

FENYEGETŐ INGEREK HATÁSA A FIGYELMI TELJESÍTMÉNYRE: ÁTTEKINTÉS*

ZSIDÓ N. ANDRÁS¹ – DEÁK ANITA¹ – BERNÁTH LÁSZLÓ²

¹PTE BTK Pszichológia Intézet

²ELTE PPK

E-mail: zsid0.andras@pte.hu

Beérkezett: 2016. október 23. – *Elfogadva:* 2017. március 3.

Online megjelenés: 2017. június 27.

Áttekintő cikkünkben az érzelmileg negatív, fenyegető, félelmet kiváltó ingerek kognitív teljesítményre gyakorolt hatását vizsgáljuk. Elsőként a kezdeti vizsgálatokat, az evolúciós szemlélet kialakulását tekintjük át, bemutatjuk párhuzamosan a módszertan fejlődését, kezdeti problémáit. Ezt követően sorra vesszük az újabb vizsgálatokat, melyek a szemléletváltást szorgalmazzák; amellet érvelnek, hogy nem az evolúciós múlt jelent előnyt a feldolgozásban, hanem az ingerek félelmi relevanciája. Végül az ellentmondásra vezető eredmények lehetséges okait tekintjük át több szempontból. Megvizsgáljuk, hogy a kontextus szerepe és az érzelmi arousal mi módon járulhat hozzá a jelenség jobb megértéséhez, és azt, hogy milyen módszertani akadályok merültek fel, hogyan lehet azokon túllépni. Az áttekintett kutatások eredményei alapján az körvonalazódik, hogy a fenyegető ingereknek idői elsőbbsége van a kognitív feldolgozás során. Ugyanakkor integratív szemléletre van szükség: önmagában az érzelmi inger valencia és az arousal értéke, valamint az inger tartalma (evolúciós múltú vagy modern) nem elegendő a végső konklúzió levonásához.

Kulcsszavak: vizuális keresés, fenyegető inger, érzelem, kognitív teljesítmény, evolúciós relevancia

Tanulmányunkban azt az időszerű kérdést járjuk körül, hogy a kogníció és érzelmek kölcsönhatásán belül a különböző félelmet keltő, negatív érzelmi töltésű ingerek miként hatnak a kognitív teljesítményre, illetve a feldolgozási gyorsaságra. A téma az 1940-es, 50-es években, a *New Look*, az Új Szemlélet idején került központi szerepbe, a perceptuális elhárítás kapcsán (áttekintő tanulmány: Pléh, 2011).

* *Köszönetnyilvánítás:* a szerzők hálását Pléh Csabának a kézirat elkészítésében nyújtott tanácsaiért és ki-egészítéseiért.

Más elméleti megközelítésben Schachter és Singer (1962) már feltételezte azt, hogy az érzelmek és a kogníció nem függetlenek egymástól, a következő évtizedekben mégis több, markánsan eltérő álláspont körvonalazódott ezek kapcsolatáról. Storbeck és Clore (2007) összefoglalója alapján az egyik feltevés az, hogy az érzelmek és a kognitív folyamatok függetlenek egymástól, a másik megközelítés az érzelmek elsődlegességét emeli ki, a harmadik amellettt érvel, hogy az ingerek automatikusan indítják be az érzelmeket, majd ezek irányítják a figyelmet és a kognitív folyamatokat. Ezt kiegészíthetjük egy negyedik lehetőséggel: az érzelmek és a kognitív folyamatok kölcsönösen hatnak egymásra (Pessoa, 2013).

A félelem-tanulásban megfigyelhető a készenléti hatás (*preparedness effect*): az evolúciós ingereknek kitüntetett szerepük van, ezekre könnyebben és gyorsabban történik a tanulás, mint az újabb félelemkeltő ingerekre. Ezt alátámasztja az is, hogy a főbiák inkább az ősi ingerekre, például pókokra, kígyókra alakulnak ki, és nem az újabb ingerekre (Seligman, 1971). A készenléti hatást fejlesztette tovább Öhman kollégáival több tanulmányban, evolúciós pszichológiai keretben.

Célunk, hogy bemutassuk ezt az új, evolúciós kutatási területet, annak szárba szökkenését és az ellenvéleményeket. Először a kiemelt jelentőségű evolúciósan ősi ingereket vizsgáló kutatásokat vesszük számba, melyek a Karolinska Intitutet laborjából erednek; a legelső kísérleteket érthető módon kizárólag ilyen jellegű ingeranyaggal végezték. Ezt követően az újabb elméletekkel foglalkozunk: a modern ingerek hatása és összehasonlítása az evolúciósan ősiékkal. Végül különböző alternatív megközelítéseket tekintünk át, melyek az utóbbi évtizedben jelentek meg és az eredeti, evolúciós alapokon nyugvó elméletet integrálják, és továbbgondolják a mai környezet kihívásainak megfelelően.

Amiről nem lesz szó

Elkerülhetetlen, hogy bizonyos részterületekről, annak ellenére, hogy fenyegető ingereket tartalmaznak, s azok kognitív teljesítményre gyakorolt hatását vizsgálják, nem, vagy kevés szó esik a hely és a koherencia szabta keretek következtében; azért, mert az általuk használt módszertan kívül esik jelen viselkedéses fókuszú tanulmány keretein.

Biológiai megközelítés elméleteit és eredményeit nem tárgyaljuk mélységében. Természetesen nem lehet, és nem is célunk kizárni a modern képalkotó módszerek és fiziológiás eszközök által adott többletet, illetve eredményeket. Ugyanakkor úgy véljük, hogy azok részletekbe menő tárgyalása túlmutat rövid áttekintő tanulmányunk keretein. Ezért csupán utalás szintjén s érintőlegesen említjük azokat az alábbiakban, s csak abban az esetben, ha tisztán viselkedéses tanulmány nem, vagy bizonytalan eredménnyel született. Az illetén vizsgálatok úttörő és legtöbbször megismételt eredménye az amygdala kitüntetett szerepének felfedezése (LeDoux, 1996; Sergerie, Chochol és Armony, 2008; a témában született részletes áttekintésért ld. Murphy, Nimmo-Smith és Lawrence, 2003; Vytal és Hamann, 2010).

Továbbá fontosnak tartjuk azt is tisztázni, hogy tanulmányunkban ugyan előfordul az arcokkal mint kitüntetett ingerrel foglalkozó néhány vizsgálat, azonban mélységében nem tárgyaljuk ezt a témakört sem. Ennek több oka van: az arcokkal foglalkozó

vizsgálatok legtöbbször által megerősített eredménye, hogy a vidám arckifejezések gyorsabban és könnyebben detektálhatók, mint bármely negatív arckifejezés (Becker, Anderson, Mortensen, Neufeld és Neel, 2011; Byrne és Eysenck, 1995; Juth, Lundqvist, Karlsson és Öhman, 2005). Az arcot középpontba helyező vizsgálatok java nem vizuális keresési paradigmával dolgozik, így azok részletekbe menő tárgyalása messze vezetne jelen tanulmány gondolatmenetétől és célkitűzésétől. A témában az elmúlt néhány évben több részletes áttekintő tanulmány is íródott (Frischen, Eastwood és Smilek, 2008; Öhman, Juth és Lundqvist, 2010).

EVOLÚCIÓSAN ŐSI INGEREK ELSŐBBSÉGE

Azt a kérdést, hogy miként hatnak a negatív érzelmek a percepcióra és a megismerésre, olyan kutatások vizsgálták, melyeket az vezérelt, hogy vajon a félelmetes ingerek kitértetettek-e, van-e más ingerektől eltérő, különleges hatásuk a kognitív rendszerre? A vizsgálatok során különféle kísérleti eljárásokkal próbálták kimutatni a félelem-releváns ingerek előnyét a feldolgozás során, pontosabban azok *automatikus* mivoltát (pl. Öhman, Flykt és Esteves, 2001). Az 1. táblázatban listába szedtük ezeket a tanulmányokat, s az áttekintés szempontjából fontos információkat kiemeltük.

