

**A párválasztástól a sztereotípiáig – a hasonlóság észlelésének
evolúciós szemléletű értelmezése**

Doktori értekezés tézisei

Kocsor Ferenc

Doktori Iskola vezetője: Prof. Dr. Lénárd László

Programvezető: Prof. Dr. Kállai János

Témavezetők: Dr. Prof. Bereczkei Tamás és Dr. Prof. Kállai János

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Elméleti Orvostudományok Doktori Iskola

Pécs, 2014.

Tartalomjegyzék

1.Absztrakt	2
2.Kísérletek.....	3
2.1 Az attraktivitás észlelésének funkcionális neuroanatómiai korrelátumai.....	3
2.1.1 Célkitűzés és hipotézisek	3
2.1.2 Módszer	3
2.1.3 Eredmények és megvitatás.....	4
2.2 A hasonlóság hatása a vonzerőre – arcmétrikai elemzés.....	5
2.2.1 Célkitűzés és hipotézisek	5
2.2.2 Módszer	6
2.2.3 Eredmények és megvitatás.....	8
2.3 A szexuális imprinting és a fenotípusos illesztés elméletének tesztelése képmanipulációs eljárással	9
2.3.1 Célkitűzés és hipotézisek	9
2.3.2 Módszer	10
2.3.3 Eredmények és megvitatás.....	11
2.4 Társas értékítéletek generalizációja és asszociatív tanulás – a sztereotípiák kialakulásának vizsgálata	13
2.4.1 Célkitűzés és hipotézisek	13
2.4.2 Módszer	14
2.4.3 Eredmények és megvitatás.....	15
3.Összegzés és következtetések	16
4.Saját publikációk	18

1. Absztrakt

Értekezésünkben megkíséreltük integratív keretbe ágyazni az emberi arc hasonlóságának észlelésével és az ehhez társuló értékítéletekkel kapcsolatos elméleteket. A már rendelkezésünkre álló empirikus adatok összefoglalása mellett sor került a vizsgált jelenség evolúciós magyarázatának, egyedfejlődési megjelenésének, törzsfejlődési eredetének, valamint idegi mechanizmusainak bemutatására. A téziszűzet az elméleti háttérrel csak érintőlegesen mutatja be kutatásaink kapcsán.

Az első kísérletben fMRI technikával vizsgáltuk a különböző vonzerejű ellentétes nemű arcokra mutatott neurális aktivációt. A nők külön történő elemzése több olyan területen is (inzula, superior temporális tekervény, hippocampus) aktivációt mutatott, amely a teljes csoportnál nem jelent meg. Elképzelhető, hogy a párválasztási döntések nagyobb kockázata miatt a nők nemcsak eltérő viselkedési stratégiákat folytatnak, hanem a szelekciós folyamatok komplexebb kognitív folyamatokat alakítottak ki náluk a potenciális partnerek értékelésére.

A második kísérlet során az arc metrikai jellemzői alapján próbáltunk bizonyítékot találni arra, hogy az emberek a saját magukhoz hasonló arcokat vonzóbbnak találják. Az eredmények ellentmondásosak, a 14 arcarány összehasonlításával nem sikerült hipotézisünket igazolni.

Harmadik kísérletünkben a saját, illetve a szülői arcok preferenciájára, ennek attraktivitással való interakciójára, valamint a gyerekkori kötődés hatására vonatkozó hipotéziseket teszteltünk. Mindkét nem tagjai előnyben részesítették a saját magukra hasonlító arcképeket a kontrollal szemben, feltéve, ha az általuk legvonzóbbnak ítélt átlagarcot történt a transzformáció. Továbbá azok a kísérleti személyek, akik gyerekkorukban jobb kapcsolatban álltak ellentétes nemű szüleikkel, vonzóbbnak találták a szüleikre hasonlító arcokat, mint azok, akiknek gyerekkori kapcsolata rosszabb minőségű volt.

Negyedik vizsgálatunkban azt feltételeztük, hogy akár viszonylag rövid ideig fennálló, de erőteljes érzelmeket kiváltó ingerek is hatással lehetnek arra, hogy ismeretlen arcokat hogyan ítélünk meg. Ezzel összhangban a kísérleti személyek szignifikánsan nagyobb gyakorisággal tartották szimpatikusnak azt az átlagarcot, amelyik a pozitív tartalmú mondatokkal jellemzett vagy magas valenciájú ingerrel előfeszített egyedi arcokból készült. A két helyzet között nem volt szignifikáns különbség, Ez a túláltalánosítás szerepet játszhat nem csupán az egyes emberek megítélésében, hanem azok csoportjairól minimális előzetes tudás alapján megjelenő sztereotípiák kialakulásában is.

2. Kísérletek

2.1 Az attraktivitás észlelésének funkcionális neuroanatómiai korrelátumai

2.1.1 Célkitűzés és hipotézisek

Számos vizsgálat igazolta, hogy a társas interakciók során az arc vonzereje rendkívül fontos tényező, amely hatással van a viselkedésre. Ezenkívül a kevésbé vonzó vagy semleges arcokhoz képest a vonzó arcok eltérő agyi területeket aktiválnak.

Elsődleges célunk jelen vizsgálattal az volt, hogy olyan eseménykiváltott funkcionális MRI paradigmát dolgozzunk ki, amelynél az elemzések során számításba lehet venni a vonzerő megítélésének egyéni különbségeit. A funkcionális felvételek elkészítését ezért egy olyan kísérleti szakasz előzte meg, melynek során információkat szereztünk a kísérleti személyek egyéni arcpreferenciáiról.

Összefoglalva hipotéziseink a következők voltak:

1. Vonzó arcoknál megnövekedett aktivitás detektálható a fuziform tekervény és az occipitális kéreg arcra érzékeny területein a kevésbé vonzó arcokhoz képest.
2. Vonzó arcoknál aktivitás mutatkozik a jutalmazó rendszerben (OFC, nucleus accumbens, amygdala, ventrális tegmentum) a kevésbé vonzó arcokhoz képest.

