.10.004.
- Hartley, A. (2006) Changing role of the speed of processing construct in the cognitive psychology of aging. In E. Birren & K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging (6th ed.)* (pp. 183-208). London: Elsevier Academic Press.
- Heinly, M. T., Greve, K. W., Bianchini, K. J., & Love, J. M. (2016). WAIS Digit Span – Based Indicators of Malingered Neurocognitive Dysfunction Classification Accuracy in Traumatic Brain Injury, *Assessment*, *12*(4), 429–444. doi:10.1177/1073191105281099
- Helmbold, N., Troche, S., & Rammsayer, T. (2007). Processing of temporal and nontemporal information as predictors of psychometric intelligence: a structural-equation-modeling approach. *Journal of Personality*, *75*(5), 985–1006. doi:10.1111/j.1467-6494.2007.00463.x.
- Herrera-Guzmán, I., Gudayol-Ferré, E., Herrera-Guzmán, D., Guàrdia-Olmos, J., Hinojosa-Calvo, E., & Herrera-Abarca, J. E. (2009). Effects of selective serotonin reuptake and dual serotonergic-noradrenergic reuptake treatments on memory and mental processing speed in patients with major depressive disorder. *Journal of Psychiatric Research*, *43*(9), 855–63. doi: 10.1016/j.jpsychires.2008.10.015
- Hyde, J. S., & McKinley, N. M. (1997). Gender differences in cognition. In P. J. Caplan, M. Crawford, J. S. Hyde, & J. T. Richardson (Eds.), *Gender differences in human cognition* (pp. 30-51). Oxford: Oxford University Press.
- Hilchey, M. D., & Klein, R. M. (2011). Are there bilingual advantages on nonlinguistic interference tasks? Implications for the plasticity of executive control processes. *Psychon Bull Rev*, *18*(4), 625–658. doi:10.3758/s13423-011-0116-7

- Hoff, R. A., Bruce, M. L., Kasl, S. V., & Jacobs, S. C. (1997). Subjective ratings of emotional health as a risk factor for major depression in a community sample. *The British Journal of Psychiatry*, *170*(2), 167–172. doi:10.1192/bjp.170.2.167
- Horn J. L. & Blankson A. N. (2012). Foundations for better understanding of cognitive abilities. In: D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues* (3rd ed., pp. 73-98). New York, NY: The Guilford Press.
- Horn, J., & Cattell, R. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, *26*, 107-129. doi: 10.1016/0001-6918(67)90011-x.
- Hubel, K. A., Reed, B., Yund, E. W., Herron, T. J., & Woods, D. L. (2013). Computerized measures of finger tapping: effects of hand dominance, age, and sex. *Perceptual and Motor Skills*, *116*(3), 929–52. doi:10.2466/25.29.PMS.116.3.929-952
- Hultsch, D. F., Hammer, M., & Small, B. J. (1993). Age Differences in Cognitive Performance in Later Life: Relationships to Self-Reported Health and Activity Life Style. *Journal of Gerontology*, *48*(1), P1–P11. doi:10.1093/geronj/48.1.P1
- Yarkoni, T., Barch, D. M., Gray, J. R., Conturo, T. E., & Braver, T. S. (2009). BOLD correlates of trial-by-trial reaction time variability in gray and white matter: A multi-study fMRI analysis. *PLoS ONE*, *4*(1). doi: 10.1371/journal.pone.0004257
- Idler, E. L., & Benyamini, Y. (1997). Self-Rated Health and Mortality: A Review of Twenty-Seven Community Studies. *Journal of Health and Social Behavior*, *38*(1), 21. doi:10.2307/2955359
- Yonelinas, A. P. (2002). The Nature of Recollection and Familiarity: A Review of 30 Years of Research. *Journal of Memory and Language*, *46*(3), 441–517. doi:10.1006/jmla.2002.2864.

- Yu, Z. B., Han, S. P., Cao, X. G., & Guo, X. R. (2010). Intelligence in relation to obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 11(9), 656–670, doi:10.1111/j.1467-789X.2009.00656.x
- Jansen-Osmann, P., & Heil, M. (2007). Suitable stimuli to obtain (no) gender differences in the speed of cognitive processes involved in mental rotation. *Brain and Cognition*, 64(3), 217–227. doi:10.1016/j.bandc.2007.03.002
- Jenkins, L., Myerson, J., Joerding, J. A., & Hale, S. (2000). Converging evidence that visuospatial cognition is more age-sensitive than verbal cognition. *Psychology and Aging*, 15(1), 157–175. doi:10.1037/0882-7974.15.1.157
- Jensen, A. R. (2006). *Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences*. Elsevier.
- John, O. P., Donahue, E. M., & Kentle, R. L. (1991). *The Big Five Inventory-- Versions 4a and 54*. Berkeley, CA: University of California, Berkeley, Institute of Personality and Social Research.
- John, O. P., Naumann, L. P., & Soto, C. J. (2008). Paradigm Shift to the Integrative Big-Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and Conceptual Issues. In O. P. John, R. W. Robins, & L. A. Pervin (Eds.), *Handbook of personality: Theory and research* (pp. 114-158). New York, NY: Guilford Press
- Joy, S., Kaplan, E., & Fein, D. (2004). Speed and memory in the WAIS-III Digit Symbol - Coding subtest across the adult lifespan. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(6), 759–767. doi: 10.1016/j.acn.2003.09.009
- Jordan, K., Heinze, H. J., Lutz, K., Kanowski, M., & Jäncke, L. (2001). Cortical activations during the mental rotation of different visual objects. *NeuroImage*, 13(1), 143–152. doi:10.1006/nimg.2000.0677
- Judge, T. A., Erez, A., Bono, J. E., & Thoresen, C. J. (2002). Are measures of self-esteem, neuroticism, locus of control, and generalized self-efficacy indicators of a common core construct? *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(3), 693–710, doi:10.1037/0022-3514.83.3.693

- Kail R. V. (2008). Speed of processing in childhood and adolescence: Nature, consequence, and implications for understanding atypical development. In J. DeLuca & J. H. Kalmar (Eds.), *Information processing speed in clinical populations* (pp. 101-124). New York, NY: Taylor & Francis.
- Kail, R. (1991). Development of processing speed in childhood and adolescence. *Advances in Child Development and Behavior*, 23, 151–185. doi: 10.1016/s0065-2407(08)60025-7
- Kail, R. (1992). Processing speed, speech rate, and memory. *Developmental Psychology*, 28(5), 899–904. doi:10.1037/0012-1649.28.5.899
- Kail, R. (2000). Speed of Information Processing : Developmental Change and Links. *Journal of School Psychology*, 38(1), 51–61. doi: 10.1016/S0022-4405(99)00036-9.
- Kail, R., & Salthouse, T. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86, 199-225. doi: 10.1016/0001-6918(94)90003-5.
- Kanazawa, S. (2014). Intelligence and obesity: which way does the causal direction go?. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes, and Obesity*, 21(5), 339–344. doi: 10.1097/MED.0000000000000091
- Kaplan, G. B., Sengör, N. S., Gürvit, H., Genç, I., & Güzeliş, C. (2006). A composite neural network model for perseveration and distractibility in the Wisconsin card sorting test. *Neural Networks : The Official Journal of the International Neural Network Society*, 19(4), 375–87. doi:10.1016/j.neunet.2005.08.015
- Kaufman, S. B., DeYoung, C. G., Gray, J. R., Brown, J., & Mackintosh, N. (2009). Associative learning predicts intelligence above and beyond working memory and processing speed. *Intelligence*, 37(4), 374–382. doi:10.1016/j.intell.2009.03.004
- Kennedy, K. M., Partridge, T., & Raz, N. (2008). Age-related differences in acquisition of perceptualmotor skills: Working memory as a mediator. *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 15 (2), 165–183. doi: 10.1080/13825580601186650,

- Kennedy, Q., Taylor, J., Heraldez, D., Noda, A., Lazzeroni, L. C., & Yesavage, J. (2013). Intraindividual Variability in Basic Reaction Time Performance. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 68(4), 487–494. doi:10,1093/geronb/gbs090,
- Kerchner, G. A., Racine, C. A., Hale, S., Wilhelm, R., Laluz, V., Miller, B. L., & Kramer, J. H. (2012). Cognitive processing speed in older adults: relationship with white matter integrity. *PloS One*, 7(11), e50425. doi:10,1371/journal.pone.0050425
- Kessels, R. P. C., van Zandvoort, M. J. E., Postma, A., Kappelle, L. J., & de Haan, E. H. F. (2000). The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and Normative Data. *Applied Neuropsychology*, 7(4), 252–258. doi:10,1207/s15324826an0704_8
- Keuleers, E., Lacey, P., Rastle, K., & Brysbaert, M. (2012). The British Lexicon Project: Lexical decision data for 28,730 monosyllabic and disyllabic English words. *Behavior Research Methods*, 44(1), 287–304. doi:10,3758/s13428(-011(-0118-4
- Khan, A. A., Jacobson, K. C., Gardner, C. O., Prescott, C. A., & Kendler, K. S. (2005). Personality and comorbidity of common psychiatric disorders. *The British Journal of Psychiatry : The Journal of Mental Science*, 186, 190–6. doi:10,1192/bjp.186.3.190
- Khoe, W., Kroll, N. E. A., Yonelinas, A. P., Dobbins, I. G., & Knight, R. T. (2000). The contribution of recollection and familiarity to yes- no and forced-choice recognition tests in healthy subjects and amnesics. *Neuropsychologia*, 38(10), 1333–1341. doi: 10,1016/S0028-3932(00)00055-5.
- Kim, H., Dinges, D. F., & Young, T. (2007). Sleep-disordered breathing and psychomotor vigilance in a community-based sample. *Sleep*, 30(10), 1309–16.

- Knowles, E. E. M., David, A. S., & Reichenberg, A. (2010). Processing Speed Deficits in Schizophrenia: Reexamining the Evidence. *AJP*, *167*(7), 828–835. doi:10.1176/appi.ajp.2010.09070937
- Kochunov, P., Thompson, P. M., Winkler, A., Morrissey, M., Fu, M., Coyle, T. R., ... Hong, L. E. (2016). The common genetic influence over processing speed and white matter microstructure: Evidence from the Old Order Amish and Human Connectome Projects. *NeuroImage*, *125*, 189–197. doi: 10.1016/j.neuroimage.2015.10.050
- Kolb B., & Whishaw I. Q. (2003) Fundamentals of human neuropsychology, New York: Worth Publisher.
- Kranzler, J. H., Flores, C. G., & Coady, M. (2010). Examination of the Cross-Battery Approach for the Cognitive Assessment of Children and Youth From Diverse Linguistic and Cultural Backgrounds. *School Psychology Review*, *39*(3), 431–446.
- Krueger, K. R., Wilson, R. S., Kamenetsky, J. M., Barnes, L. L., Bienias, J. L., & Bennett, D. A. (2009). Social Engagement and Cognitive Function in Old Age. *Experimental Aging Research*, *35*(1), 45–60, doi: 10.1080/03610730802545028
- Kuczmarski, M. F., Kuczmarski, R. J., & Najjar, M. (2001). Effects of Age on Validity of Self-Reported Height, Weight, and Body Mass Index. *Journal of the American Dietetic Association*, *101*(1), 28–34. doi:10.1016/s0002-8223(01)00008-6
- Kunimi, M., & Kojima, H. (2014). The Effects of Processing Speed and Memory Span on Working Memory. *GeroPsych: The Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry*, *27*(3), 109–114. doi:10.1024/1662-9647/a000109.
- Kuntsi, J., Rogers, H., Swinard, G., Börger, N., van der Meere, J., Rijdsdijk, F., & Asherson, P. (2006). Reaction time, inhibition, working memory and “delay aversion” performance: genetic influences and their interpretation. *Psychological Medicine*, *36*(11), 1613–1624. doi:10.1017/S0033291706008580

- Kurpas, D., Mroczek, B., Brodowski, J., Urban, M., & Nitsch-Osuch, A. (2015). Does Health Status Influence Acceptance of Illness in Patients with Chronic Respiratory Diseases? *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 6(October 2014), 57–66. doi:10.1007/5584
- Lang, J. W. B., Kersting, M., Hulsheger, U. R., & Lang, J. (2010). General Mental Ability, Narrower Cognitive Abilities, and Job Performance: the Perspective of the Nested-Factors Model of Cognitive Abilities. *Personnel Psychology*, 63(3), 595–640, doi: 10.1111/j.1744-6570.2010.01182.x
- Lamon-Fava, S., Wilson, P. W. F., & Schaefer, E. J. (1996). Impact of Body Mass Index on Coronary Heart Disease Risk Factors in Men and Women: The Framingham Offspring Study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 16(12), 1509–1515. doi:10.1161/01.atv.16.12.1509
- Larrabee, G. J. (2014). Test validity and performance validity: considerations in providing a framework for development of an ability-focused neuropsychological test battery. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 29(7), 695–714. doi:10.1093/arclin/acu049
- Laukka, E. J., Lövdén, M., Kalpouzos, G., Papenberg, G., Keller, L., Graff, C., ... & Bäckman, L. (2015). Microstructural White Matter Properties Mediate the Association between APOE and Perceptual Speed in Very Old Persons without Dementia. *PloS one*, 10(8), e0134766. doi: 10.1371/journal.pone.0134766. eCollection 2015
- Laurence, J. H., & Matthews, M. D. (2012). The Oxford Handbook of Military Psychology. *The Oxford Handbook of Military Psychology*. doi:10.1093/oxfordhb/9780195399325.001.0001
- Lawrence, B., Myerson, J., & Hale, S. (1998). Differential Decline of Verbal and Visuospatial Processing Speed Across the Adult Life Span. *Aging, Neuropsychology, and Cognition (Neuropsychology, Development and Cognition: Section B)*, 5(2), 129–146. doi:10.1076/anec.5.2.129.600
- Lee, T., Mosing, M. A., Henry, J. D., Trollor, J. N., Lammell, A., Ames, D., ... Sachdev, P. S. (2012). Genetic influences on five measures of processing

- speed and their covariation with general cognitive ability in the elderly: The older Australian twins study. *Behavior Genetics*, 42(1), 96–106. doi:10.1007/s10519-011-9474-1
- Lennertz, L., an der Heiden, W., Kronacher, R., Schulze-Rauschenbach, S., Maier, W., Häfner, H., & Wagner, M. (2015). Smaller than expected cognitive deficits in schizophrenia patients from the population-representative ABC catchment cohort. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 1-9. doi:10.1007/s00406-015-0625-x
- Lesser, I. M., Boone, K. B., Mehringer, C. M., & Wohl, M. A. (1996). Cognition and white matter hyperintensities in older depressed patients. *The American journal of psychiatry*, 153(10), 1280, doi: 10.1176/ajp.153.10.1280
- Levinson, D., & Kaplan, G. (2014). What does self rated mental health represent. *Journal of Public Health Research*, 3(3), 287. doi:10.4081/jphr.2014.287.
- Li, S.-C., Lindenberger, U., & Sikström, S. (2001). Aging cognition: from neuromodulation to representation. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(11), 479–486. doi:10.1016/s1364-6613(00)01769-1
- Liao, J., Head, J., Kumari, M., Stansfeld, S., Kivimaki, M., Singh-Manoux, A., & Brunner, E. J. (2014). Negative Aspects of Close Relationships as Risk Factors for Cognitive Aging. *American Journal of Epidemiology*, 180(11), 1118–1125. doi:10.1093/aje/kwu236
- Lietuvos statistikos departamentas (2015). Nuolatinių gyventojų skaičius pagal lytį ir amžiaus grupes apskrityse ir savivaldybėse metų pradžioje. Paimta iš <http://osp.stat.gov.lt/documents/10180/756286/2015.xls>
- Llewellyn, D. J., Lang, I. A., Langa, K. M., & Huppert, F. A. (2008). Cognitive function and psychological well-being: findings from a population-based cohort. *Age and Ageing*, 37(6), 685–689. doi:10.1093/ageing/afn194
- Lynn, R., & Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. *Intelligence*, 32(5), 481–498. doi:10.1016/j.intell.2004.06.008

- Lynn, R., & Irwing, P. (2008). Sex differences in mental arithmetic, digit span, and g defined as working memory capacity. *Intelligence*, 36(3), 226–235. doi: 10.1016/j.intell.2007.06.002
- Lu, B., & Elliott, J. O. (2012). Beyond seizures and medications: normal activity limitations, social support, and mental health in epilepsy. *Epilepsia*, 53(2), e25–8. doi:10.1111/j.1528-1167.2011.03331.x
- Lu, P. H., Lee, G. J., Tishler, T. A, Meghpara, M., Thompson, P. M., & Bartzokis, G. (2013). Myelin breakdown mediates age-related slowing in cognitive processing speed in healthy elderly men. *Brain and Cognition*, 81(1), 131–8. doi:10.1016/j.bandc.2012.09.006.
- Luciano, M., Hansell, N. K., Lahti, J., Davies, G., Medland, S. E., Räikkönen, K., ... Deary, I. J. (2011). Whole genome association scan for genetic polymorphisms influencing information processing speed. *Biological Psychology*, 86(3), 193–202. doi:10.1016/j.biopsycho.2010.11.008
- Magistro, D., Takeuchi, H., Nejad, K. K., Taki, Y., Sekiguchi, A., Nouchi, R., ... Kawashima, R. (2015). The relationship between processing speed and regional white matter volume in healthy young people. *PLoS ONE*, 10(9), 1–17. doi: 10.1371/journal.pone.0136386
- Markowitz, S., Friedman, M. A., & Arent, S. M. (2008). Understanding the relation between obesity and depression: Causal mechanisms and implications for treatment. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 15(1), 1–20, doi: 10.1111/j.1468-2850,2008.00106.x
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (2010). The Five-Factor Theory of Personality. In John, O. P., Robins, R. W., & Pervin, L. A. (Eds.), *Handbook of Personality: Theory and Research*. New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S., & Evans, J. J. (2004). Internal and external factorial extensions to the Cattell–Horn–Carroll (CHC) theory of cognitive abilities: A review of factor analytic research since Carroll's Seminal 1993 Treatises. St. Cloud, MN: Institute for Applied Psychometrics.
- McNicoll, G. (2002). World population ageing, 1950-2050. *Choice Reviews Online*, 40(03), 40–1307–40–1307. doi:10.5860/choice.40-1307.

