

A NŐI ARC DARWINI ESZTÉTIKÁJA

Átlagosság, neoténia, hormonális markerek és hajviselet adaptív jelentősége a női arc fenotípusos minőségének megítélésében

Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

2007.

Meskó Norbert

Tartalomjegyzék

1. Elméleti háttér	3.
2. Új eredmények	6.
3. Vizsgálatok	7.
3.1. A női arc vonzereje: a perceptuális szűrők hierarchiája	7.
3.2. Az átlagosság hatása a női arc darwini esztétikájára	8.
3.3. A hajviselet a fenotípusos minőség mutatójának adaptív eszköze	10.
3.4. A női hajviselet a szépséggel összefüggő alternatív párválasztásai taktika része	11.
4. Tudományos eredmények	13.
Darwinian Aesthetics of Female Face	16.

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

Idegtudományok Ph. D. Program

Viselkedéstudományok Alprogram

Programvezető: Prof. Lénárd László

Alprogramvezető: Prof. Szabó Imre

Témavezető: Dr. Karádi Kázmér

1. Elméleti háttér

Mi, emberek arra szelektálódtunk, hogy képesek legyünk felismerni és azonosítani potenciális szexuális partnereink reprodukív jelzéseit (Buss és Scmitt 1993, Langlois és mtsai. 2000, Symons 1979). A nők párértékét elsősorban termékenységük adja, amelyet relatív fiatalságuk mutat meg leginkább. Mivel az életkor előrehaladtával egyre csökken a megtermékenyülés esélye, a férfiak olyan testi jegyeket részesítenek előnyben párválasztáskor, amely a fiatalságot jelzi (Bereczkei és mtsai. 1997, Buunk és mtsai. 2001, Kenrick és Keefe 1992). A fiatalos vagy neoténias arc sajátosságát éppen a rá jellemző arcarányok adják, különösen a kis orr, nagy szemek, nagy és telt ajkak, kis áll. Számos eddigi vizsgálat jutott arra az eredményre, hogy a megítélők vonzóbbnak találják a feminizált női arcokat, míg a maszkulinizáció – tehát a csontos járom régió, a szélesített állkapocs, az arccsontok alsó régiójának nyújtása – csökkentik a női arc attraktivitását (Johnston és mtsai. 2001, Perrett és mtsai. 1994, 1998). Az ellenkező neműek olyan női arcokat tartanak a legvonzóbbak, amelyek fiatalabbnak látszanak tulajdonosuk aktuális életkoránál (Cunningham és mtsai. 1995, Jones 1995). A szexuális szelekció szenzoros előhangolás elmélete szerint a neoténia a fiatalságnak egyfajta szupernormális jelzése. A történelem előtti időkben az a nő, aki ifjú korának jegyeit túlzott mértékben hordozta az arcán, előnybe került társaihoz képest a férfiakért folyó versengésben (Jones 1996). A szenzoros előhangolás – amely elősegítette a neoténia kialakulását a női arcon – a férfiaknak az a preferenciája, amely az életkorral szorosan összefüggő magas termékenység arc-markereire irányul (Miller 1998).

Más kutatók azt állítják, hogy a vonzó arcvonások nem az életkor eltűnt jegyei, amelyek az aktuális fenotípusos és genetikai minőségről árulkodnak (Fink és Penton-Voak 2002, Thornhill és Gangestad 1993, 1999). Ezek a jelek – a párnázott járom régió, a telt ajkak és a kis állcsúc – olyan hormonális markerek, amelyek a tesztoszteronhoz képest relatíve magasabb ösztrogén arányát jelzik. A női szervezet magas ösztrogénszintje egyrészt összekapcsolódik a termékenységgel, másrészt a szteroid hormonok ártalmas következménnyel járnak, mert elvonják az energiát más, fontos élettani működésekről (pl. immunrendszer, védelmi mechanizmusok) és melléktermékük toxikus anyagokat tartalmaz. Ezért az arc ösztrogén markerei megbízhatóan jelzik a női immunrendszer megfelelő működését, amely

a magas ösztrogénszint káros következményei ellenében fejti ki hatását (Gangestad 2000, Grammer és Thornhill 1994, Thornhill és Grammer 1999). A Zahavi-féle hátrányelv értelmében csak a jó génekkel rendelkező egyedek engedhetik meg maguknak, hogy ilyen vonásokat használjanak jelzéseként. A vonzó női arc reklámozza hordozójának magas immunkompetenciáját, amely a férfiak egészséges és fertilis partnerekre irányuló preferenciájának következtében alakult ki.

Míg az arcvonások vonzerejével kapcsolatban számos vizsgálat született a szexuális szelekció elméleti keretéből kiindulva, addig a hajviseletek esztétikai megítélésének evolúciós szempontú elemzésére alig néhányan vállalkoztak. A haj fontos szerepet játszik a párválasztásunkban (Kingsley 1995). Ha találkozunk valakivel a haj az egyik legfontosabb jellegzetessége, amit megjegyzünk róla. A hajnak fontos hatása van az egyének fizikai megjelenésére, vonzerejének megítélésére és párkapcsolati értékére. A fiatal felnőtt férfiak szintén preferálják, ha a nők hosszú haját viselnek (Cunningham és mtsai. 1995, Hinsz és mtsai. 2001) és a szökéket nőiesebbnek és vonzóbbnak tartják a többiekénél (Rich és Cash 1993). Még a gyermekek közötti kapcsolatokban is meghatározó szerepe van a hosszú hajnak abban, hogy mennyire látnak valakit vidámnak, életerősnek, dominánsnak, dicséretre méltónak. Egy vizsgálatban azt találták, hogy kisiskolás gyerekek között a hosszú hajú lányok sikeresebbek a rövid hajúaknál: több barátjuk van, a többiek népszerűbbnek tartják őket és egyértelműen vonzóbbnak (Baktay-Korsós 1999).

Néhány evolúciós magyarázat foglalkozik azzal, hogy megértse a hajszínnek és a haj hosszúságának a párválasztásban betöltött jelentőségét. Cunningham és kollégái (1997) azt gondolják, hogy a világos színű haj a neoténias megjelenés egyik kulcsa és a fiatalság üzenetének közvetítője. A női vonzerő észlelésében fontosak a neoténias, gyermekies vonások, egyrészt azért, mert a fiatalság a jelzi a magas reprodukív értéket, másrészt pedig azért, mert gyermeki arcvonások utánzása segíthet abban, hogy a férfi több gondoskodást mutasson és minél inkább hajlandó legyen megosztani az erőforrásait. Grammer és mtsai. (2001) szerint, hogy a haj általános feladata (az ágyékon és a hónaljban található szőrzettel azonosan) az apokrin mirigyek által termelt feromonok tárolása és széthordása. Eszerint a hosszú női haj azért vonzó a férfiak számára, mert a nagyobb felület által megnöveli a feromonok terjesztésének mértékét, amely így összefügg a női nemi illatanyag optimális szintjével.