2.1.2 Módszer

Kísérleti személyek

Egy korábbi kísérletben részt vett személyek közül toboroztunk önkénteseket. Összesen hét férfi (életkor: *átlag* = 25,00 év, *szórás* = 5,53 év, 19-37 év között) és nyolc nő (életkor: *átlag* = 20,13 év, *szórás* = 1,96 év, 18-23 év között) adatai kerültek be a végső elemzésbe.

Ingeranyag

A kísérlethez egy korábbi kutatás során használt ingeranyagból válogattunk arcképeket. Minden egyes résztvevőnek olyan képekből állíthattunk össze a szkennelésben bemutatásra kerülő anyagot, amelyek nem egy általános, független megítélők által alkotott véleményt reprezentáltak a vonzerővel kapcsolatban, hanem saját arcpreferenciáikat, egyéni ízlésüket tükrözték.

Az arcképek 2000 ms időtartamra jelentek meg, a ingerek közötti intervallumok (ISI) 1500 ms és 10000 ms között változtak, átlaguk 4000 ms volt. Az intervallumok változatossága, „lötyögése” („jittering ISI”) és eloszlásuk ferdesége egyaránt a BOLD-szignálok detektációjának pontosságát hivatott elősegíteni. A kísérleti személyek az egyes felvételek alatt valamennyi arcot 16-szor láttak, míg a célinger (a mozaikarc) 8-szor jelent meg.

A kísérleti személyek azt a feladatot kapták, hogy akkor nyomjanak gombot, amikor *nem* arcot látnak megjelenni. A válaszadás tehát a célinger felvillanása alatt történt. Ezzel – a figyelem fenntartása mellett – az volt a célunk, hogy a számunkra érdekes ingerek felvételein elkerüljük a mozgásból eredő műtermékeket, illetve a motoros kéreg aktivációjának megjelenését.

2.1.3 Eredmények és megvitatás

Várakozásainknak megfelelően a teljes csoportot vizsgálva jelen kísérletben is megjelentek aktiváció-különbségek occipitális és fuziform területeken, valamint az ACC-ben. Emellett parietális (precentrális tekervény) és frontális (ACC, jobboldali inferior frontális tekervény) területek is érzékenyek bizonyultak az attraktivitásra. Megerősítést nyert, hogy a tárgyak kategorizációjában és az arcok invariáns jellemzőinek felismerésében szerepet játszó fuziform tekervény erősebben aktiválódik a vonzó, mint a kevésbé vonzó arcokra. Eredményeinkkel összhangban áll az, hogy korábban az ACC aktivitását észlelték szexuális arousalt kiváltó ingerekre. A jobboldali inferior frontális tekervény érzelmekkel telített kommunikatív jelzéseket dolgoz fel, így az arcon megjelenő érzelmek felismerésében is szerepet játszik.

Bár e vizsgálatban a férfiak és nők statisztikai összehasonlítása nem mutatott ki különbséget a két nem között, a nők külön történő elemzése több olyan területen is (inzula, superior temporális tekervény [STG], hippocampus) aktivációt mutatott, amely a teljes csoportnál nem jelent meg.

Az inzula az alapvető érzelmekkel és vágyakkal kapcsolatos folyamatokban játszik szerepet aktiválódik undort keltő viselkedésekre, valamint a különböző ingerekre adott saját érzelmi válasz észlelésében is részt vesz. Ehhez hasonló választ váltanak ki vonzó arcok is. Úgy tűnik, a nők vagy érzékenyebbek ezekre reprodukzív szempontból fontos ingerekre, vagy érzelmileg nagyobb hatást gyakorolnak rájuk. Az STG-ben detektált BOLD szignál szintén

értelmezhető a vonzó arcokra adott erősebb érzelmi válasz következményeként. Az inzula és az STG aktivációja feltehetően a potenciális partnerek értékelési folyamatának eredménye, amibe beletartozhat a látott személy arcvonásaira és feltételezett szándékaira alapozott kockázatbecslés.

Az arc vonzerejének hatása lehet az emlékezeti folyamatokra mind az arcok memorizálása, mind a felidézése során. Lehetséges, hogy a megnövekedett hippocampális aktivitás annak következménye, hogy az újonnan látott arcokról alkotott esztétikai ítéleteket az emberek megpróbálják társas környezetükről meglévő ismereteik közé integrálni. Vonzó arcok esetében – evolúciós szempontból is elsődleges fontosságú társas szerepüknel fogva – ez az integráció kiemelt jelentőségű lehet, különösen a nőknél, akiknek a férfiakhoz képest hatványozottan kell viselniük rossz döntéseik következményeit.

Mindez megmagyarázható Trivers (1972) szülői ráfordítás elméletével. Mivel a nők többet fektetnek az utódokba, a szaporodás számukra jóval kockázatosabb és költségesebb, mint a férfiak számára. Az evolúciós kényszerek miatt szelekciós előnyt élveztek azok a nők, akik kockázatkerülő, megfontolt párválasztási stratégiát követtek. Lehetségesnek tartjuk, hogy ez a kognitív szempontból erőforrás-igényes viselkedési stratégia az agyi működésekben is tetten érhető. Elképzelhető, hogy a párválasztási döntések nagyobb kockázata miatt a nők nemcsak eltérő viselkedési stratégiákat folytatnak, hanem a szelekciós folyamatok komplexebb kognitív folyamatokat alakítottak ki náluk a potenciális partnerek értékelésére.