- Medaglia, J. D., Pasqualetti, F., Hamilton, R. H., Thompson-Schill, S. L., & Bassett, D. S. (2016). Brain and Cognitive Reserve: Translation via Network Control Theory. arXiv preprint arXiv:1604.04683.
- Meyer, D. E., Glass, J. M., Mueller, S. T., Seymour, T. L., & Kieras, D. E. (2001). Executive-process interactive control: A unified computational theory for answering 20 questions (and more) about cognitive ageing. *European Journal of Cognitive Psychology*, *13*(1-2), 123–164. doi: 10.1080/09541440126246
- Meigs, J. B., Wilson, P. W. F., Fox, C. S., Vasan, R. S., Nathan, D. M., Sullivan, L. M., & D'Agostino, R. B. (2006). Body Mass Index, Metabolic Syndrome, and Risk of Type 2 Diabetes or Cardiovascular Disease. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *91*(8), 2906–2912. doi:10.1210/jc.2006-0594.
- Meijer, W. A., van Boxtel, M. P. J., Van Gerven, P. W. M., van Hooren, S. A. H., & Jolles, J. (2009). Interaction effects of education and health status on cognitive change: a 6-year follow-up of the Maastricht Aging Study. *Aging & Mental Health*, *13*(4), 521–9. doi: 10.1080/13607860902860821
- Memel, M., Bourassa, K., Woolverton, C., & Sbarra, D. A. (2016). Body Mass and Physical Activity Uniquely Predict Change in Cognition for Aging Adults. *Ann. Behav. Med.*, *50*(3), 397–408. doi:10.1007/s12160-015-9768-2
- Mendez, M. F. (2012). Early-onset Alzheimer's Disease: Nonamnestic Subtypes and Type 2 AD. *Archives of Medical Research*, *43*(8), 677–685. doi:10.1016/j.arcmed.2012.11.009
- Merrill, R. M., Aldana, S. G., Pope, J. E., Anderson, D. R., Coberley, C. R., Grossmeier, J. J., ... HERO Research Study Subcommittee. (2013). Self-Rated Job Performance and Absenteeism According to Employee Engagement, Health Behaviors, and Physical Health. *Journal of Occupational*, *55*(1), 10–18. doi:10.1097/JOM.0b013e31827b73af.
- Miller G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information, *The Psychological Review*, *63* (2), 81–97. doi: 10.1037/h0043158.

- Miller, D. C. (2013). *Essentials of school neuropsychological assessment* (2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Miller, J. O., & Low, K. (2001). Motor Processes in Simple, Go/No-Go, and Choice Reaction Time Tasks: A Psychophysiological Analysis. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 27(2), 266–289. doi:10.1037/0096-1523.27.2.266
- Miller, L. T., & Vernon, P. A. (1992). The general factor in short-term memory, intelligence, and reaction time. *Intelligence*, 16(1), 5-29. doi: 10.1016/0160-2896(92)90023-k
- Mitchell, M. B., Cimino, C. R., Benitez, A., Brown, C. L., Gibbons, L. E., Kennison, R. F., ... Piccinin, A. M. (2012). Cognitively Stimulating Activities: Effects on Cognition across Four Studies with up to 21 Years of Longitudinal Data. *Journal of Aging Research*, 2012, 1–12. doi:10.1155/2012/461592
- Mitchinson, A. R., Kim, H. M., Geisser, M., Rosenberg, J. M., & Hinshaw, D. B. (2008). Social Connectedness and Patient Recovery after Major Operations. *Journal of the American College of Surgeons*, 206(2), 292–300, doi:10.1016/j.jamcollsurg.2007.08.017
- Morrens, M., Hulstijn, W., & Sabbe, B. (2007). Psychomotor slowing in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 33(4), 1038–1053. doi: 10.1093/schbul/sbl051
- Mueller, C. W., Parcel, T. L., (1981). Measures of Socioeconomic Status: Alternatives and Recommendations Measures of Socioeconomic Status: Alternatives and Recommendations, *Child Development*, 52(1), 13–30, doi: 10.2307/1129211
- Mueller, S. T. (2010). A Partial Implementation of the Bica Cognitive Decathlon Using the Psychology Experiment Building Language (Pebl). *International Journal of Machine Consciousness*, 02(02), 273–288. doi:10.1142/S1793843010000497.

- Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery. *Journal of Neuroscience Methods*, 222, 250-259. doi:10,1016/j.jneumeth.2013.10,024.
- Noyes, J. M., & Garland, K. J. (2008). Computer- vs. paper-based tasks: Are they equivalent? *Ergonomics*, 51(9), 1352–1375. doi:10,1080/00140130802170387
- Nordt, C., Müller, B., Rössler, W., & Lauber, C. (2007). Predictors and course of vocational status, income, and quality of life in people with severe mental illness: A naturalistic study. *Social Science and Medicine*, 65(7), 1420–1429. doi: 10,1016/j.socscimed.2007.05.024
- O'Brien, A. R., & Tulskey, D. S. (2008). The history of processing speed and its relationship to intelligence. In J. DeLuca & J. H. Kalmar (Eds.), *Information processing speed in clinical populations* (pp. 1-28). New York, NY: Taylor & Francis.
- Operario, D., Adler, N. E., & Williams, D. R. (2004). Subjective social status: reliability and predictive utility for global health. *Psychology & Health*, 19(2), 237–246. doi:10,1080/08870440310001638098
- Pakalniškienė V. (2013). Tyrimo ir įvertinimo priemonių patikimumo ir validumo nustatymas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Pantelis, C., Barber, F. Z., Barnes, T. R. E., Nelson, H. E., Owen, A. M., & Robbins, T. W. (1999). Comparison of set-shifting ability in patients with chronic schizophrenia and frontal lobe damage. *Schizophrenia Research*, 37, 251–270, doi: 10,1016/s0920-9964(98)00156-x.
- Pavalkis, D. (2015). Įsakymas dėl nacionalinės mokslo programos „sveikas senėjimas“ patvirtinimo. Paimta iš: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/8b5db9b0ad2811e4b1d79f4bef60993c>
- Penke, L., Muñoz Maniega, S., Murray, C., Gow, A. J., Hernández, M. C. V., Clayden, J. D., ... Deary, I. J. (2010). A general factor of brain white matter integrity predicts information processing speed in healthy older people. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 30(22), 7569–74. doi: 10,1523/JNEUROSCI.1553-10,2010

- Perea, M., & Carreiras, M. (2003). Sequential effects in the lexical decision task: the role of the item frequency of the previous trial. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology. A, Human Experimental Psychology*, 56(3), 385–401. doi:10.1080/02724980244000387
- Pernecky, R., Drzezga, A., Diehl-Schmid, J., Li, Y., & Kurz, A. (2007). Gender differences in brain reserve: An 18F-FDG PET study in Alzheimer's disease. *Journal of Neurology*, 254(10), 1395–1400, doi: 10.1007/s00415-007-0558-z
- Peters, A. (2009). The effects of normal aging on myelinated nerve fibers in monkey central nervous system. *Frontiers in Neuroanatomy*, 3(July), 11. doi: 10.3389/neuro.05.011.2009
- Phillips, L.H., & Henry, J.D. (2005) An evaluation of the frontal lobe theory of cognitive aging. In J. Duncan, L. Phillips, & P. McLeod (Eds.) *Measuring the Mind: Speed, Control, and Age* (pp. 217-248). Oxford University Press, Oxford.
- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668–681. doi:10.1016/j.humov.2007.11.002
- Pinto, J. M., Fontaine, A. M., & Neri, A. L. (2016). The influence of physical and mental health on life satisfaction is mediated by self-rated health: A study with Brazilian elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 65, 104–110, doi:10.1016/j.archger.2016.03.009
- Piper, B. J. (2011). Age, handedness, and sex contribute to fine motor behavior in children. *Journal of Neuroscience Methods*, 195(1), 88-91. doi:10.1016/j.jneumeth.2010.11.018
- Piper, B. J., Li, V., Eiwaz, M. A., Kobel, Y. V, Benice, T. S., Chu, A. M., ... Raber, J. (2012). Executive function on the Psychology Experiment Building Language tests. *Behavior Research Methods*, 44(1), 110–123. doi:10.3758/s13428(-011(-0096-6

- Pocnet, C., Rossier, J., Antonietti, J.-P., & von Gunten, A. (2011). Personality changes in patients with beginning Alzheimer disease. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne de Psychiatrie*, 56(7), 408–17. Paimta iš <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21835104>
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(4), 717–731. doi:10.3758/bf03206553
- Preacher, K. J., & Kelley, K. (2011). Effect size measures for mediation models: Quantitative strategies for communicating indirect effects. *Psychological Methods*, 16(2), 93–115. doi:10.1037/a0022658
- Pūras, D., Šumskienė, E., Veniūtė, M., Murauskienė, L., Šumskas, G., Diržienė, J., Juodkaitė, D., Šliužaitė, D. (2013) Mokslo studija „Iššūkliai įgyvendinant Lietuvos psichikos sveikatos politiką“. Paimta iš: http://www.fsf.vu.lt/dokumentai/Naujienos_Mokslo_pasiekimai/MOKSLO_STUDIJA_issukiai_igyvendinant_Lietuvos_psichikos_sveikatos_politik%C4%85.pdf
- Rady, A., Elsheshai, A., Abou el Wafa, H., & Elkholy, O. (2012). WCST Performance in Schizophrenia and Severe Depression with Psychotic Features. *ISRN Psychiatry*, 2012, 1–4. doi:10.5402/2012/373748
- Rakickienė, L. (2015). Pradinio mokyklinio amžiaus vaikų vykdomosios funkcijos ir mokyklinė sėkmė (Daktaro disertacija). Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Reichenheim, M. E., Moraes, C. L., Lopes, C. S., & Lobato, G. (2014). The role of intimate partner violence and other health-related social factors on postpartum common mental disorders: a survey-based structural equation modeling analysis. *BMC Public Health*, 14(1), 427. doi: 10.1186/1471-2458-14-427
- Renahan, A. G., Tyson, M., Egger, M., Heller, R. F., & Zwahlen, M. (2008). Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-

- analysis of prospective observational studies. *The Lancet*, 371(9612), 569–578. doi:10.1016/s0140-6736(08)60269-x.
- Reppermund, S., Zihl, J., Lucae, S., Horstmann, S., Kloiber, S., Holsboer, F., & Ising, M. (2007). Persistent cognitive impairment in depression: the role of psychopathology and altered hypothalamic-pituitary-adrenocortical (HPA) system regulation. *Biological Psychiatry*, 62(5), 400–6. doi:10.1016/j.biopsych.2006.09.027
- Reuter-Lorenz, P. A., Stanczak, L., & Miller, A. C. (1999). Neural Recruitment and Cognitive Aging: Two Hemispheres Are Better Than One, Especially as You Age. *Psychological Science*, 10(6), 494–500, doi:10.1111/1467-9280.00195
- Richardson, J. T. (1997). Conclusions from the study of differences in cognition. In P. J. Caplan, M. Crawford, J. S. Hyde, & J. T. Richardson (Eds.), *Gender differences in human cognition* (pp. 131-169). Oxford: Oxford University Press.
- Riddle, D. R. (2007). *Brain Aging: Models, Methods, and Mechanisms*. Boca Raton (FL): CRC Press. doi: 10.1201/9781420005523.
- Robbins, T. W., James, M., Owen, A. M., Sahakian, B. J., Lawrence, A. D., McInnes, L., & Rabbitt, P. M. A. (1998). A study of performance on tests from the CANTAB battery sensitive to frontal lobe dysfunction in a large sample of normal volunteers: Implications for theories of executive functioning and cognitive aging. *J. Inter. Neuropsych. Soc.*, 4(05). doi:10.1017/s1355617798455073
- Robson, D., & Gray, R. (2007). Serious mental illness and physical health problems: A discussion paper. *International Journal of Nursing Studies*, 44(3), 457–466. doi:10.1016/j.ijnurstu.2006.07.013
- Roder, V., & Medalia, A. (Eds.). (2010). Neurocognition and social cognition in schizophrenia patients: basic concepts and treatment (Vol. 177). Karger Medical and Scientific Publishers.
- Rodríguez-Aranda, C., & Sundet, K. (2006). The frontal hypothesis of cognitive aging: factor structure and age effects on four frontal tests among

- healthy individuals. *The Journal of Genetic Psychology*, 167(3), 269–287.
doi: 10.3200/GNTP.167.3.269-287
- Rohde, T. E., & Thompson, L. A. (2007). Predicting academic achievement with cognitive ability. *Intelligence*, 35(1), 83–92.
doi:10.1016/j.intell.2006.05.004
- Roivainen, E. (2011). Gender differences in processing speed: A review of recent research. *Learning and Individual Differences*, 21(2), 145–149.
doi:10.1016/j.lindif.2010.11.021
- Rose, R. J., Miller, J. Z., Dumont-Driscoll, M., & Evans, M. M. (1979). Twin-family studies of perceptual speed ability. *Behavior Genetics*, 9(2), 71–86.
doi:10.1007/BF01074327
- Sánchez-Casas, R. M., García-Albea, J. E., & Davis, C. W. (1992). Bilingual lexical processing: Exploring the cognate/non-cognate distinction. *European Journal of Cognitive Psychology*, 4(4), 293–310.
doi:10.1080/09541449208406189
- Salami, A., Eriksson, J., Nilsson, L.-G., & Nyberg, L. (2012). Age-related white matter microstructural differences partly mediate age-related decline in processing speed but not cognition. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1822(3), 408–415. doi:10.1016/j.bbadis.2011.09.001.
- Salthouse, T. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54, 35-54. doi: 10.1016/s0301(-0511(00)00052-1.
- Salthouse, T. (2009). *Major Issues in Cognitive Aging*. Oxford: New York.
doi:10.1093/acprof:oso/9780195372151.001.0001
- Salthouse, T. A. (1982). *Adult cognition: An experimental psychology of human aging*. New York: Springer-Verlag.
- Salthouse, T. A. (1992). Influence of processing speed on adult age differences in working memory. *Acta Psychologica*, 79(2), 155–170,
doi:10.1016/0001-6918(92)90030-h
- Salthouse, T. A. (1993). Speed mediation of adult age differences in cognition. *Developmental Psychology*, 29(4), 722–738. doi: 10.1037/0012-1649.29.4.722