Az egyik legelső tanulmány ezen a területen Arne Öhman nevéhez fűződik, aki első kísérleteiben még klasszikus kondicionálást alkalmazott (Öhman, 1986). Ezt a módszert egy évtizedig használták hasonló vizsgálatok során. Például Öhman és Soares (1998) a kísérleti személyeknek különböző negatív (kígyókat, pókokat) és semleges képeket (virágokat és gombákat) mutatott nagyon rövid ideig, 30 ms expozícióval – ez volt a feltételes inger; és ezt kapcsolták össze enyhe áramütéssel. Az eljárás során az egyik inger (pl. kígyó) megjelenése után bekapcsolták az áramot (CS⁺), míg a másik inger (kígyó esetén pók) megjelenését nem követte áramütés (CS⁻). Ezután újra bemutatták a képeket, miközben a résztvevők bőrellenállás-változását mérték. A CS⁺ és CS⁻ képpárokhoz csak a negatív képhez volt GBR különbség, a semleges képpárok esetén ez nem jelentkezett. Később a módszert többen bírálták, mivel más laboratóriumokban nem sikerült megismételni az eredményeket (Menzies és Clarke, 1995; áttekintő tanulmány: Poulton és Menzies, 2002).

Vizuális keresés

A kritikák hatására Öhman, Flykt és Esteves (2001) egy módszertani újítást vezetett be, melynek sikerét az is mutatja, hogy az évek során ez vált a leggyakrabban használt paradigmává a területen (ld. 1. táblázat). Ezért a továbbiakban főként az ilyen kutatásokra fókuszálunk.

Az új módszer egy „kakukktójs” vizuális keresési feladat volt: a résztvevők egyszerre több, kisebb, négyzet alakú képet láttak a képernyőn sorokba és oszlopokba rendezve (2×2-es vagy 3×3-as mátrix). Az esetek felében mindegyik azonos kategóriába tartozott (pl. kilenc darab virágkép), a másik felében pedig volt köztük egy eltérő, ez volt a célinger (pl. egy kígyó) is. A résztvevők feladata az volt, hogy különböző billentyűk

Cikk	Paradigma	Fenyegető ingerek	Semleges ingerek	Használt ingerek eredete	Eredmény
Öhman és Soares, 1998	Kondicionális	Kígyó, pók	Virág, gomba	Ósi	Fenyegető képeknél GBR különbség
Öhman, Flykt és Esteves, 2001	Vizuális keresés	Kígyó, pók	Virág, gomba	Ósi	Fenyegető inger gyorsabb megtalálás
Soares et al., 2014	Vizuális keresés	Kígyó, pók	Gomba, gyümölcs	Ósi	Kígyó a leggyorsabb, majd pók, végül semleges
Öhman et al., 2012	Vizuális keresés	Kígyó, pók		Ósi	Kígyó automatikus, pók nem
		Dühös arc	Vidám arc	Ósi	Dühös arcot gyorsabban megtalálják
Purkis és Ljpp, 2007	Vizuális keresés	Kígyó, pók		Ósi	Kígyó és pók egyforma
Shibasaki és Kawai, 2009	Vizuális keresés, makákókkal	Kígyó	Virág	Ósi	Fenyegető inger gyorsabb megtalálás
DeLoache és LoBue, 2009	Nézési idő, csecsemőkkel	Kígyó, ijedt hang	Semleges hang	Ósi	Kígyót ijedt hanggal könnyebben párosítják
		Kígyó, ijedt hang	Elefánt, semleges hang	Ósi	Nincs különbség
		Kígyó, ijedt hang	Elefánt, semleges hang	Ósi	Nincs különbség
Flyk, 1999	Kondicionális	Fegyver		Modern	Kovariációs torzítás a fegyverre
Loftus, Loftus és Messo, 1987		Fegyver	Tárca	Modern	Fegyver magára vonja a figyelmet
LoBue, 2010	Vizuális keresés, gyerekekkel	Fecskendő, kés	Toll, kanál	Modern	Fenyegető inger gyorsabb megtalálás, de csak ha van vele tapasztalat
Brosch és Sharma, 2005	Vizuális keresés	Kígyó, pók, fegyver, fecskendő	Virág, gomba, bögre, mobiltelefon	Ósi és modern	Fenyegető inger gyorsabb megtalálás, eredet nem számít

Fox, Griggs és Mouchillantis, 2007	Vizuális keresés	Kígyó, fegyver	Virág, kenyérpírtó	Ősi és modern	
Blanchette, 2006	Vizuális keresés	Kígyó, pók, fegyver, fecskendő	Virág, gomba, óra, kenyérpírtó	Ősi és modern	
Brown, ElDeredy és Blanchette, 2010	ERP, dot-probe	Kígyó, pók, kés, fecskendő	Kötél, fa, kanál, toll	Ősi és modern	
Humphrey, Underwood és Lambert, 2012	Vizuális keresés, szemkövetéssel	Kígyó, pók, kés, fegyver	Táska, kesztyű, vízmelegítő stb	Ősi és modern	Fenyegető ingerek hosszabb fixáció
Zsidó, Bernáth és Deák (<i>előkészületben</i>)	Vizuális keresés	Kígyó, pók, kés, fegyver		Ősi és modern	Modern fenyegető inger előnye, de csak magas arousalszint esetén
Young, Brown és Ambady, 2012	Priming	Célinger	Kígyó, pók, fegyver, kés	Ősi és modern	Kontextuskongruens célingert gyorsabban találják meg
Cáo et al., 2014	fMRI	Előfeszítő Célinger	Erdő, faszor, utca stb Kígyó, pók, fegyver, kés	Ősi és modern	Amygdala aktivációja nagyobb kontextuskongruens célinger esetén
Davey és Dixon, 1996	Kondicionálás	Előfeszítő Modern fenyegető	Őserdő, város stb. Fegyver, olló, láncfűrész, konnektor stb.	Ősi és modern	Nincs különbség
		Ősi fenyegető	Pók, tigris, vér, tűz, dülhős arcok stb.		

lenyomásával jelezzék, láttak-e eltérő ingert, „kakukktójást”, vagy minden kép egyazon kategória tagja volt. Az azonos kategória tagjai voltak az elterelő ingerek. Öhman és mtsai (2001) kígyókat, pókokat (negatív ingerek), virágokat és gombákat (semleges ingerek) használtak a vizsgálat során – mindegyik szerepelt mint elterelő és mint cél-inger is. Eredményük szerint a résztvevők gyorsabban találták meg a félelmetes ingereket a semleges elterelők, mint a semleges célingert a félelmetes elterelők között. Ebből arra a következtetésre jutottak, hogy a negatív, ezen belül is a *félelem-releváns ingerek feldolgozási előnyt élveznek az érzelmileg semleges ingerekhez képest.*

Fontos megjegyezni, a témában végzett első kísérletek nem tesznek különbséget a különböző evolúciósan ősi félelmi ingerek között. A legtöbb esetben kígyót és pókot használnak a kategória reprezentálására, így nem is számolnak be arról, hogy az egyes esetekben mi az eredmény. Sandra Soares, e terület egyik úttörője, vizsgálja külön az ingereket először. Elképzelését arra alapozza, hogy a pókok, a kígyókkal ellentétben, jellemzően kevésbé vadásznak emlősökre, nagyobbakra pedig szinte egyáltalán nem. Úgy érvel, hogy azért sem összemosható a két kategória, mert a pókok ritkábban vannak meg emberekkel, és ezen esetek között is csak elenyésző számban szerepel igazán komoly mérgezés, sérülés (Soares, Lindström, Esteves és Öhman, 2014). Több cikken keresztül mutatja be erre irányuló vizsgálatait (Soares, 2012; Soares és Esteves, 2013; Soares, Lindström, Esteves és Öhman, 2014). A legfrissebb tanulmányában (Soares, Lindström, Esteves és Öhman, 2014) hasonló vizuális keresési feladatot használtak, mint Öhman és mtsai (2001), azzal a különbséggel, hogy több kategóriát alkalmaztak (kígyó, pók, gomba mint keresendő inger és gyümölcsöket mint elterelő, háttéringert). Azt az eredményt kapta, hogy a résztvevők gyorsabban találták meg a kígyókat, mint a hasonlóan fenyegető pókokat vagy a semleges ingereket (gombákat), függetlenül attól, hogy egyszerre hány képet mutattak be nekik.

Ezt támasztja alá Lynne Isbell etológus, antropológus, aki szintén a kígyó mint vizuális inger kiemelését hangsúlyozza *kígyó detekciós modul* elméletében (Isbell, 2006, 2009). A kígyókra adott megkülönböztetett viselkedéses válasz hátterében evolúciós adaptáció sejthető, a tőlük való félelem 50–100 millió évvel ezelőtt alakulhatott ki. Ez a folyamat reflexszerű, automatikus, és azonnali védekező választ vált ki az agytörzs – talamusz – amygdala pályán keresztül. Ennek köszönhetően az észlelési rendszer terheltségétől függetlenül feldolgozásra kerül a kígyó mint evolúciósan ősi fenyegető inger (Isbell, 2009).

