

# **Depresszió, szociális szorongás és megküzdési stratégiák a prosopagnosia tükrében**

Tudományos Diákköri dolgozat

Készítette: Varga Zsófia

Konzulens: Németh Kornél, PhD

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Kognitív Tudományi Tanszék  
2018

## Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
1.2 Az emberi arc kitüntetett szerepe .....	3
1.3 Prosopagnosia.....	3
1.4 Funkcionális csoportosítás.....	4
1.5 Neurális korrelátumok .....	5
1.6 A prosopagnosia „következményei” .....	6
2. Módszer .....	9
2.1 Minta.....	9
2.2 Ingeranyag .....	9
2.3 Mérőeszközök.....	10
2.4 Statisztikai elemzések.....	11
3. Eredmények.....	12
4. Megvitatás .....	14
5. Irodalomjegyzék.....	17

## **1. Bevezetés**

### **1.1 Az emberi arc kitüntetett szerepe**

A szociális világ információt hordozó elemei között az emberi arc kitüntetett helyet foglal el. Evolúciós szempontból olyan jegyeket hordoz az arc, amelyek a személy vonzerejét növelhetik (vagy csökkenthetik) az ellenkező nem számára; befolyásolva ezzel a személy reprodukációs esélyeit (Thornhill és Gangestad, 1999; Johnston és mtsai, 2001). Továbbá fontos az arcon megjelenő kifejezések információtartalma, melyek a személy pszichológiai állapotaira, érzelmeire utalnak (Wehrle és Kaiser, 2000). Kiemelendő emellett az arc személyazonosításban betöltött elengedhetetlen szerepe (Etemad és Chellapa, 1997).

Vizsgálatok alapján úgy tűnik, hogy az arcokra irányuló megkülönböztetett figyelmet fordítunk, amely már csecsemőkorban is megmutatkozik. Fantz korai vizsgálatai alapján sematikus arcingerre preferenciát mutatnak az újszülöttek, míg az arcelemeket összekeverve tartalmazó arcot, illetve a nem arc jellegű ingereket kevésbé preferálják (Fantz, 1961, 1963). További vizsgálatok szintén igazolták a korán megjelenő arcpreferenciát (Bushnell, 1998; Simion és mtsai, 1998).

Az emberi arc, ugyan kitüntetett szereppel bír, ismerünk olyan személyeket, akik számára problémát jelent az arcészlelés, így képtelenek észlelni a megjelenő információkat, vagy azok egy részét. Ez jellemző például az autizmus-spektrum zavar, illetve az Asperger-szindróma esetében is (Davies és mtsai, 1994; Schultz és mtsai, 2000). Egy további zavar, amely szintén arcokhoz kötődik; az ismerős arcok felismerésének zavara, amit prosopagnosiának nevezünk.

### **1.2 Prosopagnosia**

Maga a prosopagnosia elnevezés Bodamertől származik (Bodamer, 1947). Prosopagnosia alatt olyan arcfelismerési zavart értünk, amely esetén nem jelentkezik látási deficit, csökkent intellektus, vagy egyéb területet érintő emlékezeti károsodás. A prosopagnosiás személy képtelen felismerni az ismerős arcokat, tehát például családtagjait, vagy akár saját magát fényképről.

Arcfelismerési zavar jelentkezhet agyi érkatasztrófa, fejsérülés következményeképp (Bala és mtsai, 2014; Rossion, 2008), de fellelhető olyan személyek körében is, akik nem szenvedtek ilyen jellegű károsodást. Vizsgálatok alapján úgy tűnik, hogy a prosopagnosia előfordulási gyakorisága a populációban elég magas, nagyjából 2-2,5% körülire tehető, amely ázsiai és kaukázusi populációban is ezen érték körül mozog (Kennerknecht és mtsai, 2006; Grueter és mtsai, 2007; Kennerknecht, Ho és Wong, 2008).

Feltételezhető, hogy a prosopagnosia kialakulásáért egy génmutáció felelős, amely autoszomális domináns öröklésmentet mutat (Kennerknecht és mtsai, 2006). Családvizsgálatok alkalmával az rajzolódott ki több esetben is, hogy a prosopagnosia sérülés nélküli megjelenésében egy gén játszhat szerepet. Grueter és munkatársai (2007) több család bevonásával végeztek vizsgálatot, amely során a prosopagnosia családon belüli halmozódását mutatták ki (hét családon belül 38 érintett személyt találtak). További családon belüli vizsgálatok hasonló eredményre jutottak (Schmalzl és mtsai, 2008; Lee és mtsai, 2010).

Már a fentebb leírtakból is látható, hogy a prosopagnosia kialakulását tekintve nem mutat egységes képet. A zavar csoportosítható kialakulásának oka szerint, továbbá funkcionális felosztás alapján.

### **1.3 Kialakulás szerinti felosztás**

#### *Szerzett prosopagnosia*

A prosopagnosia szerzett formájára jellemző, hogy hirtelen lép fel, adott agyterület sérülésének következtében. Gyakran okozza jobb féltekei vagy kétoldali sérülés, amely az occipito-temporális lebenyt, a temporális lebeny anterior részét, a gyrus fusiformist, és a gyrus lingualis területét érinti (Barton és mtsai, 2003). A károsodás eredete igen sokféle lehet; pl. agyi érkatasztrófa (Busigny és mtsai, 2010), fejtrauma (Rossion és mtsai, 2003), fertőzés okozta lézió (Dalrymple és mtsai, 2011).

Több beszámoló esetében is, melyek a szerzett prosopagnosiát írják le, egyéb deficitiek társulása figyelhető meg (pl. más ingerkategória felismerésének zavara; De Haan és Campbell, 1991). Ennek magyarázata, hogy az arcok felismeréséért felelős területek kisméretűek, közvetlen közelükben más funkciókért felelős területek találhatóak. Illetve elég ritka, hogy egy-egy fejsérülés, vagy stroke körülhatároltan, csupán 1-1 funkciót érintő károsodást okozzon (Kanwisher, 2000).

#### *Fejlődési prosopagnosia*

A fejlődési prosopagnosia esetében nem beszélhetünk dokumentált agykárosodásról, de nem kizárt, hogy a zavar rejtett, pl. a születés körüli időkben végbemenő komplikációk eredményeképp lép fel (Kennerknecht és mtsai, 2006). Az ilyen esetekben nem mutatkozik probléma az alacsonyabb szintű vizuális képességekben, illetve az intelligenciahányados is a normál tartományban van (Behrmann és Avidan, 2005; Palermo és mtsai, 2011; Rivolta és mtsai, 2012).

### *Veleszületett prosopagnosia*

A prosopagnosia veleszületett formájában egyértelműen kizárhatóak a különböző komplikációk és agyi károsodások - zavar ugyanis nem köthető idegrendszeri elváltozásokhoz (Dobel, Junghofer és Gruber, 2011; Rivolta, Palermo és Schmalzl, 2013; Rivolta és mtsai, 2012). Szülői beszámolók szerint a zavar kora gyermekkortól kezdve fennáll, így nem zárható ki az örökölhetőség lehetősége. Ehhez azonban az kell, hogy a vérszerinti rokonok körében is jelen legyen a prosopagnosia.