- Salthouse, T. A. (1994). The aging of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 535–543. doi:10.1037/0894-4105.8.4.535
- Salthouse, T. A. (1996). The Processing-Speed Theory of Adult Age Differences in Cognition, *Psychological Review*, 103(3), 403-428. doi:10.1037/0033-295X.103.3.403.
- Salthouse, T. A. (2003). Interrelations of Aging, Knowledge, and Cognitive Performance. In: U. Staudinger & U. Lindenberger (Eds.), *Understanding Human Development: Dialogues with Lifespan Psychology* (pp. 265-287). Berlin: Kluwer Academic Publishers. doi:10.1007/978-1-4615-0357-6_12
- Salthouse, T. A. (2015). Implications of the Flynn effect for age–cognition relations. *Intelligence*, 48, 51–57. doi:10.1016/j.intell.2014.10.007
- Salthouse, T. A., & Hedden, T. (2002). Interpreting Reaction Time Measures in Between-Group Comparisons. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(7), 858–872. doi:10.1076/jcen.24.7.858.8392
- Sandi, C., & Richter-Levin, G. (2009). From high anxiety trait to depression: a neurocognitive hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 32(6), 312–320, doi:10.1016/j.tins.2009.02.004
- Sarason, I.G., Levine, H.M., Basham, R.B., & Barbara, R. (1983). Assessing social support: The Social Support Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(1), 127-139. doi: 10.1037/0022-3514.44.1.127
- Schaefer, C., Coyne, J. C., & Lazarus, R. S. (1981). The health-related functions of social support. *Journal of behavioral medicine*, 4(4), 381-406. doi: 10.1007/BF00846149
- Schroeder, D. H., & Salthouse, T. A. (2004). Age-related effects on cognition between 20 and 50 years of age. *Personality and Individual Differences*, 36(2), 393–404. doi:10.1016/S0191-8869(03)00104-1.
- Seeman, T. E., Albert, M., Lusignolo, T. M., & Berkman, L. (2001). Social relationships, social support and patterns of cognitive aging in healthy, high functioning older adults: MacArthur studies of successful aging. *Health Psychology*.

- Shanthy, D., Narsimha, G., & Mohanthy, R. K. (2015). Human Intelligence vs . Artificial Intelligence : Survey. *International Journal of Electronics Communication and Computer Engineering*, 6(5), 30–34.
- Shimoyama, I., Ninchoji, T., & Uemura K. (1990). The Finger-Tapping Test: A Quantitative Analysis. *Archives of Neurology*, 47(6), 681-684. doi:10.1001/archneur.1990.00530060095025
- Sibille, E. (2013). Molecular aging of the brain, neuroplasticity, and vulnerability to depression and other brain-related disorders. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 15(1), 53–65.
- Silverman, I. W. (2006). Sex differences in simple visual reaction time: A historical meta-analysis. *Sex Roles*, 54(1-2), 57–68. doi: 10.1007/s11199-006-8869-6
- Sim, J., & Johnson, R. S. (2014). A Whiter Shade of Gray: HIF and Coordination of Angiogenesis with Postnatal Myelination. *Developmental Cell*, 30(2), 116–117. doi: 10.1016/j.devcel.2014.07.003
- Simonsen, C., Sundet, K., Vaskinn, A., Birkenaes, A. B., Engh, J. a, Faerden, A., ... Andreassen, O. A. (2011). Neurocognitive dysfunction in bipolar and schizophrenia spectrum disorders depends on history of psychosis rather than diagnostic group. *Schizophrenia Bulletin*, 37(1), 73–83. doi:10.1093/schbul/sbp034
- Smith, R. C., Fortin, A. H., Dwamena, F., & Frankel, R. M. (2013). An evidence-based patient-centered method makes the biopsychosocial model scientific. *Patient Education and Counseling*, 91(3), 265–70, doi:10.1016/j.pec.2012.12.010
- Spearman, C. (1928). The Abilities of Man. *Science*, 68(1750), 38–38. doi:10.1126/science.68.1750,38-a
- Spreen, O., & Strauss, E. (1991) *A compendium of neuropsychological tests*. New York: Oxford University Press.
- St Clair-Thompson, H. L., & Allen, R. J. (2013). Are forward and backward recall the same? A dual-task study of digit recall. *Memory & Cognition*, 41(4), 519–32. doi:10.3758/s13421(-012(-0277-2

- Stafford, T., & Gurney, K. N. (2011). Additive factors do not imply discrete processing stages: A worked example using models of the Stroop task. *Frontiers in Psychology*, 2(NOV), 1–9. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00287>
- Stern, Y. (2003). The Concept of Cognitive Reserve: A Catalyst for Research. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(5), 589–593. doi:10.1076/jcen.25.5.589.14571
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015–2028. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004
- Sternberg, S. (1969). The discovery of processing stages: Extensions of Donders' method. *Acta psychologica*, 30, 276-315. doi: 10.1016/0001-6918(69)90055-9
- Sturmburg, J. P., & Martin, C. M. (Eds.). (2013). Handbook of Systems and Complexity in Health. doi:10.1007/978-1-4614-4998-0
- Subramanian, S. V., Huijts, T., & Avendano, M. (2010). Self-reported health assessments in the 2002 World Health Survey: how do they correlate with education?. *Bulletin of the World Health Organization*, 88(2), 131-138. doi:10.2471/BLT.09.067058.
- Surkevičiūtė, M. (2016). Regimosios erdvinės ir žodinės atminties bei vykdomųjų funkcijų sąsajos (Bakalauro darbas). Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). Using Multivariate Statistics (6th ed., pp. 1–983). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Tabriz, A. A., Sohrabi, M.-R., Parsay, S., Abadi, A., Kiapour, N., Aliyari, M., ... Roodaki, A. (2015). Relation of intelligence quotient and body mass index in preschool children: a community-based cross-sectional study. *Nutrition & Diabetes*, 5(8), e176. doi: 10.1038/nutd.2015.27
- Tang, K. L., Rashid, R., Godley, J., & Ghali, W. A. (2016). Association between subjective social status and cardiovascular disease and cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 6(3), e010137. doi:10.1136/bmjopen-2015-010137

- Tate, R. L. (2003). Impact of pre-injury factors on outcome after severe traumatic brain injury: Does post-traumatic personality change represent an exacerbation of premorbid traits? *Neuropsychological Rehabilitation*, *13*(1-2), 43–64. doi:10.1080/09602010244000372
- Teixeira, R. A. A., Zachi, E. C., Roque, D. T., Taub, A., & Ventura, D. F. (2011). Memory span measured by the spatial span tests of the Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery in a group of Brazilian children and adolescents. *Dementia & Neuropsychologia*, *5*(2), 129-134.
- Thoits, P. A. (2011). Mechanisms linking social ties and support to physical and mental health. *Journal of Health and Social Behavior*, *52*(2), 145–61. doi:10.1177/0022146510395592
- Thomason, M. E., & Thompson, P. M. (2011). Diffusion Imaging, White Matter, and Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, *7*(1), 63–85. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032210-104507
- Thompson, J. C., Stough, C., Ames, D., Ritchie, C., & Nathan, P. J. (2000). Effects of the nicotinic antagonist mecamylamine on inspection time. *Psychopharmacology*, *150*(1), 117–119. doi: 10.1007/s002130000409
- Tyler, L. K., Bright, P., Dick, E., Tavares, P., Pilgrim, L., Fletcher, P., Greer, M., & Moss, H. (2003). Do semantic categories activate distinct cortical regions? Evidence for a distributed neural semantic system. *Cognitive Neuropsychology*, *20*(3), 541–59. doi:10.1080/02643290244000211
- Tsourtos, G., Thompson, J. C., & Stough, C. (2002). Evidence of an early information processing speed deficit in unipolar major depression. *Psychological medicine*, *32*(02), 259-265. doi: 10.1017/s0033291701005001
- Valian, V. (2015). Bilingualism: Language and Cognition Language and Cognition: Bilingualism and cognition. *Bilingualism: Language and Cognition*, *18*(November 2014), 3–24. doi: 10.1017/S1366728914000522
- Van Der Werf, Y. D., Tisserand, D. J., Visser, P. J., Hofman, P. A. M., Vuurman, E., Uylings, H. B. M., & Jolles, J. (2001). Thalamic volume predicts performance on tests of cognitive speed and decreases in healthy

- aging: A magnetic resonance imaging-based volumetric analysis. *Cognitive Brain Research*, 11(3), 377–385. doi:10.1016/S0926-6410(01)00010-6
- Verhaeghen, P., & Salthouse, T. A. (1997). Meta-Analyses of Age-Cognition Relations in Adulthood: Estimates of Linear and Nonlinear Age Effects and Structural Models. *Psychological Bulletin*, 122(3), 231–249. doi: 10.1037//0033-2909.122.3.231.
- Vernon, P. A. (1989). The heritability of measures of speed of information-processing. *Personality and Individual Differences*, 10(5), 573–576. doi:10.1016/0191-8869(89)90040-8
- Vernooij, M. W., Ikram, M. A., Vrooman, H. A., Wielopolski, P. A., Krestin, G. P., Hofman, A., ... Breteler, M. M. B. (2009). White matter microstructural integrity and cognitive function in a general elderly population. *Archives of General Psychiatry*, 66(5), 545–553. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2009.5.
- Von Gunten, A., Pocnet, C., & Rossier, J. (2009). The impact of personality characteristics on the clinical expression in neurodegenerative disorders—A review. *Brain research bulletin*, 80(4), 179-191. doi:10.1016/j.brainresbull.2009.07.004
- Wagenmakers, E.-J., Ratcliff, R., Gomez, P., & McKoon, G. (2008). A Diffusion Model Account of Criterion Shifts in the Lexical Decision Task. *Journal of Memory and Language*, 58(1), 140–159. doi:10.1016/j.jml.2007.04.006.
- Westerberg, H., & Klingberg, T. (2007). Changes in cortical activity after training of working memory - a single-subject analysis. *Physiology and Behavior*, 92(1-2), 186–192. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.05.041
- Wetherell, J. L., Reynolds, C. a, Gatz, M., & Pedersen, N. L. (2002). Anxiety, cognitive performance, and cognitive decline in normal aging. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 57(3), P246–P255.
- WHO (World Health Organization) (1948) Constitution of the World Health Organization. Geneva: World Health Organization.

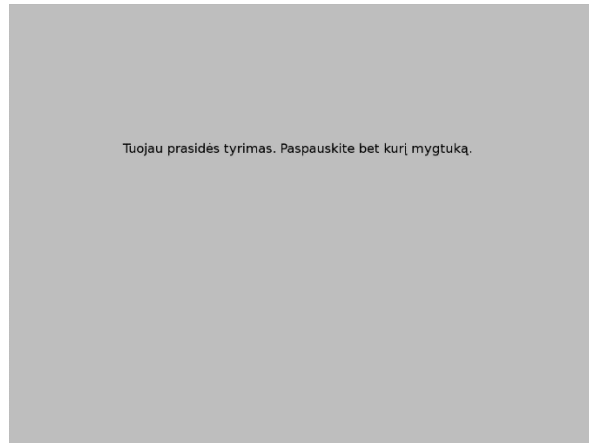
- Wilson, R. S., Begeny, C. T., Boyle, P. A., Schneider, J. A., & Bennett, D. A. (2011). Vulnerability to Stress, Anxiety, and Development of Dementia in Old Age. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *19*(4), 327–334. doi:10.1097/jgp.0b013e31820119da
- Witt, S. T., Laird, A. R., & Meyerand, M. E. (2008). Functional neuroimaging correlates of finger-tapping task variations: an ALE meta-analysis. *Neuroimage*, *42*(1), 343-356. doi: 10.1016/j.neuroimage.2008.04.025
- Wittchen, H. U., Jacobi, F., Rehm, J., Gustavsson, a, Svensson, M., Jönsson, B., ... Steinhausen, H.-C. (2011). The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010, *European Neuropsychopharmacology: The Journal of the European College of Neuropsychopharmacology*, *21*(9), 655–79. doi:10.1016/j.euroneuro.2011.07.018
- World Health Organization. *Neurological Disorders: Public Health Challenges*. Geneva: World Health Organization, 2006. Is http://www.who.int/mental_health/neurology/neurological_disorders_report_web.pdf
- Zahodne, L. B., Glymour, M. M., Sparks, C., Bontempo, D., Dixon, R. A., MacDonald, S. W., & Manly, J. J. (2011). Education does not slow cognitive decline with aging: 12-year evidence from the victoria longitudinal study. *J Int Neuropsychol Soc*, *17*(6), 1039–1046. doi: 10.1017/s1355617711001044
- Zalc, B., & Colman, D. R. (2000). Origins of vertebrate success. *Science*, *288*(5464), 271-272. doi: 10.1126/science.288.5464.271c
- Zebec, M. S. (2004). A contribution to the analysis of human speed of information processing : Developmental and differential arguments. *Društvena Istraživanja*, *13*(1-2), 267–292.
- Zhang, Y., Gan, Y., Cham, H., Wang, M.-T., Willett, J. B., Eccles, J. S., ... Appleton, J. J. (2012). School Engagement Trajectories and Their Differential Predictive Relations to Dropout. *Journal of Adolescence*, *74*(4), 274–283. doi: 10.1002/pits

Žliobaitė, R. (2016). Amžiaus sąsajos su paprastos ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičiu ir verbaline bei vaizdine atmintimi (Bakalauro darbas). Vilnius: Vilniaus universitetas.

PRIEDAI

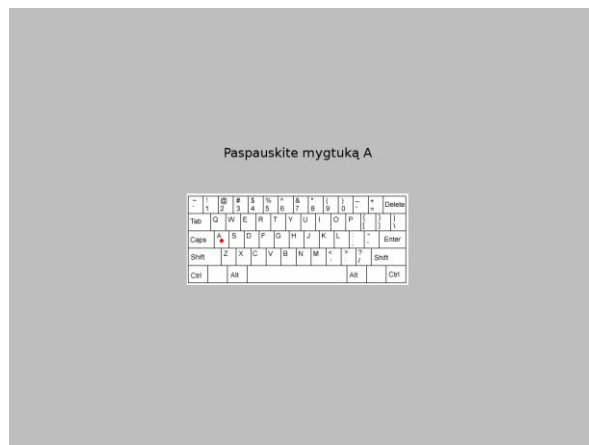
1 priedas. Susipažinimas su naudojimu kompiuteriu

1. "Tuoju prasidės tyrimas. Paspauskite bet kurį mygtuką."



2. "Prieš prasidedant tyrimui, pasitreniruosime surasti visus reikiamus mygtukus. Paspauskite bet kurį mygtuką."

3. "Paspauskite mygtuką A."



4. "Teisingai!" / "Neteisingai"

5. "Paspauskite kairį 'Shift' mygtuką."

6. "Teisingai!" / "Neteisingai"

7. "Paspauskite dešinį 'Shift' mygtuką."

8. "Teisingai!" / "Neteisingai"

9. "Paspauskite skaičių, kurį matote apačioje."

Paspauskite skaičių, kurį matote apačioje.

1



10. "Teisingai!"/"Neteisingai"

11. "Paspauskite dešinę 'Enter' mygtuką."

12. "Teisingai!"/"Neteisingai"

13. "Pajudinkite pelytę ir paspauskite langelį 'BAIGTA'."

Pajudinkite pelytę ir paspauskite langelį 'BAIGTA'.