Más kutatásban (Öhman és mtsai, 2012) is kimutatták, hogy a kígyókat gyorsabban felismerik a kísérleti személyek, és könnyebben elterelik a figyelmet, mint az ugyancsak evolúciósan ősi, félelmet kiváltó pókok. Szintén ezen eredményeket támasztja alá Purkis és Lipp (2007) kísérlete, melyben szakértők és nem-szakértők kígyókat és pókokat ábrázoló képekre adott válaszai között különbséget kaptak. A kígyószakértők a veszélyes kígyókat negatívabbnak értékelték, mint a nem veszélyeseket, és a pókszakértők hasonlóan negatívabbnak értékelték a veszélyes, mint a nem veszélyes pókokat. Ezzel szemben a nem-szakértő kísérleti személyek egyformán félelmetesnek értékelték a különböző kígyókat és pókokat. Ennek ellenére, az átlag populáció és a kígyó- vagy pókszakértők nem különböztek abban a tekintetben, milyen gyorsan találják meg a kígyókat vagy a pókokat semleges elterelő ingerek között. Véleményünk szerint ez az eredmény megerősíti a modul létezését, mivel az ingerről való előzetes szakértői tudás

(veszélyes vagy nem veszélyes) nem befolyásolta a vizuális keresés gyorsaságát – a szakértők és nem-szakértők ugyanolyan gyorsan válaszoltak. A szakértői tudásnak ott van jelentősége, amikor negatív kiértékelést társítunk az ingerhez, de úgy tűnik, ez nem automatikusan történik.

Az evolúciós eredetet alátámasztja és rámutat ezen ingerek törzsfajlódás szintjén való elsajátítására, ha csecsemőknél és szubhumán szinten is kimutatható, hogy a kígyó jobban magára vonja a figyelmet, mint más ingerek. Shibasaki és Kawai (2009) makákókkal végzett kísérletében (Öhman, Flykt & Esteves 2001-es vizsgálatához hasonló vizuális keresési feladatban) azt találták, hogy a makákók előbb találták meg a kígyót a virágok, mint a virágot a kígyók között. Egy csecsemővel végzett kísérletben pedig DeLoache és LoBue (2009) 7–18 hónaposokat vizsgálva, 2. kísérletükben kimutatták, hogy a babák tovább nézték a bemutatott filmet akkor, amikor a kígyót ijedt hanggal párosították, mint amikor a félelmetes inger vidám hanggal társult.

Félelem modul

A fentebb bemutatott és más, hasonló vizsgálatok eredményének hatására kezdett terjedni az a nézet, hogy itt nem a negatív ingerek előnyéről van szó, hanem az evolúciós gyökerekkel rendelkező negatív ingerekéről (Isbister és White, 2004; áttekintő cikkért a témában ld. Öhman és Mineka, 2003). Az említett állatok (kígyó és pók) végigkísérték a humán evolúciót, és veszélyeztették az embereket, hiszen mérgük (főleg a kígyók esetében) sokszor súlyos sebesüléseket, halált okozhatott. Ezért a potenciálisan halálos állatok detekciója kulcsfontosságú volt a túlélés szempontjából. A szerzők szerint létezik egy félelem-modul, melynek feladata a környezetben jelen lévő vagy megjelenő, a túlélés szempontjából veszélyes ingerek kiszűrése (Öhman és Mineka, 2003).

A *félelem-modult* tényleges modulként képzelik el, mely Fodor (1983) moduláris elméletét veszi alapul. Fodor (1983) feltételezése szerint a modulok olyan információfeldolgozó egységek, amelyek területspecifikusak, veleszületettek, gyorsan és automatikusan működnek, önmagukba zártak és áthatolhatatlanok a tudás számára. Öhman és Mineka (2003) szerint az evolúciósan ősi félelmi ingerek feldolgozása gyorsan és automatikusan történik. Specifikus ingerek hozzák működésbe, nevezetesen túléléssel kapcsolatos negatív, félelemkeltő ingerek. Az enkapszuláltság abban mutatkozik meg, hogy a már kialakult félelmi választ a tudatos kognitív kontroll nem befolyásolja. A félelem-modul létezését alátámasztja Öhman és mtsai (2001) vizsgálata is.

ALTERNATÍV ELMÉLETEK

Az elmúlt évtized során számos kritikával illették a fent leírt vizsgálatokat, például, hogy csak ősi félelem-releváns ingerekkel vizsgálták a jelenséget, modern fenyegető ingerekkel nem. A kígyókra mint evolúciósan ősi félelemkeltő ingerre adott megkülönböztetett figyelmi válasz létezését számos kísérleti eredmény megkérdőjelezi. A cáfolatok egy része arra helyezi a hangsúlyt, hogy (1) *nem specifikusan a kígyó* váltja ki ezt a hatást. A cáfolatok másik csoportja a (2) *relevanciára* vonatkozik, az evolúciós történet

szerepét kérdőjelezi meg, rámutatva arra, hogy az evolúciósan ősi félelmi ingereknek nincsen elsőbbségük a modern félelmi ingerekhez viszonyítva. Az alábbiakban áttekintjük a félelem- és kígyó detekciós modul kritizáló elméleteket és kísérleti eredményeket.

Nem specifikus inger a hatás kiváltója

Coelho és Purkis (2009) nagyszámú tanulmány áttekintése alapján amellet érvel, hogy az evolúciós nyomás nem arra irányult, hogy specifikus ingerekre érzékeny modulok jöjjenek létre (pl. kígyó detekciós modul). Egyrészt azért, mert ezek az ingerek gyorsabban változtak a vándorlás és saját evolúciójuk során, mintsem ez megtörténhetett volna, másrészt túlságosan költséges volna a specifikus modulok fenntartása az embert körülvevő összes fenyegető ingerre.

A szerzők nem állítják, hogy nem létezik félelem-modul, azonban szerintük nem egy-egy specifikus mechanizmusra kell gondolni ilyenkor, hanem sokkal általánosabbra, mely sok lehetséges fenyegetést képes detektálni, és így megóvni az ember életét, nem túl nagy befektetés árán. Véleményük szerint ez a modul olyan általános jegyeket detektál, ami jelezheti a ragadozó közeledtét, például, hogy követnek vagy bámulnak minket, szokatlan árnyékok vagy gyors mozgás megjelenése. Mit jelent ez a kígyó detekciós modulra vetítve? Azt, hogy nem a kígyót észleli *per se*, hanem annak jellemző vonásait, például tekergő mozgását, íves vonalait stb. Ezt a vélekedést támasztja alá Wolfe, Yee és Friedman-Hill (1992) vizsgálata, melyben azt bizonyították, hogy a görbületek, görbe formák alapvetően előnyt élveznek egy vizuális keresési feladatban, gyorsabban találják meg azokat a vizsgálati személyek, mint az egyenes szakaszokat. Mindezt szintén megerősíti LoBue (2014) kísérletsorozata, melyben vizuális keresési feladatban kimutatta, hogy a hullámos vonalat, illetve görbületet gyorsabban detektáljuk, mint a hasonlóan periodikus cikcakk vonalat, illetve V-szerű alakzatot ugyanazon a háttéren (körök, illetve egyenes vonalak). Így a görbült vonal felfogható egy vonásnak az előbb említett általános modul jegyei közül.

Hasonló álláspontot mutat be Mallan, Lipp és Cochrane (2013) összefoglaló cikke, melyben úgy érvelnek, hogy a modul nem egy adott ingerre specifikus, hanem a fenyegetettséget általában érzékeli. Feltehetően ugyanaz a modul érzékeli mind a veszélyes állatokat, mind a hasonlóan ősi szociális fenyegetést (dühös arcok, csoporton kívüli személyek). Bemutatják, hogy az előbbi erősebb hatás, de szerintük ennek oka az, hogy utóbbira nagyobb befolyással lehet más kognitív értékelési folyamat, és sokkal inkább negatív sztereotípiák és szociális normák formájában fejeződik ki.