2.2 A hasonlóság hatása a vonzerőre – arcmetrikai elemzés

2.2.1 Célkitűzés és hipotézisek

Korábbi kutatások tapasztalatai azt mutatják, hogy az arcmetrikai módszerek alkalmasak lehetnek a hasonlóság és a vonzerő kapcsolatának vizsgálatára. Ennek a módszernek az az előnye, hogy lehetőség nyílik valódi személyekről készült fényképek alapján objektív adatokat gyűjteni az arcok fizikai jellegzetességeiről, és ezt össze lehet vetni a megítélők szubjektív értékelésével. A hasonlóság foka ebben az esetben nem standardizált, ellenben számszerűsíthető. Második vizsgálatunk célja tehát az volt, hogy az arc karakterisztikus pontjai közti távolságok mérésén alapuló módszert felhasználva tudjunk meg többet a sajátarc-preferenciákról. A kísérletben a kérdést ellentétes nemű egyedi arcképek felhasználásával, párválasztási kontextusban vizsgáltuk. Korábbi vizsgálatunk és más kutatók

eredményei alapján szükségesnek tartottuk azt is, hogy független változóként az elemzésbe vonjuk a kísérleti személyek saját megjelenésétől független, genetikai rátermettséggel összefüggésben álló attraktivitást is. Ennek a tulajdonságnak ugyanis lényeges hatása lehet a hasonlóság megítélésére.

A kísérleti eredményekre vonatkozóan a következő hipotéziseket fogalmaztuk meg:

1. A kísérleti személyek vonzóbbnak ítélik azokat az arcokat, amelyek arcarányaik tekintetében jobban hasonlítanak hozzájuk.

2. Ez az összefüggés erősebb, ha eleve magas vonzerejű arcokat kell értékelniük.

2.2.2 Módszer

Kísérleti személyek

Összesen 108 önkéntes kísérleti személy adatai kerültek elemzésre, 55 nőé (életkor: *átlag* = 22,660, *szórás* = 2,784, 18-29 év között) és 53 férfié (életkor: *átlag* = 23,620, *szórás* = 2,934, 18-30 év között).

Ingeranyag

Egy korábbi vizsgálathoz készített fényképek közül válogattuk ki a céljainknak megfelelő képeket, 97 női és 83 férfi arcképet. A képeket független megfigyelők (23 nő, 5 férfi) értékelték 1-től 9-ig. Az értékelés alapján a mintából kiválasztottuk a legvonzóbbnak ítélték közül 10-10 női és férfi képet, a kevésbé vonzóak közül további 15-15-öt.

Kísérleti elrendezés

A kísérleti személyeknek ellentétes nemű képeket mutattunk be DMDX programban, véletlenszerű sorrendben. A kísérlet két részből, mindkét rész két-két szakaszból állt. Az első szakaszban a résztvevőknek mindössze annyi volt a feladatuk, hogy végignézzék a képeket, olyan ütemben léptetve tovább az ingereket, ahogy jónak látják. A második szakaszban 1-től 9-ig terjedő skálán értékelték az arcképeket aszerint, hogy mennyire tartják őket vonzónak. Ezután következtek az előzetesen vonzónak ítélt arcok; a feladat megegyezett az előbbivel.

Arcmetrika

Az arcok leméréséhez az *ImageJ* programot használtuk. Először mindegyik arcon kijelöltünk 24 jellegzetes pontot, majd lemértük a köztük lévő távolságokat. Összesen 17

hosszúságot mértünk le, ezekből pedig 14 arányszámokat képeztünk (1. táblázat). A kísérleti személyek és az ingerként szolgáló arcok arányait egyaránt lemértük.

1. táblázat. Az arcok metrikai jellemzőiből képzett arcarányok.

Sorszám	arcarány	Sorszám	arcarány
1.	száj-homlok/archosszúság	8.	állszélesség/arczélesség
2.	orrhosszúság/archosszúság	9.	szájszélesség/arczélesség
3.	állhosszúság/archosszúság	10.	szemszélesség/arczélesség
4.	arczélesség/archosszúság	11.	szemmagasság/szemszélesség
5.	külső szemzug/arczélesség	12.	ajak teltség/szájszélesség
6.	pupillák/arczélesség	13.	orr-tő-állcsúcs/archosszúság
7.	orrzélesség/arczélesség	14.	belső szemzug/arczélesség

A következő lépésben kiszámoltuk a férfi és női résztvevők átlagos arcarányait. Ezekkel a nemekhez tartozó arányokkal korrigáltuk mind a férfi és női kísérleti személyekhez, mind a bemutatott arcokhoz tartozó mérőszámokat. Az így kapott értékek szándékaink szerint már azt tükrözték, hogy az adott személy arcarányai milyen mértékben térnek el az átlagos férfi, illetve női arcarányoktól.

Ezt követően a kísérleti személyek válaszai alapján kiválogattuk azokat az arcképeket, amelyeket a legvonzóbbnak, illetve a legkevésbé vonzónak ítélték. A résztvevők és az általuk különböző mértékben vonzónak tartott arcok közti hasonlóságot úgy számoltuk ki, hogy a nemi jellegzetességektől megtisztított arcarányokat kivontuk egymásból, majd ennek abszolútértékét vettük. Az alacsonyabb érték a két arc nagyobb hasonlóságát jelezte.

Adatelemzés

Első lépésben kétszintű, ismételt méréses variancia-analízist végeztünk (2. táblázat). Azokon az arcarányokon, amelyeknél az elemzések azt mutatták, hogy a képek vonzerő-kategóriája vagy a kísérleti személyek neme legalább 90%-os megbízhatósági szinten hatással van az eredményekre, további statisztikai próbákat végeztünk (két vonzerő-kategória adatain futattunk ismételt méréses variancia-analízist ill. összetartozó mintás *t*-próbát).