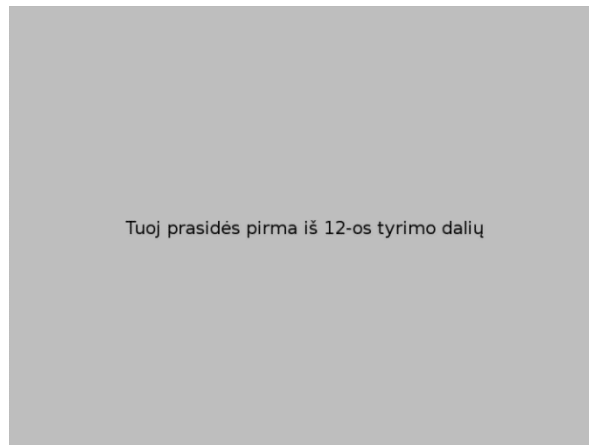


Baigta

2 priedas. Rotoriaus persekiojimas

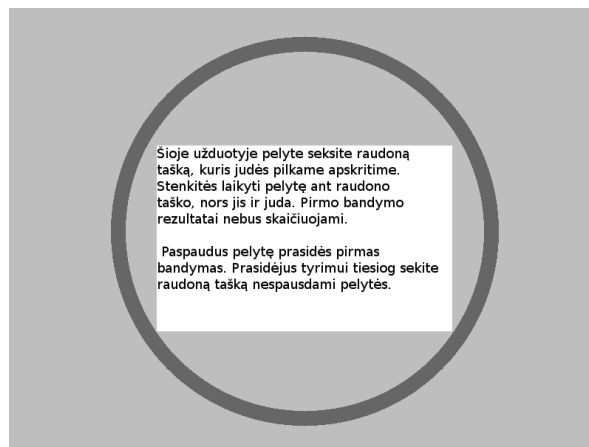
Atliekamas vienas bandymas ir du tyrimo ciklai, visas tyrimas atliekamas viena ranka.

1. “Tuoju prasidės pirma iš 12-os tyrimo dalių.”



2.“Šioje užduotyje pelyte seksite raudoną tašką, kuris judės pilkame apskritime. Stenkitės laikyti pelytę ant raudono taško, nors jis ir juda. Pirmo bandymo rezultatai nebus skaičiuojami.“

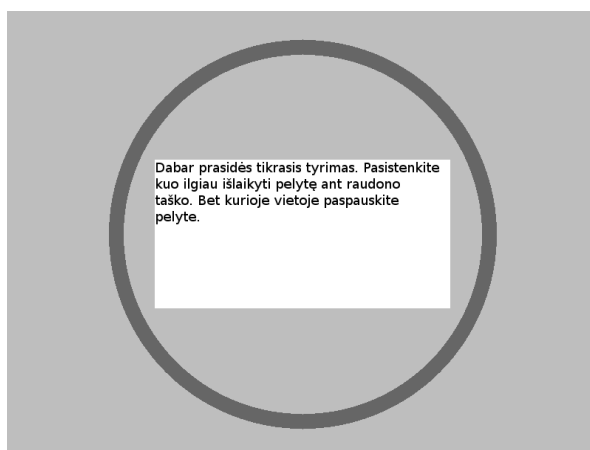
Paspaudus pelyčę, prasidės pirmas bandymas. Prasidėjus tyrimui, tiesiog sekite raudoną tašką, nespausdami pelytės.”



3. „Kai norėsite pradėti, paspauskite pelytę.“



4. "Dabar prasidės tikrasis tyrimas. Pasistenkite kuo ilgiau išlaikyti pelytę ant raudono taško. Bet kurioje vietoje paspauskite pelytę."



5. "Tuojuo tešis tyrimas. Paspauskite pelytę."

6. "Paspauskite bet kurį mygtuką, norėdami baigti šią tyrimo dalį."

3 priedas. Mygtuko spaudymas

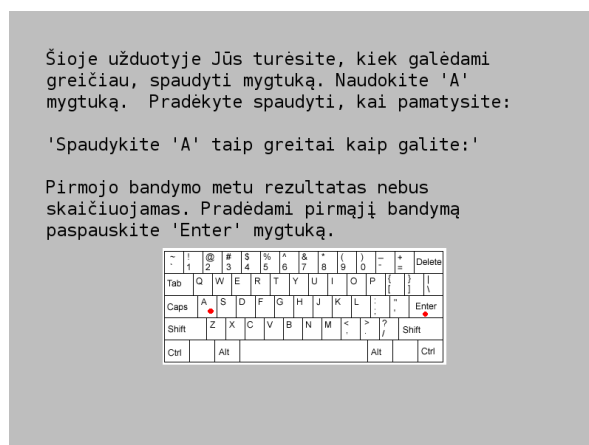
Užduotyje atliekamas vienas bandymas, 2 tyrimo ciklai pagrindine ranka, 2 tyrimo ciklai kita ranka.

1. “Tuoju prasidės antra iš 12-os tyrimo dalių”
- 2.



3.“ Šioje užduotyje Jūs turėsite kiek galėdami greičiau spaudyti mygtuką. Naudokite 'A' mygtuką. Pradėkite spaudyti, kai pamatysite užrašą: 'Spaudykite 'A' taip greitai, kaip galite.’”

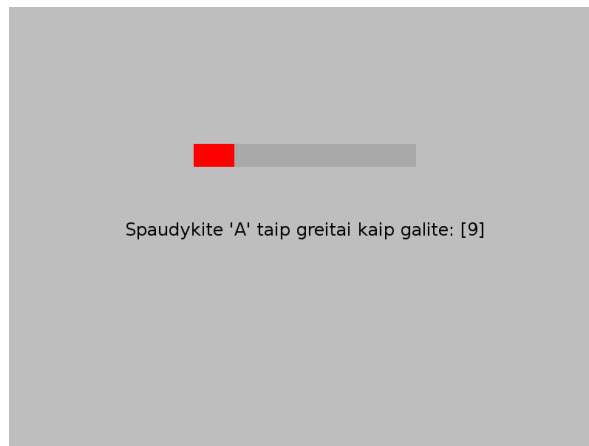
“Pirmojo bandymo metu rezultatas nebus skaičiuojamas. Pradėdami pirmąjį bandymą, paspauskite 'Enter' mygtuką.”



4. “ Paspauskite A norėdami pradėti”



5. “Spaudykite 'A' taip greitai, kaip galite: []”



6. “Norėdami tęsti, paspauskite 'Enter' .”

7. "Dabar vyks tikrasis tyrimas. Naudokite 'A' mygtuką. Pradėkite spaudyti, kai pamatysite užrašą: 'Spaudykite 'A' taip greitai, kaip galite'."

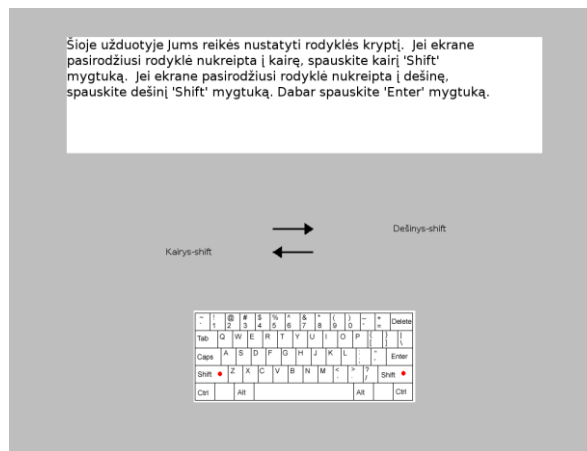
“Dabar spaudykite kaire/dešine ranka.”

“Norėdami tęsti, paspauskite 'Enter'.”

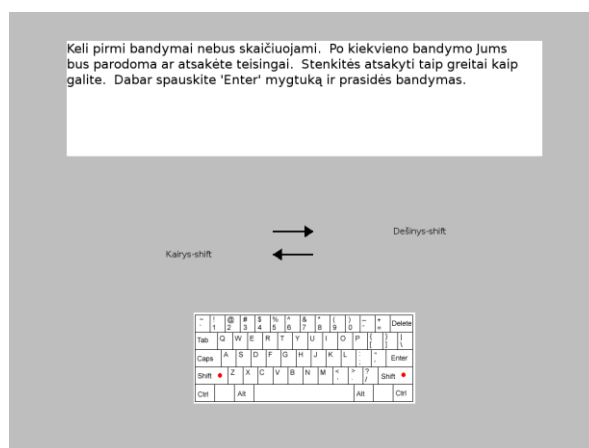
4 priedas. Dviejų pasirinkimų reakcijos laikas

Užduotyje atliekami 4 mokomieji bandymai, tyrimas pasikartoja 40 kartų.

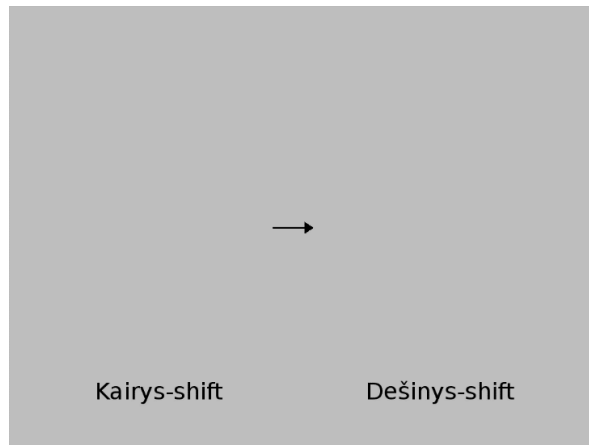
1. "Tuoj prasidės trečia iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Šioje užduotyje Jums reikės nustatyti rodyklės kryptį. Jei ekrane pasirodžiusi rodyklė nukreipta į kairę, spauskite kairį 'Shift' mygtuką. Jei ekrane pasirodžiusi rodyklė nukreipta į dešinę, spauskite dešinį 'Shift' mygtuką. Dabar spauskite 'Enter' mygtuką."



3. "Keli pirmi bandymai nebus skaičiuojami. Po kiekvieno bandymo Jums bus parodoma, ar atsakėte teisingai. Stenkitės atsakyti taip greitai, kaip galite. Dabar spauskite 'Enter' mygtuką ir prasidės bandymas."



4. "Kairys 'Shift'/'Dešinys'Shift'"

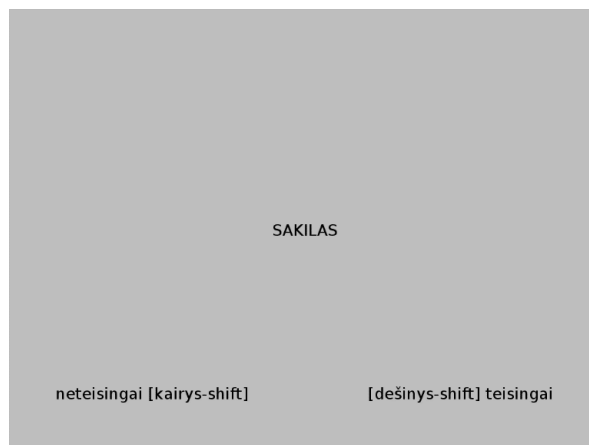


5. "Bandymo dalis baigėsi. Dabar prasidės tikras tyrimas, todėl nematysite, ar atsakėte teisingai. Spauskite 'Enter' mygtuką."
6. "Tyrimas baigėsi. Spauskite bet kurį mygtuką."

5 priedas. Leksinio sprendimo užduotis

Pirmiausiai pateikiama bandomoji užduotis, kurioje gaunamas grįžtamasis ryšys, po to pateikiamas pagrindinis sąrašas.

1. "Tuoju prasidės penkta iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Šioje tyrimo dalyje ekrane paeiliui pasirodys taisyklingai arba netaisyklingai parašyti žodžiai. Spauskite dešinę 'Shift' mygtuką, jei matote taisyklingai parašytą žodį, ir kairią 'Shift' mygtuką, jei tai netaisyklingai parašytas žodis. Pradėdami paspauskite 'Enter' mygtuką."
3. DABASIS, ARTUSTAS, SAKILAS, DEBESIS, ARTISTAS, SAKALAS (6 žodžiai sumaišomi).



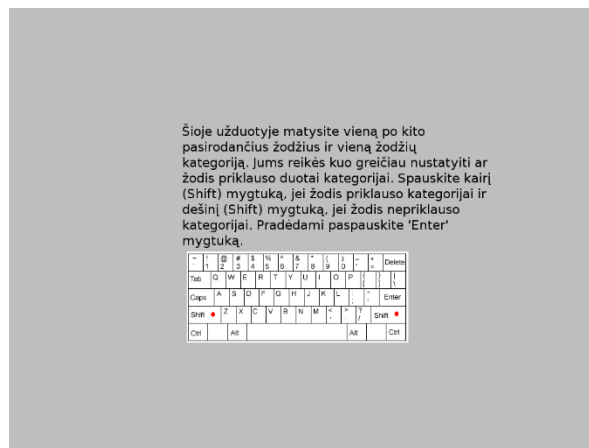
4. "Dabar prasidės tikrasis tyrimas. Nepamirškite, kad turite spausti dešinę 'Shift' mygtuką, jei matote taisyklingai parašytą žodį, ir kairią 'Shift' mygtuką, jei žodis parašytas netaisyklingai. Pradėdami paspauskite 'Enter' mygtuką."

5. KAMANOS, JŪRA, NATŪRALUS, DAUGYBA, TEISĖJAS, NUSIKALSTAMUMAS, ADVOKATAS, PROZININKAS, RAKTASKYLĖ, LYRIKA, PARTNERIS, ŽAIDĖJAS, PAŽINIMAS, GALERA IIII KIMANOS, MŪRA, NOTŪRALUS, DAIGYBA, DEISĖJAS, NUSIKINKAMUMAS, ADVIKATAS, PROZINOKAS, RAKTUSKYLĖ, LIRIKA, PARTNARIS, ŽAIDEJAS, PAŽINAMAS, GALIRA. (14 žodžių sumaišoma su 14 nežodžių).

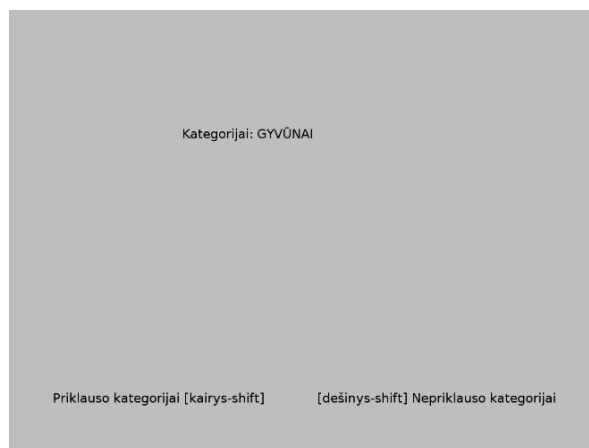
6 priedas. Semantinio kategorizavimo užduotis

Pradžioje pateikiama bandomoji užduotis, kurioje gaunamas grįžtamasis ryšys, po to pateikiamos pagrindinės kategorijos.

1. "Tuoj prasidės antra iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Šioje užduotyje matysite vieną po kito pasirodančius žodžius ir vieną žodžių kategoriją. Jums reikės kuo greičiau nustatyti, ar žodis priklauso duotai kategorijai. Spauskite kairį 'Shift' mygtuką, jei žodis priklauso kategorijai, ir dešinį 'Shift' mygtuką, jei žodis nepriklauso kategorijai. Pradėdami paspauskite 'Enter' mygtuką."