#### **1.4 Funkcionális csoportosítás**

Funkcionális szempontból Lissauer (1890) tárgyfelismerési zavarokra vonatkozó felosztását lehet alkalmazni, amely alapján elkülöníthetők apperceptív, illetve asszociatív formák. A háttérben az apperceptív típus esetében károsodott perceptuális folyamatok, míg az asszociatív típusnál a tárgyakkal kapcsolatos szemantikus reprezentációk elérésének nehézsége áll. Ennek mintájára a prosopagnosia is felosztható apperceptív (prosopagnosia), illetve asszociatív (prosopamnesia) típusra (De Renzi és mtsai, 1991; Davies-Thompson, Pancaroglu és Barton, 2014; Fox, Iaria és Barton, 2008).

A prosopamnesia esetén a személy képtelen új arcok megjegyzésére és felismerésére. Tehát, a zavar fellépése előtt már ismert arcok felismerésére képes, emellett érintetlen a perceptuális, illetve az arcokon kívüli egyéb kategóriákra vonatkozó emlékezeti képességük is. A prosopamnesiás személyek az ismerős és ismeretlen arcok elkülönítésében is jól teljesítenek (Williams, Berberovic és Mattingley, 2007), úgy tűnik, hogy esetükben az új arcok kapcsán a hosszútávú memóriához való hozzáférés korlátozott.

#### **1.5 Neurális korrelátumok**

Az elektroencefalográf (EEG) által regisztrált ERP (eseményhez kötött potenciál) adatok szerint ingerek bemutatásakor az occipitotemporális területeknél negativitás jelenik meg az inger megjelenését követő 130-200 ms-ot követően (N170). Az N170 negativitása kifejezettebb arcingerek bemutatásakor, annak ismerősségétől függetlenül (Bentin és Deouell, 2000). Habár fellelhetőek ellentmondások a szakirodalomban (de Gelder és Stekelenburg, 2005; Bobes és mtsai, 2004) vizsgálatok többsége alapján úgy tűnik, hogy a prosopagnosiás személyek csökkentebb mértékű N170 negativitást mutatnak, mint a neurotipikus személyek (de Gelder és Stekelenburg, 2005; Eimer és McCarthy, 1999; Minnebusch és mtsai, 2007).

Annak érdekében, hogy a továbbiakban jobban átlássuk a prosopagnosiában mely területek érintettsége állhat összefüggésben az arcfelismerési zavarral, tekintsük át az

arcészlelés/arcfelismerés neurokognitív modelljét (Haxby, Hoffman és Gobbini, 2000). A modell szerint a normál arcészlelés/arcfelismerésben több struktúra is részt vesz, melyek adott feladatkört látnak el. A gyrus occipitalis inferior (IOG) arcjegyek elsődleges észleléséért felelős; a sulcus temporalis superior (STS) dinamikus jegyek analízisét végzi, a face fusiform area (FFA) az egyénre jellemző invariáns tulajdonságokat dolgozza fel. Továbbá részt vesz a folyamatban az temporalis lebeny anterior része (aTL), amygdala (AMG), gyrus frontalis inferior (IFG), illetve az orbitofrontális kéreg (OFC). A modell részletesebb leírását ld. Németh és Zimmer (2015) összefoglalásában.

Funkcionális vizsgálatok eredményei szerint a megváltozott aktivitású agyi struktúrák különbözősége fedezhető fel szerzett prosopagnosiában (pl. FFA: Marotta, Behrmann és Genovese, 2001; Hadjikhani és de Gelder, 2002; OFA [occipital face area]: Rossion és mtsai, 2003; Schiltz és mtsai 2006; Steeves és mtsai, 2009). Veszületett prosopagnosia esetében ennél bonyolultabb a kép, ugyanis egyes esetekben nem mutatnak a személyek arcok indukálta aktivitásfokozódást a releváns területeken (Bentin és mtsai, 2007; Hadjikhani és de Gelder, 2002), míg esetenként normál működés látszik, pl. a FFA-ban (Avidan és mtsai, 2005). A veszületett prosopagnosia strukturális vizsgálatai alapján elmondható, hogy jellemző a jobb oldali temporális lebeny, (Hasson és mtsai, 2003; Behrmann és mtsai, 2007), valamint az occipitális és frontális területeket összekötő pályák térfogatcsökkenése (Thomas és mtsai, 2009) is.

A prosopagnosiát érintő kutatásokban legtöbb esetben értelemszerűen a neurális háttér vizsgálata kerül előtérbe, kevesebb hangsúlyt fektetve az érintettek szociális, illetve pszichológiai jellemzőinek leírására. A következőkben az erről szóló, csekély szakirodalmat tekintjük át.

### **1.6 A prosopagnosia “következményei”**

Yardley és munkatársai (2008) telefonos interjúkat készítettek fejlődési prosopagnosiával élő személyekkel annak érdekében, hogy feltérképezzék a prosopagnosia pszichoszociális és munkahelyi életre vonatkoztatott hatását, ezek nehézségeit, az esetlegesen szükséges szakértői beavatkozások feltérképezése okán. Vizsgálatukban 25 személy (18 nő és 7 férfi) vett részt, akiket félig strukturált, nyitott végű kérdéseket tartalmazó interjú keretei között kérdeztek meg.

A kérdések között szerepelt, hogy az érintett személy mikor ismerte fel arcfelismerési zavarát, hogyan érzett ezzel kapcsolatban, mennyire volt hatással életére és viselkedésére, a környezetük hogyan viszonyul hozzájuk, és ez mennyire tudható be zavaruknak. Továbbá, hogy voltak-e rossz tapasztalataik, érzelmi problémáik a prosopagnosia miatt, és ezekkel hogyan

sikerült megküzdniük. A válaszokat tekintve a szerzők (Yardley és mtsai, 2008) az arcfelismerés hiánya miatti azonnali, illetve hosszútávú következményei szerint csoportosították.

#### *Rövidtávú következmények*

A rövidtávú következményekhez sorolható, hogy a személy nem ismeri fel családtagjait, barátait, vagy ellenkezőleg; olyan embereknek köszön, akiket nem is ismer. Ehhez példákat hozva: egy apuka attól való félelméről számolt be, hogy nem saját gyermekét vinné haza az iskolából; egy másik személy pánikszerű élményként írta le, hogy milyen lenne, ha barátait nem lenne képes felismerni egy nagyobb társaságban. További beszámolók alapján a prosopagnosiás személy környezetében élők sokszor barátságatlannak, udvariatlannak látják őket, amiért nem ismerik fel őket (és nem köszönnek). Akár egy megkezdett beszélgetés elején is nehéz lehet számukra azonosítani a beszélgetőpartnert, ezt a folyamatot kísérheti szorongás, mert a személy kellemetlennek találná felfedni, hogy nem ismerős számára, amely akár negatív megítélést okozhat a másik fél részéről.

