

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Biológia Doktori Iskola, vezetője: Dr. Erdei Anna

Etológia Doktori Program, vezetője: Dr. Miklósi Ádám

A Humán Oszténzív-Kommunikatív és Referenciális

Jegyek Szerepe Csecsemők és Kutyák szociális

tanulásában

Doktori Értekezés Tézisei

Kupán Krisztina

Témavezető: Dr. Ádám Miklósi

ELTE Etológia Tanszék

1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

2013

Bevezetés

Általános nézet, hogy az imitációnak (vagy utánzásos tanulsnak) embereknél meghatározó szerepe van a csecsemőkori kognitív és szociális fejlődésben (Heyes 2009). Továbbá fontos mechanizmusa a humán kulturális öröklésmentnek (Heyes 2009) és a kumulatív kultúrának (Tomasello 1999). Széles körben úgy tartják, hogy az emberek szociális tanulási folyamatai egyedülálló jellegzetességekkel bírnak ('Humán Vieselkedési Komplexum' - Csányi 2000). Az egyik ilyen sajátos jelleg az ún. oszténzív-kommunikatív és referenciális (OKR) jegyek jelenléte bizonyos információközlő helyzetekben. A természetes pedagógia elmélete (TPE - Csibra & Gergely 2009) szerint ezeknek a nem verbális kommunikatív és referenciális jegyeknek speciális irányító szerepe van a csecsemők utánzásos tanulásában. A szerzőpáros szerint a természetes pedagógia egy olyan egyedülálló 'tanító-tanuló' környezet az emberek esetében, amely gyors és hatékony tudás átadást tesz lehetővé a tudással rendelkező 'tanító' és a naiv 'tanuló' fél között. A két fél kölcsönös képes az OKR jegyek használatára/értelmezésére ezekben a helyzetekben. Csibra és Gergely feltételezi továbbá, hogy az OKR jegyek szerepet játszanak a *kognitív szempontból átlátszatlan események utánzásának* kiváltásában (Gergely és Csibra 2006), helyzetfüggő *szelektív utánzást* tesznek lehetővé (Király et al. 2004), ezenkívül a közvetített információ *generalizált tanulását* váltják ki (Csibra & Gergely 2009). A csecsemők – akik a TPE alapján a legáltalánosabb tanulók – veleszületett érzékenységgel rendelkeznek az információközlő személy által használt OKR jegyekre, melyek fokozott figyelmi állapotot váltanak ki bennük. Ezzel szemben a felnőttek, akik a legáltalánosabb tanítók – intuitíven használják ezen jegyeket, amikor tanítani akarnak (Gergely & Csibra 2006). Ennek a „rituálénak” fontos szerepe van abban, hogy biztosítsa a befogadó fél felkészültségét az információ befogadására. A referenciális jegyek szerepe, hogy segítsenek a tanuló félnek beazonosítani az új és releváns elemeit a bemutatónak, vagyis amelyeket érdemes megtanulni.

Érdekes módon az emberrel közös szociális környezetben élő családi kutya is érzékenynek bizonyult az OKR jegyekre (Miklósi & Soproni 2005; Topál et al. 2009a; Szeti et al. 2003; Erdőhegyi et al. 2007). A kutyák domesztikációs elmélete szerint (Miklósi et al. 2003) az emberrel közös evolúciójuk során a kutyáknál olyan bélyegek alakultak ki, amelyek növelik a sikerességüket az új antropogén környezetben. Emiatt a kutya kiválóan alkalmas modell az emberrel párhuzamos viselkedéses bélyegek tanulmányozásához legalább 3 okból (Topál et al. 2009a): 1.) a kutyák és az emberek közös szociális környezetben élnek hasonló

szocio-kognitív kihívásokkal/problémákkal, 2.) kutyák és az emberek konvergens evolúciós folyamatokon mentek keresztül, olyan törzsfajlás-tanilag távoli fajok, melyeknek hasonló viselkedési jegyei alakultak ki azáltal, hogy hasonló szocio-kognitív környezethez kellett alkalmazkodniuk (Miklósi & Topál 2012), 3.) nem csak hasonló viselkedési jegyeket birtokolnak, hanem a teljes viselkedési komplexumaik mutatnak magas szintű hasonlóságot ('Kutya Viselkedési Komplexum' - Topál et al. 2009a).