Muscarella és Cunningham (1995) eredményei szerint a teljes hajzattal rendelkező férfiakat csinosabbnak, okosabbnak, aktívabbnak és erősebbnek találták, mint a kopaszokat. A férfiak számára a kopaszság együtt jár bizonyos társadalmi szempontból kedvező ítéletek csökkenésével, többek közt ilyen a vonzerő és az asszertivitás. Ugyanakkor a tar koponya olyan üzeneteket is hordoz, mint érettség és dominancia, és általában a kopasz férfiak mindig idősebbnek és intelligensebbnek tűnnek az észlelő számára. A kopaszodás összefüggésben van a szervezet hormonháztartásával is: a magas tesztoszteron szint serkenti az érett korban levő férfiak hajhullását. A nőknél is tapasztalható hasonló (androgén-jellegű) hajhullás szteroid hormon tartalmú szerek hatására és/vagy menopauza után.

Az emberi történelem során rengeteg hajviseletet használtak az emberek (és teszik ezt ma is) és ennek számos oka lehetett: a hajvágás jó védekezési mód egyes élősködőkkel szemben (pl. tetvek), de jelezhet kivételes társadalmi státuszt is (pl. vallási rendek esetében). Vannak, akik azt állítják, hogy a hajviselet, mint számos „grooming” tevékenység (öltözködés, ékszeres, tetoválások), a társadalmi csoporthoz való tartozást és a státuszt hirdeti. A különböző hajviseletek informálják a férfiakat a nők szocioszexuális helyzetéről. Egy amerikai tanulmányban azt állítják, hogy a fiatalabb nők inkább hajlamosak hosszú hajat hordani, mint az idősebbek és a haj minősége összefügg a nők egészségi állapotával (Hinsz és mtsai. 2001).

Ennek a vizsgálatnak a központi kérdése, hogy milyen hatással van a női hajviselet a vonzerő megítélésére. Az arc morfológiai vonásaival ellentétben a haj viszonylag egyszerűen, mégis tartósan változtatható. A nők – ahogyan a férfiak is – gyakran használnak különböző frizurákat, hogy változtassanak megjelenésükön, és fokozzák fizikai vonzerejüket potenciális partnerük szemében. A haj számtalan módon viselhető, azonban van néhány frizura, amelynek egyetemes jellegzetessége határozottabban kapcsolódik össze a magasabb párértékkel. A szexuális szelekciós elmélet szerint valószínűleg a haj tömege, hossza és szerkezet képes jelezni hordozójának egészségi állapotát. A hajviselet, mint egyfajta kedvező keret vagy háttér, talán közvetve hatást gyakorol az arc vonzerejére.

2. Új eredmények

1. A női arc vonzerejét inkább a részek (homlok, stb.) eltérő erősségű felhívó jellege adja, semmint holisztikus egésze. A részek sajátos mintázatba (sorrendbe) rendeződnek.
2. Az átlagolási módszerrel, komputerben létrehozott mesterséges átlagarcok arcarányai vonzóbbak, még akkor is, ha a különböző arcrészletek mérete kedvezőbb irányba változik.
3. A hosszú és félhosszú haj növeli a női arc vonzerejét az egészség dimenziójában, főként az előzetesen kevésbé attraktívabbnak tartott nők esetében.
4. A női hajviselet alakítása beágyazódik a saját fenotípus kiértékelésébe, amelynek hatásaként a kevésbé vonzó nők érzékenyebbek a férfiak velük kapcsolatos preferenciáira, ezekkel összhangban alakítják saját véleményüket hajviseletükkel kapcsolatban és hosszabb hajat hordanak.

3. Vizsgálatok

3.1. A NŐI ARC VONZEREJE: A PERCEPTUÁLIS SZŰRŐK HIERARCHIÁJA

Ebben a vizsgálatban arra a kérdésre kerestünk a választ, hogy a női arc észlelésekor a férfiak egészszemes módon, mint valamiféle gestaltot fogadják be az arcvonások által közvetített információkat, vagy inkább arról van szó, hogy vannak olyan vonások, amelyek inkább „felelősek” a vonzerőért, mások pedig kevésbé vesznek részt az ilyen ítéletek meghozásában. Az alábbi elemzésben arra a kérdésre igyekszünk választ találni, hogy az általunk vizsgált arcvonások (fenotípusos markerek) milyen mértékben prediktívek a vonzóerő megítélése tekintetében, és milyen sorrendben vannak meghatározó jelentőségűvé a másik fizikai megjelenésének kiértékelésében.

Az eljárásban 74 egyetemista nő vet részt, akiről standardizált körülmények között arcképet készítettünk. A fényképeket vonzerő szerint megítéltettük 1-6 fokú skálán egyetemista férfiakkal. A fotókon a nők arcvonásait lemérve prediktor-változókat képeztünk és lépésenkénti regressziós analízist végeztünk a vonzerő-pontszámok skálaértékére. Azt kerestük, hogy a különböző arcvonások együttesen jósolják-e be az arc szépségét (azaz nincs közöttük sorrend-béli különbség), vagy egyes vonások másokat megelőzve, eltérő módon jelzik előre az attraktivitást. Eredményeink egyértelmű erősség-béli sorrendet tártak fel a különböző arc területek között, amely megerősíti azt a hipotézist, miszerint a szépség észlelése perceptuális szűrőkön keresztül mehet végbe. Tehát vannak jellegzetességek, amelyek inkább „felelősek” a vonzerőért, míg mások kevésbé. Ez pedig inkább azzal az elképzeléssel vág egybe, amely azt mondja, hogy a különböző fenotípusos kulcsok az energiafelhasználás más-más minőségéről árulkodnak.

Ezért tapasztalataink inkább a *többszörös rátermettségi modell* elméletét (Cunningham és mtsai. 1990, 1995, 1997, 2002, Cunningham és Shamblen 2003) igazolják, amely szerint nem minden arcvonás (és testi jelleg) egyetemes értelemben vonzó. A vonások eltérő módon árulkodnak a fenotípusos minőségről, mert az evolúciós rátermettség különböző formáit

mutatják. Ebben az értelemben az egyébként vonzónak tartott vonások komplexek (fiatalság, szexuális érettség, barátságosság, stb.) egy sajátos kombinációba csoportosulva válnak vonzóvá. Egy másik kombinációba rendeződve pedig eltérő minőségeket hirdetve más szempontok szerint (esetleg más észlelő számára) válhatnak vonzóvá. Vizsgálatunk értelmezésekor ezért is kevésbé volt fontos (egyelőre), hogy az arc-régiók közötti rangsor pontosan hogyan alakult, inkább maga a tény került a fókuszba, miszerint mérhető egyfajta hatás-béli különbség.