Amikor a prosopagnosiás személy „felfedi” magát, környezetének beszámoló arcfelismeréssel kapcsolatos nehézségeiről, előfordul, hogy ez nem megértést, elfogadást és együttműködést vált ki, hanem egyesek ezt a figyelmetlenségre vonatkozó kifogásnak gondolják.

#### *Hosszútávú következmények*

A prosopagnosia hosszútávú következményeihez tartozik például a különböző viselkedési stratégiák alkalmazása. Egy személy az interjú során arról számolt be, hogy leginkább megpróbálja elkerülni a szemkontaktust (táskában keresgél, földet nézni), kivédve ezzel, hogy esetlegesen a közelében elhaladó ismerősei miatt kellemetlen helyzetbe kerüljön (pl. nem köszön nekik). A továbbiakban bővebben is lesz szó ehhez hasonló stratégiákról.

A szociális életre vonatkozó hosszútávú hatások is fellelhetőek a prosopagnosiás személyek körében. A legtöbben ugyanis kevésbé érdeklődnek társasági összejövetelek iránt, leginkább olyan emberek társaságába járnak, akiket már jól ismernek. Ezek a jóbarátok olykor segítenek is számukra felismerni a körülöttük lévőket, de ezáltal a másoktól való függőség is kialakulhat. További beszámoló alapján az új emberek megismerése nehéz, sok találkozást igényel, mivel az ismeretek integrációja megnehezített.

A beszélgetések során több prosopagnosiás is önmagát mint visszahúzódó, introvertált, zárkózott személy jellemezte, egy személy kifejezetten elszigeteltnek érezte magát. A szociális

közegben átélt nehézségeik következménye lehet a magabiztosságuk hiánya, amely még inkább a kis csoportok iránti preferenciájukat növeli az arcfelismerési zavarral élőknek.

Munkahelyi környezetben szintén ezek a problémák állnak fenn. Kellemetlen, szorongó helyzeteket élnek át azok a személyek, aki nem ismerik fel munkatársaikat, vagy épp főnöküket, pedig minden nap találkoznak velük.

Felmerülhet ezek kapcsán a kérdés, hogy vajon a prosopagnosiás személyek szociális megismerése (social cognition) normál, avagy károsodott. Duchaine és munkatársai (2009) vizsgálatába prosopagnosiás személyeket vont be, akik az autizmus spektrum zavar mérésére használatos AQ kérdőívet töltötték ki. Az eredmények szerint a 12 vizsgált személyből 11 normál szociális megismerési értéket mutatott. Emellett a vizsgálat során (Duchaine és mtsai, 2009) interjú is készült a résztvevőkkel, amelyben a fentebb említett (Yardley és mtsai, 2008) vizsgálatához hasonló beszámolókat kaptak.

### *Stratégiák*

Kennerknecht és munkatársai (2006) három, a prosopagnosiás személyekre jellemző stratégiát írtak le. Az egyik, egy már fentebb említetthez hasonló viselkedéseket foglalja össze - az elkerülési stratégia. Ez azt jelenti, hogy a személy megpróbálja elkerülni azokat a helyzeteket, amelyekben nagyobb valószínűséggel találkozik ismerőssel, vagy nehezített ismerőseinek azonosítása. Például elsőként érkeznek meg összejövetelekre, kerülik a zsúfolt helyeken való találkozásokat.

A következő stratégia a magyarázkodás. Ez azt jelenti, hogy a prosopagnosiás személy, egy fel nem ismert személlyel való találkozáskor magyarázatot ad, miért nem ismerte fel (pl. el volt merülve a gondolataiban, fájt a feje stb.). A harmadik stratégia, amely a személyek azonosításában segít, a kompenzációs stratégia. A prosopagnosiás személyek ismerőseik ruházatát, kiegészítőit, hajviseletét, ékszereit, bőrszínét, fogait - egy szóval ismertető jegyeit, jellemzőit próbálják meg megjegyezni, és ezek segítségével beazonosítani a személyt (Kennerknecht és mtsai, 2006; Dalrymple és mtsai, 2014).

Összefoglalva tehát a prosopagnosia pszichoszociális következményeit elmondható, hogy az érintett személyek kellemetlenségeket élnek át, szorongásos helyzetekbe kerülnek arcfelismerési zavaruk miatt. Jellemző a beszűkült szociális közeg, amelyben mozognak, kisebb baráti társaságban érzik jól magukat, nehézséget okoz számukra az ismerkedés. Fellephet magányosság és elszigeteltség érzése.



Ezek az említett jellemzők általánosságban értendők, és nem feltétlenül érvényesek minden prosopagnosiás személy esetében. Yardley és munkatársai (2008) interjúalanyai között is volt, aki azzal kompenzálta szociális nehézségeit, hogy nagyon közvetlen és barátságos volt mindenkihez (eközben került a nevek használatát), minimalizálva ezzel az esélyt, hogy nem üdvözli barátait.

A fentebb említett interjú módszer alkalmazó vizsgálatok (Yardley és mtsai, 2008; Duchaine és mtsai, 2009) betekintést biztosítanak számunkra a prosopagnosiával élő személyek mindennapjaiba. Az általuk leírt beszámolók alapján az érintettek közül számos ember él át szorongató, kellemetlen helyzeteket, negatív megítélést kaphatnak. Általánosságban pedig elmondható, hogy arcfelismerési zavaruk korlátozza szociális életüket.

Ezek az eredmények inspirálták kutatásunkat, hogy mélyebben megismerjük a prosopagnosiával élő személyek pszichológiai jellemzőit. Feltételezésünk szerint az arcfelismerési zavarral élők körében magasabb a depresszió, vonás szorongás, és szociális szorongás mértéke. Megvizsgáltuk továbbá, hogy a prosopagnosiás személyekre a megküzdési stratégiákat illetően mi jellemző nagyobb mértékben, különböznek-e kontroll személyektől, vagy sem.

## **2. Módszer**

### **2.1 Minta**

A résztvevőket egy vizsgálati céllal létrehozott honlapon (arclabor.com) keresztül értük el, melyen online neuropszichológiai tesztek találhatóak 2017 decembere óta. 2018 szeptemberében újabb kérdőíveket töltöttünk fel az oldalra, és azok a kitöltők, akik már neuropszichológiai teszteket kitöltöttek, lettek felkérve az újabb kérdőívek kitöltésére. A felkérésnek 28 ember tett eleget. Kizárásra kerültek azok a személyek, akik látásbeli nehézségekkel küzdenek (N=1), illetve nem töltöttek ki minden újonnan feltöltött kérdőívet (N=8), így 19 fő (13 nő és 6 férfi) adatait tudtuk elemzés alá vetni. A kitöltők átlagéletkora 39,9 év (SD=11,4).