Általános célkitűzések

A doktori disszertációmnak két fő célja van: 1.) kísérletesen tesztelni a TPE-nek bizonyos állításait és olyan tényezőket vagy feltételeket keresni, amelyek esetlegesen befolyásolják a csecsemők pedagógiai tanulását; 2.) összehasonlítani kutyák és csecsemők érzékenységet a humán OKR jegyekre, továbbá azok értelmezését annak érdekében, hogy pontosabb képet kapjunk ezen kulcsok funkciójáról és mechanizmusáról az információközlő rendszerekben. A vizsgálataim során két különböző módszertani megközelítést alkalmazok. Elsőként különböző életkorú csecsemőket és felnőtt kutyákat hasonlítok össze azonos kísérleti körülmények között. Ennek érdekében, hogy az OKR jegyek hatását vizsgáljam a kutyák és csecsemők viselkedésén a tesztek során szisztematikusan variálom a kommunikatív jegyek bemutatók közbeni jelenlétét/hiányát. Másodsorban új változók használatát vezetem be (úgy mint a bemutató személy jelenléte/távolléte a teszthelyzet alatt vagy a feladat bonyolultsága), amelyek korábban módosító hatásúnak bizonyultak legalább valamelyik alancsoport kommunikatív megértésére. Azonban ezek a hatások nem voltak szisztematikusan tesztelve kommunikatív ill. nem kommunikatív bemutató helyzetekben.

Az összehasonlító vizsgálatokat három kognitív szintre osztottam a három vizsgálatnak megfelelően: 1.) kommunikatív érzékenység és válasz-készség szintje (**1. Vizsgálat**), 2.) OKR jegyek értelmezésének szintje (**2. Vizsgálat**), 3.) az átadott információ generalizációs értelmezésének szintje a kommunikatív jegyek függvényében (**3. Vizsgálat**).

1. Vizsgálat: Kutyák tekintetkövető viselkedése a bemutató során használt kommunikatív jegyek függvényében

Téglás, E., Gergely, A., Kupán, K., Miklósi, Á., Topál, J. (2012). Dogs' gaze following is tuned to human communicative signals. *Current Biology*, 22, 1-4.

Az első szinten kutyák kommunikatív jegyekre való érzékenységet és válasz-készséget hasonlítom csecsemőkéhez. Alapvető fontosságú, hogy azonos módszerrel teszteljük kutyák és csecsemők fogékonyságát és válasz-készséget ezen külső ingerekre annak érdekében, hogy a háttérükben álló mentális működéseiket össze tudjuk hasonlítani. Ez a vizsgálat a kutyák OKR jegyekre való érzékenységet vizsgálja 'eye tracker' módszerrel (Tobii X50 Eye Tracker). A vizsgálat protokollja egy korábban csecsemőkön végzett kísérlet módszertanát követi (Senju & Csibra 2008). Ezáltal lehetőséget biztosít a két csoport viselkedésének indirekt összehasonlításához. Senju és Csibra (2008) kísérlete 6,5 hónapos csecsemők esetében igazolta, hogy a tekintetkövető viselkedésük bemutatófüggő: nagyobb valószínűséggel követték a monitoron megjelenő személy tekintetének irányát egy kommunikatív, mint egy nem kommunikatív helyzetben. Miután a kutyák – csecsemőkhöz hasonlóan – érzékenyek bizonyultak a humán OKR jegyekre (lásd **Bevezető**) feltételeztük, hogy ebben a helyzetben is hasonló viselkedést mutatnak a csecsemőkhöz.