2. táblázat. A vonzerő-kategória, az adott pontszám és a hasonlóság foka (mint függő változó) közti kapcsolatot vizsgáló ismételt méréses variancia-analízis elemzési elrendezése. Az itt feltüntetett két elemzési szint (vonzerő-kategória, értékelés) mellett a kísérleti személyek nemét (mint csoportosító változót) is bevontuk az elemzésbe.

II. Értékelés

1. Magas pontszám 2. Alacsony pontszám

I. Vonzerő-kategória	Hasonlóság foka
1. Átlagos vonzerejű képek	
2. Vonzó képek	

2.2.3 **Eredmények és megvitatás**

Az eredmények nem támasztják alá egyértelműen sem azt a hipotézisünket, amely szerint az emberek magasabbra értékelnék a magukhoz jobban hasonlító arcokat, sem pedig azt az elképzelésünket, hogy ez a hatás nagyobb vonzerejű arcoknál erősebb lenne. Igaz, néhány adat feltevésünkkel megegyező irányba mutat. Összességében a tizennégy arcarány közül négy arány hasonlósága csökkenti (belső szemzugok távolsága/arc szélesség, arcszélesség/archosszúság, szemmagasság/szem szélesség, száj-homlok távolság/archosszúság), négyé növeli (állszélesség/arc szélesség, orrtő-állcsúcs távolság/archosszúság, pupillák távolsága/arc szélesség, állszélesség/arc szélesség) a képek vonzerejét. A nemi hatások tekintetében nehéz világos mintázatot felismerni, ahogy azt is nehéz lenne meggyőződéssel állítani, hogy a magasabb vonzerejű képeknél jobban érvényesül a hasonlóság preferenciája, mint a kevésbé vonzóaknál.

Az itt használt módszerrel végzett korábbi vizsgálatban nők apjának és egy a nők által vonzónak talált férfinak az arcarányait hasonlították össze. A két vizsgálat között lényeges különbség, hogy míg a lengyel kutatók azonos nemű arcok arányait vetették össze, addig jelen kutatás kifejezett célja volt, hogy ellentétes nemű arcok hasonlóságáról szerezzen információt egzakt mérések segítségével. A módszer egyértelmű hátulütője, hogy a férfiak által legvonzóbbnak tartott női arcok számos, nemi hormonok által befolyásolt jellegben (pl. állszélesség, ajkak teltsége stb.) jelentősen eltérnek a férfiarcoktól, így a közvetlen összevetéssel inkább a különbségek, mintsem a hasonlóságok preferálására számíthatnánk. Ez többnyire fordítva is így van, bár a nők nem csak a maszkulin, hanem a feminin karakterű férfiakat is vonzónak találhatják.

Másik fontos kérdés, hogy a mért arányokkal mennyire ragadhatók meg azok a jellegek, amelyek az arcészlelésben ténylegesen szerepet játszanak? Az alkalmazott módszer leginkább az arc konfigurális jellemzőinek számszerűsítésére alkalmas, mivel az egyes arcrészletek egymáshoz viszonyított távolságát, illetve azok szélességét és magasságát méri, formájukról nem szolgáltat adatokat. Ugyanakkor az arcok holisztikus jellemzőinek feldolgozása mellett az arcészlelésben legalább olyan fontosak a komponens- vagy vonásinformációk. Mindezek figyelembevételével érdemes elgondolkodni azon, nem volna-e célszerűbb a hasonlóság fokának elemzésekor a konfigurális mellett a komponensinformációknak is nagyobb figyelmet szentelni. A jövőben talán érdemes lenne kutatásunkat más metrikai módszerrel is megismételni.

2.3 A szexuális imprinting és a fenotípusos illesztés elméletének tesztelése képmanipulációs eljárással

2.3.1 Célkitűzés és hipotézisek

Harmadik kísérletünket elsősorban az motiválta, hogy az asszortatív párválasztás két rivális elméletét, a fenotípusos illesztés és a szexuális imprinting teóriáit ezidáig nem tesztelték ugyanazon kísérlet keretei között. A saját arc preferenciáját vizsgáló kutatók eltérő véleménnyel vannak arról, milyen bemeneti információ alapján történik a hasonló személy kiválasztása, rendszerint elköteleződnek valamelyik elmélet mellett. Így nehéz eldönteni, hogy a különböző módszertani eszközöket használó vizsgálatok eredményei közül melyik a meggyőzőbb, melyik elmélet jósolja be pontosabban az emberi viselkedést.

A párválasztás adaptív következményei szempontjából lényeges különbséget tenni a gének minősége és a génkészletek kompatibilitása között. A „jó gének” választása egy univerzális kritériumrendszernek való megfelelést jelent, míg „jól illeszkedő” géneknek a saját génkészlettől függően minden egyed számára más számít. A két típusú preferenciára ható szelekciós nyomások feltehetően különböző erősségűek voltak, ezért számíthatunk arra, hogy interakciót találunk a két jelleg között.

A szexuális imprinting elméletének kulcsfontosságú eleme, hogy tanulási folyamatok közrejátszását feltételezi a felnőttkori arcpreferenciák kialakulásában. A kötődési folyamatok szerepét legmeggyőzőbben Bereczkei és munkatársainak (2004) gyerekkorban adoptált

személyekkel folytatott kutatása demonstrálta, de más tanulmányok is megerősíteni látszanak ennek fontosságát. Ezért azt is célul tűztük ki, hogy kontrolláljuk a kísérleti személyek szüleikkel való gyerekkori kapcsolatának szorosságát.

A fenti megfontolásból egy olyan kísérleti paradigmát alakítottunk ki, amelyben egyidejűleg több hipotézis is tesztelhető, melyek a saját, illetve a szülői arcok preferenciájára, ennek attraktivitással való interakciójára, valamint a gyerekkori kötődés hatására vonatkoznak. A következő hipotézisek statisztikai ellenőrzését tűztük ki célul:

1. A kísérleti személyek előnyben részesítik a hozzájuk hasonló arcokat, és ez főként akkor érvényesül, ha a látott arcok vonzereje magas.