A csecsemőkkel, valamint főemlőssel végzett kutatások területén is számos kísérleti eredmény megkérdőjelezi az ingerek feldolgozása során jelentkező evolúciós elsőbbségi hatást. Például Mineka 20 évvel Öhmannel végzett kutatásai előtt (Mineka, Keir és Price, 1980; Mineka, Davidson, Cook és Keir, 1984) arra az eredményre jutott, hogy a laboratóriumban nevelt rhesus majmok (*macaca mulatta*) nem mutattak félelmi reakciót, ha egy kígyót láttak; csupán miután azt látták, hogy a vadonból származó fajtársuk megijedt a kígyótól. Valamint DeLoache és LoBue (2009) már idézett cikkükben nem csak azt mutatták ki, hogy a csecsemők tovább nézték a bemutatott filmet, amikor a kí-

gyót ijedt hanggal párosították, mint amikor a félelmetes inger vidám hanggal társult. A 9–10 hónapos csecsemőkkel végzett első kísérletükben a babák nem mutattak eltérő reakciót a filmen látott különböző állatokra, így a kígyóra sem. Másként fogalmazva, a kígyót nem különböztették meg a többi állattól. A 3. kísérletükben nem filmet, hanem képeket használtak ingerként, de itt sem volt különbség abban, mennyi ideig nézték a babák az egyes állatokat. Azaz, sem a csecsemők, sem a rhesusok esetén nem volt kitüntetett szerepe a kígyónak. Ezek alapján azt a konklúziót vonhatjuk le, hogy ezek a kísérletek valójában csak azt támasztják alá, hogy a félelemkeltő ingert könnyebb a kígyóval társítani, és nem azt, hogy maga a kígyó félelmetesebb.

A modern félelem-releváns ingerek talán legrepresentatívabbnak nevezhető tárgya a fegyver. További érv mellett, hogy specifikus helyett általános fenyegetés észlelési rendszerről van szó, az, hogy a félelem-modul leírója, Öhman és Mineka (2001) cikkükben azt is említik, hogy néhány speciális esetben, például, ha egy a néző felé irányuló pisztolyról van szó, a modern félelem-releváns ingerek gyorsabban dolgozódnak fel, mint a filogenetikus múlttal rendelkezők (mint például a kígyó). A modern, városi környezetben felnövekvő emberek számára a pisztoly és más fegyverek erőteljesen asszociálódnak a veszélyhez és a halálhoz; annak ellenére, hogy többségük csak filmekben és híradóban találkozik halálos esetekkel. Flykt (1999) egy korábbi vizsgálatában kimutatta, hogy a résztvevők jelentős kovariációs torzítást (*covariation bias*) mutattak a fegyverre és kisebb elektromos sokkra; tehát felülbecsülték a pisztoly és averzív kondíció közötti kontingenciát. A pisztoly kitüntetett szerepét bizonyítja Loftus, Loftus és Messo (1987) klasszikus kísérlete is, ahol azt találták, hogy egy képen a pisztoly automatikusan magára vonta a résztvevők tekintetét; majd később a környezetről kevesebb részletet tudtak felidézni azokhoz képest, akik nem pisztolyos képet láttak.

Relevanciaelméletek

A tanulás szerepére mutat rá LoBue (2010) tanulmánya, melyben azt vizsgálta, hogy a csecsemők mennyire félnek olyan veszélyes tárgytól, mellyel van tapasztalatuk (fecskendő), és olyantól, mellyel nincs (kés), a semleges ingerekhez (toll, kanál) képest. Eredménye szerint a csecsemők gyorsabban észreveszik egy fecskendő, mint egy toll jelenlétét, de a késre nem figyelnek fel hamarabb, mint a kanálra.

Egy alternatív magyarázat szerint nem a félelem vezeti a feldolgozási folyamatot, hanem az, hogy az inger releváns-e. Brosch és Sharma (2005) vitatják, hogy csak a filogenetikusan ősbib ingerek feldolgozása történik automatikusan. Kísérletükben félelmet kiváltó és semleges ingereket mutattak be, melyek egy része filogenetikusan ősbib (kígyó, pók, virág, gomba), más részük pedig az egyedfejlődés során elsajátított, úgynevezett ontogenetikus inger volt (fegyver, fecskendő, bögre és mobiltelefon). A fenyegető ingerek megtalálása esetén – függetlenül attól, hogy evolúciósan ősi vagy modern ingereket mutattak be – kevésbé számít, hány zavaró inger van jelen; azaz a feldolgozás automatikus. A nem-fenyegető ingerek esetében lassabb a vizuális keresés, a reakcióidő a zavaró ingerek számával arányosan növekszik. Tehát sokkal inkább a félelmi relevancia, semmint az evolúciós múlt a döntő az ingerek feldolgozása során.

Hasonló álláspontot képvisel Fox, Griggs és Mouchlianitis (2007) is. Kísérletükben filogenetikusan (kígyó) és ontogenetikusan fenyegető (fegyver) ingereket mutattak semleges ingerekkel szemben (virág, kenyérpírtó). Azt találták, hogy a fenyegető ingereket gyorsabban és hatékonyabban ismerjük fel, mint a semlegeseket; viszont a kétféle fenyegető inger között nem találtak különbséget. A szerzők úgy vélik, hogy a jelenség inkább magyarázható a *relevancia-elsőbbbségi hatással* (*relevance superiority effect*), és kevésbé a fenyegetés-elsőbbbségi hatással (*threat superiority effect*). Összefoglalva tehát, az ingerek fenyegető volta számít, és nem az evolúciós történet.

Hasonlóképpen Blanchette (2006) is a klasszikus vizuális kereséses eljárást (Öhman, Flykt és Esteves, 2001) alkalmazva a kígyók, pókok és semleges ingerek mellett modern fenyegető ingereket is használt (fegyverek és injekciós tűk) vizsgálatában. A résztvevők gyorsabban találták meg a célingert, mikor az fenyegető volt, mint mikor nem. Viszont az evolúciósan régebbi és újabb fenyegető ingerek között nem volt különbség.

Davey és Dixon (1996) összetett kísérletsorozata sem mutatott különbséget az onto- és filogenetikus ingerek hatásában. Szimulált és valós idejű fenyegető ingerek averzív következményeinek előzetes bejósolását, valamint utólagos valószínűségi megítélését vizsgálták. Filogenetikus (pl. kígyó, pók) és ontogenetikus (fegyver, konnektor) feltételes ingereket társítottak feltétlen ingerekkel (hang és vibráció; fény). Előzetesen megítéltették az ingerek veszélyességét, kellemességét, arousalszintjét, félelmetes voltát és a feltételes és feltétlen ingerek hasonlóságát. Elvárás torzítási hatást mutattak ki a fenyegető ingerek javára: a résztvevők úgy vélték, a félelemkeltő ingereket nagyobb valószínűséggel követi majd averzív következmény, mint a nem félelmetes ingereket. Az utólagos értékelést tekintve szintén gyakoribbnak találták a félelmetes ingerek averzív következményét, mint azt a helyzetet, hogy a nem-félelmetes ingert averzív válasz követi. A szerzők az elvárás torzítás hátterében a fenyegető ingerekkel kapcsolatban fellépő információfeldolgozási folyamatokat látják, és nem biológiai készenlétből fakadó filogenetikus asszociatív predispozíciókat.

A filogenetikusan ősi ingerek feldolgozási előnyét mások is vitatják fiziológiai mérésekre támaszkodva. Brown, El-Deredy és Blanchette (2010) EKP (Eseményhez Köötött Potenciál) technikával vizsgálták a fenti jelenséget és a filo-ontogenetikus ingerek különbözőségét a P1 kiváltott agyi válasz függvényében egy dot-probe paradigmában. Kísérletükben evolúciósan ősi (pók), illetve új (injekciós fecskendő) kép után megjelenő célingerekre (pontok különböző elrendezésben) mérték az agyi elektromos választ. Azt kapták, hogy mindkét esetben nagyobb az amplitúdója ennek a hullámnak a kétoldali poszterior területeken (bal oldalon P5, P7, PO7; illetve jobb oldalon P6, P8, PO8 elektródák), a semleges kontrollhoz képest. Bár a modern eredetű félelmi ingerekre valamivel nagyobb aktivitást kaptak, mint az ősiekre, konklúziójuk az, hogy egy általános figyelmi elsőbbség érvényesül a félelmi ingerekre.