### **2.2 Ingeranyag**

*Cambridge Arc Emlékezet Teszt (Cambridge Face Memory Test, CFMT)*

A CMFT a prosopagnosia diagnosztikus tesztje (Duchaine és Nakayama, 2006), amely az arcokra vonatkozó emlékezeti folyamatokat vizsgálja. A teszt 72 próbából áll, amelyek során a vizsgálati személyek 6 arcot láthatnak megjelenni a képernyőn. Ezek a feladat első részében egyesével jelennek meg 3 különböző, bal-közép- és jobboldali nézetben. Ezt a bemutatást

azonnal követi 3 alternatívás kényszerválasztásos próba, amelyen az előzőleg bemutatott arcok azonosítása a feladat, megismételve ezt mind a 6 féle ingerre. Ezt követően 20 mp-es időtartamig 6 arcegyüttest látnak a személyek megjeleni, amelyet ismét 3 alternatívás kényszerválasztásos próbák követnek. Majd a 6 célinger ismét 20 mp-re jelenik meg egyidejűleg, az utolsó 24 felismerési próba nehezítéseként Gauss-zaj van keverve az ingerekhez.

#### *Cambridge Autó Emlékezet Teszt (Cambridge Car Memory Test, CCMT)*

A CCMT feladat felépítése azonos a fent leírt CFMT menetével, különbség azonban, hogy a CCMT során a célinger nem arc, hanem 6 db autó képe (Denett és mtsai, 2012).

### **2.3 Mérészközök**

#### *Beck Depresszió Kérdőív (Beck Depression Inventory, BDI)*

A kérdőív kidolgozása Beck és munkatársai (1996) nevéhez fűződik. Ennek a 13 tételes magyar verzióját használtuk fel (ford. Kopp M.), amely értékelése 0-3-ig terjedő Likert-típusú skálán történik. A mérőeszköz a depresszió olyan tüneteire kérdez rá, mint szomorúság, pesszimizmus, kudarc, elégedetlenség, önvádolás és önhibáztatás, szándékos önártalom, szociális visszahúzódság, döntésképtelenség, kinézettel való elégedetlenség, munkaképtelenség, fáradékonyság, étvágytalanság. A magasabb pontszám több depressziós tünet fennállását jelenti.

#### *CISS-48 (Coping inventory for Stressful Situations)*

A 48 tételből álló kérdőív kidolgozása Endler és Parker (1994, ford. Perczel-Forintos és Annus, 2005) nevéhez fűződik. A CISS-48 a három megküzdési stratégia (problémamegoldó/ feladatra irányuló; érzelmi; elkerülésre irányuló) mindegyikét 16 tétellel méri 1-től 5-ig terjedő Likert típusú skálán. A kitöltő személy feladata megjelölni, hogy az adott állítás milyen mértékben jellemző rá. Minél magasabb pontszámot ér el a személy az egyes alsókálákon, annál nagyobb mértékben jellemző rá az adott megküzdési mód. Az egyes megküzdési módokhoz nemenkénti standard átlag, és szórás pontszámok ismertek. A feladatra irányuló stratégia esetében a férfi átlagpontszám 58,31 (SD=11,23); nőké 57,42 (SD=10,86). Az emócióra irányuló megküzdési mód átlag pontszámai férfiaknál 38,19 (SD=10,73), nőknél 43,54 (SD=12,91). Az elkerülő stratégia átlagpontszáma férfiak esetében 41,29 (SD=10,87), nők esetében 46,62 (SD=11,32).

### *FÉLNE-8 (Félelem a negatív megítéléstől)*

A kérdőív első, 30 tételből álló változata 1969-ben jött létre (Fear of Negative Evaluation Scale, FNE; Watson és Friend, 1969). A kérdőív rövidítését, illetve magyar mintán történő validálását követően született meg a 8 tételű FÉLNE-8 kérdőív, amely a szociális helyzetekben fellépő szorongás mérésére alkalmas, önbevalláson alapuló eszköz (Perczel-Forintos és Kresznerits, 2017). A kérdőív szociális közegben esetlegesen fellépő helyzetektől való félelmet méri fel (pl. rossz benyomáskeltéstől való félelem; mások általi negatív megítéléstől való félelem). A kérdőív tételeinek értékelése 5 fokú Likert-típusú skálán történik, amelyen az adott állítás előfordulási gyakoriságát kell megadni ((szinte) soha; néha, rendszerint, gyakran, (szinte) mindig). A magasabb pontszám nagyobb mértékű szociális szorongásra utal.

### *STAI-T (Stait-Trait Anxiety Inventory)*

A Spielberger-féle kérdőív (Spielberger, 1970; magyarul: Sipos, 1978) segítségével mérhető a személy állapot (pillanatnyi), illetve vonás (általánosan jellemző/ alkati) szorongási szintje. Vizsgálatunkban a kérdőív vonás (trait) skáláját használtuk, amely 20 tételből áll, 1-től 4-ig terjedő Likert-típusú skálán kell jelölni, hogy az adott érzelmi állapotot jelölő állítás milyen gyakran igaz a személyre (soha, néha, gyakran, mindig). A vonásszorongás skála fordított állításokat is tartalmaz, a magasabb pontszám nagyon mértékű szorongásszintre utal. A skálához tartoznak nemeknek megfelelő standard átlagpontszámok (Sipos, 1978). Férfiak esetében 42,3 (SD=8,72), nőknél 43,42 (SD=8,28) az átlagos érték.

## **2.4 Statisztikai elemzések**

A kérdőívek, tesztek kiértékelése, illetve a CISS48 és STAI-T kérdőívek Z transzformált értékeinek kiszámítása után az elemzés az SPSS statisztikai szoftver 20-as verziójának felhasználásával történt (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Az adatok elemzésénél a szignifikancia határértéke  $p < 0,05$ .

A prosopagnosia mutató (CFMT életkorban illeszkedő pontszáma) alapján a vizsgálati személyeket csoportokba soroltuk. A CFMT pontszámokat Bowles és munkatársai (2009) kritériumrendszere alapján kezeltük. Az így létrejött csoportok közti, kérdőívek pontszámaiban megmutatkozó különbségeket Mann-Whitney teszttel vizsgáltuk.

### 3. Eredmények

A CFMT életkorra korrigált értékei alapján az átlagtól 2 szórásértékkal kevesebb pontszámmal rendelkezők bizonyultak prosopagnosiásnak, mintánkban 3 fő tett eleget ennek a kritériumnak ( $M=36,6$ ;  $SD=3,6$ ). További 6 személy a prosopagnosia határértékéhez közeli teljesítményt mutatott ( $M=38,2$ ;  $SD=0,5$ ), míg 10 kitöltő normál arcfelismerő ( $M=37,6$ ;  $SD=1,3$ ). Ezek alapján az első két csoport (a prosopagnosiás, illetve rossz arcfelismerő csoport; összesen 9 fő) összevonásra került az adatelemzések során. Az így létrejött két csoport közötti különbségek vizsgálati eredményeit az 1. táblázat foglalja össze.