2. A kísérleti személyek előnyben részesítik az ellentétes nemű szüleikhez hasonló arcokat, és ezt a jó gyerekkori kötődésük pozitívan befolyásolja.

2.3.2 Módszer

Kísérleti személyek

A kísérlet során összesen 96 résztvevőről és szüleikről készült képet használtunk fel. A kísérletben összesen 54 nő (életkor: *átlag* = 21,41, *szórás* = 2,42, 17-27 év között) és 42 férfi (életkor: *átlag* = 24,15, *szórás* = 4,95, 18-37 év között) vett részt.

Ingeranyag

Az átlagarcok elkészítéséhez a második kísérlet (2.2 *fejezet*) során használt fotókból a független megítélők által adott pontszámok alapján nemenként kiválogattunk nyolc vonzónak és nyolc kevésbé vonzónak ítélt arcot, ezekből készült a vonzó és a nem vonzó átlagarc. Készítettünk két közepesen attraktív átlagarcot is oly módon, hogy a mindegyikhez négy vonzó és négy nem vonzó arcot használtunk fel a kiválasztott képek közül.

Az átlagarcok a *Psychomorph* programmal készültek. A folyamat elején valamennyi egyedi arcra a karaktert befolyásoló vonásokra (szemzugok, száj körvonala, áll stb.) referenciapontok, illetve ezeket összekötő vonalak kerülnek. A szoftver ezekből kiindulva számítja ki az átlagarc pontjaihoz tartozó koordináták és a színösszetevők átlagát, és hozza létre a kompozit arcot.

A következő lépés a kompozit arcok transzformációja volt, amelynek során hasonlónak válnak az egyedi arcokhoz. A transzformáció során az átlagarc és az egyedi arc között nem közvetlenül történik a koordináták és a szín köztes értékeinek kiszámítása, hanem egy

referenciaarchoz viszonyítva. Ez minden esetben az egyedi arccal megegyező nemű és azonos korosztályba tartozó átlagarc volt.

Jelen kísérlet során csupán a formát változtattuk 50%-os mértékben, a szín és a textúra változatlan maradt. Az ingeranyag úgy állt elő, hogy a kísérleti személyekhez képest ellentétes nemű átlagarcokat transzformáltuk oly módon, hogy önmagukra, szüleikre, illetve a mintából véletlenszerűen kiválasztott ismeretlen személyre hasonlítson.

Kísérleti elrendezés

Az arcképeket párokba rendeztük, az egyes vonzerő kategóriákon belül külön-külön. A kísérleti személyek 24, személyre szabott képpárt láttak (négy vonzerő kategóriában saját arc, anya, apa, ismeretlen személy). A résztvevőket arra kértük, hogy a képpárokon látható arcokról döntsék el, melyiket tartják vonzóbbnak, és egy 1 és 9 közötti pontszámmal értékeljék mindkét képet. Ezt követően arra kértük őket a kísérleti személyeket, hogy vonzerő alapján állítsanak fel sorrendet a négy módosítatlan átlagarc között, azokat 1 és 9 közötti pontszámmal értékelve. Végül a résztvevőket az EMBU retrospektív kötődési kérdőív rövid változatának kitöltésére kértük.

2.3.3 Eredmények és megvitatás

Az egymintás khi-négyzet próba tanúsága szerint mindkét nem előnyben részesítette a saját magukra hasonlító arcképeket a kontrollal szemben, feltéve, ha az általuk legvonzóbbnak ítélt átlagarcra történt a transzformáció (teljes csoport: $\chi^2 = 10,894$, $p = 0,001$; férfiak: $\chi^2 = 5,488$, $p = 0,019$; nők: $\chi^2 = 5,453$, $p = 0,020$). A legkevésbé vonzó átlagarcokból készült tablók esetében nem választották a saját arcukhoz hasonlót gyakrabban az ismeretlen személyhez hasonlóénál. A többi, szülői képeket bemutató tablónál sem találtunk szignifikáns különbségeket.

Összetartozó mintás khi-négyzet próbával továbbá kimutattuk, hogy a vonzerő-kategóriának szignifikáns hatása volt a sajátarc-preferenciára a teljes csoport ($\chi^2 = 7,848$, $p = 0,005$) és a nők esetében ($\chi^2 = 5,281$, $p = 0,022$), a férfiak döntésére viszont nem volt statisztikailag kimutatható hatása ($p = 0,180$).

A teljes csoporton elvégzett független mintás khi-négyzet próba során csoportosító változónak használva az EMBU kérdőíven elért teszteredményeket, azt kaptuk, hogy a többieknél gyakrabban választották az anyjukhoz hasonló arcképeket az anyai visszautasítás

skálán alacsony ($\chi^2 = 9.741, p = 0.002$), az anyai érzelmi melegség skálán magas pontszámot elért férfiak ($\chi^2 = 11,268, p = 0,001$). A jó gyerekkori kapcsolat kedvező hatással volt az anyai arc választására. Az apai visszautasítás skálán elért eredmény viszont a nők választására volt hatással az előbbiekhöz hasonló módon: azok a nők, akik az apai visszautasítás skálán alacsonyabb pontszámot értek el, nagyobb valószínűséggel találták vonzóbbnak az apjukhoz hasonlító arcképeket, mint a kevésbé jó kapcsolattal jellemezhetők ($\chi^2 = 8,702, p = 0,003$).

Az eredmények összhangban állnak a predikciókkal: mind a férfiak, mind a nők előnyben részesítették a sajátjukhoz hasonló arcokat, amennyiben azok vonzó átlagarc transzformációjával készültek. Továbbá azok a kísérleti személyek, akik gyerekkorukban jobb kapcsolatban álltak ellentétes nemű szüleikkel, vonzóbbnak találták a rájuk hasonlító arcokat, mint azok, akiknek gyerekkori kapcsolata rosszabb minőségű volt.