3.2. AZ ÁTLAGOSSÁG HATÁSA A NŐI ARC DARWINI ESZTÉTIKÁJÁRA

Az arc szépségének egyik fontos jellegzetessége az *átlagosság*, amely nem a „hétköznapi”-ság szinonimája, sokkal inkább egy matematikai átlagot jelöl, amely több egyéni arc jellemzőit összegzi (Langlois és Roggman 1990, Langlois és mtsai. 1991, 1994). Ebben az értelemben a komputerben átlagolási eljárással készült ún. átlagarc egyfajta populációátlagot is jelent. Thornhill és Gangestad (1993) szerint az átlagosság iránt megnyilvánuló preferencia azért fejlődött ki, mert bizonyos öröklődő vonásokon keresztül az átlagosság a genetikai heterozigótással van kapcsolatban. A heterozigótás pedig a genetikai sokszínűség jelzése, amely fontos szerepet játszik a paraziták elleni védekezésben. Számos vizsgálat megerősíti az átlagarc vonzerejét, azonban a kép nem egyértelmű, mert az átlagostól eltérő vonások egyes tanulmányok szerint javítanak az arc megítélésén (Alley és Cunningham 1991). Mindenesetre az átlagosság és a vonzerő közötti kapcsolat olyan erősnek tűnik, hogy az újabb vizsgálatok szerint (Halberstadt és Rhodes 2000, 2003) ez a preferencia megnyilvánul a különböző élő és élettelen dolgok képeire adott válaszokban is. Így az átlagos arcok iránt tapasztalható vonzódás egy átfogó, általános kognitív mechanizmus, a prototípus képzés részeként is értelmezhető, amely feltehetően az emberi gondolkodási folyamatok sajátossága (Rosch 1978).

Amikor második vizsgálatunkban a női (8 egyéni arcból képzett) átlagarc részeit módosítottuk, akkor tulajdonképpen arra voltunk kíváncsiak, hogy az egyes vonások szisztematikus változtatásával miként befolyásolható szépségének megítélése. Hat vonást (szem, száj, orr, homlok, állcsúcs és állkapocs) nyolc mértékben (5-10-15-20%-os növelés illetve ugyanilyen csökkentés) változtattunk meg és az így modifikált képeket mutattuk meg

férfiaknak, akik skálázták az általuk észlelt attraktivitást. Az eredmények az átlag-közeli régiók preferenciáját mutatták. Nem találtunk vonásonként eltérő választásokat, mindenütt az átlagolt arc-részek tűntek a legattraktívabbnak, illetve az 5%-os változtatások nem voltak diszkriminatívak: úgy tűnt, hogy a vizsgálati személyek nem észlelték ezt a különbséget. Az ennél nagyobb arcvonás-béli eltérésekre pedig „exponenciálisan” reagáltak, azaz minél nagyobb volt a változtatás mértéke, annál kevésbé találták vonzónak. Amikor egy másik elrendezésben használtuk ugyanezeket a női arcképeket, differenciáltabb eredményeket kaptunk. Ebben az esetben *force choiced task* eljárás keretében csak azokat a változatokat kellett kiválasztaniuk a vizsgálati személyeknek, amelyeket a leginkább illetve a legkevésbé tartottak vonzónak. Az eredmények azt mondták, hogy a férfiak a női áll méretének változására érzékenyek.

Az előbbi vizsgálat eredménye várakozásainknak ellentmondtak, ugyanakkor az átlagosság hatását emeli ki és igazolni látszik az *egységes ornamentika elméletét* (Thornhill és Grammer 1999), amennyiben az átlag-arc egyes vonásainak variálásával nem változtatható tetszőlegesen a vonzerő, mert a módosítás mesterséges beavatkozás egy adott vonás-komplexbe. Ugyanakkor az utóbbi vizsgálat szerint a kisebb állú arc vonzóbb az átlagosnál. Ez pedig érdekes egybecsengést mutat Pettijohn és Tesser (1999) tanulmányával, akik szerint a női arc érettségének jelzéseire nagyobb a kereslet, amikor a gazdaság lefelé szálló ágban van, mint amikor inkább prosperál. Az említett kutatásban számos társadalmi és gazdasági adatot gyűjtöttek össze, mint például a fogyasztói árak és a jövedelmek változásai. Ezeket pedig összevetették az adott időszak (1932-95) legnépszerűbb 81 amerikai filmszínésznőinek arcarány adataival. Amikor a gazdaság stagnált, akkor az ideálisnak tartott, „ikonikus” női arcban inkább az érettebb, szögletesebb vonásokat, nagyobb állat részesítették előnyben az emberek. Saját eljárásunkban ugyan nem rendelkezünk ilyen kiegészítő társadalmi-gazdasági adatokkal, de azt feltételezzük, hogy eredményeink a szépség megítélésének a többszörös rátermettségi modell (Cunningham és mtsai. 2002) elmélete szerinti ökológiai validitását igazolják.

3.3. A HAJVISELET A FENOTÍPUSOS MINŐSÉG MUTATÓJÁNAK ADAPTÍV ESZKÖZE

A haj szerepe viszonylag kevésbé kutatott téma, a vonzerő megítélésében betöltött szerepéről mégis megoszló vélemények fogalmazódtak meg. Grammer (és mtsai. 2002, 95. oldal) értelmezésében „a haj általános funkciója (az ágyékon és a hónaljon található szőrzettel együtt), hogy elősegítse az apokrin mirigyek által termelt feromonok eloszlását. A haj valószínűleg nagyobb felületet ad ahhoz, hogy a feromonok a levegőbe kerülhessenek. Ennélfogva a nők haja egy ’feromon-szétosztó szerv’ is lehet, amely összefügg a vérben mért női nemi hormon szintjével”. Grammerék szerint a férfiak ezért preferálják a hosszú haját a nőkön, ami sokkal stabilabb, mint a férfiak hajzata, hiszen az androgén hormonok általában bizonyos mértékű kopaszodást indítanak el az érett férfiakban. Jól felismerhető ebben a nézőpontban az egységes, minden fizikai megnyilvánuláson végig vonuló ornamentika elgondolása. Hinsz (2001) azt találta egy több mint kétszáz főt (13-73 éves) számláló vizsgálatában, hogy a fiatalabb nők szignifikánsan hosszabb haját hordanak, mint az idősebbek, és a hosszabb haj összefügg az egészségi állapottal. Cunningham (és mtsai. 2002) szerint a haj hossza ebben az értelemben informálja a nőket szocio-szexuális státuszuk felől, hiszen a fiatalabb és hosszabb haját viselő nők magasabb reprodukív potenciállal rendelkeznek. Emellett a hajviselet, mint egyéb „grooming-tevékenység” (tetoválás, öltözködés, ékszerek) kifejezhetik a csoporthoz való tartozást is, illetve a státusz jelzése is.