A 'kísérleti csoportban' kutyák (N = 15) tekintet irányának koordinátáit elemeztük. Az alanyok egy kétszer hat próbából álló filmsorozatot néztek végig, mind kommunikatív és nem kommunikatív helyzetekben. Mindegyik próba a következő lépésekből épült fel:

- I. Bevezető szakasz: a képernyőn szereplő bemutató személy (modell) mozdulatlanul áll és lefelé néz, két oldalán két azonos edény áll.
- II. Megszólító szakasz:
 - a.) kommunikatív helyzetben a modell felemeli a fejét, egyenesen a kutyára (kamerába) néz, és magas hangon megszólítja („Szia kutya!”) és
 - b.) nem kommunikatív helyzetben mindig lefelé nézve mély hangon megszólítja a kutyát („Szia kutya!”), eközben egy figyelemfelhívó mozgó alakzat jelent meg a feje előtt.
- III. Jeladó szakasz: a modell elfordítja a fejét az egyik edény felé és így marad mozdulatlanul érzelmerkifejezés nélküli arcot vágva.

Eredmények:

- A megszólító szakaszban a kutyák hasonló ideig nézték a modellt a két bemutató helyzetben (kommunikatív vs. nem kommunikatív).
- Az alanyok hosszabb ideig nézték a modellt által jelölt oldalt, mint a nem jelöltet a kommunikatív bemutató után. Ilyen különbség nem volt tapasztalható a nem kommunikatív bemutató után, ahol hasonló időt töltöttek a két oldal megfigyelésével.

- Az első tekintetirányok elemzése azonban nem hozott ilyen eredményt: nem volt különbség a jelzett és nem jelzett oldalak között sem kommunikatív sem nem kommunikatív helyzetekben.
- Az összegzett nézési idők egy alanyon belüli elemzéséhez 11 kutyától sikerült érvényes adatokat szerezni mindkét bemutató helyzetből. Az adatok elemzése azt mutatja, hogy a kutyák nagyobb valószínűséggel követték a modell tekintetét a kommunikatív, mint a nem kommunikatív helyzetben. Az első tekintetirányok elemzésekor itt sem találtunk a bemutató helyzetek között különbséget.

2. Vizsgálat: A bemutató személy és a kommunikatív jegyek hatása kutyák és csecsemők választási viselkedésére: összehasonlító vizsgálat

Kupán, K., Miklósi, Á., Gergely, G., Topál, J. (2011). Why do dogs (*Canis familiaris*) select the empty container in an observational learning task? *Animal Cognition*, 14, 259-268.

A második szinten direkt módszerekkel hasonlítottuk össze az OKR jegyek értelmezését kutyák és csecsemők között. A TPE állítása szerint a kommunikatív közölt információ hosszú távú tanulást eredményez csecsemők esetén, az ilyen bemutatókat tanítási helyzetként értelmezik (Király et al. 2004; Csibra & Gergely 2009). A kutyák szintén hajlamosak a kommunikatív bemutató követésére, (csecsemőkhöz hasonlóan) olyan esetekben is, amikor a bemutató egy látszólag kevésbé hatékony megoldást ismert (Király et al. 2004; Erdőhegyi et al. 2007). Azonban arról kevés információ áll rendelkezésünkre, hogy vajon (a csecsemőkhöz hasonlóan) tanítási helyzetként értelmezik-e ezeket a bemutatókat, vagy inkább egy fajta utasításként, amely előírja hogyan kell viselkedni abban a konkrét helyzetben. Amennyiben tanításként értelmezik, tehát tanulnak a bemutatóból, akkor feltételezhető, hogy a bemutató személy viselkedésének követése független a bemutató személyétől és az adott kontextustól. Ezzel szemben, ha egy előírt parancsot teljesítenek, akkor a viselkedésük helyzetfüggő, csak abban az adott környezetben figyelhető meg. Ennek tesztelése érdekében két független változót használtunk a kísérlet során: a) kommunikatív kulcsok jelenléte vagy hiánya, és b) a bemutató személy jelenléte vagy távolléte a választás alatt.