1. Táblázat: Prosopagnosiás és kontroll csoport közti különbségek vizsgálata adott tesztek és kérdőívek mentén.

	CFMT életkorban illesztett pontszám alapú besorolás					
	Prosopagnosia N=9		Kontroll N=10		U	p
	Medián	IQR	Medián	IQR		
CCMT	48	13,0	51	20,0	38,0	0,60
BDI	6	4,0	11	10,5	36,0	0,49
FÉLNE-8	15	7,0	32	23,0	13,5	0,05
CISS_problema_Z	0,51	1,45	0,32	1,62	32,5	0,31
CISS_emocionalis_Z	-0,17	2,52	1,01	1,96	42,0	0,84
CISS_elkerulo_Z	0,71	1,38	-0,39	1,47	23,5	0,07
STAI_T_Z	0,08	1,49	1,34	1,09	28,5	0,18

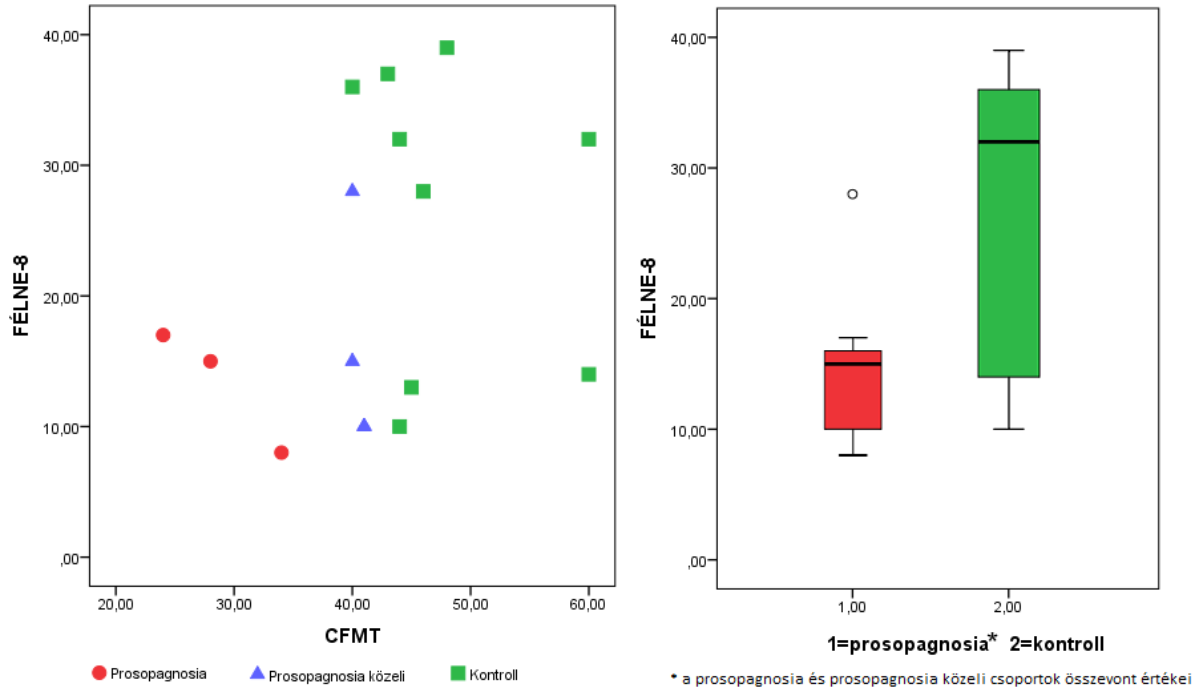
IQR=interkvartilis terjedelem; U= Mann-Whitney próba értéke.

Megvizsgálva az eredményeket, látható, hogy a legtöbb kérdőívet tekintve nincs különbség a prosopagnosiás és kontroll személyek között ( $p>0,05$ ). A CCMT esetében ez az eredmény arra utal, hogy a csoportok általános vizuális képességeiket tekintve nem különböznek, azaz a prosopagnosiás csoport esetében valóban ingerspecifikus, arcokat érintő zavar áll fenn.

Tekintve azonban a vizsgálatban résztvevő személyek alacsony számát, az eredményekben megmutatkozó két tendencia érdekes eredmény. A FÉLNE-8 kérdőív esetében a tendencia a szignifikancia határértékénél van ( $p=0,055$ ). Megvizsgálva a leíró adatokat

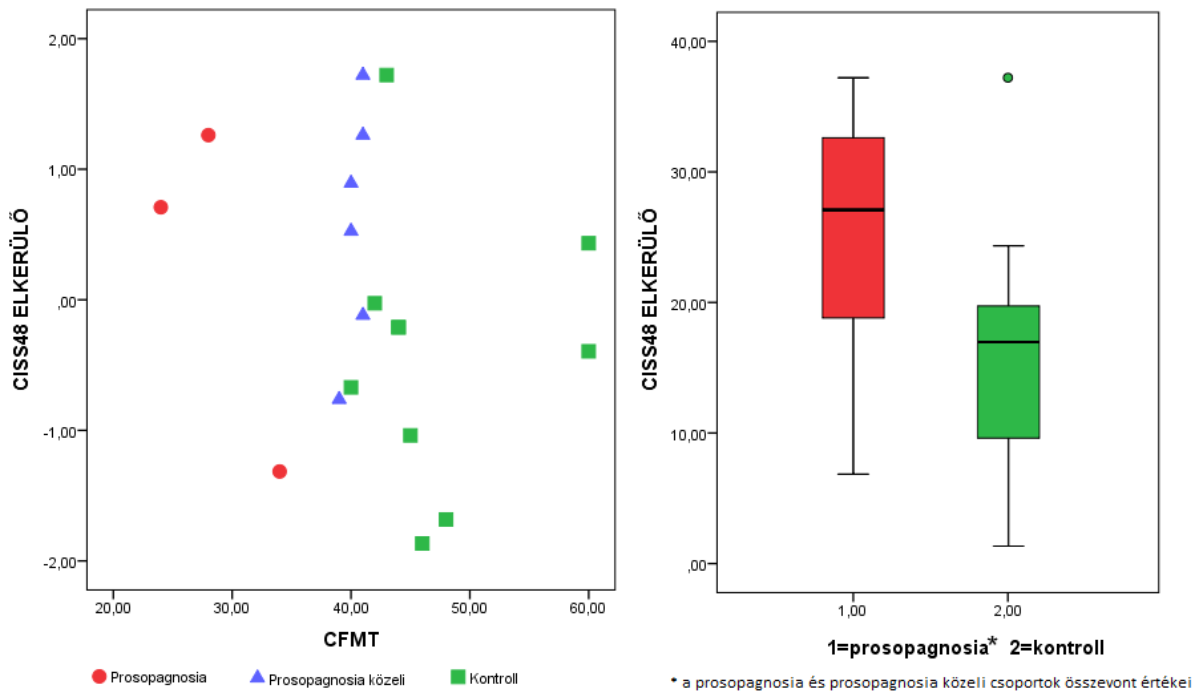
látható, hogy a prosopagnosiás csoport értékei alacsonyabbak (mdn=15; IQR=7,0; kontroll: mdn=32; IQR=23,0). Az eredményének eloszlását az 1. ábra szemlélteti.