Harmadik vizsgáltunkban arra kerestünk választ, hogy a női arc biológiailag adott vonásaira milyen hatással vannak a különböző hajviseletek. Ezért női arcképeket (ahol a frizurát alig láthatóvá redukáltuk a haj összefogásával, fejhez tűzésével) vonzerő szerint standardizáltunk férfi megítélők bevonásával, és hat különböző hajviseletet (rövid, félhosszú, hosszú, rendezetlen, konty és ápolatlan) applikáltunk a fotókra számítógépes program segítségével. Az így készített ingeranyagot a vonzerő négy különböző dimenziójában (fiatalság, nőiesség, szexiesség, egészségesség) kellett egy-egy skála segítségével megítélni férfiakkal. Az elemzéskor összehasonlítottuk – alaparcuk szerint – a legvonzóbb és a legkevésbé vonzó arcokra adott válaszokat. Ennek értelmében megállapítható, hogy csak a hosszú és félhosszú haj emelte meg szignifikánsan a nők szépségének megítélését, a többi frizura azonban nem volt hatással a fizikai vonzerőre. Valamint ez a

két hajviselet okozta a legnagyobb változást az egészség dimenziójában a többi dimenzióhoz képest. Továbbá, a férfi résztvevők a hosszabb hajú nők egészségi állapotát jobbnak ítélték meg, és különösen akkor látták ezt így, amikor kevésbé vonzó nőkkel kapcsolatban döntöttek. Meglátásunk szerint a hosszabb haj azért képes az arc vonzerejének emelésére, mert a jó-gén modell értelmében képes a fizikai állapot jelzésére, hiszen energiaigényes, költséges folyamatok állnak fejlődésének hátterében (Dawber és mtsai. 1998, Ebling 1986). Ezen kívül kimondottan érzékeny az organizmus homeosztázisának változására: a fényes, tiszta és hosszú haj a fizikai minőség megbízható mutatója. A haj mind metabolizmusát, mind rendben tartását tekintve költséges, ami magyarázhatja a haj minőségében mutatkozó egyéni eltéréseket. A hátrányelv (Zahavi 1975, Zahavi és Zahavi 1997) értelmében a populációnak csak az a kis része engedheti meg, hogy egészséges, hosszú haját növelessen, akik jó genetikai minőségűek.

Vizsgáltunk eredményei értelmezhetők a többszörös rátermettségi modell (Cunningham és mtsai. 2002) elméleti keretein belül is, amennyiben a hosszú haj által közvetített fenotípusos rátermettség különbözik az arc szépsége által hordozott genetikai és fenotípusos minőségtől. Feltételezésünk szerint a haj és az arc szépsége az energiaháztartás eltérő minőségeiről árulkodik. Bár a haj (ahogyan a bőr és a köröm is) érzékeny a hirtelen hormonális változásokra (pl. serdülőkorban, terhesség és szoptatás alkalmával), de nincs közvetlen összefüggésbe a nemi hormonok hatásával. Jó példa erre, hogy egy férfinak is lehet ugyanolyan hosszú haja, és ez számos kultúrában így is van (pl. apache indiánok, etnikai cigányok). Ebben az értelemben eredményeink nem erősítik meg a redundáns szignál hipotézist (Grammer és mtsai 2002).

3.4. A NŐI HAJVISELET A SZÉPSÉGGEL ÖSSZEFÜGGŐ ALTERNATÍV PÁRVÁLASZTÁSAI TAKTIKA RÉSZE

Negyedik vizsgálatunkban azt vettük szemügyre, hogy a nők saját hajával kapcsolatos attitűdje, a frizura alakításának szokásai milyen szerepet játszanak a párválasztási stratégiákban. Az *alternatív párválasztási stratégiák elmélete* (Gross 1996, Waynforth 1998, 1999, 2000) főként a hímek intraszexuális versengésével kapcsolatban írták le azt a jelenséget, amelynek lényege, hogy kevésbé jó genetikai minőséggel bíró egyedek (alacsonyabb fizikai vonzerővel, magasabb aszimmetria-értékkel jellemzett), olyan

alternatív párválasztási taktikát használnak, amely a reprodukcióhoz más szempontból fontos. A magasabb szülői ráfordítási hajlandóságot, apai ráfordítást mutató hímek egy alternatív viselkedés alkalmazásával növelik adaptív rátermettségüket, amellyel kompenzálni próbálják gyengébb genetikai minőségüket.

Valószínűleg a nők között is működhet hasonló, az intraszexuális kompetícióval összefüggő szelekciós nyomás, amelynek eredményeként az eltérő fenotípusos minőségből fakadóan az egyének egymással versengő stratégiákat alkalmaznak genetikai sikerességük javítása érdekében. Feltevésünk szerint a kevésbé vonzó nők arcuk előnytelen biológiai vonásait (neoténia helyett érettség, ösztrogén jellegek helyett markáns, maszkulin arc-régiók) más jellegekkel próbálják ellensúlyozni, például hosszú, egészséges hajukkal, amely javítja arcuk attraktivitásának megítélését, valamint a férfiak ízléséhez alkalmazkodóbb szépitkezési attitűddel, amely eredményeként növelhetik párválasztási sikerességüket.

Hipotéziseink tesztelésére önként jelentkező nők arcát fényképeztük le, amelynek szépségét hétfokú skála segítségével férfiakkal ítéltettük meg. A fotókra 15 különböző hajviseletet illesztettünk komputeres program segítségével és arra kértük a (női és férfi) résztvevőket, hogy állítsanak fel rangsorrendet aszerint, hogy melyik frizura a legelőnyösebb az adott archoz, és melyik kevésbé. Így minden nővel kapcsolatban két adatsort kaptunk: (1) saját véleménye arcának megítéléséről, (2) a férfiak átlagolt véleménye ugyanarról a női arcról. A két hierarchia sorrendet elemezve megtudtuk, hogy kik azok, akinek a férfiak preferenciájával egybe esik saját döntésük, és kik azok, aki a férfiak értékítéletétől függetlenül alakítják véleményüket megjelenésükkel kapcsolatban. Ezen kívül a női válaszadókkal kérdőívet vettünk fel, ahol a hajviselettel és párválasztással kapcsolatos kérdések mellett regisztráltuk a cm-ben mért hajhosszat is. Eredményeink igazolták a predikciókat és megerősítették a mind az alternatív párválasztási stratégiák elméletét, mind az élettörténeti stratégiák teóriáját.