Ebben a vizsgálatban három alancsoport viselkedését vizsgáltuk: felnőtt kutyákét (N = 62), 14 és 18 hónapos csecsemőkét (N = 49; N = 55). Az alanyok háromszor egymás után megfigyelhették hogyan lehet egy játéktárgyat kinyerni egy távoli nem átlátszó edény alól azáltal, hogy egy másik – átlátszó és üres – edényt manipuláltunk (a két edény egy

csigarendszer segítségével nem látható módon össze volt kötve, így amikor a személy előremozdította az egyiket a másik ennek következtében felemelkedett és kigurult belőle egy teniszlabda). Ez a kevésbé hatékony és kauzálisan nem átlátható megoldás vagy kommunikatív vagy nem kommunikatív helyzetben volt bemutatva. A teszthelyzet alatt az alanyok vagy a bemutató személy jelenlétében, vagy távollétében próbálhatták ki a kísérleti eszközt. Ezek után a választási viselkedésük volt kódolva: ez lehetett a bemutatott megoldás követése (üres edény manipulálása) vagy az egyéni megoldás választása (közvetlenül a rejtett edény választása).

Eredmények:

- A 18 hónaposok eredményeinek statisztikai elemzése szignifikáns interakciót mutatott a 'bemutató helyzet' és a 'bemutató személy jelenléte / távolléte' változók között:
 - a) több csecsemő választotta a bemutatott megoldást (üres edény) a 'kommunikatív / nincs jelen' helyzetben, mint a 'nem kommunikatív / nincs jelen'-ben,
 - b) több csecsemő választotta a bemutatott megoldást (üres edény) a nem kommunikatív 'jelen' helyzetben, mint a 'nincs jelen'-ben,
 - c) nem volt különbség azonban a kommunikatív 'jelen' vs. 'nincs jelen' helyzetek között, mindkét esetben a csecsemők az üres edényt preferálták.
- A 14 hónaposok eredményeinek statisztikai elemzésekor nem találtunk sem a 'bemutató helyzet' és a 'bemutató személy' változóknak hatását a választási viselkedésükre, amely mind a négy helyzetben randomnak bizonyult.
- A kutyák választási viselkedésére hatással volt a 'bemutató helyzet' változó, de nem a 'bemutató személy' változó: nagyobb valószínűséggel választották a bemutatott megoldást (üres edény) a kommunikatív helyzetben, mint a nem kommunikatívban függetlenül a bemutató személy jelenlététől.
- A kutyák és a 18 hónapos csecsemők választási viselkedése hasonlóan bizonyult a 'kommunikatív / jelen' helyzetben ahol mindkét csoport inkább az üres edényt preferálta. Ezenkívül a 'nem kommunikatív / nincs jelen' helyzetben, ahol mindannyian inkább a rejtett edényt, vagyis az önálló megoldást választották. A másik két helyzetben ('kommunikatív / nincs jelen' és 'nem kommunikatív / jelen') kevesebb kutya választotta az üres edényt, mint a 18 hónapos csecsemők.

3. Vizsgálat: Külalak vagy hely? Az osztenzív-kommunikatív és referenciális jegyek hatása a kutyák és csecsemők keresési stratégiájára

A vizsgálatok harmadik szintje volt, hogy hogyan értelmezik a különböző csoportok az információt, amelyet a kommunikatív bemutató során megfigyelnek a természetes pedagógia elmélet generalizációs hipotézise alapján (Csibra & Gergely 2009). A generalizációs hipotézis azt állítja, hogy az OKR jegyek segítségével közvetített információ általános érvényű tudást hordoz a megfigyelő fél számára, amely később minden hasonló helyzetre/tárgyra érvényesíthető. Amikor a csecsemő egy tárggyal kapcsolatos bemutatót figyel meg kommunikatív helyzetben akkor annak a külső tulajdonságait jegyzi meg (pl. szín vagy alak), mint a tárgy állandó és általánosítható bélyegei. Ezzel szemben a nem kommunikatív bemutató során hajlamosabbak a tárgy helyéről tanulni (Csibra & Gergely 2009). A vizsgálat célja tehát az volt, hogy teszteljük ezt a hipotézis. Ennek érdekében egy edénycserés helyzetet hoztunk létre (lásd Haun et al. 2006): két különböző átlátszóságú vagy színű edényt használtunk a bemutató során, amely egy labda elrejtéséből vagy megszerzéséből állt. Majd a bemutató után az alany számára nem látható módon az edényeket megcseréltünk. Ezáltal lehetőségünk nyílt letesztelni, hogy az alanyok a tárgy külalakja (külalak-központú) vagy a bemutató alatt megfigyelt helye (hely-központú) alapján választanak, mivel a csere során a tárgy eredeti helyére egy másmilyen külalakkal rendelkező edény került, míg a rejtett edény más helyre került.