1.Ábra: Félne-8 kérdőív pontszámainak eloszlása a CFMT alapján.



További tendencia fedezhető fel a vizsgált csoportok között a CISS48 kérdőív elkerülő megküzdési mód alszkáláját tekintve ( $U=23,5$ ;  $p=0,07$ ). A skálán a prosopagnosiás személyek érték el magasabb pontszámot (mdn=0,71; IQR=1,38; kontroll: mdn=-0,39; IQR=1,47). Az eredmények a 2. ábrán láthatóak.

2. Ábra: A CISS48 kérdőív elkerülő alszálájának pontszámai a CFMT alapján.



#### 4. Megvitatás

A prosopagnosia vizsgálata a szakirodalom döntő többségében a zavar biológiai, neurológiai oldaláról közelíti meg. Kiszámú, interjúk módszerrel gyűjtött adat szerint a zavarral élő személyek pszichoszociális tulajdonságai is érintettek. Kapcsolati körük többnyire beszűkült, nehezen ismerkednek új emberekkel, és sokszor kapnak negatív megítélést, vagy élnek át szorongást arcfelismerési zavaruk miatt (Yardley és mtsai, 2008).

Vizsgálatunk kiindulási pontja kvalitatív tanulmányokban gyökerezik (Yardley és mtsai, 2008; Duchaine és mtsai, 2009; Dalrymle és mtsai, 2014). A módszer erőforrásigénye azonban korlátozhatja a zavar által érintett személyek számát. Célunk, hogy prosopagnosiás személyek pszichológiai jellemzőit tesztek és kérdőívek segítségével mérjük, melyek lehetővé teszik további populációkkal való összehasonlítást, vagy akár a prosopagnosián belüli csoportok elkülönítését. Tehát annak érdekében, hogy pontosabb képet kapjunk, tesztek és kérdőívek segítségével vizsgáltuk az arcfelismerési képességet, és különböző pszichológiai tényezőket.

Arra kerestünk választ, hogy a prosopagnosiával élő személyek depresszió, szociális, illetve vonásszorongás szintje mennyiben tér el a normál értékektől, illetve megküzdési módjukban mutatnak-e eltérést kontrollokhoz képest. Eredményeink szerint a prosopagnosiás és kontroll személyek között különbségre utaló tendencia van a szociális szorongás mértéke, illetve az elkerülő megküzdési mód tekintetében.

Eredményeink azt mutatják, hogy elkerülő megküzdési mód nagyobb mértékben jellemző a prosopagnosiás személyekre. Korábban említettük, hogy a személyek felismerését nehezítő helyzeteket prosopagnosiás személyek elkerülik (Kennerknecht és mtsai, 2006). Ezek alapján úgy tűnik, hogy nem csupán ezen helyzetek, hanem a konfliktushelyzetek esetében is inkább az elkerülő stílus, a helyzetből való kilépés jellemző rájuk. Egy lehetséges magyarázattal szolgálhat Lovibond (2006) modellje (Integrated Expectacy Model).

A modell szerint tapasztalataink szerint általános elvárásokat alakítunk ki magunkban (azaz, hogy egy esemény általában milyen más eseményekkel jár együtt; vö. klasszikus kondicionálás). A kellemetlen, szorongást idéző események averzív hatásúak, elkerülést váltanak ki. Így alakulhat ki, hogy az általában szorongással járó események fellépésekor elkerülő viselkedés jelentkezik. Prosopagnosiás személyek esetében, mint az interjúkból is láthattuk (Yardley és mtsai, 2008; Duchaine és mtsai, 2009), a szociális helyzetek egy része szorongást vált ki, a véletlen találkozásokot megpróbálják elkerülni a személyek (Kennerknecht és mtsai, 2006). Feltételezzük, hogy ennek az elkerülő viselkedésmódnak a generalizációja állhat annak hátterében, hogy a prosopagnosiás személyek nagyobb eséllyel alkalmaznak elkerülő megküzdési stratégiát többféle szociális helyzetben is.

A szociális szorongást mérő skála esetében kérdéseket vet fel a prosopagnosiás és kontroll csoportok között megmutatkozó különbség. A pontszámokat megvizsgálva ugyanis látható, hogy a prosopagnosiás csoport értékei alacsonyabbak, amely látszólag ellentmond a korábbi eredményeknek (Yardley és mtsai, 2008; Duchaine és mtsai, 2009). Jellemző ugyanis a prosopagnosiás személyekre, hogy arcfelismerési nehézségeik miatt számos szociális helyzetben szorongást élnek át. Vagy előfordulhat, hogy környezetükben élők negatívan vélekednek róluk.

A saját, és az interjúhelyzetben rögzített eredmények (Yardley és mtsai, 2008; Duchaine és mtsai, 2009) között felmerülő ellentmondás kapcsán valószínű magyarázatnak gondoljuk, hogy a kérdőívet, lévén korlátozott szociális terük, szűk baráti, illetve családi kapcsolataikra vonatkoztatva töltötték ki a prosopagnosiás személyek. Az interjú beszámolóik szerint az ilyen szociális közegben tartózkodnak szívesen, így pedig kisebb a valószínűsége, hogy szociális szorongás lép fel.

A szociális szorongás értékéhez hasonlóan - ugyan különbség nem mutatkozik tendencia szintjén sem - a vonásszorongás, illetve a depresszió értékek is alacsonyabbak a prosopagnosiás személyek esetében, mint a kontrolloké. Figyelembe véve a depresszió tüneteit, melyek között szerepel a visszahúzódság, szociális tényezőktől való elzárkózás, lehetségesnek tartjuk, hogy a mintavételezés sajátosságának tudható be az eredmény. Valószínűsíthető ugyanis, hogy azok a

személyek, akik arcfelismerési zavarral rendelkeznek, és nagyobb mértékben mutatják depresszió tüneteit, kevesebb hajlandóságuk van online kérdőívek kitöltésére. Így módszerünkkel nem lehetséges a vizsgálatba való bevonásuk, amely torzíthatja eredményeinket.

El kell ismerni, hogy a vizsgálatban résztvevő személyek száma miatt az eredményeinkből való következtetés általánosíthatósága limitált. Az azonban, hogy ilyen feltételek mellett is felfedezhető különbség a prosopagnosiás és kontroll személyek között azt mutatja számunkra, hogy érdemes a vizsgálatok további folytatása, és a minta bővítésével remélhetőleg a felmerülő ellentmondásokra és kérdésekre is választ kaphatunk.

Kiemelten fontosnak tartjuk, hogy a prosopagnosiával élő személyekről való ismereteink bővüljenek, beleértve a személyek pszichoszociális helyzetét, amiről ezidáig kevés személy bevonásával készült vizsgálatok szolgáltatnak adatot. Annak érdekében, hogy pontosabb, és összemérhető eredményekkel rendelkezünk a területen, tesztek, illetve kérdőívek általi felmérésekre van szükség. Terveink szerint további mérések által szélesíthető a zavarral kapcsolatos tudásunk spektruma, emellett feltárulhat az esetleges szakértői beavatkozás, segítségnyújtás szükségessége is.