Ezek alapján elmondható, hogy a női hajviselet alakítása beágyazódik egy tágabb kontextusba, amelynek fontos eleme a saját (arc által közvetített) fenotípusos kondíció. A biológiailag adott szépség kulcsainak kiértékelése után az egyén olyan alternatív stratégiákat alkalmaz, amelyek segítségével maximalizálhatja párválasztási sikerességét. Ennek eszköze lehet az arc attraktivitását befolyásoló haj és a frizurákkal, szépitéssel kapcsolatos beállítódás. A kevésbé vonzó nők – úgy tűnik – érzékenyebbek a férfiak velük kapcsolatos preferenciáira, ezekkel összhangban alakítják saját véle-

ményüket is. Hosszabb haját hordanak, amiből többféle, különféle módon viselhető frizurát készítenek el, alkalmazkodva ezzel a férfiak változatosság iránti igényéhez. Ez a taktika hozzásegíti őket, hogy két párkapcsolat között rövidebb időt töltenek el egyedül. Elképzelhető, hogy párválasztási sikerességüket rövidebb távú kapcsolatokkal igyekeznek maximalizálni. A nők számára a partnerszám növelése egy többdimenziós mechanizmuson keresztül nyújthat genetikai előnyöket a reprodukció folyamán (Jennions és Petrie 2000).

Az arcuk alapján szebbnek megítélt nők – jobb genetikai minőségük birtokában – megengedhetik maguknak, hogy a férfiak preferenciáitól függetlenebbül hozzanak döntéseket megjelenésükkel kapcsolatban, hiszen a férfiak választásai kedvező fenotípusos vonásaik miatt elsősorban amúgy is rájuk irányulnak. Így a hajviselettel kapcsolatos női beállítódások sokszínűségét értelmezhetjük a nők intraszexuális kompetíciójának részeként is, amely eszköz lehet a jobb minőségű partner elérésében.

Erre pedig azért van szükség, mert az állatvilággal ellentétben – ahol többnyire a nőstények választanak, hiszen ők a nagyobb szülői ráfordítást mutató nem, míg a hímek a párzáson kívül alig vesznek részt az utód felnevelésében – fajunk esetében a nők is választhatók, a férfiak pedig jelentős apai gondoskodással járulhatnak hozzá az utód neveléséhez. Egyes szerzők szerint a nők fizikai vonzerejének a párválasztásban betöltött evolúciós fontossága éppen az apai ráfordítás széles körben való elterjedésével egy időben alakult ki.

A disszertációban szereplő vizsgálatok úttörő jellegűek a hazai tudományos kutatás eddigi történetében, ezért számos újabb vizsgálódás lehetőségét vetítik előre. Tematikájában, módszereiben illeszkedik a nemzetközi „arc-műhelyek” vonulatához, ugyanakkor a női hajviselet tanulmányozásával az arckutatás egy olyan újszerű témával való gazdagítására van lehetőség, amely a pécsi evolúciós műhely egyik sajátja is lehet.

Tudományos eredmények

PUBLIKÁCIÓ

- Berezkei, T., Meskó, N. (2006) Hair length, facial attractiveness, personality attribution: A multiple fitness model of hairdressing. *Review of Psychology*, 13 (1), 35-42.
- Meskó, N. (2005) Az arc, a gének tükré. *Természet Világa*, 136 (9), 389-392.
- Meskó, N., Berezkei, T. (2004) Hairstyle as an adaptive means of displaying phenotypic quality. *Human Nature*, 15 (3), 27-46. (IF: 1.974)
- Meskó, N. (2004) A női mell darwini esztétikája. Az emlő kialakulásának evolúciós elképzelései. *Természet Világa*, 135 (8), 343-346.
- Meskó, N., Bernáth, L., Berezkei, T. (2004) A női arc vonzereje: a perceptuális szűrők hierarchiája. In.: László, J., Kállai, J., Berezkei, T. (szerk.): *A reprezentáció szintjei*. Gondolat Kiadó, Bp.
- Meskó, N. (2001) Szaglás és párválasztás. *Grastyán Endre Szakkollégium Tanulmánykötet II*.
- Meskó, N. (2000) A szaglás szerepe az emberi párválasztásban. *Természet Világa*, 131 (11), 499-502.
- Meskó, N., Láng, A. (2000) Adaptive decisions in female mate choice. (abstract) XXVII. *International Congress of Psychology*. Stockholm, Sweden, July 23-28.
- Meskó, N., Láng, A. (1999) Adaptív döntések a női párválasztásban. *Grastyán Endre Szakkollégium Tanulmánykötet I.*, Pécs.
- Meskó, N., Láng, A. (1999) Prostitution: environmental effect, instinct disease or evolutionary strategy? (abstract) VI. *European Conference of Psychology*. Rome, Italy, July 1-4.

ELŐADÁS

- Meskó, N., Bereczkei, T.: Hairstyles and female facial attractiveness. (poster) VII. Alps-Adria Conference in Psychology, Zadar, Croatia, 2-5 June 2005.
- Meskó, N., Bereczkei, T.: A női arc esztétikája: az egyes arcvonások szerepe a vonzerő megítélésében. MAKOG (Magyar Kognitív Társaság XIII. Konferenciája), Debrecen, 2005. január 31- február 2.
- Bereczkei, T., Meskó, N.: Hairstyles and female facial attractiveness. Cognition at Christmas III. Symposium on Face Processing, Budapest, 19 December 2003.
- Meskó, N., Bernáth, L., Bereczkei, T.: A női arc vonzereje: „moduláris” vagy „holisztikus” jellegek? MAKOG (Magyar Kognitív Társaság XI. Konferenciája), Pécs, 2003. január
- Meskó, N.: Női hajviselet és reprodukív stratégia. Magatartástudományi Napok, Pécs, 2003. június 5.
- Meskó, N.: A női hajviselet mint a reprodukív stratégia része. Magyar Pszichológiai Társaság XV. Nagygyűlés, Szeged, 2002. május 30.
- Meskó, N.: Evolution of Human Family. IV. European Family Therapy Conference, Budapest, June 26-30., 2001.
- Meskó, N.: Evolúciós pszichopatológia: pszichiátriai betegségek és adaptivitás. Magyar Pszichiátriai Társaság IX. Vándorgyűlése, Miskolc, 2001. január 24-27.
- Meskó, N., Láng, A.: Adaptív döntések a női párválasztásban. Eötvös Konferencia, Budapest, 2000. március 25-26.
- Meskó, N., Láng, A.: Adaptív döntések a női párválasztásban. XXIV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Általános Pszichológia Szekció, Békéscsaba, 1999. - OTDK I. Helyezés

DARWINIAN AESTHETICS OF FEMALE FACE

Adaptive account of averageness, neoteny,
hormone markers and hairstyles in the estimate of phenotypic quality of female face

Ph.D. theses

2007.