3. "Dabar prasidės pirmas užduoties bandymas. Šio bandymo rezultatai nebus skaičiuojami. Spauskite 'Enter' mygtuką."
4. "Kategorija: GYVŪNAI": (LEOPARDAS, KATINAS, DRAMBLYS, LAŠIŠA) (APELSINAS, PIANINAS, VANDUO, VAIVORYKŠTĖ)

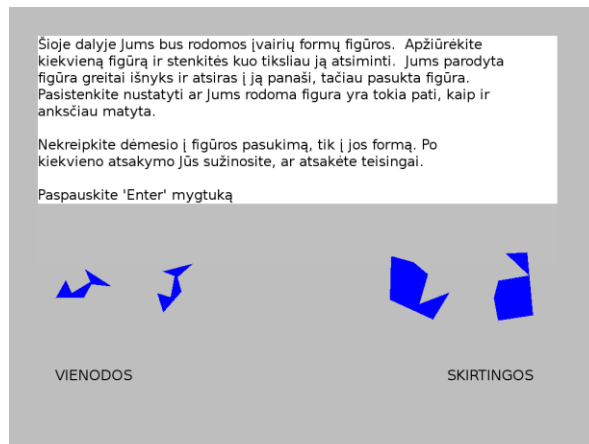


5. „Dabar prasidės tikrasis tyrimas. Nepamirškite, kad turite spausti dešinį 'Shift' mygtuką, jei žodis priklauso kategorijai, ir kairį 'Shift' mygtuką, jei žodis nepriklauso kategorijai. Pradėdami paspauskite 'Enter' mygtuką.”
6. "Kategorijai: ĮRANKIAI ": (PLAKTUKAS, REPLĖS, GRAŽTAS, PJŪKLAS) (OBUOLYS, PIENAS, STOGAS, HIMNAS).
7. "Nauja kategorija!"
8. "Nauja kategorija: BALDAI": (KĖDĖ, SPINTA, STALAS, FOTELIS) (KRIAUSĖ, AUKSAS, LIMONADAS, GINTARAS).
9. "Nauja kategorija!"
10. "Nauja kategorija: TRANSPORTO PRIEMONĖ“: (AUTOBUSAS, MOTOCIKLAS, MAŠINA, LĖKTUVAS) (KARDAS, FLEITA, JUOKAS, ŠAUTUVAS).
11. "Nauja kategorija!"
12. "Nauja kategorija: DRABUŽIAI": (KELNĖS, SUKNELĖ, APSIAUSTAS, MARŠKINIAI) (PLIENAS, DURYS, PISTOLETAS, TELEFONAS).
13. "Nauja kategorija!"
14. "Nauja kategorija: KŪNO DALIS": (GALVA, KOJA, RANKA, PILVAS) (GELEŽIS, GITARA, SIENA, KAVINĖ).
15. "Baigę spauskite bet kurį mygtuką.”

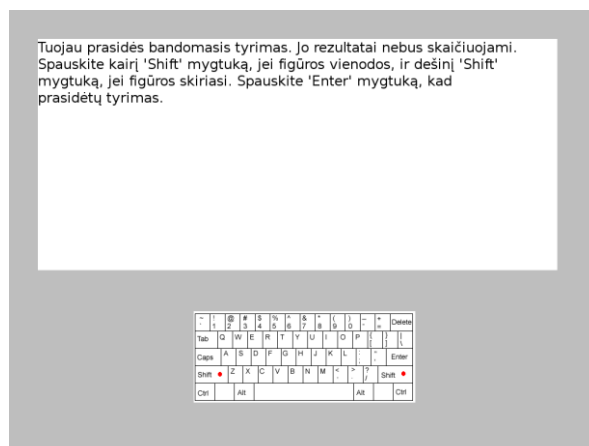
7 priedas. Objektų atpažinimo užduotis

Bandomąją dalį sudaro 4-ios figūrų poros, o tyrimo dalis sudaryta iš 28 figūrų porų.

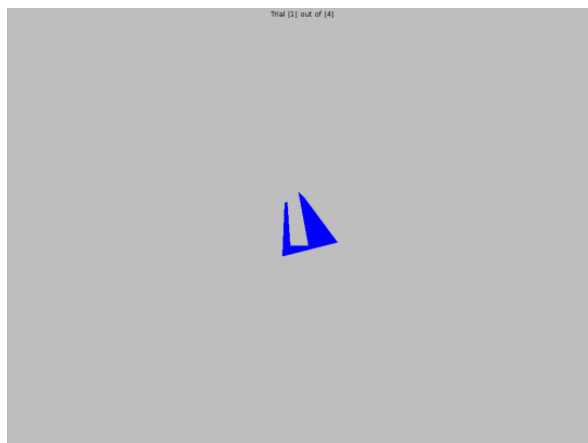
1. "Tuoj prasidės aštunta iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Šioje dalyje Jums bus rodomos įvairių formų figūros. Apžiūrėkite kiekvieną figūrą ir stenkitės kuo tiksliau ją atsiminti. Jums parodyta figūra greitai išnyks ir atsiras į ją panaši, tačiau pasukta figūra. Pasistenkite nustatyti, ar Jums rodoma figūra yra tokia pati, kaip ir anksčiau matyta. Nekreipkite dėmesio į figūros pasukimą, tik į jos formą. Po kiekvieno atsakymo Jūs sužinosite, ar atsakėte teisingai. Paspauskite 'Enter' mygtuką."



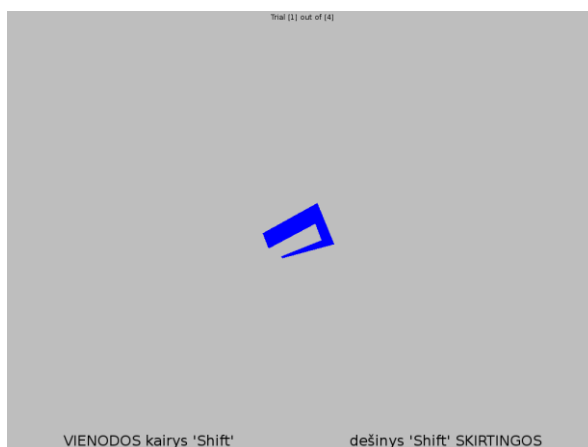
3. "Tuoj prasidės bandomasis tyrimas. Jo rezultatai nebus skaičiuojami. Spauskite dešinį 'Shift' mygtuką, jei figūros vienodos, ir kairį 'Shift' mygtuką, jei figūros skiriasi. Spauskite 'Enter' mygtuką, kad prasidėtų tyrimas."



4. Rodoma figūra



5. Parodoma kita figūra. “VIENODOS - kairys 'Shift'/dešinys 'Shift' SKIRTINGOS.”



6. “Teisingai!”/”Neteisingai”

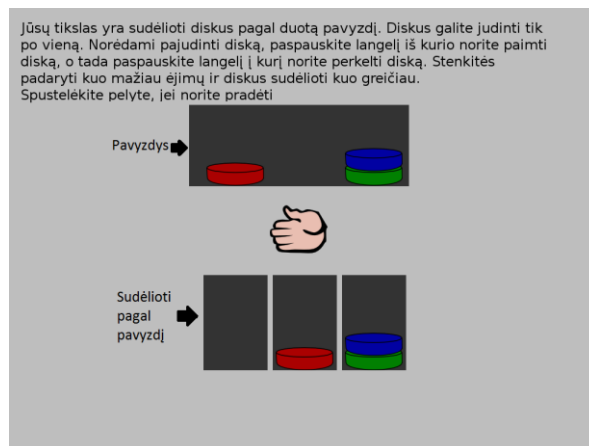
7. "Tuoju prasidės tikrasis tyrimas. Nepamirškite, kad turite spausti dešinį 'Shift' mygtuką, jei figūros vienodos, ir kairį 'Shift' mygtuką, jei figūros skiriasi. Spauskite 'Enter' mygtuką."

8. "Paspauskite bet kurį mygtuką."

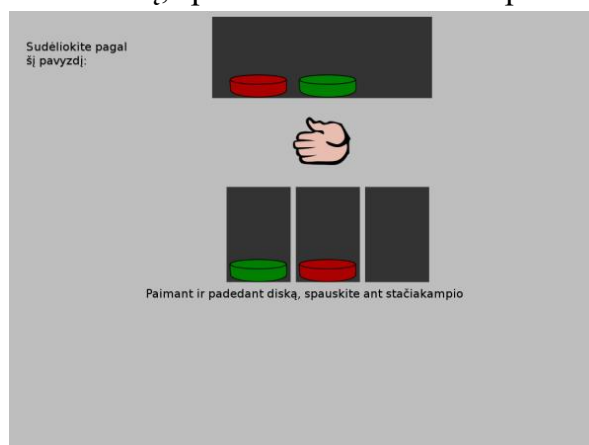
8 priedas. Londono bokšto užduotis

Tyrimą sudaro 2 bandomosios užduotys ir 8 tikrojo tyrimo užduotys.

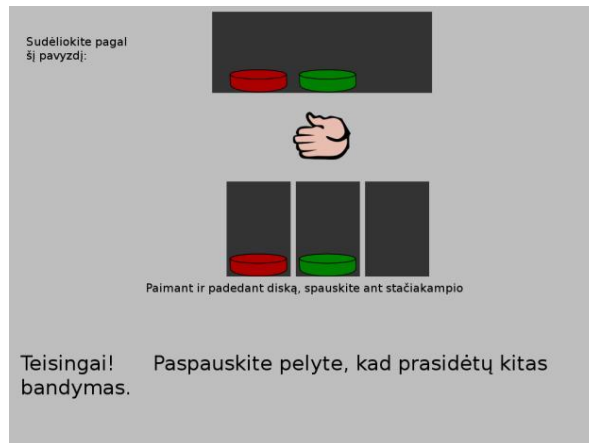
1. "Tuoju prasidės dešimta iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Jūsų tikslas yra sudėlioti diskus pagal duotą pavyzdį. Diskus galite judinti tik po vieną. Norėdami pajudinti diską, paspauskite langelį, iš kurio norite paimti diską, o tada paspauskite langelį, į kurį norite perkelti diską. Stenkitės padaryti kuo mažiau ėjimų ir diskus sudėlioti kuo greičiau. Spustelėkite pelyte, jei norite pradėti."



3. "Sudėliokite pagal šį pavyzdį:"
"Paimdami ir padėdami diską, spauskite ant stačiakampio."



4. "Teisingai! Paspauskite pelyte, kad prasidėtų kitas bandymas."



5. "Bandomoji tyrimo dalis baigta. Spauskite pelyte."



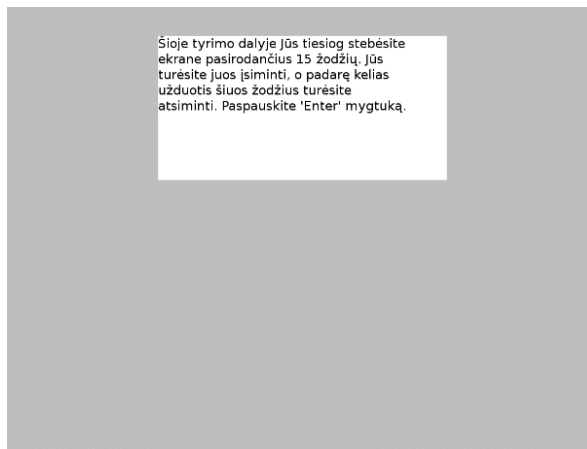
6. "Tyrimas baigtas. Spauskite pelyte, kad baigtumėte."

9 priedas. Taip/ne atpažinimas

Žodžių pristatymo dalis

Šioje atminties išlaikymo užduotyje tik pateikiami stimulai, kuriuos reikia įsiminti. Jus reikės atgaminti 12-oje užduotyje.

1. "Tuoj prasidės ketvirta iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Šioje tyrimo dalyje Jūs tiesiog stebėsite ekrane pasirodančius 14 žodžių. Jūs turėsite juos įsiminti, o atlikę kelias užduotis, šiuos žodžius turėsite atsiminti. Paspauskite 'Enter' mygtuką."



3. „DŪMAS, SAPNAS, GARSAS, VARNA, RŪKAS, KRŪMAS, LAUKAS, LEDAS, NAKTIS, KELMAS, DARŽAS, ŠALTIS, OBELIS, RATAS.“



4. "Ši tyrimo dalis baigėsi. Po kelių tyrimo etapų paprašysime atsiminti matytus žodžius. Spauskite bet kurį mygtuką."

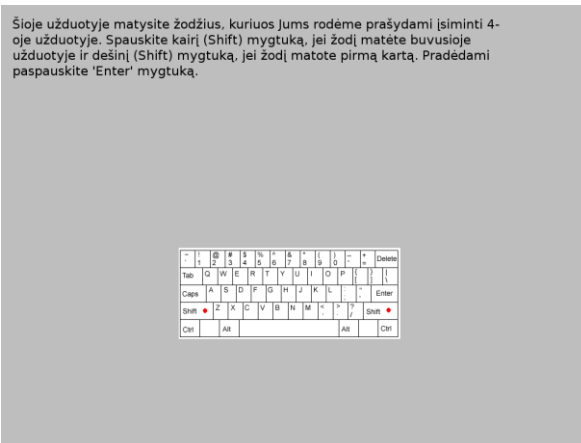
13. Priedas

Žodžių prisiminimo dalis

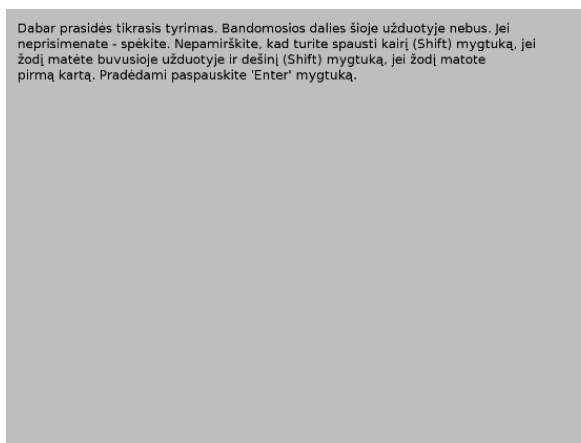
Užduotis pasirodo po Berg Viskonsino kortelių užduoties. Šioje užduotyje reikia atgaminti 14-a ketvirtoje užduotyje įsimintų žodžių. Pateikiamas 31-as žodis, kurio nereikėjo įsiminti.

12.1. "Tuoj prasidės dvylikta iš 12-os tyrimo dalių."

12.2. "Šioje užduotyje matysite žodžius, kuriuos Jums rodėme 4-oje užduotyje, prašydami įsiminti. Spauskite kairį (Shift) mygtuką, jei žodį matėte buvusioje užduotyje, ir dešinį (Shift) mygtuką, jei žodį matote pirmą kartą. Pradėdami paspauskite 'Enter' mygtuką."

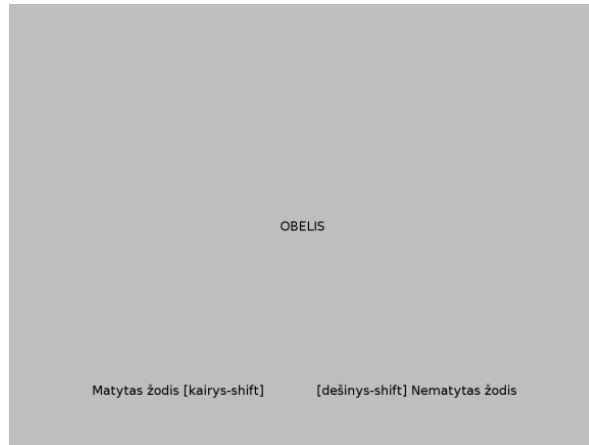


12.3. "Dabar prasidės tikrasis tyrimas. Bandomosios dalies šioje užduotyje nebus. Jei neprisimenate - spėkite. Nepamirškite, kad turite spausti kairį (Shift) mygtuką, jei žodį matėte buvusioje užduotyje, ir dešinį (Shift) mygtuką, jei žodį matote pirmą kartą. Pradėdami paspauskite 'Enter' mygtuką."



12.4. "Matytas žodis (kairys-'Shift')": DŪMAS, SAPNAS, GARSAS, VARNA, RŪKAS, KRŪMAS, LAUKAS, LEDAS, NAKTIS, KELMAS, DARŽAS, ŠALTIS, OBELIS, RATAS, TAKAS.

Nematytas žodis(dešinys-'Shift') ": GARAS, GYLYS, ŠVIESA, KILIMAS, NAMAS, SMĖLIS, NAGAS, LAPĖ, ANGLIS, ŠALIS, ŽARA, SIELA, PADAS, LYGTIS, ILTIS, TAKAS.



12.5. "Teisingai!"/"Neteisingai"



12.6. "Baigę spauskite bet kurį mygtuką."