Az **1. Kísérletben** azt teszteltük, hogy felnőtt kutyák (N = 35), 12 és 18 hónapos csecsemők (N = 10; N = 12) tudnak-e követni egy sima edénycserét egy átlátszó és egy nem átlátszó edény között. A bemutató során egy teniszlabdát a nem átlátszó edénybe rejtettük el. A **2. Kísérletben** azt teszteltük, hogy 19 hónapos csecsemők (N = 28) képesek-e generalizálni egy bemutatót eszközhasználatot (**2. Vizsgálattal** megegyező kísérleti helyzet). Az alanyok megfigyelhették az üres és átlátszó edény manipulálását, ami a távolabbi rejtett és nem átlátszó edény felemelkedését és a teniszlabda kigurulását eredményezte. Ezután a két edényt az alany számára nem látható módon megcseréltük. Annak érdekében, hogy az edénycsere hatása az alanyok választási viselkedésére jobban megfigyelhető legyen a választási eredményeket összevetettük a **2. Vizsgálatban** szereplő 18 hónaposok 'kommunikatív / jelen' és 'nem kommunikatív / jelen' helyzetben történő választásaival. A **3. Kísérletben** két azonos alakú átlátszatlan, de különböző színű edényt használtunk. A fő kérdésünk ebben az esetben az volt, hogy különböző alanycsoportok (13 hó: N = 30; 19 hó: N = 34; 5 év: N = 26; felnőtt: N = 41) milyen stratégiát használnak, hogy megtalálják az elrejtett tárgyat: külalak-központú

vagy hely-központú keresést. Mindhárom kísérlet során variáltuk a kommunikatív és referenciális jegyek használatát a bemutató során.

Eredmények:

- **1. Kísérlet:** A csecsemők többsége követte a cserét és a rejtett edényt választotta függetlenül a bemutató helyzettől. Ezzel szemben a kutyák választása mind kommunikatív, mind nem kommunikatív helyzetben randomnak bizonyult.
- **2. Kísérlet:** Nem találtunk hatását az OKR jegyeknek a csecsemők hely választására, de marginális hatása volt az edénycserének: a csecsemők nagyobb valószínűséggel választották nem manipulált oldalt az edények cseréje után.
- **3. Kísérlet:** Az alanycsoportok választásának statisztikai elemzése a 'bemutató helyzet' hatását mutatta ki: az alanyok általánosan inkább a hely alapján választottak a nem kommunikatív helyzetben, mint a kommunikatívban. Azonban ez a különbség eltűnt, amennyiben az egyes alanycsoportokon belül vizsgáltuk a hatást.
- Az alanycsoportok edényválasztásának elemzésekor azt tapasztaltuk, hogy egyik csoport sem mutatott preferenciát egyik edényre sem: az edényválasztásuk mind kommunikatív, mind nem kommunikatív helyzetben randomnak bizonyult.