Norbert Meskó

UNIVERSITY OF PÉCS FACULTY OF MEDICINE

Neurosciences Ph. D. Program
Behavioral Sciences Basic Program
Chief in Program: Prof. László Lénárd
Chief in Subprogram: Prof. Imre Szabó
Supervisor: Dr. Kázmér Karádi

Table of Contents

1. Theoretical background.....	18.
2. New Findings	20.
3. Research	21.
3.1. Attractiveness of the Female Face: Hierarchy of Perceptual Filters	21.
3.2. Effect of Averageness on Darwinian Aesthetics of Female Face	22.
3.3. Hairstyles as an Adaptive Means of Displaying Phenotypic Quality	23.
3.4. Female hairstyle as part of an alternative matechoice tactic related to beauty	24.
4. Scientific results	27.

1. Theoretical background

The widespread view in the social sciences that physical beauty is arbitrary has been seriously questioned recently by evolutionary psychology (Gangestad and Simpson 2000). Human beings have been selected to be able to evaluate cues associated with the reproductive value of a potential mate (Buss and Schmitt 1993; Langlois et al. 2000; Symons 1979). For females, age has a relatively invariant association with fertility and thus with their mate value. Since their fecundity sharply declines with age, body traits indicating their youth are preferred by males (Bereczkei et al. 1997; Buunk et al. 2001; Kenrick and Keefe 1992). A youthful or neotenous face is characterized by certain facial proportions, especially a thinner jaw, small nose, large eyes, and large, full lips. Raters found feminized female faces the most attractive, whereas masculinization – enlarged jaw, lateral growth of cheekbones, and lengthening of lower facial bones – decreased attractiveness (Johnston et al. 2001; Perrett et al. 1994, 1998).

Several studies of various populations have revealed that male raters find faces that appear younger than their actual age to be more attractive (Cunningham et al. 1995; Jones 1995). According to the sensory bias theory of sexual selection, neoteny is a supernormal cue of youth. During evolution individual females whose faces exhibit exaggerated cues of youth have an advantage in female-female competition for desirable mates (Jones 1996). Men's preference for facial markers of high, age-related fecundity was a sensory bias that selected for neoteny in female faces (Miller 1998). Other researchers suggest that attractive facial traits are not so much exaggerated cues of age as indicators of actual phenotypic and genetic quality (Fink and Penton-Voak 2002; Thornhill and Gangestad 1993, 1999). These features – high cheekbones, full lips, small chin – are considered to be hormone markers that show a relatively high ratio of estrogen to testosterone. Although a high level of estrogen is associated with fertility, it could also imply harmful effects given that estrogen can draw resources away from other bodily functions (e.g., immune system, repair mechanisms), and its byproducts are toxic. Therefore, estrogen markers on the face may reliably signal that a female's immune system is so highquality that it can deal with the detrimental effects of high estrogen

levels (Gangestad 2000; Grammer and Thornhill 1994; Thornhill and Grammer 1999). According to the Zahavi principle, only people with good genes are able to pay the costs of displaying such traits. Female facial attractiveness thus advertises the high immunocompetence of the bearer, and it evolved because of male preference for healthy and fertile mates. Indeed, several recent studies have revealed that the most attractive female faces have extreme secondary sex traits, and their bearers' health condition is above average (Hume and Montgomerie 2001; Kalick et al. 1998; Shackelford and Larsen 1999).

Although facial traits that are judged beautiful across cultures have been investigated using a framework of sexual selection theory, the effects of head hair on our esthetic evaluations have rarely been examined from an evolutionary perspective. Yet, hair plays a significant role in our mate choice (Kingsley 1995). One of the first characteristics we notice upon meeting another person is their hair. In an experiment in which the same women were portrayed either as blondes or as brunettes, blondes were rated as more attractive, feminine, emotional, and pleasure seeking, whereas brunettes were seen as more intelligent (Cunningham et al. 1997). The authors suggest that blondness serves as a cue to neoteny. Another study has revealed that younger women tend to wear their hair longer than older women, and that hair quality was correlated with women's health (Hinsz et al. 2001). Grammer and colleagues (2001) found that males prefer long hair in women and speculated that longer hair may provide a larger surface for the distribution of sexual pheromones produced in the apocrine glands. Several studies found that males with scalp hair were rated as more handsome, strong, active, and sharp than those who were balding. Baldness among males led to decreased perceptions of socially desirable traits, including attractiveness and assertiveness (Muscarella and Cunningham 1996). At the same time, a receding hairline may convey a message of maturity and social dominance, and baldness is consistently associated with an increased perception of age and intelligence.

2. New Findings

5. Attractiveness of the female faces is derive from variant intensity of characteristics of their parts (mouth, forehead, chin, nose, etc.). In the process wherein the male perciever adjudge beauty of a female face, these parts (facial features) set a peculiar design.
6. Facial proportion of synthetic average female face (generated in computer) is more attractive even if it's parts are changed.
7. Long and medium-length hair had a significant positive effect on ratings of women's attractiveness. These two hairstyles caused a much larger change in the dimension of health than in the rest of the dimensions. Male raters considered the longer-haired female subjects' health status better, especially if the subjects were less attractive women.
8. The way as young women wear their hairdos is impregnate the evaluating of their own phentotypic quality. Effect of this, less attractive women are more susceptible for the males' preferences. This women shape their hairstyles in correspondence with the males preferences and develop their hair longer than more attractive women.

3. Research

3.1. ATTRACTIVENESS OF THE FEMALE FACE: HIERARCHY OF PERCEPTUAL FILTERS

This research was aimed at answering the question whether men perceiving female faces receive information communicated by facial features in a holistic way as a gestalt, or certain features are more likely to account for attractiveness than others in making such a decision. In further analysis we tried to find out, to which measure facial features in our study (phenotypic markers) are predictive in judging attractiveness, and in which order they gain importance in evaluating the physical appearance of others.

Our participants consisted of 74 female students, whose faces were photographed in a standard way. These photographs were judged by male students on a 1 to 6 scale considering attractiveness. Predictor variables were gained by measuring facial features of women on the photographs, followed by a stepwise regression analysis of attractiveness scores. Whether different facial features predict beauty of the face together (i.e. there is no difference in priority), or certain features precede others and predict attractiveness in a discriminative manner. Our results show there is an unanimous ranking of different facial territories, which supports the hypothesis, that perceiving beauty can occur through perceptual filters. i.e. certain features are more likely to account for attractiveness than others. This finding supports the idea of different phenotypical keys referring to different qualities of energy consumption.