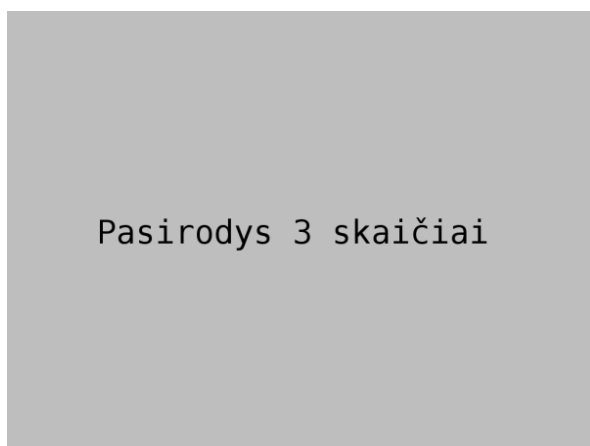
10 priedas. Neuždelsto skaičių serijos atsiminimo užduotis

Bandomojoje dalyje pateikiami trys skaičiai, tikrame tyrime pateikiami du skaičiai, vėliau, jei asmuo atsako teisingai bent vieną iš dviejų kartų, užduotis pasunkinama vienu skaičiumi.

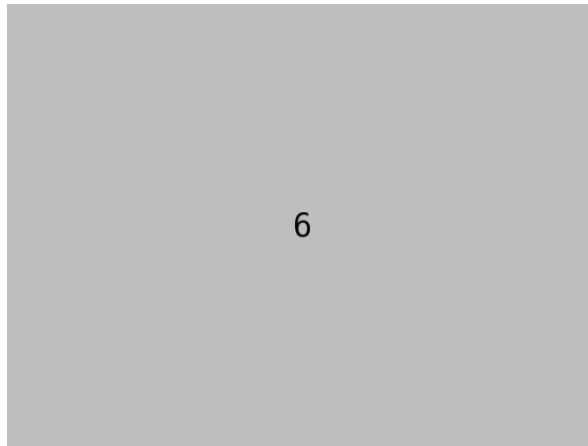
1. "Tuoj prasidės septinta iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Ekrane vienas po kito pasirodys keli skaičiai. Atidžiai stebėkite ir, kai neberodys skaičių, suveskite matytus skaičius klaviatūroje. Jūs turite įvesti skaičius tokia tvarka, kokia juos matėte. Jei neatsimenate vieno skaičiaus, galite spėti, tačiau stenkitės įrašyti skaičius Jūsų matyta eilės tvarka. Įvedę skaičių, jo pataisyti jau nebegalėsite. Pradėsime nuo bandomosios užduoties, kurios rezultatai nebus skaičiuojami. Spauskite 'Enter' mygtuką."
3. "Tuoj prasidės bandomoji užduotis. Spauskite 'Enter' mygtuką."



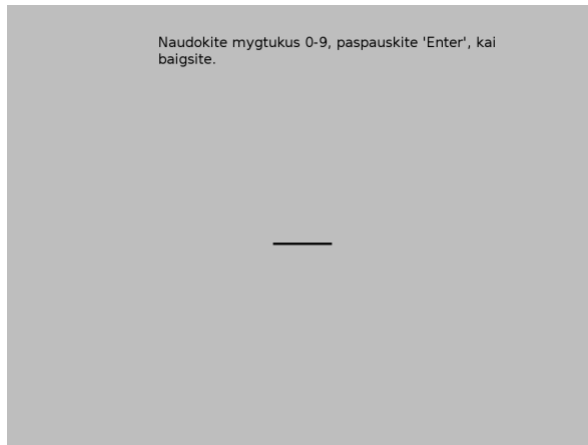
4. "Pasirodys 3 skaičiai"



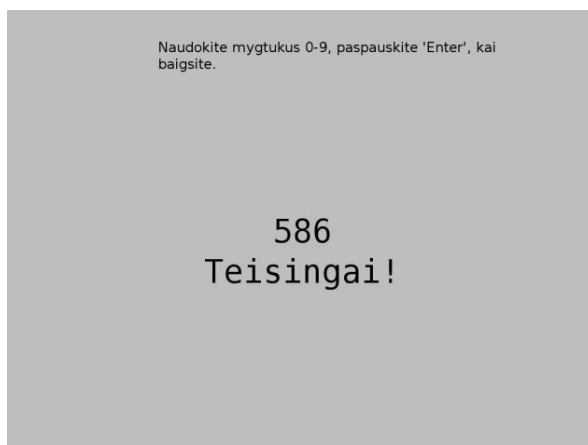
5. "0/1/2/3/4/5/6/7/8/9"



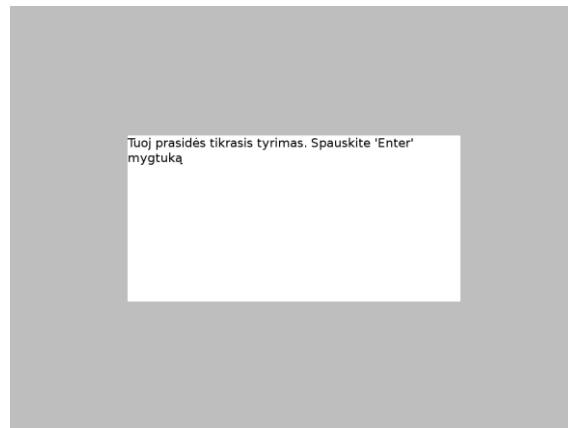
6. "Naudokite mygtukus 0-9, baigę paspauskite 'Enter'."



7. "Teisingai!"/"Neteisingai"



8. "Tuoį prasidęs tikrasis tyrimas. Spauskite 'Enter' mygtuką."



9. "Baigę paspauskite bet kurį mygtuką."

11 priedas. Corsi kubelių užduotis

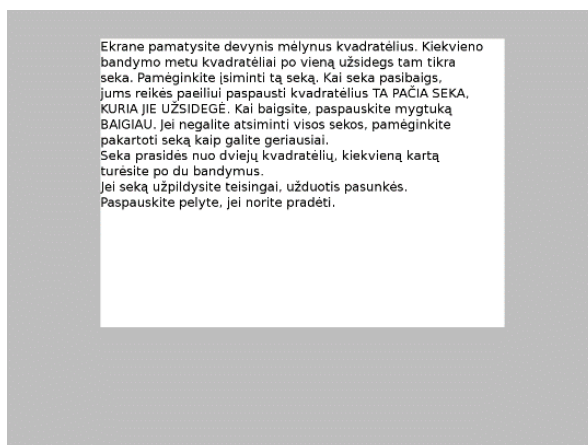
Pateikiami trys bandymai, po to prasideda tyrimas nuo dviejų kvadratėlių, užduotis sunkinams, pridodant po vieną kvadratėlį.

1. "Tuoju prasidės devinta iš 12-os tyrimo dalių."
2. "Ekrane pamatysite devynis mėlynus kvadratėlius. Kiekvieno bandymo metu kvadratėliai po vieną užsidegs tam tikra seka. Pamėginkite įsiminti tą seką. Kai seka pasibaigs, jums reikės paeiliui paspausti kvadratėlius TA PAČIA SEKA, KURIA JIE UŽSIDEGĖ. Kai baigsite, paspauskite mygtuką BAIGIAU. Jei negalite atsiminti visos sekos, pamėginkite pakartoti seką kaip tik galite tiksliau.

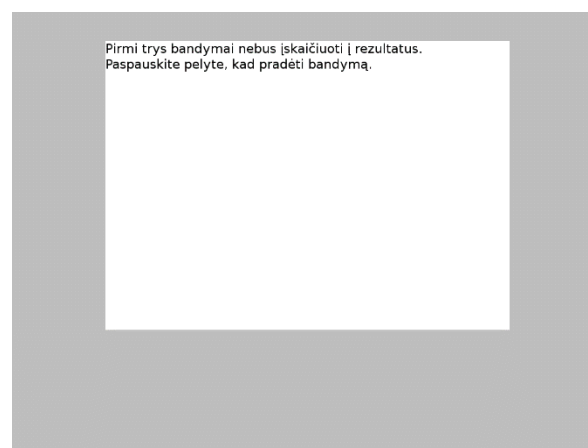
Seka prasidės nuo dviejų kvadratėlių, kiekvieną kartą turėsite po du bandymus.

Jei seką užpildysite teisingai, užduotis pasunkės.

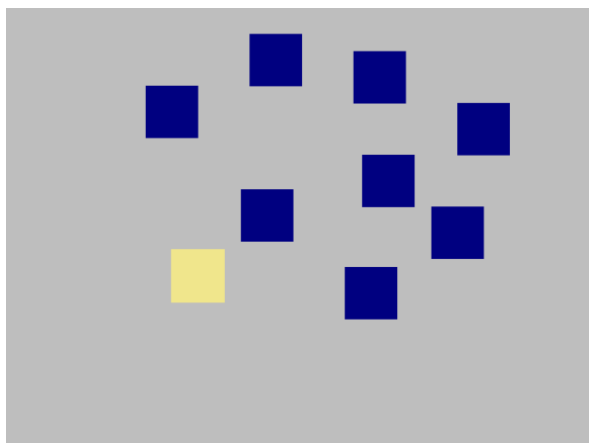
Paspauskite pelyte, jei norite pradėti."



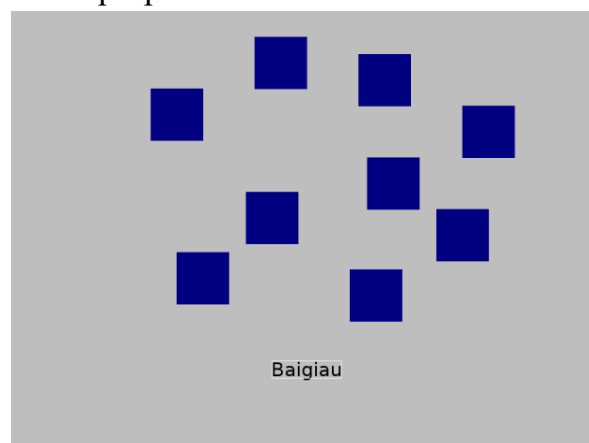
2. "Pirmi trys bandymai nebus įskaičiuoti į rezultatus. Paspauskite pelyte, kad pradėtumėte bandymą."



3. Rodoma seka.

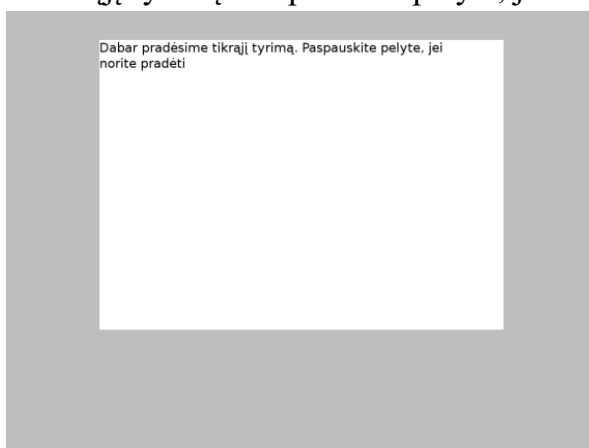


4. Tiriamasis turi iš eilės paspausti kvadratėlius.



5. "Teisingai!"/"Neteisingai"

6. "Dabar pradėsime tikrąjį tyrimą. Paspauskite pelyte, jei norite pradėti"

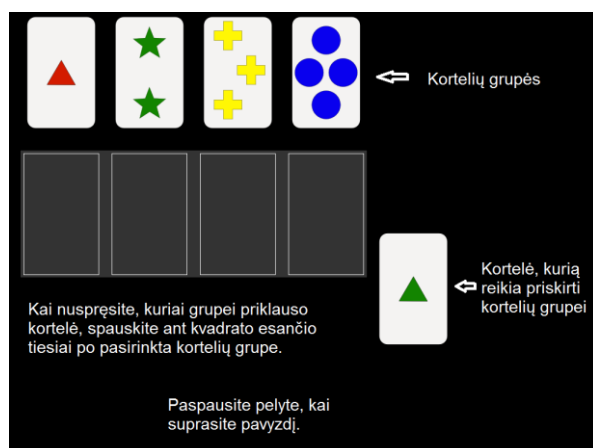


7. "Užduotis baigta. Spauskite bet kurį mygtuką."

12 priedas. Berg Viskonsino kortelių atrankos užduotis

Tyrimė nėra bandomosios užduoties, trys taisyklės pasikartoja du kartus, iš viso 64 atsakai.

1. “Tuoju prasidės vienuolikta iš 12-os tyrimo dalių.”
2. Jūs atliksite užduotį, kurioje turėsite suskirstyti korteles, remdamiesi paveikslukais ant kortelių. Tuoju pamatysite užduoties pavyzdį. Panagrinėkite jį. Spauskite 'Enter', kad pamatytumėte pavyzdį.
3. Pavyzdyje rodomos kortelių grupės. “Kai nuspręsite, kuriai grupei priklauso kortelė, spauskite ant kvadrato, esančio tiesiai po pasirinkta kortelių grupe.” “Kortelė, kurią reikia priskirti kortelių grupei”. “Paspauskite pelyte, kai suprasite pavyzdį.”

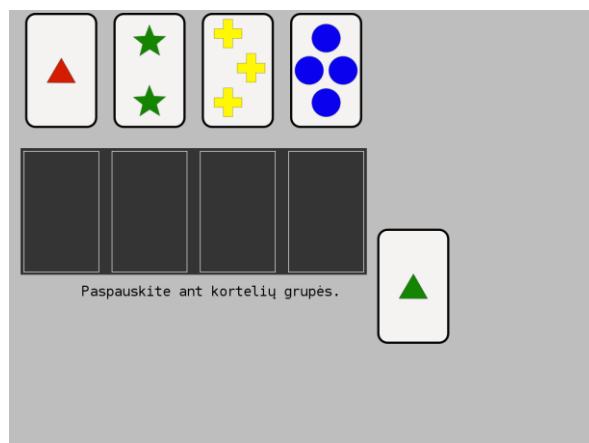


4. “Galbūt pastebėjote, kad kiekviena kortelių grupė turi skirtingą skaičių simbolių, spalvą ir formą. Jūs matysite skirtingas korteles ir turėsite priskirti kiekvieną kortelę kuriai nors kortelių grupei. Kai nuspręsite, kuriai kortelių grupei priklauso pasirodžiusi kortelė, spustelėkite po kortelių grupe esantį stačiakampį. Teisingas atsakymas priklauso nuo to, kokia taisykle vadovaujasi kompiuteris, tačiau jūs nežinosite tos taisyklės. Kiekvieno bandymo metu kompiuteris Jums „pasakys“, ar esate teisingas/-i. Pradėdami spauskite 'Enter'.”

Galbūt pastebėjote, kad kiekviena kortelių grupė turi skirtingą skaičių, spalvą ir formą. Jūs matysite skirtingas korteles ir turėsite priskirti kiekvieną kortelę kuriai nors kortelių grupei. Kai nuspręsite, kuriai kortelių grupei priklauso pasirodžiusi kortelė, spustelėkite po kortelių grupe esantį stačiakampį. Teisingas atsakymas priklauso nuo to, kokia taisyklė vadovaujasi kompiuteris, tačiau jūs nežinosite tos taisyklės. Kiekvieno bandymo metu kompiuteris Jums pasakys ar esate teisingi/i. Pradedami spustelėkite pelyte.

5. “Taisyklė, kuria vadovaujasi kompiuteris, tyrimo metu gali pasikeisti. Jūs turėtumėte kuo greičiau suprasti, kokia yra pasikeitusi taisyklė. Pradedami spauskite 'Enter', o jei nesupratote, pasitarkite su tyrėju.”

6. “Paspauskite ant kortelių grupės.”

