

**Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar  
Pszichológia Doktori Iskola  
Személyiséglélektani Alprogram**

**Lábadi Beatrix**

**A téri megismerés fejlődése csecsemőkorban**

**Doktori (Ph.D.) disszertáció**

**Témavezető:  
Dr. Kállai János**

**Pécs 2005**

## **Bevezetés**

A téri tudás és megismerés minden helyváltoztató élőlény számára alapvető, mert egyszerre van szerepe a környezet és a környezetben lévő tárgyak strukturálásában, a világ téri elrendezésében, és a tájékozódásban. Mivel a térre vonatkozó tudásunk nagyon összetett, ezért a kutatás több szinten és területen folyik, a tér biológiai, pszichológiai, fizikai és társadalomtudományi vonatkozásai egyaránt a tudományos vizsgálódás tárgyát képezik. A disszertáció a sokoldalú interdiszciplinális kutatás pszichológiai területén belül a nagyon korai téri megismerés fejlődésének vizsgálatát tűzte ki célul. Jelen kutatás szűkebb és tágabb perspektívába is szeretné elhelyezni a térre vonatkozó tudás fejlődését. A szűkebb megközelítés a csecsemőkori téri megismerés vizsgálati eredményeinek és módszereinek kritikai áttekintését jelenti, amely saját vizsgálati paradigma kialakításának alapját képezi. Tágabb értelemben véve a téri megismerés fejlődését nem más jelenségektől szeparáltan kívánja vizsgálni, hanem kognitív és szocio-emocionális tényezőkkel együtt, a cselekvés és az észlelés rendszer részeként, a tárgyról való tudás, a mozgásfejlődés és az egyéni emocionális elemek összefüggéseiben.

## **Elméleti háttér**

A téri tájékozódási rendszer működése összetett, több forrásból származó információt használ egyszerre, ezért egyaránt támaszkodik az egocentrikus és az allocentrikus téri viszonyítási keretre. A belső navigációs rendszer (egocentrikus) a téri lokációkat a saját testhez viszonyítva határozza meg, folyamatosan frissíti az éppen aktuális téri tudást olyan információk alapján mint a megtett mozgás (útvonal) iránya, távolsága, sebessége, ezzel segítve a térbeli eligazodást. Az allocentrikus viszonyítási kereten alapuló rendszer nézőponttól független, a navigációs jelzéseket vagy a térileg elrendezett tárgyak metrikus tulajdonságait használja a téri tájékozódásban. Mindkét rendszer összetett, több alrendszerből felépülve jön létre, többféle kódolási vagy tanulási stratégiát alkalmazva (mind kognitív-, mind idegrendszeri szinten); az egocentrikus rendszer választanulást és útvonal-integrációt (belső navigáció, „dead reckoning”); míg az allocentrikus rendszer az egyszerűbb jelzőinger-tanulást és az összetett helytanulást foglalja magába (Newcombe és Huttenlocher, 2000).

	Szelf-referencia (egocentrikus)	Külső-referencia (allocentrikus)
<b>Egyszerű, korlátozott</b>	Szenzomotoros tanulás Választanulás Egocentrikus tanulás	Jelzőinger tanulás
<b>Komplex, integrált</b>	Belső navigáció Útintegráció „Dead reckoning”	Helytanulás

*A téri kódolás típusai. (Newcombe és Huttenlocher, 2000)*

Feltételezések szerint ezek a tájékozódásban szerepet játszó kódolási formák az ontogenezis során fokozatosan bontakoznak ki, az egyszerűbbtől a bonyolultabb és összetettebbek felé, majd az érett téri rendszer működésében egyaránt szerepet kapnak, a fejlődéssel az egyszerűbb formák kevésbé lesznek hangsúlyosak, de nem eliminálódnak.

A térre vonatkozó tudásunk biológiai és környezeti beágyazottságú, ezért a téri megismerés fejlődése is környezeti és biológiai korlátok mentén alakul ki, de ez nem csupán a térre vonatkozó specifikum, minden képesség kibontakozását jellemzi. A téri tájékozódás csecsemőkori alakulását a mozgásfejlődés jelentős mértékben korlátozza. A fejlődés során megjelenő mozgások lehetővé teszik a gyermek számára, hogy egyre nagyobb és távolabbi teret birtokolhasson és ismerhessen meg. Mivel a helyváltásra még képtelen csecsemő a közvetlen környezetét tudja legjobban megismerni, ezért a *peripersonális térre* (testét körülvevő) vonatkozó téri tudást lehet legkorábban leírni, melyet elérő és manipulációs kézmozgással megoldható téri kereső feladatokban nyújtott teljesítménnyel lehet megismerni. A helyváltató mozgással (mászás és járás) válik funkcionálisan megismerhetővé a testtől távolabbi, *extrapersonális tér*, melynek további felosztása is lehetséges, attól függően, hogy mely részét emeljük ki (ez szerzőként is változik).

A csecsemőkori téri képességek fejlődése szoros kapcsolatban van a tér észlelésével (mi hol van a környezetben) és egy meghatározott cél felé irányuló mozgással. Az első életévben a kibontakozó mozgásformák új lehetőséget teremtenek a környezet perceptuális explorációjára és az információ-felvételre. Az új mozgások hatására olyan inputok is (pl. optikai áramlás, távoli ingerek) gazdagítják a csecsemő téri rendszerét, amelyeknek korábban funkcionális jelentése nem volt, de a mozgás hatására nagyobb szerepet kapnak a téri tudásban. Az észlelés rendszer ugyanakkor a mozgás pontosabb, finomabb kivitelezését segíti elő. Ez azt is jelenti,

hogy nem csak a motoros rendszer teremt lehetőséget az információ-felvételre, hanem az input maga is szabályozza a mozgás-kivitelezését. Az észlelés és cselekvés közötti koordináció minden újonnan megjelenő mozgásformánál létrejön.