So our results support the theory of Multiple Fitness Theory (Cunningham et al. 1990, 1995, 1997, 2002, Cunningham and Shamblen 2003), according to which not every facial feature (and physical trait) is universally attractive. Features refer to phenotypical quality in different ways, because they show different forms of evolutionary fitness. In this sense feature complexes considered as attractive (juvenility, sexual maturity, friendliness etc.) become attractive in a unique combination. Participating in another combination propagating different qualities they become attractive in different ways (perhaps for a different observer). That's why in explaining our results it was less important (as for now) what

was the ranking of different facial regions. It was rather important that there is a measurable difference in effect.

2.2. EFFECT OF AVERAGENESS ON DARWINIAN AESTHETICS OF FEMALE FACE

One important marker of facial beauty is averageness which is not analogue with ordinary, but refers to a mathematical average, which summarises features of several unique faces (Langlois and Roggman 1990, Langlois et al. 1991, 1994). In this sense average faces computed by átlagolási eljárás are considered as some kind of population average. According to Thornhill and Gangestad (1993) preference of átlagosság has evolved, because through certain heritable features átlagosság is connected to heterozygosity. Heterozygosity is a marker of genetic variability, which in turn plays an important role in resistancy against parasites. Numerous research confirm the attractiveness of the average face, although the case is not that simple, because according to several studies features different from average can improve the judgement of a face (Alley and Cunningham 1991). Nonetheless, averageness and attractiveness seem to be connected in such a strong manner, that recent contributions reveal this preference in the case of different living and inanimate objects (Halberstadt and Rhodes 2000, 2003). So preference for average face seems to be part of a universal cognitive mechanism, prototype formation, which is an inherent part of human cognition (Rosch 1978).

Modifying parts of an average female face (made out of 8 unique faces) in our second research, we were interested in how judgement of beauty can be influenced by systematical alteration of certain facial features. Six features (eyes, mouth, nose, forehead, chin and jaw) were modified in 8 different measures (increased or decreased by 5-10-15-20 percent) and these modified pictures were shown men, who judged perceived attractiveness. Results show preference for near average regions. No different choices were found in different features, averaged facial parts seemed to be most attractive in each case, and no discriminative results showed up for 5 percent changes. Judges seem not to have perceived these differences. Changes in facial features bigger than this had an exponential effect, i.e. the bigger the change the less attractive the face was found. In a different setting with these pictures, our results seem to be more differentiated. Using forced choice task method participants only had to choose the most and

and least attractive of the pictures. Results show men to be sensitive to changes in size of the female chin.

Results of former study contradict our hypotheses, but underline the effect of átlagosság and confirm Single Features Approach (Thornhill és Grammer 1999), as far as variations in average face can not modify attractiveness optionally, because this would be an artificial change in a certain feature-complex. On the other hand according to our second study, faces with smaller chin were found more attractive. This result is in accordance with the results of Pettijohn and Tesser (1999), who suggest demand for signals of the maturity of female faces to be bigger in a decreasing economic situation. In their study several demographic and economic data were collected, such as changes in prices and income. These were compared with the face proportion data of the 81 most popular american actress of the same period (1932-1995). When economy stagnated, preference was higher for mature, square features such as bigger chin in these ideal, iconic female faces. In our method no such data were included, but we assume, that our results verifies the ecological validity of judging beauty as in Miltiple Fitness Theory (Cunningham et al. 2002).

3.3. HAIRSTYLES AS AN ADAPTIVE MEANS OF DISPLAYING PHENOTYPIC QUALITY

Although not a much investigated topic, there are several shared opinions on the role of hairstyles in judging attractiveness. Grammer (et al. 2002, pp. 95.) “The general function of hair (on the head, in the armpits and pubic hair) may be the distribution of pheromones produced in the apocrine lands. Hair is expected to give a greater surface for pheromone distribution into he air. Thus, long female hair may be a «pheromone distribution organ» correlated with optimal female sex hormone levels. The scalp (and all other regions of the human body that are covered with hair) has apocrine glands, which are thought to be responsible for pheromone production”. That is why Grammer et al. suggest men to prefer long hair in women, which is more stable, because androgen hormones facilitate getting bold in mature men. The universal idea of ornamentics being relevant to every single feature is easily recognisable in this view. Hinsz (2001) found in a study with more than 200 participants (aged 13 to 73), that younger women wear significantly longer hair than older women, and longer hair is strongly connected to health state. Cunningham (et al. 2002) suggests that length of hair

hair in this sense informs women of their socio-sexual status, because younger women wearing longer hair have higher reproductive potential. Besides, hairstyle as well as other grooming-activities (tattoos, clothing, jewelery) can indicate group belonging and status.

Our third research was amined at the effect of different hairstyles on biologically given features of female face. In order to do that, female portraits (with bearily recognizable were standardized by male judges concerning attractiveness, and these portraits were completed with six different hairstyles () using a computer program. These stimuli had to be judged by male judges in four dimensions of attractiveness (juvenility, femininity, sex-appeal, health) using scales. Analysing the data we compared reactions to the most and least attractive faces. This analysis showed that only long and semi-long hair increased significantly the judgement of female beauty, other hairstyles has no effect on physical attractiveness. These two hairstyle had the strongest effect on the health dimension as well. Men judged health status of women with longer hair as better, especially in the case of less attractive women. In our opoint of view, longer hair can increase attractiveness of the face, because according to “good genes” model it can signal physical status, because growing such a long hair is very expensive and energy consuming (Dawber et al. 1998, Ebling 1986). Further, hair is very sensitive to the changes in homeostasis of the organism: bright, clean and long hair is a reliable marker of physical quality. Hair is very expensive in its metabolism and to rendben tart, what can account for individual differences. According to Zahavi principle (Zahavi 1975, Zahavi and Zahavi 1997) only a small proportion of the population with outstanding genetic quality can afford to grow healthy, long hair.

Our results can be expained in the framework of Multiple Fitness Theory (Grammer et al. 2002), as far as phenotypic fitness communicated by long hair differs from genetic and phenotypic quality signaled by facial beauty. We suggest that beauty of face and hair are connected to different qualities of energy houshold. Although hair (as well as skin and nails) is sensitive to sudden hormonal changes (e.g. in adolescence, during pregnancy and breast-feeding), but is not directly effected by sex hormones. E.g. take the long hair of men, which is common in several cultures (e.g. apache indians, ethnical gypsies). In this sense our results do not confirm redundant signal hypothesis (Grammer et al. 2002).