AZ ELLENTMONDÁSOS EREDMÉNYEK LEHETSÉGES OKAI

Áttekintettük a félelem-releváns ingerek feldolgozására vonatkozó elméleteket, azonban továbbra is kérdés, hogy az inger mely attribútuma vezeti a figyelmi feldolgozás folyamatát. Vajon ingerspecifikus a feldolgozás, vagy általános jegyeken alapuló? Úgy

tűnik, konszenzus van a tanulmányokban azt illetően, hogy a fenyegető ingereknek előnyük van a vizuális feldolgozásban; ugyanakkor azt nem sikerült tisztázni, vajon modern világunkban is számít az evolúciós múlt? Ebben a fejezetben áttekintjük azokat a kutatásokat és elméleteket, melyek rávilágítanak néhány hiányosságra az eddigi kutatásokban, és ugyanakkor olyan újításokat javasolnak, melyek segítségével jobban megérthetjük, pontosan hogyan is működik az érzelmi töltettel rendelkező, és azon belül is a fenyegető ingerek feldolgozása.

A kontextus szerepe

Az egyik változó az eddigiekben említett kutatásokban a kontextus. A fenyegető ingereket vagy evolúciósan ősi vagy modern semleges ingerek között kellett megtalálni; ezen elterelő ingereket azonban kevésbé vizsgálták, a céljuk csupán a figyelem elterelése volt. Ha számít a környezet, melyben az egyes ingereket látjuk, akkor elképzelhetőnek tartjuk, éppen azért nem sikerül konszenzusra jutni a fenyegető ingereket illetően, mert nem vizsgálták szisztematikusan a kontextus szerepét. Lehetséges, hogy minden fenyegető inger egyformán gyorsan dolgozódik fel, de a mentális energiatakarékosság jegyében a környezet-kongruens ingerek előfeszítődnek? Vagyis azért találjuk meg gyorsabban a modern elterelő ingerek közt bemutatott fegyvert, mint a kígyót, mert egyszerűen az a kongruens inger, s nem-tudatos elvárásunk szerint modern környezetben modern fenyegető ingerrel fogunk (nagyobb valószínűséggel) találkozni. Esetleg pont a fordítottja igaz ennek, s a kontextusból kiugróvá, könnyebben megtalálhatóvá válik egy azzal inkongruens célinger.

Young, Brown és Ambady (2012) ezt a kérdést vizsgálták egy előfeszítést alkalmazó kísérlet során. A résztvevőknek először városi vagy természeti környezetről mutattak képeket (előfeszítési fázis), majd ezek maszkolása után következett egy egyszerű téri választásos feladat az előzőleg megadott kritérium alapján (pl. a kígyó helyét kellett jelezni – jobb vagy bal oldalon volt-e). Az eredményeik azt mutatták, erősen kontextusfüggő, hogy a feladatban az ősi- vagy modern fenyegető ingert találják-e meg hamarabb a vizsgált személyek. Ha modern ingert feszítettek elő, akkor gyorsabban jeleztek a pisztoly esetén és evolúciósan ősi környezet után a kígyó esetén. Ezt az eredményt funkcionális mágneses képalkotó eljárásokkal is megerősítették (Cao és mtsai, 2014). Az amygdala aktivációja nagyobb volt állati ingerek esetén (pl. kígyó), ha azokat evolúciósan ősi környezetben mutatták (pl. őserdő), mint akkor, ha ember alkotta környezetben (pl. város). Élettelen fenyegető ingerek esetén (pl. pisztoly) pedig fordított hatást találtak. Mindebből az tűnik valószínűnek, hogy a kontextus előfeszíti a vizuális rendszert, hogy a kongruens ingert részesítse előnyben.

Egy elhanyagolt érzelmi dimenzió: az arousal

Egy további fontos tényezőről, az arousal szerepéről kevés szó esik. Az érzelmi valencia mellett egy hasonlóan fontos dimenzióról van szó, mely azt írja le, hogy az adott érzelmi inger mennyire erőteljes, izgató – mekkora ereje van. A vonatkozó szakiroda-

lomban sokszor nem veszik kellőképpen figyelembe az arousal dimenziót. Ha a szerzők meg is említik, nem szerepel kontrollált változóként (Phelps, 2006; Fox, Griggs és Mouchlianitis, 2007; Gerritsen, Frischen, Blake, Smilek és Eastwood, 2008; Soares, Esteves és Flykt, 2009; Soares, Esteves, Lundqvist és Öhman, 2009; Öhman és mtsai, 2012; Young, Brown és Ambady, 2012, ld. Yiend, 2010 mint összefoglaló).

Pessoa feltételezte (2015; részletekért ld. Pessoa, 2013), hogy a kognitív és érzelmi folyamatok között interakció van. Úgy véli, az érzelem növelheti vagy csökkentheti a kognitív teljesítményt, de ahhoz, hogy lássuk az érzelmi tartalom végrehajtó funkciókra gyakorolt hatását, az arousalt mindenképpen figyelembe kell venni. Soares és munkatársai (2009) kísérletükben összehasonlították kígyófóbiás, pókfóbiás és egészséges személyek vizuális keresési teljesítményét. Négyféle ingert alkalmaztak: pókokat, kígyókat, gombákat és gyümölcsöket. A kísérleti személyek feladata az volt, hogy megtalálják a célingert az elterelő ingerek között. Eredményül azt kapták, hogy az összes résztvevő gyorsabban megtalálta a félelmetes ingereket (pók, kígyó), mint a semlegeseket (gomba). Az egyes csoportokat vizsgálva kiderült továbbá, hogy a pókfóbiások gyorsabban találják meg a félelmük tárgyát ábrázoló képeket, mint a semleges ingereket, vagy azokat a képeket, melyeken olyan félelmetes ingerek (kígyók) vannak, melyektől a fóbiás személy nem fél. A kígyófóbiásoknál viszont nem kaptak különbséget. A viselkedéses adatok rögzítésénél a szerzők figyelembe vették az egyes ingerek valencia és arousal értékét, a felhasznált képeket utólagosan értékeltették a két dimenzió mentén, de az eredményeket nem használták kovariáló változóként a teljesítménnyel kapcsolatosan; csupán alátámasztják azt a tényt, hogy a semleges ingerek (pl. gombák) arousalnövelő hatása kisebb, mint a félelemkeltő ingereké (pl. kígyók).

A fenti kísérlettel kapcsolatban megfogalmazható az a kritikai észrevétel, hogy nem tisztázzák, miért hagyható el az arousal. S miért nem szerepel a kontrollált változó között, ha már a fontos faktorok között említésre kerül; illetve, ha az arousalszint tekintetében a két félelemkeltő inger eltér, azt miért nem veszik figyelembe az adatok elemzése során.

Vannak azonban olyan kísérletek is, amelyek egyértelműen vizsgálták az arousal hatását. Például Schimmack (2005) kísérletében a résztvevőknek vagy matematikai példákat kellett megoldaniuk (két szorzat közül melyik a nagyobb), vagy egy vonal helyét meghatározniuk (a középpont alatt vagy felett villant-e fel), miközben érzelmi töltetű képeket kellett figyelmen kívül hagyniuk. Az érzelmi ingerek között szerepeltek kígyók és fegyverek is, valamint más, negatív és pozitív töltetű képek egyaránt. Schimmack (2005) figyelembe vette a kígyó detekciós elméletet, a negativitási elméletet (a negatív töltetű képek intenzitástól függetlenül a legnagyobb interferenciát keltik) és az arousalelméletet is. Eredményei szerint a valenciától függetlenül a legerősebb intenzitású képek váltották ki a legnagyobb interferenciát – mind a matematikai, mind a téri feladatban ekkor romlott legjobban a teljesítmény.

Trick, Brandigampola és Enns (2012) egy hasonlóan érdekes vizsgálat során azt kutatták, hogy egy bemutatott inger intenzitása és valenciája miként befolyásolja sofőrök fékezési reakcióját – az érzelmek hatása hogyan jelenik meg viselkedéses szinten. Először bemutatott egy képet, majd a résztvevők gombnyomással jelezték, hogy az mely kategóriába tartozik (magas vagy alacsony arousal X pozitív vagy negatív). Ezt követően, 250 ms vagy 500 ms idő elteltével, fékezniük kellett. Magas arousal esetén rövidebb volt

a reakcióidő, mint alacsonyabb arousalnál. Ám ha az inger bemutatási ideje után hosszabb volt a várakozási idő (500 ms), akkor nem volt különbség az arousal mentén.