Az előbbi eredmények azt jelzik, hogy a hasonlóság iránti preferencia sajátos interakcióban áll a genetikai minőséget jelző vonzeróval. Ha az arc jellegzetességei jó géneket, magas immunkompetenciát jeleznek, akkor a genetikai hasonlóságnak, a közös gének magas arányának ennél sokkal finomabb, nehezebben detektálható jelei is fontossá válnak.

A második hipotézissel kapcsolatos eredmények alátámasztják a szexuális imprinting elméletének helyességét. Az adatokat elemezve azt kaptuk, hogy azok a férfiak, akik alacsony pontszámot értek el az EMBU kérdőív anyai visszautasítás és magas pontszámot az anyai melegség skáláján, gyakrabban választották az anyjukhoz hasonlító arcképeket a férfiak másik alcsoportjához képest. Az apai elutasítás skálán alacsony pontszámot elért nők pedig az apjukhoz hasonlító arcképeket választották gyakrabban a magas pontszámot elért nőkhöz képest. Mindhárom szignifikáns eredmény azt jelzi, hogy azoknak a személyeknek, akik gyerekkorukban érzelmileg közelebb álltak ellenkező nemű szüleikhez, kevesebb elutasításban és több bátorításban volt részük, felnőtt korukban hajlamosabbak hozzájuk hasonló párt választani.

2.4 Társas értékítéletek generalizációja és asszociatív tanulás – a sztereotípiák kialakulásának vizsgálata

2.4.1 Célkitűzés és hipotézisek

Az ismerőseinkkel szerzett mindennapi tapasztalatok az elménkben lezajló általánosítási folyamatok eredményeként más emberekhez való viszonyulásunkat is befolyásolják. Ez kihat a társas élet számos területére, a megbízhatóságról alkotott véleményektől a párválasztási döntésekig. Így az ismerőseinkhez kisebb-nagyobb mértékben hasonlító személyekkel szemben már az első találkozáskor olyan elvárásokat állítunk fel, amelyek korábbi tapasztalatainkat tükrözik.

Az újabb kísérleti eredmények azt sugallják, hogy korábban sosem látott arcokhoz nagyon könnyen társítunk pozitív vagy negatív értékítéletet, amely aztán az ezekhez hasonló arcok megítélését is befolyásolja. Elképzelhető tehát, hogy ahhoz hasonlóan, ahogy a szüleinkkel fennálló erőteljes érzelmi kapcsolat befolyásolja párválasztási döntéseinket, akár viszonylag rövid ideig fennálló, de erőteljes érzelmeket kiváltó ingerek is hatással lehetnek arra, hogy ismeretlen arcokat hogyan ítélünk meg.

További megválaszolendő kérdés, hogy a generalizáció és az ebből eredő preferenciák automatikusan vagy magasabb szintű tudatos folyamatok eredményeként jönnek-e létre. Ezért a képekkel történő előhangolásnak és viselkedésjellemzők megtanulásának a hatása közti különbséget kívántuk vizsgálni.

Összefoglalva tehát célunk az egyes személyekhez társított értékítéletek, illetve érzelmek általánosításának folyamatának tanulmányozása volt. A fő kérdés az, hogy vajon egy rövid ideig tartó, de érzelmileg erős – pozitív vagy negatív – benyomást követően az eredeti személyekhez *hasonló* arcokra is ennek megfelelő, pozitív vagy negatív reakciót adnak-e a kísérleti alanyok. Hipotéziseink a következők voltak:

1. A kísérleti személyek nagyobb része azt az átlagarcot tartja megbízhatónak, amelyet a kellemes tartalmú képpel, illetve pozitív tulajdonságokkal társított egyedi arcokból hoztunk létre.

2. Az egyedi arcokra vonatkozó ítéletek sikeresebben vihetők át az átlagarcokra abban az esetben, ha a kísérleti személyeket a bemutatott egyének jelleméről explicit, társas

szempontból releváns információkkal látjuk el, mint ha az arcképekhez csupán erős érzelmi töltetű, de hozzájuk közvetlenül nem kapcsolható fényképeket társítunk.

2.4.2 Módszer

Kísérleti személyek

Két kísérleti szituációt hoztunk létre. A tanulásfeladatba bevont 60 főből (életkor: *átlag* = 27,27, *szórás* = 8,92, 19-53 év között) 36 volt nő (életkor: *átlag* = 26,89, *szórás* = 9,8, 20-53 év között) és 24 férfi (életkor: *átlag* = 27,83, *szórás* = 7,57, 19-52 év között). Az előhangolás feladatban részt vevő 45 főből (életkor: *átlag* = 29,73, *szórás* = 11,81, 18-57 év között) 25 volt nő (életkor: *átlag* = 27,6, *szórás* = 11,93, 19-57 év között) és 20 férfi (életkor: *átlag* = 32,4, *szórás* = 11,39, 18-54 év között).

Arcképek

Egy korábbi adatgyűjtésből származó női és férfi arcképek közül 30 független megfigyelő értékelése alapján 10 közepesen vonzó férfiarc lett kiválogatva. A 10 arcképet véletlenszerűen két csoportra osztottuk, majd mindkét ötös csoportból átlagarcokat készítettünk az előző kísérletnél (2.3.2 *fejezet*) leírt módszer segítségével.