2.4. FEMALE HAIRSTYLE AS PART OF AN ALTERNATIVE MATECHOICE TACTIC RELATED TO BEAUTY

Our fourth research was aimed at the effect of women's attitude and hairstyling habits on their matechoice strategies. The *theory of alternative matechoice strategies* (Gross 1996, Waynforth 1998, 1999, 2000) described the following in male intrasexual competition. Individuals with poor genetic quality (physically less attractive, higher asymmetry) use alternative matechoice strategies, which are important for reproductivity in a different way. Males with higher willingness to parental investment increase their adaptive fitness using an alternative behavior, with which they try to compensate for poorer genetic quality.

Presumably similar selectional pressure connected to intrasexual competition can work among women with different phenotypic qualities, which results in different individual strategies in order to increase their genetic success. We hypothesize less attractive women to compensate their unbecoming biological traits of their faces (maturity instead of neoteny, masculine facial regions instead of oestrogen markers) with other features, such as long and healthy hair, which improves the judgment of facial attractiveness, and with styling attitude favoured by men, which can increase success in matechoice.

Testing our hypothesis we made portraits of volunteer women, and let their beauty be judged by men on a scale of seven. The portraits were completed by 15 different hairstyles using a computer program, and (female and male) participants were asked to rank the portraits from best to least suiting hairstyles. So, two strings of data were obtained concerning each woman: (1) their own opinion on their faces with different hairstyles, (2) the averaged opinion of men on the same faces. Analysing the two hierarchy ranking, we found out whose decision is in accordance with preferences of men, and who form their opinion on their physical appearance independent from male preferences. Besides, female participants were administered a questionnaire, where data concerning hairstyling, matechoice and measures hair length (in cm) were obtained. Our results confirm our predictions and underline both the theory of alternative matechoice strategies and theory of life-history strategies.

We suggest that female hairstyling is embedded in the broader context of own phenotypical condition (communicated by the face). After evaluating biologically given markers of beauty, individuals use alternative strategies, which can help them maximize their matechoice success. Hair and hairstyling attitudes altering attractiveness of the face can be a means of it. Less attractive women seem to be more sensitive to be judged by males, so they form their opinions in accordance with male preferences. They wear longer hair, what enables them to style their hair in many ways, accommodating to men's demand on variety. These tactics help them spend less time alone between two relationships. They possibly try to maximize their matechoice success with short-term relationships. Women increasing the number of partners can gain genetic benefit in reproduction through a multidimensional mechanism. Women judged more attractive based on their faces – with better genetic qualities – can afford to make decisions concerning their appearance independent of male preferences, because favourable phenotypic features direct men's choices to them anyway. So variety in female attitudes toward hairstyling can be conceptualized as part of women's intrasexual competition in reaching partners with better qualities (Jennions and Petrie 2000).

This is vital because in contrast with the animal kingdom – where usually females choose, because they show higher parental investment, while males rarely participate in rearing an offspring other than mating - in our species women can be chosen, and men make important paternal investments in rearing an offspring. According to several authors the evolutionary importance of women's physical attractiveness in matechoice evolved parallel to the wide spread of paternal investments.

The studies in this dissertation are pioneering in the history of domestic scientific research, suggesting further investigation. In its topics and methods this dissertation is fully in agreement with international "face-workshops", but studying the female hairstyle is a unique contribution and can be the characteristic of the evolutionary workshop in Pécs.

Scientific results

PUBLICATION

- Berezkei, T., Meskó, N. (2006) Hair length, facial attractiveness, personality attribution: A multiple fitness model of hairdressing. *Review of Psychology*, 13 (1), 35-42.
- Meskó, N. (2005) Az arc, a gének tükre. *Természet Világa*, 136 (9), 389-392.
- Meskó, N., Berezkei, T. (2004) Hairstyle as an adaptive means of displaying phenotypic quality. *Human Nature*, 15 (3), 27-46. (IF: 1.974)
- Meskó, N. (2004) A női mell darwini esztétikája. Az emlő kialakulásának evolúciós elképzelései. *Természet Világa*, 135 (8), 343-346.
- Meskó, N., Bernáth, L., Berezkei, T. (2004) A női arc vonzereje: a perceptuális szűrők hierarchiája. In: László, J., Kállai, J., Berezkei, T. (szerk.): *A reprezentáció szintjei*. Gondolat Kiadó, Bp.
- Meskó, N. (2001) Szaglás és párválasztás. *Grastyán Endre Szakkollégium Tanulmánykötet II*.
- Meskó, N. (2000) A szaglás szerepe az emberi párválasztásban. *Természet Világa*, 131 (11), 499-502.
- Meskó, N., Láng, A. (2000) Adaptive decisions in female mate choice. (abstract) XXVII. *International Congress of Psychology*. Stockholm, Sweden, July 23-28.
- Meskó, N., Láng, A. (1999) Adaptív döntések a női párválasztásban. *Grastyán Endre Szakkollégium Tanulmánykötet I.*, Pécs.
- Meskó, N., Láng, A. (1999) Prostitution: environmental effect, instinct disease or evolutionary strategy? (abstract) VI. *European Conference of Psychology*. Rome, Italy, July 1-4.

ORAL PRESENTATION

- Meskó, N., Berezkei, T.: Hairstyles and female facial attractiveness. (poster) VII. Alps-Adria Conference in Psychology, Zadar, Croatia, 2-5 June 2005.
- Meskó, N., Berezkei, T.: A női arc esztétikája: az egyes arcvonások szerepe a vonzerő megítélésében. MAKOG (Magyar Kognitív Társaság XIII. Konferenciája), Debrecen, 2005. január 31- február 2.
- Berezkei, T., Meskó, N.: Hairstyles and female facial attractiveness. Cognition at Christmas III. Symposium on Face Processing, Budapest, 19 December 2003.
- Meskó, N., Bernáth, L., Berezkei, T.: A női arc vonzereje: „moduláris” vagy „holisztikus” jellegek? MAKOG (Magyar Kognitív Társaság XI. Konferenciája), Pécs, 2003. január
- Meskó, N.: Női hajviselet és reprodukív stratégia. Magatartástudományi Napok, Pécs, 2003. június 5.
- Meskó, N.: A női hajviselet mint a reprodukív stratégia része. Magyar Pszichológiai Társaság XV. Nagygyűlés, Szeged, 2002. május 30.
- Meskó, N.: Evolution of Human Family. IV. European Family Therapy Conference, Budapest, June 26-30., 2001.
- Meskó, N.: Evolúciós pszichopatológia: pszichiátriai betegségek és adaptivitás. Magyar Pszichiátriai Társaság IX. Vándorgyűlése, Miskolc, 2001. január 24-27.
- Meskó, N., Láng, A.: Adaptív döntések a női párválasztásban. Eötvös Konferencia, Budapest, 2000. március 25-26.
- Meskó, N., Láng, A.: Adaptív döntések a női párválasztásban. XXIV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Általános Pszichológia Szekció, Békéscsaba, 1999. - OTDK I. Helyezés