A figyelmi kontrollra gyakorolt hatást vizsgálva Jeffreis, Smilek, Eich és Enns (2008) kiemelik a valencia–arousal interakció szerepét. A résztvevőkben először zene segítségével különböző valenciájú (negatív vagy pozitív) és arousalszintű (alacsony vagy magas) hangulatot (szomorúság, szorongás, nyugalom vagy öröm) indukáltak. Figyelmi pislogás feladat során vizsgálták, hogy a résztvevők milyen pontosan tudják megmondani, milyen betűket láttak. Az arousalnak és a valenciának külön-külön nem volt hatása, de a kettő interakciójának igen. A legpontosabbak a szomorú, a legpontatlanabbak pedig a szorongó alanyok voltak, míg közepes teljesítményt mutattak a nyugodt és a boldog személyek. A szerzők szerint ez felveti azt a lehetőséget, hogy a figyelmi kontroll nem közvetlenül az egyes alapvető érzelmi dimenziókhoz kapcsolódik (mint a valencia és az arousal), hanem ezek együtteséhez; ami például a hangulati állapotokon keresztül ragadható meg.

Az arousal szerepét ugyancsak előtérbe helyezi az arousal torzította versengésselmelet (*arousal-biased competition theory*), amely szerint az arousal felerősíti a többi ingertől való eltérési kontrasztot azáltal, hogy még jobban kiemeli az eltérő ingert, és elnyomja a többi kevésbé kiugró (Mather és Sutherland, 2011).

Azonban a vizuális keresés területén az eredmények ellentmondásosak. Savage, Lipp, Craig, Becker és Horstmann (2013) érzelmi arcokat használva a vizuális keresésben azon a véleményen vannak, hogy a keresési teljesítményre nem hat az arousal. Ezzel szemben Lundqvist, Bruce és Öhman (2014), valamint Lundqvist, Juth és Öhman (2014) laboratóriumuk korábbi kutatásait alapul véve és azokat revideálva éppen azt mutatták ki, hogy arcokat használva, az arousal hat a vizuális keresési teljesítményre. Regresszióanalízissel azt állapították meg, hogy az arousal szintje meghatározóbb az inger valenciájánál.

Lundqvist és mtsai eredményeit alátámasztja egy, a klasszikus vizuális kereséses paradigmát használó kutatás is (Zsidó, Bernáth, Deák, *előkészületben*). Zsidó és mtsai IAPS (International Affective Picture System, Lang, Bradley és Cuthbert, 1999; Deak, Csenki és Revesz, 2010) képeket mutattak a kísérleti személyeknek, melyeket a valencia (fenyegető, semleges) és arousal (közepes, magas) dimenziók mentén bemértek, s egyaránt tartalmaztak ősi és modern fenyegető ingereket is. A vizsgálatban részt vevők gyorsabban találták meg a modern, mint az ősi fenyegető ingereket. Ugyanakkor, ha az arousalszintet is figyelembe vették, kiderült, hogy a közepes arousalszintű képek között nem volt különbség, azonban magas arousal esetén megmutatkozott a modern ingerek előnye. Mindez arra mutat rá, hogy az arousal dimenzió figyelmen kívül hagyása téves eredményekhez vezethet, így annak figyelembevétele fontos a további vizsgálatok során.

Módszertani reform igénye

Az utóbbi néhány évben számos kritika érte a vizuális kereséses „kakukktojás” paradigmát (Rinck, Reinecke, Ellwart, Heuer és Becker, 2005). Quinlan (2013) áttekintő tanulmányában sorra veszi az ezzel a módszerrel készült vizsgálatokat. Úgy találja, hatalmas zűrzavar van a kutatások módszertanát illetően, melyet előbb meg kell oldani,

egységesíteni kell, hogy utána a lényegi kérdést vizsgálni tudjuk. Úgy látja, a legfőbb probléma az, hogy lehetetlen biztosan megmondani, vajon az elterelő ingerek vagy a célingerek okozzák-e az eredményeket – az a kontrollhelyzet, ahol nem volt jelen célinger, nem tudja feloldani ezt a problémát, mert az így kapott eredmények vegyesek és ellentmondásosak. Az általa áttekintett vizsgálatok felében a kísérleti személyek gyorsabban észrevették a célinger hiányát félelem-releváns ingerek esetén, mint a félelem-irreleváns (semleges) kondícióban. Ezzel szemben a vizsgálatok másik felében a résztvevők pont fordítva reagáltak: gyorsabban jelezték a célinger hiányát semleges, mint fenyegető ingerek esetén. A számos tanulmányt magába foglaló áttekintő végén Quinlan azt a következtetést vonja le, nincs egyértelmű bizonyíték azt illetően, hogy a vizuálisan bemutatott félelem-releváns ingereknek elsőbbségük van a figyelmi feldolgozás során. Úgy véli, az előrelépés érdekében a jövőben végzendő kutatásoknak változtatniuk kell a jelenleg elterjedt „kakuktkojás” vizuális keresési paradigmán.

Bizakodásra ad okot, hogy az előbb idézett áttekintő cikkel párhuzamosan megjelent egy olyan tanulmány, melyben módszertani újításokat vetnek fel a szerzők, és azokat tesztelik (Humphrey, Underwood és Lambert, 2012). Humphrey és mtsai valós élethelyzeteket ábrázoló jelenetekre (pl. fürdőszoba, utca) montíroztak érzelmileg semleges, pozitív és negatív képeket. A résztvevők végignézték az összes így készült képet, majd felidézési és felismerési emlékezeti teljesítményüket tesztelték a látottakat illetően, és a képek nézegetése közben rögzítették a szemmozgásukat is. Az eredmények azt mutatták, hogy a vizsgált személyek több negatív ingert ismertek fel és részletesebben emlékeztek rájuk, mint a semleges és pozitív ingerekre. Továbbá a szemkövetéses adatokból az is kiderült, hogy negatív ingerek esetén hosszabb a fixációs idő, mint a másik két kondíció esetén. Úgy véljük, hogy a módszertan, melyet Humphrey és mtsai használtak, egy jó alternatívát, kiutat nyújthat a jelenlegi vegyes eredmények útvesztőjéből.

Egy másik változtatási lehetőség a hagyományos vizuális keresési paradigmában, amikor egy tisztán vizuális keresési feladatot kapcsolunk össze egy érzelmet kiváltó ingerrel. Zsidó és mtsai vizsgálataiban (Zsidó, Deák és Bernáth, 2012; Zsidó, Deák és Bernáth, 2015) teljes képernyős IAPS képeket mutattak be, melyekre előzőleg 50%-os átlátszósággal számmátrixokat illesztettek. A számmátrix egy sakktáblaszerű ábra volt, többségében fehér négyzetekkel, melyeken összevissza 1-től 35-ig szerepeltek számok. A kísérleti személyek feladata az, hogy találják meg az egyest, majd haladjanak egyesével, növekvő sorrendben, míg le nem jár az idő. Feltételezésük szerint, amennyiben a képek egyformán zavarók vizuálisan, a teljesítményben mutatkozó ingadozás az érzelmi töltetnek tudható be. Eredményül azt kapták, a negatív ingerek lassítják a keresési teljesítményt a semleges és pozitív érzelmi töltetűekhez képest, ugyanakkor az inger arousalszintjének növelése kompenzálja ezt a hatást.

DISZKUSSZIÓ ÉS KITEKINTÉS

Vizuális keresés során, amikor egy félelemkeltő ingert kell megtalálni semleges eltérő ingerek között, gyorsabbak vagyunk, mint amikor a semleges ingert kell megtalálni a félelemkeltő elterelő ingerek között (Öhman, Flykt és Esteves, 2001); valamint gyors-

sabban találjuk meg a kígyókat, mint a hasonlóan fenyegető pókokat (Soares és mtsai, 2014). A főbiák az ősi ingerekre, például kígyókra alakulnak ki, és nem az újabb ingerekre, például kenyérpírítóra (Seligman, 1971). Ezek háttérben egy specifikus félelem-modul létét tételezik fel (Öhman és Mineka, 2003), amely az evolúciósan ősi félelmi ingereket gyorsan, automatikusan, tudattalanul dolgozza fel. Ahogy Öhman és Mineka (2001) feltételezik, a kígyóra kialakult egy modul a törzsfjlődés során, bár elképzelhető, hogy ez más evolúciósan ősi fenyegető (ugyanakkor kevésbé vizsgált) ingerekre is fennáll. Ezzel szemben a fegyver-fókusz elmélet (Loftus, Loftus és Messo, 1987) a fegyverre való kitüntetett érzékenységünket írja le, mint ontogenetikusan fenyegető inger. Eszerint akár egy fegyver modult is feltételezhetnénk.