Értékelés

Az érzékenység és válasz-készség szintjén (**1. Vizsgálat**) indirekt összehasonlításos módszerrel nagyfokú hasonlóságot tapasztaltam kutyák és csecsemők között (lásd még Lakatos et al. 2009, Topál et al. 2009b). Az eredmények igazolják, hogy 1.) az OKR jegyek (csecsemőkhöz hasonló) fokozott figyelmi állapotot váltanak ki a kutyáknál: nagyobb valószínűséggel követik a referenciális jegyeket (tekintetirány) egy kommunikatív helyzetben (lásd még Kaminski et al. 2012); 2.) a kommunikatív jegyek által kiváltott szelektív válasz-készség bizonyíték lehet arra, hogy a kutyák (csecsemőkhöz hasonlóan) az OKR jegyeknek valóban kommunikációs szándékot tulajdonítanak (lásd még Senju & Csibra 2008; Lakatos et al. 2009). Ez alátámasztja azt a hipotézis, hogy a szocializációs folyamatok során a kutyáknál csecsemő-szerű kommunikációs rendszer alakult ki.

A kommunikatív jegyek értelmezése szintjén (**2. Vizsgálat**) kapott eredmények arra utalnak, hogy azonos viselkedéses válaszok mögött különböző belső motivációk állhatnak csecsemők és kutyák esetében (lásd még Topál et al. 2009b). Az idősebb csecsemőkorosztály

eredményei alátámasztják a TPE állításait miszerint a kommunikatív bemutató valami új és releváns információt közöl számukra, amit érdemes megtanulni. Emiatt a bemutató személy jelenlététől függetlenül utánozták a bemutatott akciót (Király et al. 2004; Király 2009; Csibra & Gergely 2009). Ezzel szemben a kutyák választása feltehetően viselkedéses szinkronizáció vagy a bemutató személy által előírt viselkedéses válasz teljesítésének eredménye, amelyet a kommunikatív helyzet vált ki, de csak a bemutató személy jelenlétekor (Topál et al. 2009a, b). Ez a magasabb rendű cél felülírhatja a kutyák saját viselkedéses választát, vagyis, hogy a legegyszerűbb módon megszerezzék a bemutatóban szereplő tárgyat. Az embernek ez a fajta hatása a kutyák viselkedésére hasznos lehet a gazda és kutya közti konfliktusok elkerüléséhez és az együttműködés kialakításához.

A generalizációs képesség szintjén **(3. Vizsgálat)** kapott eredmények nem támasztják alá egyértelműen a TPE-ét. Az **1. Kísérletben** a kutyák nem tudták követni az edénycserét sem kommunikatív sem nem kommunikatív helyzetben. Ez lehet annak az eredménye, hogy nem képesek az eredeti helyzetet generalizálni, azonban azzal is magyarázható lehet, hogy egyszerűen nem vették észre a cserét. A bonyolult eszközhasználatos helyzetben **(2. Kísérlet)**, ahol a csecsemőknek alkalmazniuk kellett a korábban megfigyelt megoldást egy megváltozott helyzetre (edények megcserélődtek) csecsemők követni tudták az edénycserét, de ez független volt a kommunikatív jegyek jelenlététől. A **3. Kísérletben** lehetséges, hogy az OKR jegyek hatással voltak az alanyok választási stratégiájára, mivel általános szinten találtam különbséget a két bemutató helyzet között. Azonban a csoportokon belüli stratégiapreferencia hiányából arra következtettem, hogy az egyes egyedeknek erős egyéni preferenciája van, amely ekkora elemszámnál elnyomja az OKR jegyek hatását. Továbbá lehetséges, hogy a szín, mint külalak (ami az egyetlen megkülönböztető bélyeg volt a két edény között) nem generalizálható tulajdonság, mivel nem utal semmilyen funkcionális jellegre.

Összegezve a vizsgálatok eredményeit arra következtetésre jutottam, hogy a csecsemők rugalmasan és szelektíven támaszkodnak az OKR jegyekre a kognitív képességeik, a feladattal kapcsolatos megértésük és meglévő ismereteik alapján. Mindazonáltal úgy gondolom, hogy még a negatív eredmények sem feltétlenül mondanak ellen a TPE-nek. Inkább arra utalnak, hogy a pedagógiai tanulás nem általános érvényű, hanem megvannak a feltételei és kontextusai, amelyekben a leghatékonyabb információátadást teszi lehetővé.