## 5. Irodalomjegyzék

- Avidan, G., Hasson, U., Malach, R., Behrmann, M. (2005). Detailed exploration of facerelated processing in congenital prosopagnosia. 2. Functional neuroimaging findings. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *17*, 1150–1167.
- Bala, A., Iwanski, S., Zylkowski, J., Jaworski, M., Seniow, J., & Marchel, A. (2014). Visual disorders, the prosopometamorphopsia and prosopagnosia type in the early days after the onset of brain hemorrhagic stroke – a case report. *Neurocase*.  
doi:10.1080/13554794.2014.892999
- Barton, J. J., Cherkasova, M. V., Press, D. Z., Intriligator, J. M., Connor, M. O. (2003). Developmental prosopagnosia: A study of three patients. *Brain and Cognition*, *51*, 12–30.
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, *4*, 561-571.
- Behrmann, M., Avidan, G. (2005). Congenital prosopagnosia: face-blind from birth. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*(4), 180–187.
- Behrmann, M., Gao, F., Avidan, G. and Black, S. E. (2007). Neurostructural alterations in congenital prosopagnosia. *Cerebral Cortex*, *17*(10), 2354–2363.
- Bentin, S., Degutis, J. M., D’Esposito, M., Robertson, L. C. (2007). Too many trees to see the forest: Performance, eventrelated potential, and functional magnetic resonance imaging manifestations of integrative congenital prosopagnosia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*, 132–146.
- Bentin, S., Deouell, L. (2000). Structural encoding and identification in face processing: ERP evidence for separate mechanisms. *Cognitive Neuropsychology*, *17*(13), 35–54.
- Bobes, M. A., Lopera, F., Comas, L. D., Galan, L., Carbonell, F., Bringas, M. L., and ValdesSosa, M. (2004). Brain potentials reflect residual face processing in a case of prosopagnosia. *Cognitive Neuropsychology*, *21*(7), 691–718.
- Bodamer, J. (1947). Die Prosop-Agnosie. (Die Agnosie des Physiognomieerkennens). [1990]. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, *179*, 6-53.
- Bushnell, I. W. R. (1998). The origins of face perception. In F. Simion, G. Butterworth (Eds.), *The development of sensory, motor and cognitive capacities in early infancy: From perception to cognition*. Hove, England: Psychology Press/Erlbaum.

- Busigny, T., Graf, M., Mayer, E., & Rossion, B. (2010). Acquired prosopagnosia as a face-specific disorder: ruling out the general visual similarity account. *Neuropsychologia*, *48*(7), 2051–2067.
- Dalrymple, K. A., Oruc, I., Duchaine, B., Pancaroglu, R., Fox, C. J., Iaria, G., Handy, T. C., Barton, J. J. (2011). The anatomic basis of the right face-selective N170 IN acquired prosopagnosia: a combined ERP/fMRI study. *Neuropsychologia*, *49*(9), 2553–2563.
- Dalrymple, K. A., Fletcher, K., Corrow, S., das Nair, R., Barton, J.J., Yonas, A., Duchaine, B. (2014). A room full of strangers every day: the psychosocial impact of developmental prosopagnosia on children and their families. *Journal of Psychosomatic Research*, *77*, 144-150.
- Davies, S., Bishop D., Manstead, A. S. R., Tantam, D. (1994). Face Perception in Children with Autism and Asperger's Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *35*(6), 1033-1057.
- Davies-Thompson, J., Pancaroglu, R., Barton, J. (2014). Acquired prosopagnosia: structural basis and processing impairments. *Frontiers in Bioscience (Elite Ed.)*, *6*, 159-174.
- de Gelder, B., Stekelenburg, J. J. (2005). Nasotemporal asymmetry of the N170 for processing faces in normal viewers but not in developmental prosopagnosia. *Neuroscience Letters*, *376*, 40–45.
- De Haan, E. H., Campbell, R. (1991). A fifteen year follow-up of a case of developmental prosopagnosia. *Cortex*, *27*(4), 489–509.
- De Renzi, E., Faglioni, P., Grossi, D., Nichelli, P. (1991). Apperceptive and associative forms of prosopagnosia. *Cortex*, *27*(2), 213-221.
- Dennett, H. W., McKone, E., Tavashmi, R., Hall, A., Pidcock, M., Edwards, M., Duchaine, B. (2012). The Cambridge Car Memory Test: a task matched in format to the Cambridge Face Memory Test, with norms, reliability, sex differences, dissociations from face memory, and expertise effects. *Behavior Result Methods*, *44*(2), 587-605.
- Dobel, C., Junghofer, M., & Gruber, T. (2011). The role of gamma-band activity in the representation of faces: reduced activity in the fusiform face area in congenital prosopagnosia. *PLoS One*, *6*(5), e19550.

- Duchaine, B., Nakayama, K. (2006). The Cambridge Face Memory Test: results for neurologically intact individuals and an investigation of its validity using inverted face stimuli and prosopagnosic participants. *Neuropsychologia*, *44*(4), 576-585.
- Duchaine, B., Murray, H., Turner, M., White, S., Garrido L. (2009). Normal social cognition in developmental prosopagnosia. *Cognitive Neuropsychology*, *26*, 620-634.
- Eimer, M., & McCarthy, R. A. (1999). Prosopagnosia and structural encoding of faces: Evidence from event-related potentials. *NeuroReport*, *10*, 255–259.
- Endler N. S., Parker J. D. A. (1990). *Coping Inventory for Stressful Situation. Manual*. Multi-Health Systems, Toronto.
- Etemad, K., Chellappa, R. (1997). Discriminant analysis for recognition of human face images. *Journal of the Optical Society of America A*, *14*(8), 1724-1733.
- Fantz, R. L. (1961). The origins of form perception. *Scientific American*, *204*(5), 66-72.
- Fantz, R. L. (1963). Pattern vision in newborn infants. *Science*, *140*, 296-297.
- Fox, C. J., Iaria, G., Barton, J. J. (2008). Disconnection in prosopagnosia and face processing. *Cortex*, *44*(8), 996-1009. doi: 10.1016/j.cortex.2008.04.003
- Grueter, M., Grueter, T., Bell, V., Horst, J., Laskowski, W., Sperling, K., Halligan, P. W., Elli, H. D., Kennerknecht, I. (2007). Hereditary prosopagnosia: the first case series. *Cortex*, *43*(6), 734–749.
- Hadjikhani, N., de Gelder, B. (2002). Neural basis of prosopagnosia. *Human Brain Mapping*, *16*, 176–182.
- Hasson, U., Avidan, G., Deouell, L. Y., Bentin, S., Malach, R. (2003). Faceselective activation in a congenital prosopagnosic subject. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *15*, 419–431.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(6), 223–233.
- Johnston, V. S., Hagel, R., Franklin, M., Fink, B., Grammer, K. (2001). Male facial attractiveness: Evidence for hormone-mediated adaptive design. *Evolution and human behavior*, *22*(4), 251-267.