Kognitív szempontból nem tűnik gazdaságosnak, ha az idegrendszer minden specifikus félelmi ingerre külön modult működtetne. Ehelyett egyes szerzők (Coelho és Purkis, 2009; Coelho, Lipp, Marinovic, Wallis és Riek, 2010) egy általános jegy detektáló modul (vagy rendszer) létezését feltételezik, amely a veszélyes helyzetek túlélésének valószínűségét növeli. Az általános jegy detektáló rendszer olyan ingerekre érzékeny, mint például, ha bámulnak vagy követnek minket, beindíthatják azt gyors mozdulatok, nagy árnyékok, egy-egy ismert inger stilizált vonásai stb. Ezenfelül főbiák sem csak az evolúciósan ősi ingerekre alakulhatnak ki, a DSM-V már tartalmaz pl. repülésfóbiát, injekciófóbiát stb. is.

Az inger tartalma (evolúciósan ősi vagy modern) természetesen nem hagyható figyelmen kívül; azonban a kontextus is hat a feldolgozásra. Az is lehetséges, hogy a célinger és a környezet kongruenciája miatt találjuk meg lassabban a kígyót a modern elterelő ingerek között, mint a pisztolyt. Az a nem-tudatos elvárásunk, hogy modern környezetben modern fenyegető ingerrel fogunk (nagyobb valószínűséggel) találkozni. A specifikus tartalmakra való fokozott válaszkészséget, a valencia-arousal koordinátarendszerben értelmezhetjük, melyek hatása nem egymástól függetlenül, hanem interakcióban érvényesül, az arousal modulálja a valencia hatását.

Az áttekintett kutatási eredmények szerint valószínűnek tűnik, hogy önmagában a kép tartalma nem képvisel elegendő magyarázó erőt; mint ahogy az érzelmi inger valencia és arousal értéke sem, hanem ezeket integráltan kell vizsgálni és értelmezni. Fontos továbbá, hogy az érzelmi inger kognitív teljesítményre gyakorolt hatása eltérően érvényesülhet a tartalom függvényében.

Mindezek mellett az egyéni különbségek szerepe sem hagyható figyelmen kívül. Vannak individuális különbségek annak tekintetében, hogy ki hogyan és miként reagál egy adott fenyegető ingerre, mi tekinthető relevánsnak az adott kontextusban vagy a személy korábbi tapasztalatainak függvényében. A jövőben fontos lenne a módszertani fejlesztés mellett ezeket az egyéni különbségeket is mélységében felderíteni a tisztább kép és az egyértelműbb eredmények érdekében.

IRODALOM

- Becker, D. V., Anderson, U. S., Mortensen, C. R., Neufeld, S. L., & Neel, R. (2011). The face in the crowd effect unconfounded: Happy faces, not angry faces, are more efficiently detected in single- and multiple-target visual search tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, *140*, 637–659.
- Blanchette, I. (2006). Snakes, spiders, guns, and syringes: How specific are evolutionary constraints on the detection of threatening stimuli? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *59*(8), 1484–1504.
- Brosch, T., & Sharma, D. (2005). The Role of Fear-Relevant Stimuli in Visual Search: A comparison of phylogenetic and ontogenetic stimuli. *Emotion*, *5*(3), 360–364.
- Brown, C., El-Dereby, W., & Blanchette, I. (2010). Attentional modulation of visual-evoked potentials by threat: Investigating the effect of evolutionary relevance. *Brain and Cognition*, *74*(3), 281–287.
- Byrne, A., & Eysenck, M. W. (1995). Trait anxiety, anxious mood, and threat detection. *Cognition and Emotion*, *9*, 549–562.
- Cao, Z., Zhao, Y., Tan, T., Chen, G., Ning, X., Zhan, L., & Yang, J. (2014). Distinct brain activity in processing negative pictures of animals and objects – The role of human contexts. *NeuroImage*, *84*, 901–910.
- Coelho, C. M., Lipp, O. V., Marinovic, W., Wallis, G., & Riek, S. (2010). Increased corticospinal excitability induced by unpleasant visual stimuli. *Neuroscience Letters*, *481*, 135–138.
- Coelho, C. M., & Purkis, H. M. (2009). The origins of specific phobias: Influential theories and current perspectives. *Review of General Psychology*, *13*(4), 335–348.
- Davey, G. C. L., & Dixon, A. L. (1996). The Expectancy Bias Model of Selective Associations: the Relationship of Judgements of CS Dangerousness, CS-UCS Similarity and Prior Fear to A Priori and A Posteriori Covariation Assessments. *Behaviour Research and Therapy*, *34*(3), 235–252.
- Deák A., Csenki L., & Revesz Gy. (2010). Hungarian ratings for the International Affective Picture System (IAPS): a cross-cultural comparison. *Empirical Text and Culture Research*, *4*, 90–101.
- DeLoache, J. S., & LoBue, V. (2009). The narrow fellow in the grass: human infants associate snakes and fear. *Developmental Science*, *12*(1), 201–207.
- Flykt, A. (1999). *A Threat Imminence Approach to Human Fear Responding: Direction of Threat, Aversive Contexts, and Electrodermal Responses*. Uppsala, Sweden: Uppsala University.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: An essay on faculty psychology*. MIT press.
- Fox, E., Griggs, L., & Mouchlianitis, E. (2007). The detection of fear-relevant stimuli: Are guns noticed as quickly as snakes? *Emotion*, *7*(4), 691–696.
- Frischen, A., Eastwood, J. D., & Smilek, D. (2008). Visual search for faces with emotional expressions. *Psychological Bulletin*, *134*, 662–676.
- Gerritsen, C., Frischen, A., Blake, A., Smilek, D., & Eastwood, J. D. (2008). Visual search is not blind to emotion. *Perception and Psychophysics*, *70*(6), 1047–1059.
- Humphrey, K., Underwood, G., & Lambert, T. (2012). Saliency of the lambs: A test of the saliency map hypothesis with pictures of emotive objects. *Journal of Vision*, *12*(1), 22.
- Isbell, L. A. (2006). Snakes as agents of evolutionary change in primate brains. *Journal of Human Evolution*, *51*, 1–35.
- Isbell, L. A. (2009). *The Fruit, the Tree, and the Serpent*. Cambridge, USA: Harvard University Press.
- Isbister, G. K., & White, J. (2004). Clinical consequences of spider bites: recent advances in our understanding. *Toxicon*, *43*(5), 477–492.