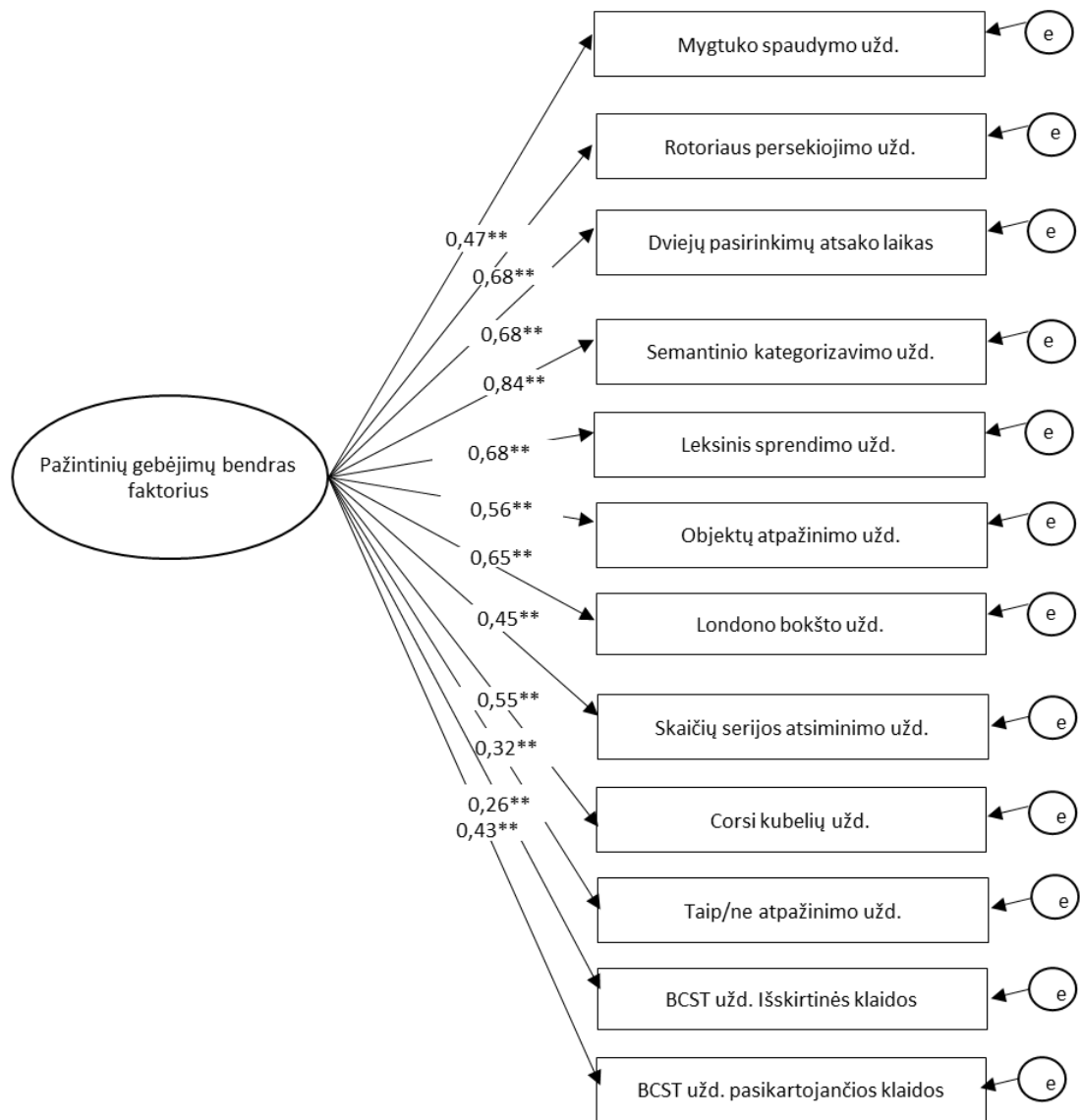


7. “Teisingai!”/”Neteisingai”

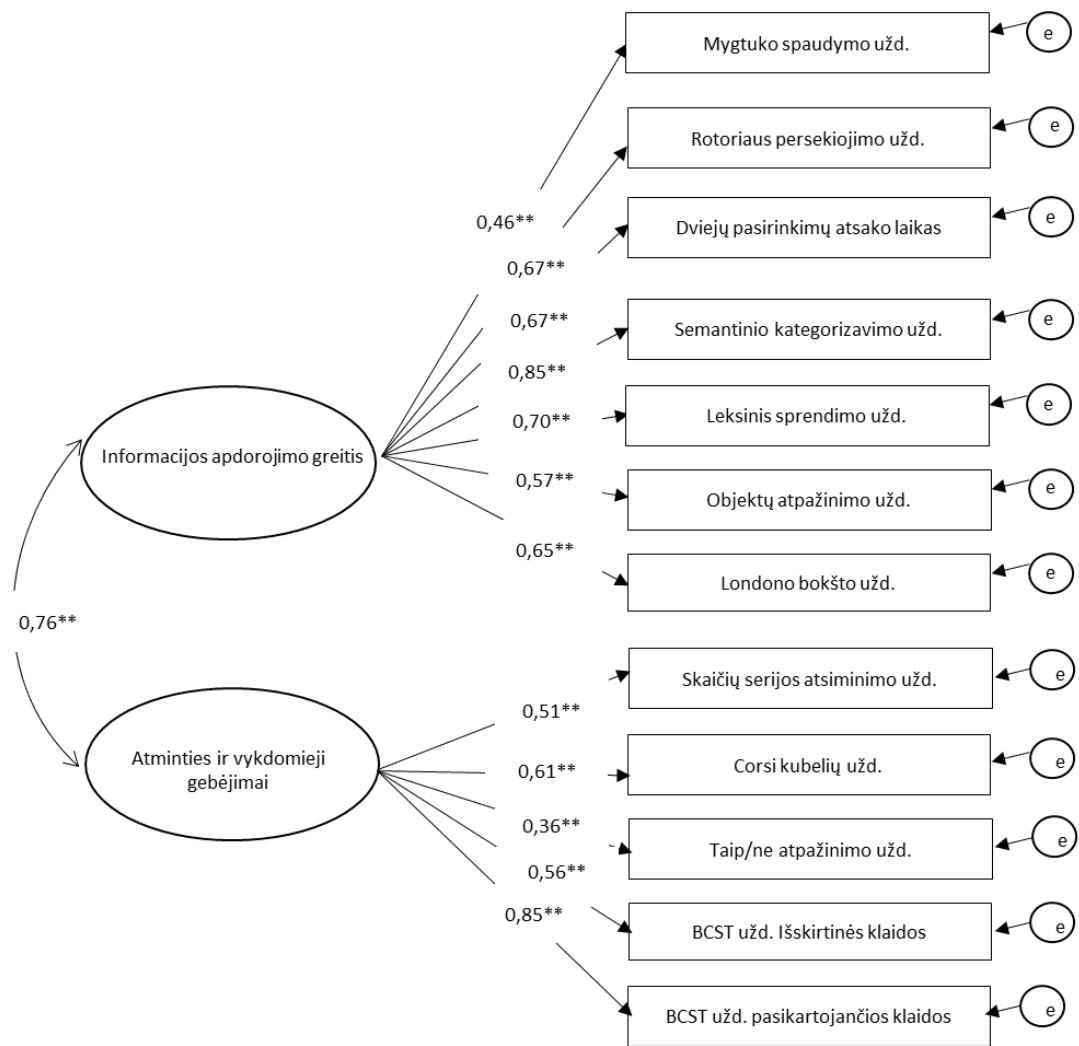


8. “Baigę spustelėkite 'Enter'.

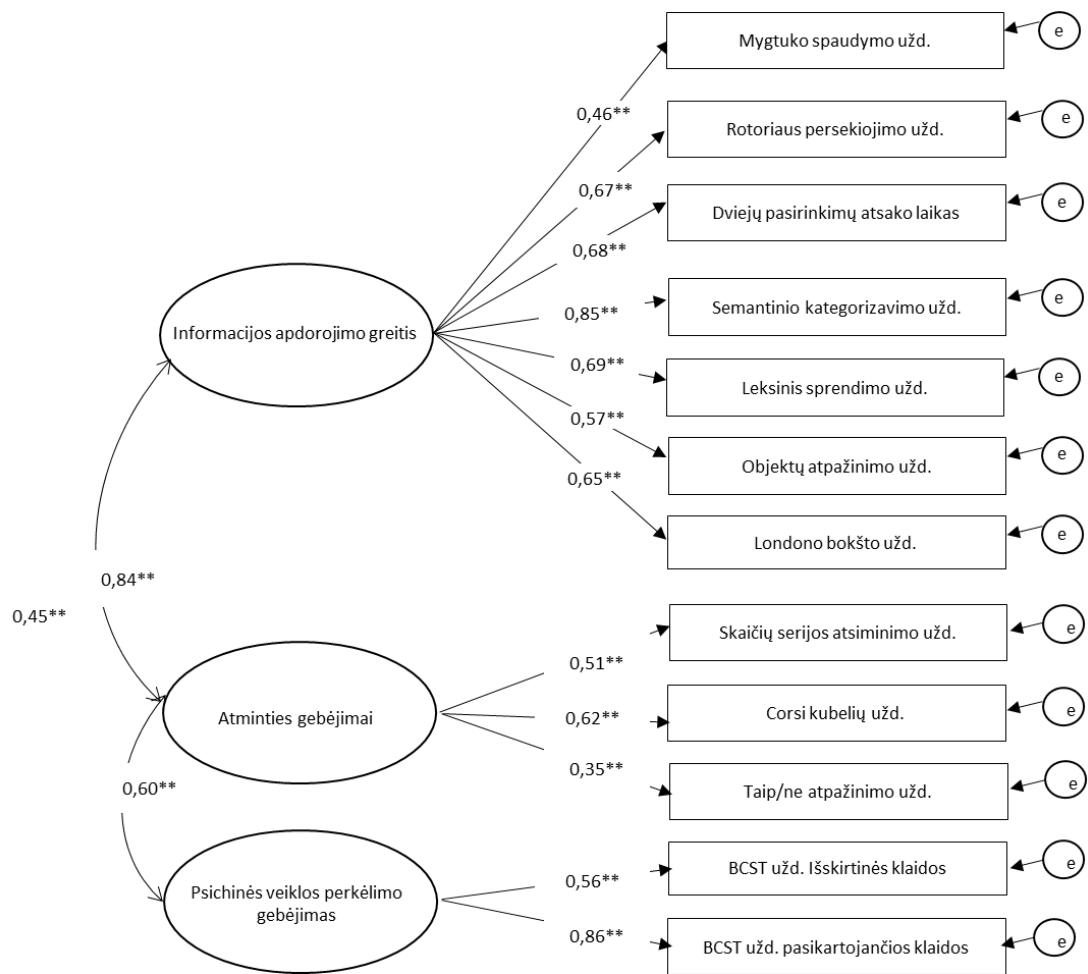
13 priedas. Užduočių rinkinio struktūriniai modeliai



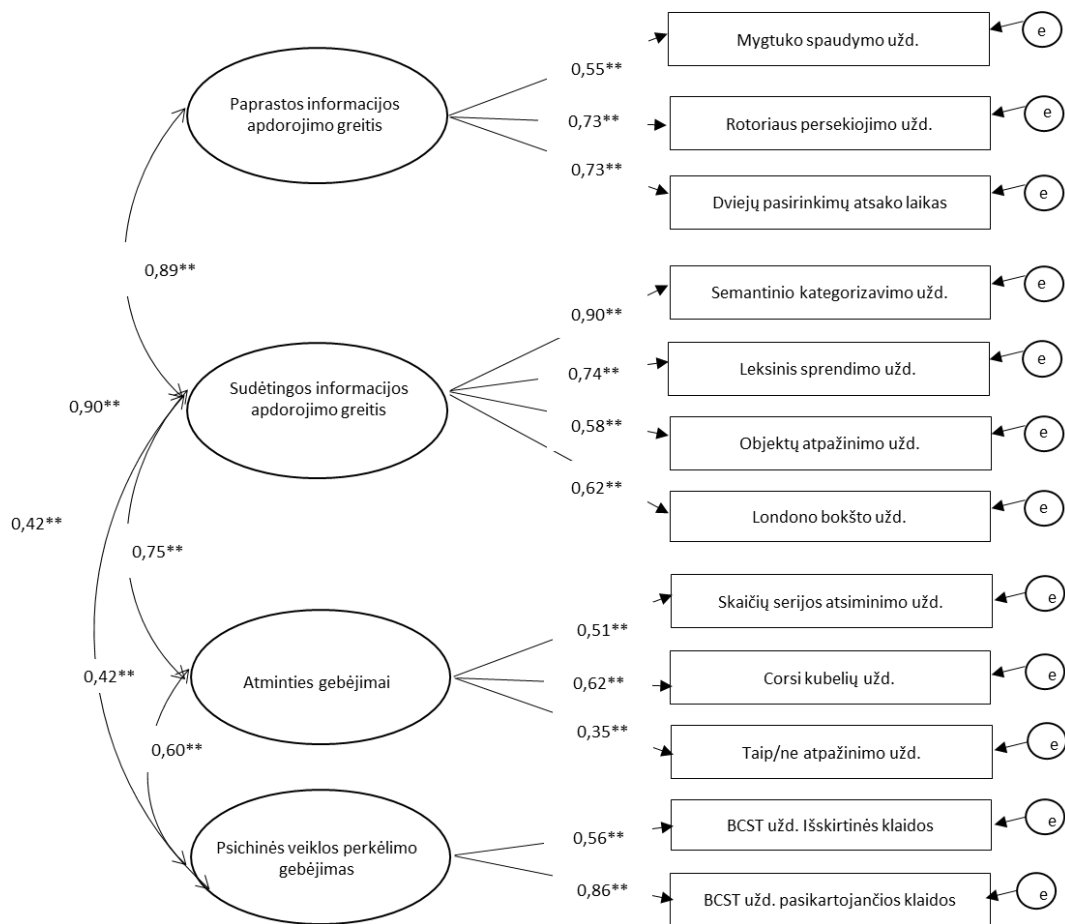
Vieno faktoriaus modelis, apimantis visas vienuolika užduočių, t.y. dvylika rodiklių



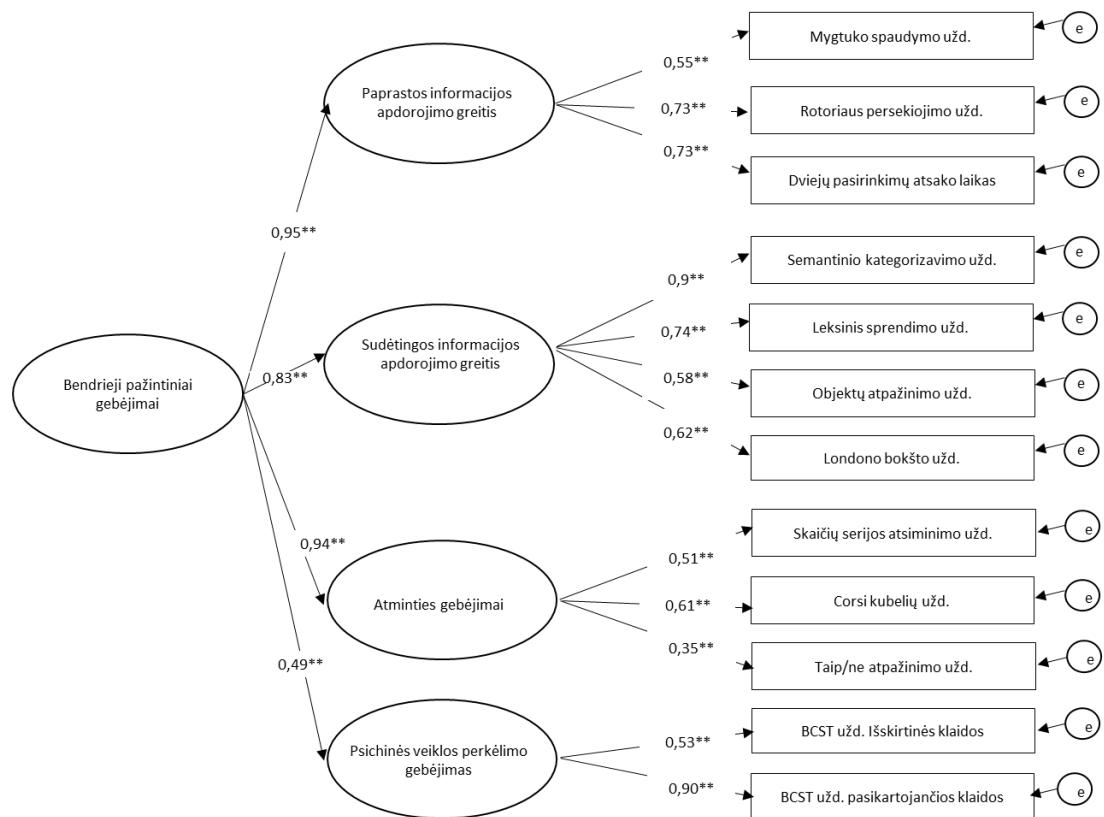
Dviejų faktorių modelis, kuriame informacijos apdorojimo greičio ir kiti atminties bei psichinės veiklos perkėlimo įvėrčiai sudaro du atskirus faktorius