- Kennerknecht, I., Grueter, T., Welling, B., Wentzek, S., Horst, J., Edwards, S., Grueter, M. (2006). First report of prevalence of non-syndromic hereditary prosopagnosia (HPA). *American Journal of Medical Genetics Part A*, 140(15), 1617–1622.
- Kennerknecht, I., Ho, N. Y., Wong, V. C. (2008). Prevalence of hereditary prosopagnosia (HPA) in Hong Kong Chinese population. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 146A(22), 2863–2870.
- Lee, Y., Duchaine, B., Wilson, H. R., Nakayama, K. (2010). Three cases of developmental prosopagnosia from one family: detailed neuropsychological and psychophysical investigation of face processing. *Cortex*, 46(8), 949–964.
- Lissauer, H. (1890). Ein Fall von Seelenblindheiten nebst einen Beitrage zur Theorie derselben. *Archiv für Psychiatrie and Nervenkrankheiten*, 21, 222-270.
- Lovibond, P. F. (2006). Fear and avoidance: An integrated expectancy model. In M. G. Craske, D. Hermans, D. Vansteenwegen, (Eds.), *Fear and learning: Basic science to clinical application* (pp.117–132). Washington, DC: American Psychological Association.
- Marotta, J. J., Behrmann, M., Genovaese, C. (2001). A functional MRI study of face recognition in patients with prosopagnosia. *NeuroReport*, 12, 959–965.
- Minnebusch, D. A., Suchan, B., Ramon, M., Daum, I. (2007). Eventrelated potentials reflect heterogeneity of developmental prosopagnosia. *European Journal of Neuroscience*, 25, 2234–2247.
- Németh K., Zimmer M. (2015). Az arcfelismerési zavarok osztályozása a kialakulás oka, az idegtudományi, valamint a viselkedéses eredmények tükrében. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 70(3/2), 507-535.
- Palermo, R., Rivolta, D., Wilson, C. E., Jeffery, L. (2011). Adaptive face space coding in congenital prosopagnosia: typical figural aftereffects but abnormal identity aftereffects. *Neuropsychologia*, 49(14), 3801–3812.
- Palermo, R., Willis, M. L., Rivolta, D., Mckone, E., Wilson, C. E., Calder, A. J. (2011). Impaired holistic coding of facial expression and facial identity in congenital prosopagnosia. *Neuropsychologia*, 49(5), 1226–1235.
- Perczel-Forintos D., Annus R. (2005): A Coping Inventory magyar adaptációja, Kézirat, Budapest.

- Perczel-Forintos D., Kresznerits Sz. (2017). Szociális szorongás és önértékelés: a „Félelem a negatív megítélésről” (FÉLNE) kérdőív hazai adaptációja. *Orvosi Hetilap*, 158(22), 853-850.
- Rivolta, D., Palermo, R., Schmalzl, L., Coltheart, M. (2012). Covert face recognition in congenital prosopagnosia: A group study. *Cortex*, 48, 344–352.
- Rivolta, D., Palermo, R., Schmalzl, L., Williams, M. A. (2012). Investigating the features of the m170 in congenital prosopagnosia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 45.
- Rossion, B. (2008). Constraining the cortical face network by neuroimaging studies of acquired prosopagnosia. *Neuroimage*, 40(2), 423–426.
- Rossion, B., Caldara, R., Seghier, M., Schuller, A. M., Lazeyras, F., Mayer, E. (2003). A network of occipito-temporal face-sensitive areas besides the right middle fusiform gyrus is necessary for normal face processing. *Brain*, 126(Pt 11), 2381–2395.
- Rossion, B., Caldara, R., Seghier, M., Schuller, A. M., Lazeyras, F., Mayer, E. (2003). A network of occipitotemporal facesensitive areas besides the right middle fusiform gyrus is necessary for normal face processing. *Brain*, 126, 2381–2395.
- Schiltz, C., Sorger, B., Caldara, R., Ahmed, F., Mayer, E., Goebel, R., Rossion, B. (2006). Impaired face discrimination in acquired prosopagnosia is associated with abnormal response to individual faces in the right middle fusiform gyrus. *Cerebral Cortex*, 16, 574–586.
- Schmalzl, L., Palermo, R., Green, M., Brunsdon, R., & Coltheart, M. (2008). Training of familiar face recognition and visual scan paths for faces in a child with congenital prosopagnosia. *Cognitive Neuropsychology*, 25(5), 704–729.
- Simion, F., Valenza, E., Umiltà, C. (1998). Mechanisms underlying face preference at birth. In F. Simion, G. Butterworth (Eds.), *The development of sensory, motor and cognitive capacities in early infancy: From perception to cognition* (pp. 87-101). Hove, England: Psychology Press/Erlbaum.
- Sipos, K., (1978). A State-Trait Anxiety Inventory (STAI) magyar nyelvű változatával szerzett első hazai tapasztalatok. (First experiences with the Hungarian version of the State-Trait Anxiety Inventory). In: Dancs, I. (Ed.), *75 éves a Magyar Tudományos Akadémia Pszichológiai Intézete* (pp. pp. 142–152). Budapest, MTA Pszichológiai Intézete.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety inventory*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.

- Steeves, J., Dricot, L., Goltz, H. C., Sorger, B., Peters, J., Milner, A. D., Goodale, M. A., Goebel, R., Rossion, B. (2009). Abnormal face identity coding in the middle fusiform gyrus of two braindamaged prosopagnosic patients. *Neuropsychologia*, 7(12), 2584-2592.
- Thomas, C., Avidan, G., Humphreys, K., Jung, K. J., Gao, F., Behrmann, M. (2009). Reduced structural connectivity in ventral visual cortex in congenital prosopagnosia. *Nature Neuroscience*, 12(1), 29-31.
- Thornhill, R., Gangestad, S. W. (1999). Facial attractiveness. *Trends in cognitive sciences*, 3(12), 452-460.
- Watson D, Friend R. (1969). Measurement of social-evaluative anxiety. *Journal of Consulting Clinical Psychology*, 33, 448–457.
- Wehrle T., Kaiser S. (2000). Emotion and Facial Expression. In A. Paiva (Ed.), *Affective Interactions. Towards a New Generation of Computer Interfaces* (pp.49-63). Lecture Notes in Computer Science, vol 1814. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Williams, M. A., Berberovic, N., Mattingley, J. B. (2007). Abnormal fMRI adaptation to unfamiliar faces in a case of developmental prosopamnesia. *Current Biology*, 17, 1259–1264.
- Yardley, L., McDermott, L., Pisarski, S., Duchaine, B., Nakayama, K. (2008). Psychosocial consequences of developmental prosopagnosia: a problem of recognition. *Journal of Psychosomatic Research*, 65(5), 445-451.