- Jeffreys, L. N., Smilek, D., Eich, E., & Enns, J. T. (2008). Emotional valence and arousal interact in attentional control. *Psychological Science, 19*(3), 290–295.
- Juth, P., Lundqvist, D., Karlsson, A., & Öhman, A. (2005). Looking for foes and friends: Perceptual and emotional factors when finding a face in the crowd. *Emotion, 4*, 379–395.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1999). *International Affective Picture System (IAPS): Instruction Manual and Affective Ratings (Tech. Rep. No. A-4)*. Gainesville, FL: University of Florida, The Center for Research in Psychophysiology.
- LeDoux, J. E. (1996). *The emotional brain*. New York: Simon & Schuster.
- LoBue, V. (2010). Superior detection of threat relevant stimuli in infancy. *Developmental Science, 13*(1), 221–228.
- LoBue, V. (2014). Deconstructing the snake: The relative roles of perception, cognition, and emotion on threat detection. *Emotion, 14*(4), 701–712.
- Loftus, E. F., Loftus, G. R., & Messo, J. (1987). Some facts about weapon focus. *Law and Human Behavior, 11*(1), 55–62.
- Lundqvist, D., Bruce, N., & Öhman, A. (2014). Finding an emotional face in a crowd: Emotional and perceptual stimulus factors influence visual search efficiency. *Cognition and Emotion, 29*(4), 621–633.
- Lundqvist, D., Juth, P., & Öhman, A. (2014). Using facial emotional stimuli in visual search experiments: The arousal factor explains contradictory results. *Cognition and Emotion, 28*(6), 1012–1029.
- Mallan, K. M., Lipp, O. V., & Cochrane, B. (2013). Slithering snakes, angry men and out-group members: What and whom are we evolved to fear? *Cognition and Emotion, 27*(7), 1168–1180.
- Mather, M., & Sutherland, M. R. (2011). Arousal-biased competition in perception and memory. *Perspectives on Psychological Science, 6*(2), 114–133.
- Menzies, R. G., & Clarke, J. C. (1995). The etiology of phobias: A nonassociative account. *Clinical Psychology Review, 15*, 23–48.
- Mineka, S., Davidson, M., Cook, M., & Keir, R. (1984). Observational conditioning of snake fear in rhesus monkeys. *Journal of Abnormal Psychology, 93*(4), 355–372.
- Mineka, S., Keir, R., & Price, V. (1980). Fear of snakes in wild- and laboratory-reared rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Animal Learning & Behavior, 8*(4), 653–663.
- Murphy, F. C., Nimmo-Smith, I. A. N., & Lawrence, A. D. (2003). Functional neuroanatomy of emotions: a meta-analysis. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 3*(3), 207–233.
- Öhman, A. (1986). Face the beast and fear the face: Animal and social fears as prototypes for evolutionary analyses of emotion. *Psychophysiology, 23*(2), 123–145.
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion Drives Attention: Detecting the Snake in the Grass. *Journal of Experimental Psychology: General, 130*(3), 466–478.
- Öhman, A., Juth, P., & Lundqvist, D. (2010). Finding the face in a crowd: Relationships between distractor redundancy, target emotion, and target gender. *Cognition and Emotion, 24*(7), 1216–1228.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fear, phobias and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review, 108*(3), 483–522.
- Öhman, A., & Mineka, S. (2003). The malicious serpent: Snakes as a prototypical stimulus for an evolved module of fear. *Current Directions in Psychological Science, 12*(1), 5–9.
- Öhman, A., & Soares, J. J. (1998). Emotional conditioning to masked stimuli: expectancies for aversive outcomes following nonrecognized fear-relevant stimuli. *Journal of Experimental Psychology: General, 127*(1), 69.
- Öhman, A., Soares, S. C., Juth, P., Lindström, B., & Esteves, F. (2012). Evolutionary derived modulations of attention to two common fear stimuli: Serpents and hostile humans. *Journal of Cognitive Psychology, 24*, 17–32.

- Pessoa, L. (2013). *The Cognitive-emotional Brain: From Interactions to Integration*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pessoa, L. (2015). Précis of The Cognitive-Emotional Brain. *Behavioral and Brain Sciences*, 38, e71.
- Phelps, E. A. (2006). Emotion and cognition: Insights from studies of the human amygdala. *Annual Review of Psychology*, 57, 27–53.
- Pléh, Cs. (2011). Kísérleti és neurális Freud-értelmezés ma. *Imágó Budapest*, 22(2), 45–76.
- Poulton, R., & Menzies, R. G. (2002). Non-associative fear acquisition: A review of the evidence from retrospective and longitudinal research. *Behaviour Research and Therapy*, 40(2), 127–149.
- Purkis, H. M., & Lipp, O. V. (2007). Automatic attention does not equal automatic fear: Preferential attention without implicit valence. *Emotion*, 7(2), 314–323.
- Quinlan, P. T. (2013). The visual detection of threat: A cautionary tale. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(6), 1080–1101.
- Rinck, M., Reinecke, A., Ellwart, T., Heuer, K., & Becker, E. S. (2005). Speeded detection and increased distraction in fear of spiders: evidence from eye movements. *Journal of Abnormal Psychology*, 114(2), 235.
- Savage, R. A., Lipp, O. V., Craig, B. M., Becker S. I., & Horstmann, G. (2013). In search of the emotional face: Anger versus happiness superiority in visual search. *Emotion*, 13(4), 758–768.
- Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69(5), 379.
- Schimmack, U. (2005). Attentional interference effects of emotional pictures: Threat, negativity, or arousal? *Emotion*, 5(1), 55–66.
- Seligman, M. E. (1971). Phobias and preparedness. *Behavior Therapy*, 2(3), 307–320.
- Sergerie, K., Chochol, C., & Armony, J. L. (2008). The role of the amygdala in emotional processing: a quantitative meta-analysis of functional neuroimaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(4), 811–830.
- Shibasaki, M., & Kawai, N. (2009). Rapid detection of snakes by Japanese monkeys (*Macaca fuscata*): An evolutionarily predisposed visual system. *Journal of Comparative Psychology*, 123(2), 131.
- Soares, S. C. (2012). The lurking snake in the grass: interference of snake stimuli in visually taking conditions. *Evolutionary Psychology*, 10, 187–197.
- Soares, S. C., & Esteves, F. (2013). A glimpse of fear: Fast detection of threatening targets in visual search with brief stimulus durations. *PsyCh Journal*, 2(1), 11–16.
- Soares, S. C., Esteves, F., & Flykt, A. (2009). Fear, but not fear-relevance, modulates reaction times in visual search with animal distractors. *Journal of Anxiety Disorders*, 23, 136–144.
- Soares, S. C., Esteves, F., Lundqvist, D., & Öhman, A. (2009). Some animal specific fears are more specific than others: Evidence from attention and emotion measures. *Behaviour Research and Therapy*, 47, 1032–1042.
- Soares, S. C., Lindström, B., Esteves, F., & Öhman, A. (2014). The hidden snake in the grass: Superior detection of snakes in challenging attentional conditions. *PLoS ONE*, 9(12).
- Storbeck, J., & Clore, G. L. (2007). On the interdependence of cognition and emotion. *Cognition and Emotion*, 21(6), 1212–1237.
- Trick, L. M., Brandigampola, S., & Enns, J. T. (2012). How fleeting emotions affect hazard perception and steering while driving: The impact of image arousal and valence. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 222–229.
- Vytal, K., & Hamann, S. (2010). Neuroimaging support for discrete neural correlates of basic emotions: a voxel-based meta-analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(12), 2864–2885.

- Wolfe, J. M., Yee, A., & Friedman-Hill, S. R. (1992). Curvature is a basic feature for visual search tasks. *Perception*, 21(4), 465–480.
- Yiend, J. (2010). The effects of emotion on attention: A review of attentional processing of emotional information. *Cognition and Emotion*, 24(1), 3–47.
- Young, S. G., Brown, C. M., & Ambady, N. (2012). Priming a natural or human-made environment directs attention to context-congruent threatening stimuli. *Cognition and Emotion*, 26(5), 927–933.
- Zsidó, A., Bernáth, L., & Deák, A. (előkészületben). Is a snake scarier than a gun? The ontogenetic – phylogenetic dispute from a new perspective: the role of arousal
- Zsidó, A., Deák, A., & Bernáth, L. (2012). A vizuálisan bemutatott affektív ingerek befolyásolják a keresési teljesítményt. In: Szamonek, V. (szerk.), *10. Országos Interdiszciplináris Grastyán konferencia előadásai*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem.
- Zsidó, A., Deák, A., & Bernáth, L. (2015). *An Evolutionary and Individualistic Perspective on Visual Search Performance*. 6th European Human Behaviour and Evolution Association Annual Conference. Helsinki, Finland.

THE EFFECT OF THREAT-RELEVANT STIMULI ON COGNITIVE PERFORMANCE: REVIEW

ZSIDÓ N., ANDRÁS – DEÁK, ANITA – BERNÁTH, LÁSZLÓ

Our review focuses on the effect of emotionally negative, threatening, fearsome stimuli on cognitive performance. We start with an overview on the first experiments, the development of the evolutionary approach, and parallel to this we show the methodological improvement and issues. Afterwards, we present new studies that call for a broader view; arguing that it is not the evolutionary past, but the fear-relevance of the stimuli that gives an advantage in cognitive processing. The possible causes of the inconsistent results are discussed finally, from different points of view. We examine how the roles of context and emotional arousal can contribute to the better understanding of the phenomena; and how to overcome the methodological obstacles that emerged. The results of the review studies suggest that the fear-relevant cues do have a temporal advantage in cognitive processing. However, an integrative view is necessary: the levels of the arousal and valence of the emotional stimuli alone, just as the content of it (evolutionary old or modern) do not provide sufficient information to draw a conclusion.

Keywords: *visual search, threat-relevant stimulus, emotion, cognitive performance, evolutionary relevance*