Ingeranyag

Összesen 52 mondatból 25 fő értékelése alapján kiválogattunk tíz olyan mondatot, amelyet a többség negatívnak tartott, és tíz olyat, amely alapján inkább pozitív véleményt alkottak. A mondatok a munkahelyi viselkedésre, a családdal, barátokkal való viszonyra, a megbízhatóságra, illetve szabályszegő magatartásra vonatkoztak. A húsz mondatból öt pozitív, illetve öt negatív mondatpárt állítottunk össze. Továbbá az IAPS képek közül kiválogattunk olyanokat, amelyek valenciaértéke 6 feletti vagy 4 alatti, intenzitása pedig 6 feletti volt.

1. kísérleti elrendezés – Tanulás

A kísérlet három szakaszból állt. A *tanulási szakaszban* a kísérleti személyeknek számítógép képernyőjén bemutattuk az egyedi arcképeket. Mindegyik kép mellett vagy negatív, vagy pozitív tartalmú mondatpár szerepelt. A kísérleti személyek azt az instrukciót kapták, hogy nézzék meg figyelmesen a bemutatott arcokat és próbálják megjegyezni a

mellettük szereplő tulajdonságokat. Ezután a *felismerési szakasz* következett, ahol a résztvevőknek el kellett dönteniük, hogy szimpatikus-e nekik a látott arc, megbíznának-e benne. Ebben a szakaszban véletlenszerű sorrendben ismét az előzőleg bemutatott arcképek szerepeltek, a számítógép billentyűzetének használatával kellett igen-nem választ adniuk a fenti kérdésre. Ha nem az elvárásainknak megfelelően válaszoltak, azaz például szimpatikusnak, megbízhatónak ítélték egy olyan arcot, amely mellé korábban negatív tulajdonságokat rendeltünk, a program visszaléptette őket az első szakaszba. Ez addig folytatódott, míg az összes arcra helyes választ nem adtak.

A harmadik, *értékelő szakaszban* két átlagarc jelent meg a képernyőn, az egyiket a negatív, a másikat a pozitív jellemzőkkel társított öt-öt egyedi arcból hoztuk létre. A résztvevőknek itt mindössze annyi volt a feladatuk, hogy gombnyomással jelezzék, melyik arcot tartják szimpatikusabbnak.

2. kísérleti elrendezés – Előhangolás

A kísérlet két részből, egy *figyelmi szakaszból* és egy *értékelő szakaszból* állt. A figyelmi szakasz során 2000 ms időtartamra egy fixációs kereszt jelent meg a képernyőn, ezt követte az IAPS képek valamelyike 200 ms időtartamra, majd az előzőleg kiválogatott arcképek közül következett az egyik, 2000 ms-os expozíciós idővel. A tíz arckép véletlen sorrendű bemutatása még kétszer megismétlődött. Az értékelő szakasz azonos volt a tanulásfeladat utolsó szakaszával.

2.4.3 Eredmények és megvitatás

Az egymintás khi-négyzet próba eredménye azt mutatja, hogy a kísérleti személyek a tanulásfeladatban szignifikánsan nagyobb gyakorisággal tartották szimpatikusnak azt az átlagarcot, amelyik a pozitív tartalmú mondatokkal jellemzett egyedi arcokból készült ($\chi^2 = 4,267$, $szf = 1$, $p = 0,039$). Az előhangolás-feladatban szintén azt az átlagarcot választotta a többség, amelyik olyan egyedi arcokból készült, amelyet magas valenciájú, azaz kellemesnek tartott inger előzött meg ($\chi^2 = 6,422$, $szf = 1$, $p = 0,011$). A független mintás khi-négyzet próba eredménye szerint a két kísérlet résztvevői egyformán teljesítettek ($\chi^2 = 0,352$, $szf = 1$, $p = 0,553$).

Ezek az eredmények alátámasztják első hipotézisünket. Az emberek a látott egyedi arcokat viszonylag rövid idő alatt képesek beépíteni társas döntéseikbe. A látott személyekkel

kapcsolatos élményeik, benyomásaik összegződnek és elraktározódnak memóriájukban, amelyeket aztán kivetítenek olyan ismeretlenekre is, akik a korábban látottakhoz hasonló arcvonásokkal rendelkeznek. Sőt úgy tűnik, ehhez nem is kell feltétlenül olyan információkat társítani az arcokhoz, amelyek társas vonatkozás tekintetében relevánsak.

Joggal tételezhető fel ezek alapján, hogy alacsony szintű kognitív folyamatok is szerepet játszanak ezekben a döntési folyamatokban, köztük olyanok is, mint az asszociatív tanulás. Ezt látszik alátámasztani az is, hogy második hipotézisünkkel ellentétben a tanulós feladatban és az előhangolós kísérletben részt vett alanyok teljesítménye között nem volt szignifikáns különbség, holott ez utóbbinál a társított ingerek legfeljebb áttételesen volt kapcsolatba hozható az arcképek tulajdonosainak jellemvonásaival.

A közeli jó ismerőseinkhez, rokonainkhoz hasonlító személyeket nagyobb valószínűséggel tartjuk vonzónak vagy értékeljük megbízhatónak. Társas döntéseinkben szerepet játszik továbbá mindaz a rendkívüli mennyiségű tapasztalat is, amely életünk során embertársainkkal kapcsolatban ér minket; külső megjelenésük, arcvonásaik, viselkedésstílusuk mind módosítják a többiekhez való viszonyunkat is. Ez a túláltalánosítás szerepet játszhat nem csupán az egyes emberek megítélésében, hanem azok csoportjairól minimális előzetes tudás alapján megjelenő sztereotípiák kialakulásában is.

3. Összegzés és következtetések

Az evolúciós pszichológia egyik alapvető koncepciója szerint az evolúciós történet során felmerülő adaptációs problémák megoldására ún. „darwini algoritmusok” jöttek létre. Különböző célokra eltérő, területspecifikus pszichológiai mechanizmusok alakultak ki, s ezek modulokba szerveződve működnek. Ezeknek a moduloknak a természetéről és az agy neurális hálózataiba való beágyazottságáról azonban jóformán semmit nem tudunk; az evolúciós pszichológiában sokáig nem jelent meg arra irányuló törekvés, hogy szorosabbra fűzze a kapcsolatát a neuropszichológiával.