- Csányi, V. (2000). The “human behavior complex” and the compulsion of communication: Key factors of human evolution. *Semiotica*, 128(3-4). doi:10.1515/semi.2000.128.3-4.243
- Csibra, Gergely, & Gergely, G. (2009). Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(4), 148–153. doi:10.1016/j.tics.2009.01.005
- Erdőhegyi, Á., Topál, J., Virányi, Z., & Miklósi, Á. (2007). Dog-logic: inferential reasoning in a two-way choice task and its restricted use. *Animal Behaviour*, 74(4), 725–737. doi:10.1016/j.anbehav.2007.03.004
- Gergely, G., & Csibra, G. (2006). Sylvia’s recipe: The role of imitation and pedagogy in the transmission of cultural knowledge. In N. Enfield & S. Levinson (Eds.), *Roots of human sociality: Culture, cognition, and interaction* (pp. 229–255). Oxford: Berg Publishers.
- Haun, D. B. M., Call, J., Janzen, G., & Levinson, S. C. (2006). Evolutionary psychology of spatial representations in the hominidae. *Current Biology*, 16(17), 1736–1740. doi:10.1016/j.cub.2006.07.049
- Heyes, C. (2009). Evolution, development and intentional control of imitation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1528), 2293–2298. doi:10.1098/rstb.2009.0049
- Kaminski, J., Schulz, L., & Tomasello, M. (2012). How dogs know when communication is intended for them: How dogs know *Developmental Science*, 15(2), 222–232. doi:10.1111/j.1467-7687.2011.01120.x
- Király, I., Krekó, K., Kupán, K., Csibra, G., Gergely, Gy. (2004). The role of communicative referential cues in observational learning during the second year. Poster presented at *International Conference on Infant Studies*, Chicago, USA.
- Lakatos, G., Soproni, K., Dóka, A., & Miklósi, Á. (2009). A comparative approach to dogs’ (*Canis familiaris*) and human infants’ comprehension of various forms of pointing gestures. *Animal Cognition*, 12(4), 621–631. doi:10.1007/s10071-009-0221-4
- Miklósi, Á., Kubinyi, E., Topál, J., Gácsi, M., Virányi, Z., & Csányi, V. (2003). A simple reason for a big difference. *Current Biology*, 13(9), 763–766. doi:10.1016/S0960-9822(03)00263-X
- Miklósi, Á., & Soproni, K. (2005). A comparative analysis of animals’ understanding of the human pointing gesture. *Animal Cognition*, 9(2), 81–93. doi:10.1007/s10071-005-0008-1
- Miklósi, Á., & Topál, J. (2012). The Evolution of Canine Cognition. In J. Vonk & T. Shackelford (Eds.), *The Oxford Handbook of Comparative Evolutionary Psychology* (pp. 194–215). New York: Oxford University Press.
- Senju, A., & Csibra, G. (2008). Gaze following in human infants depends on communicative signals. *Current Biology*, 18(9), 668–671. doi:10.1016/j.cub.2008.03.059
- Szetei, V., Miklósi, Á., Topál, J., & Csányi, V. (2003). When dogs seem to lose their nose: an investigation on the use of visual and olfactory cues in communicative context between dog and owner. *Applied Animal Behaviour Science*, 83(2), 141–152. doi:10.1016/S0168-1591(03)00114-X
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of human cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Topál, J., Miklósi, Á., Gácsi, M., Dóka, A., Pongrácz, P., Kubinyi, E., ... Csányi, V. (2009a). Chapter 3 The Dog as a Model for Understanding Human Social Behavior. In *Advances in the Study of Behavior* (Vol. 39, pp. 71–116). Elsevier. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0065345409390038>
- Topál, J., Gergely, G., Erdőhegyi, Á., Csibra, G., & Miklósi, Á. (2009b). Differential sensitivity to human communication in dogs, wolves, and human infants. *Science*, 325(5945), 1269–1272. doi:10.1126/science.1176960