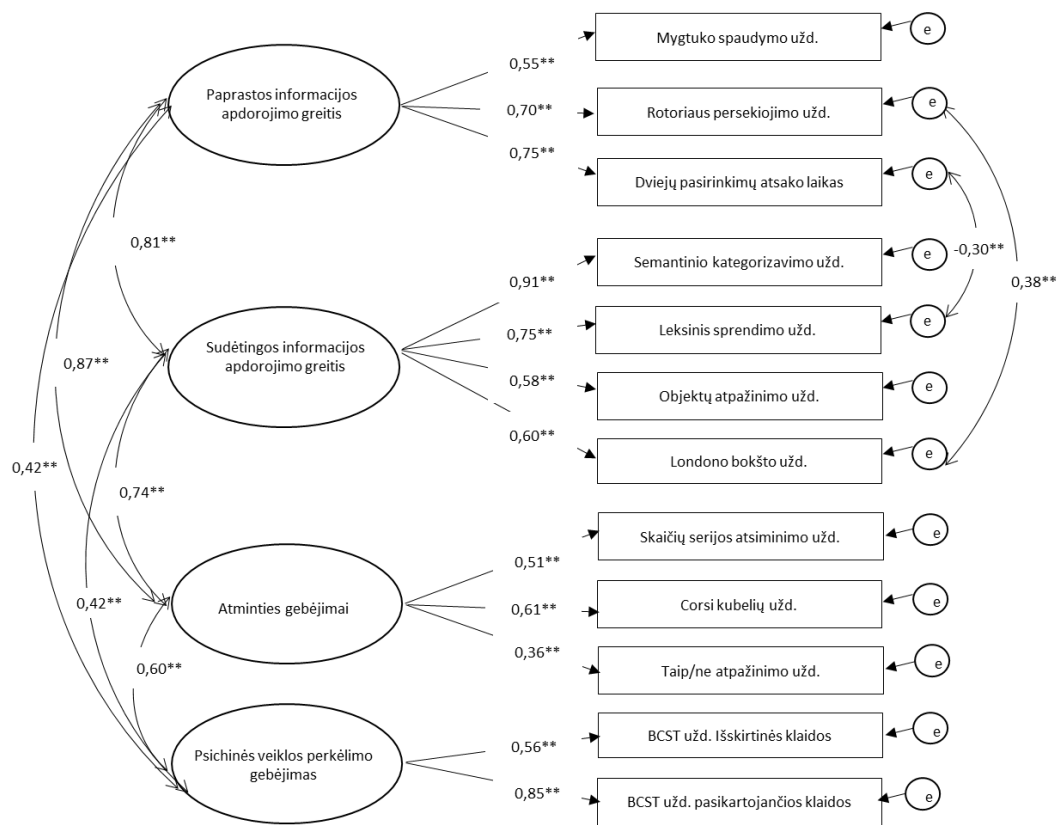
Trijų faktorių modelis, kurį sudaro informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo faktoriai



Keturių faktorių modelis, sudarytas iš paprastos informacijos apdorojimo greičio, sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo faktorių

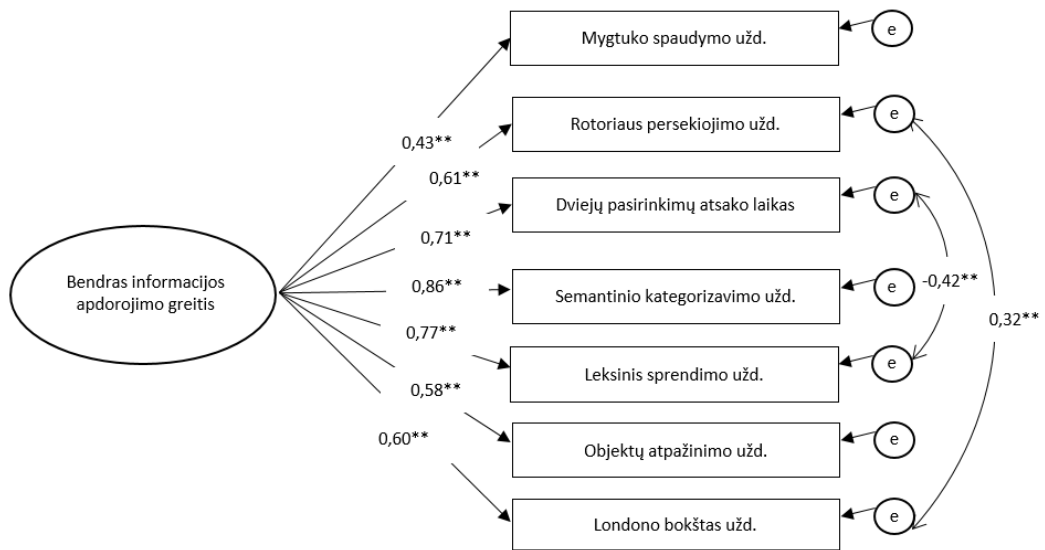


Antros eilės faktorių modelis, sudarytas iš paprastos informacijos apdorojimo greičio, sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo faktorių, kurie savo ruožtu sudaro vieną bendrą tokiųjų gebėjimų faktorių

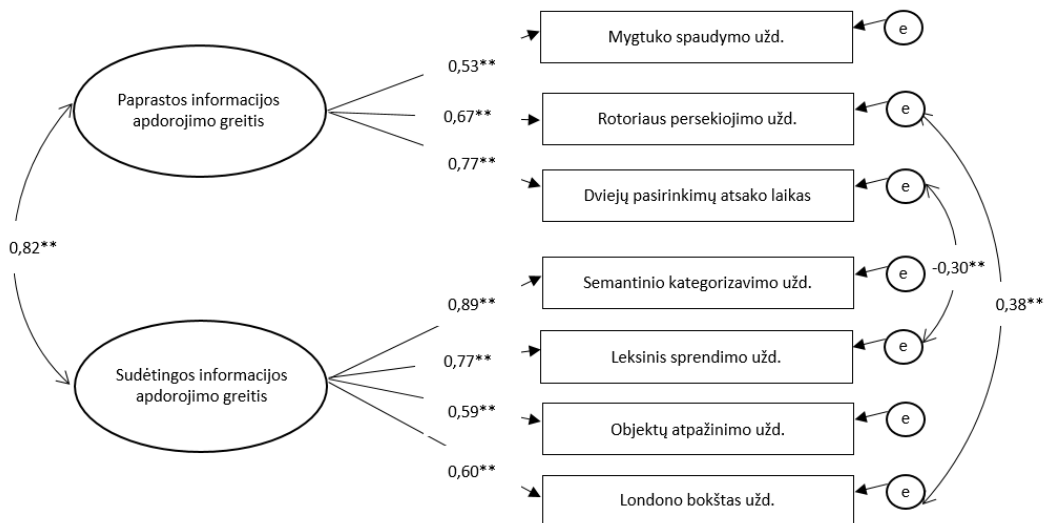


Modifikuotas keturių faktorių modelis, kurį sudaro paprastos informacijos apdorojimo greičio, sudėtingos informacijos apdorojimo greičio, atminties bei psichinės veiklos perkėlimo faktoriai

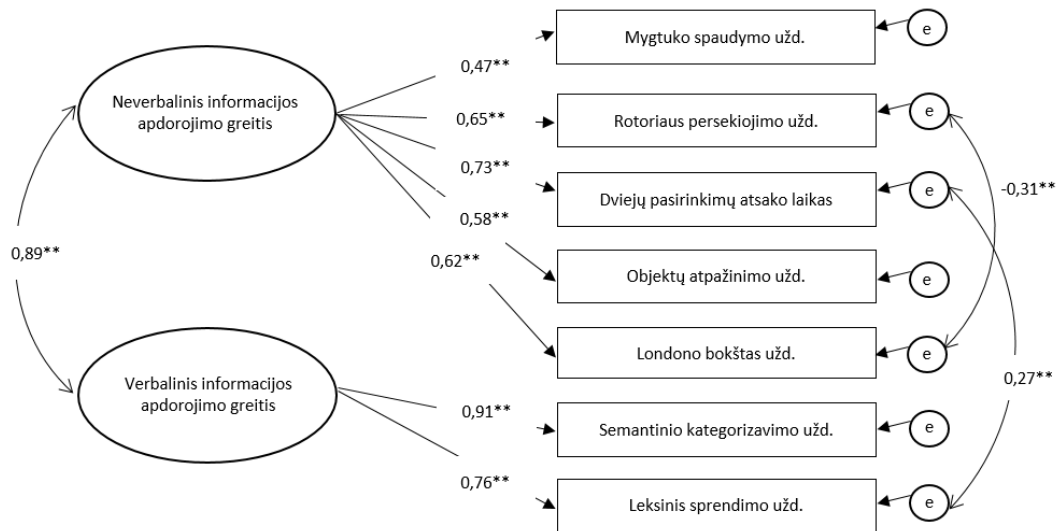
14 priedas. Greičio užduočių faktorių struktūriniai modeliai



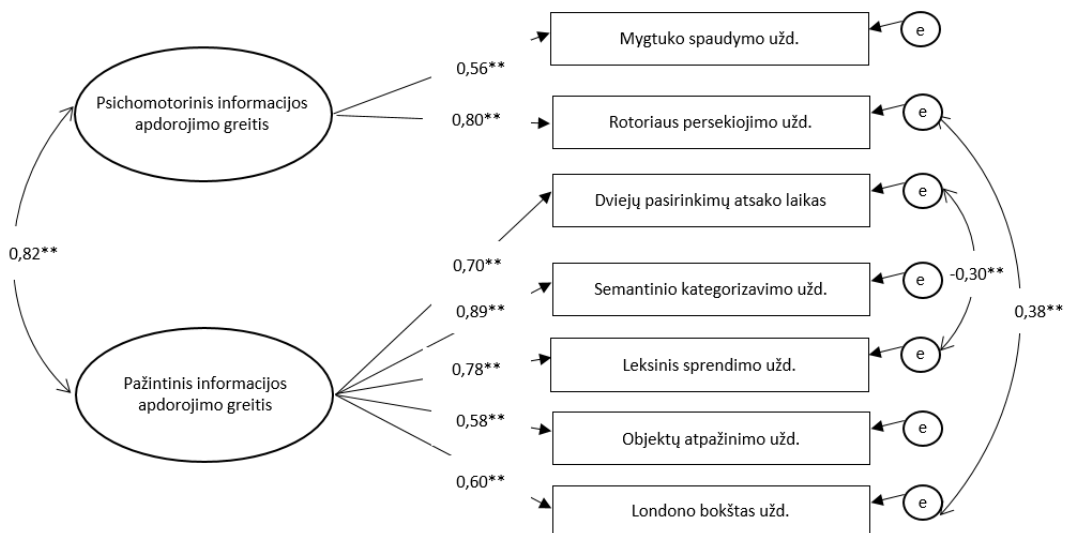
Vieno faktoriaus modelis, kuris apima visas septynias užduotis



Dviejų faktorių modelis, kurį sudaro paprastos informacijos apdorojimo greičio (PIAG) ir sudėtingos informacijos apdorojimo greičio (SIAG) faktoriai



Dviejų faktorių modelis, kurį sudaro verbalinio informacijos apdorojimo greičio ir neverbalinio informacijos apdorojimo greičio faktoriai



Dviejų faktorių modelis, kurį sudaro psichomotorinio greičio ir pažintinio greičio faktoriai

15 priedas. Kelių analizės modelio, kuriame amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai prognozuoja pažintinius gebėjimus per paprastos informacijos apdorojimo greitį, nepriklausomų kintamųjų sąsajos (Pearson koreliacijos koeficientai).

	LYT	STUD	KALB	IŠSI	Amžius	SOCR	Serga	FIZS	SOCE	KMI	NEUR	KALBxAmžius	NEURxSerga
LYT		0,136**	-0,038	0,098*	0,111**	0,049	0,005	0,010	0,075	-0,097*	0,189**	-0,017	-0,060
STUD			0,013	-0,293**	-0,614**	0,267**	-0,207**	0,121**	0,137**	-0,324**	0,048	-0,007	-0,082
KALB				0,031	-0,032	0,021	-0,133*	0,003	0,098*	0,031	-0,103*	0,066	-0,158**
IŠSI					0,336**	0,016	-0,038	0,036	0,119**	0,025	-0,043*	0,036	-0,045
Amžius						-0,270**	0,096*	-0,098*	-0,086*	0,469**	-0,004	0,037	-0,051
SOCR							-0,277**	0,291**	0,352**	-0,213**	-0,291**	0,059	-0,085*
Serga								-0,293**	-0,256**	0,124**	0,342**	-0,052	0,471**
FIZS									0,320**	-0,151**	-0,363**	0,058	-0,211**
SOCE										-0,058	-0,376**	0,022	-0,176**
KMI											-0,102*	0,072	-0,061*
NEUR												-0,015	0,280**
KALBxAmžius													-0,024
NEURxSerga													

Čia LYT – lytis; STUD – asmuo studijuoja / ne; KALB – asmens gimtoji kalba lietuvių / ne; IŠSI - išsilavinimas; SOCR – subjektyvūs socialiniai ryšiai; Serga – turi psichikos sveikatos sutrikimą / ne; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; KMI – kūno masės indeksas; NEUR – neurotiškumas; KALBxAmžius – gimtosios kalbos ir amžiaus interakcija; NEURxSerga – neurotiškumo ir psichikos sveikatos sutrikimo interakcija.

16 priedas. Kelių analizės modelio, kuriame amžius, psichikos sveikatos sutrikimai, demografiniai, sveikatos ir psichosocialiniai veiksniai prognozuoja pažintinius gebėjimus per paprastos informacijos apdorojimo greitį, modifikacijos indeksai

Siūloma modifikacija	Modifikacijos indeksas
SIAG sąsaja su KALB	21,499
SIAG sąsaja su Serga	4,235
SIAG sąsaja su STUD	13,481
SIAG sąsaja su LYT	7,148
SIAG sąsaja su AMŽIUS	10,288
SIAG sąsaja su SOCE	6,524
ATM sąsaja su STUD	5,575
ATM sąsaja su SOCE	5,543
ATM sąsaja su KMI	4,621
ATM sąsaja su FIZS	5,117
ATM sąsaja su SOCR	6,726
PVP sąsaja su KALBxAmžius	12,876
PVP sąsaja su Serga	4,672
PVP sąsaja su KMI	6,239
PVP sąsaja su SOCR	4,253

Čia PIAG - paprastos informacijos apdorojimo greitis; SIAG - sudėtingos informacijos apdorojimo greitis; ATM - atminties gebėjimai; PVP - psichinės veiklos perkėlimo gebėjimas; LYT – lytis; STUD – asmuo studijuoja / ne; KALB – asmens gimtoji kalba lietuvių / ne; IŠSI - išsilavinimas; SOCR – subjektyvūs socialiniai ryšiai; Serga – turi psichikos sveikatos sutrikimą / ne; FIZS – subjektyvi fizinė sveikata; SOCE – subjektyvi socioekonominė padėtis; KMI – kūno masės indeksas; NEUR – neurotiškumas; KALBxAmžius – gimtosios kalbos ir amžiaus interakcija; NEURxSerga – neurotiškumo ir psichikos sveikatos sutrikimo interakcija.