Jelen értekezésben bemutatott vizsgálatainkból néhány fontos konklúzió mindenképpen levonható. Az emberek képesek, sőt hajlamosak arra, hogy az ismert személyekről rendelkezésükre álló tudást kivetítsék olyanokra is, akiket életükben először látnak, de hasonlítanak ismerőseikre. Ez történt abban az esetben, amikor a kísérleti személyeknek saját magukra, illetve szüleikre hasonlító képeket mutattunk be. Kiderült az is, hogy ez az

általánosítás rövid távon is működik: a kísérleti helyzetben megtanult viselkedésleírások alapvetően meghatározták a korábban látott arcképekből összeállított kompozitarcok megítélését. Feltételezhető, hogy mindkét helyzetben ugyanazok a generalizációs folyamatok játszódnak le, az eltérés csupán az időtávban van: elutasító szülőkhöz hasonlító arcok iránt kevésbé vonzódunk; ha valakiről azt halljuk, visszaél barátai bizalmával, óvakodni fogunk a hozzá hasonló megjelenésű emberektől. Sőt, még arra sincs szükség, hogy tudatosuljanak a társakra vonatkozó ismeretek: pozitív vagy negatív érzelmi töltetű, szociális tartalmat nélkülöző képekkel ugyanúgy kiváltható ez a hatás, mint viselkedésleírásokkal.

Mindezek alapján arra következtethetünk, hogy a hasonlóságra adott válasznak lényeges komponense az emocionális tartalom. A gyermekkori kötődés ugyanolyan módon befolyásolja ítéletalkotásunkat, mint a másoktól megszerzett információ vagy az asszociatív tanulással kialakított vonzódás, illetve averzió. Az arcészlelés kognitív modelljeinek megalkotói kiemelik, hogy az arcok sikeres felismeréséhez a vizuális azonosítás mellett az affektív útvonalnak is működnie kell. Neuropszichológiai megközelítésben ugyanerről azt mondhatjuk, hogy az arcfelismerésben közvetlenül szerepet játszó területek (inferior occipitális tekervény, STS, fuziform tekervény) az érzelmekért felelős agyterületekkel (pl. amygdala) működnek együtt.

A jövőre nézve egy lehetséges kutatási irány annak elemzése, hogy az érzelmi komponens intenzitása milyen hatással van az értékítéletek generalizációjára. Továbbá az arcvonások általánosítási folyamatainak vizsgálata mellett az arckifejezésekre vonatkozó ítéleteink kialakulásának mechanizmusát szeretnénk tanulmányozni. Mindezt természetesen továbbra is evolúciós elméleti keretbe helyezve, bízva abban, hogy az evolúciós és kognitív tudományok együttesen eredményesebben képesek feltárni és megmagyarázni az emberi elmében lejátszódó folyamatokat.

4. Saját publikációk

A dolgozat alapjául szolgáló közlemények:

elfogadva:

Kocsor, F., Feldmann, A., **Berezkei, T., & Kállai, J.** (2013). Assessing facial attractiveness: individual decisions and evolutionary constraints. *Socioaffective Neuroscience & Psychology*, 3(0). doi:10.3402/snp.v3i0.21432

bírálat alatt:

Kocsor F.; Berezkei T.: Phenotype matching, sexual imprinting, and cues of good genes (Plos One-hoz elküldve)

előkészületben:

Kocsor F.; Berezkei T.: Facing stereotypes – cognitive basis of making stereotypical social judgments related to facial appearance.

Egyéb publikációk:

elfogadva:

Meskó, N., Láng, A., **Kocsor, F.**, (2014).The Hungarian Version of Sociosexual Orientation Inventory Revised (SOI-R): Sex and Age Differences. *Interpersona*, 8(1), doi:10.5964/ijpr.v8i1.130

Kocsor, F., Gyuris, P., & Berezkei, T. (2013). The impact of attachment on preschool children's preference for parent-resembling faces — A possible link to sexual imprinting. *Journal of Evolutionary Psychology*, 11(4), 171–183. doi:10.1556/JEP.11.2013.4.2

Meskó N., Láng A., **Kocsor F.**, Rózsa K. (2012). A szexuális elköteleződés mérése. A szocioszexuális orientációs kérdőív (SOI-R) magyar változata. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 67 (4) 727-749.

Kocsor, F., Rezneki, R., Juhász, S., & Berezkei, T. (2011). Preference for Facial Self-Resemblance and Attractiveness in Human Mate Choice. *Archives of Sexual Behavior*, 40(6), 1263–1270. doi:10.1007/s10508-010-9723-z.

Impakt faktor: 3.525. Független idézettség: 3. Függő idézettség: 1

Kocsor F. – Rezneki R. (2010). Agresszió. In: Berezkei T. – Paál T. (szerk.): *A lélek eredete – Bevezetés az evolúciós pszichológiába*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Berezkei T. – **Kocsor F.** (2010). Kultúra. In: Berezkei T. – Paál T. (szerk.): *A lélek eredete – Bevezetés az evolúciós pszichológiába*. Gondolat Kiadó, Budapest.

bírálat alatt:

Kállai J.; Feldmann A.; **Kocsor F.**; Karádi K.; Kerekes Zs.; Janszky J.: Where is my self and my body? Self image recognition in context of ego- and allocentric frame of references: an fMRI study.

Kállai J.; Feldmann A.; Karádi K.; **Kocsor F.**; Kerekes Zs.; Hartung I.; Kövér F.; Ávila, C.: Rush impulsivness and reward sensitivity: Neural network pattern analysis of two-factor model of impulsive behavior in Go/No-go task in a non-clinical sample.