A csecsemők kezdetben aktív, helyváltoztató mozgást nem végeznek, a környezetre irányuló explorációjuk elsősorban a saját testükre vonatkozik. Négy hónapos kortól a téri viszonyokat képesek retinocentrikus koordináták alapján kezelni és megkülönböztetni (Gilmore és Jonhson, 1997). A mozgás fejlődését tekintve a szem-kéz koordináció és az elérő mozgás 4 hónapos kortól alakul ki, amelyet támogat a 6. hónaptól az önállóan, támaszték nélküli ülés (Kellman és Arterberry, 1998). A téri tudás szempontjából a fogás és az elérés a közvetlen környezetre, a peripersonális térre irányul. A csecsemő képes kendő alá helyezett tárgyakat megkeresni 6 hónapos kortól manuális eléréssel, ha közben nem helyezik át egy másik helyre a tárgyat vagy a csecsemőt. Ha egy kiinduló helyzethez képest elmozdulás történik, a csecsemő egy meghatározott térben új helyre kerül, akkor a tárgyak megkeresése már nehézséget okoz, általában a korábban sikeres releváns elérő/megközelítő mozgást ismétli meg (egocentrikus válasz, Bremner 1978). Feltételezzük, hogy ilyen esetekben az egocentrikus viszonyítási rendszer felülírja a vizuális jelzésekre alapuló allocentrikus téri viszonyítási stratégiákat. Ezekben a szituációkban, ahol a *mi* információ (pl. piros kendő) és a *hogyan* kell elérni a tárgyat tudás konfliktusban áll, a csecsemők a korábbi sikeres cselekvésekkel (hogyan tudás alapján) próbálják megoldani a feladatot, és nem veszik figyelembe az észlelés nyújtotta információt a térről és a tárgyakról. Ez a diszkrepancia az életkorral eltűnik, és a csecsemő egy éves kora körül képessé válik arra, hogy a közvetlen környezetére vonatkozó cselekvéseit irányítsa olyan módon, hogy a távolabbi térre vonatkozó allocentrikus információkat is használja.

A szakirodalomban megjelenő csecsemőkori téri képességekre vonatkozó adatok nem egységesek, mivel a csecsemők teljesítménye a kísérleti módszertan függvénye. Mégis a problémával foglalkozó kutatók kevés figyelmet szántak a kísérleti elrendezésből származó különbségek magyarázatára. A csecsemőkori kísérleti paradigmák kritikai áttekintése után úgy látjuk, hogy jelentős eltérés van az eredmények között az alkalmazott tér nagyságából fakadóan. A kutatók a téri tudás vizsgálatára három különböző kísérleti paradigmát használnak: vizuális preferencia<sup>1</sup> (Acredolo, 1978; 1985) manuális- és (Bremner 1978) lokomotoros kereső feladat (Horobin és Acredolo 1986; Bushnell 1995). Ha összehasonlítjuk

---

<sup>1</sup> a vizuális preferencia vizsgálatoknál kifejezetten az Acredolo paradigmát alkalmazó kísérletekre gondolunk, mivel ez egy 2-3 m nagyságú teret használ, más vizsgálatokkal szemben, amelyek kis teret (l. Kaufmann, 1999; Baillargeon, 1993)

ezeket a paradigmákat (melyeket számos mai vizsgálat is használ kisebb-nagyobb módosításokkal), akkor azt látjuk, hogy a manuális térben, asztal körüli feladatokat tudják a csecsemők legkorábban, 8-8,5 hónaposan megoldani a téri feladatokat. Ebben az esetben a vizsgálat periperszonális térre vonatkozik, itt koordinálódik legkorábban a cselekvésirányítás az allocentrikus információkkal, amelyek közvetlenül test közeliek. A vizuális preferenciát alkalmazó Acredolo (1978) paradigmában a 11 hónapos csecsemők már képesek távolabbi információk alapján megoldani a feladatot (2-3 méter nagyságú tér). Ebben az időszakban a csecsemők már helyváltoztató mozgásokat végeznek, másznak. Távolabbi térre vonatkozó információkat használnak, de korlátozott vizuális perspektívában, cselekvéses és fokális extraperszonális térben, és a feladat megoldása még nem terjed ki az aktív helyváltoztató mozgás alkalmazására. A legtávolabbi téri (környező extraperszonális) feladatok 14-18 hónapos (Horobin és Acredolo, 1985; DE 12 hónapos, Bushnell, 1995; 14 hónapos, Lábadi és Osváth, 2004) korban oldhatók meg legkorábban, ezekben a csecsemők már helyváltoztatást is képesek végezni a tárgyak megkereséséhez. Feltételezzük, hogy a kiterjedt nagyságú terek észleléséhez és a tájékozódáshoz a járás tapasztalata jelentős serkentő hatást fejt ki. A járás az önindította helyváltoztatáson túl, a vizuális perspektíva megváltozást is jelenti a csecsemő számára, mert a tér horizontális és vertikális síkban is kitágul, a csecsemő könnyebben tud előre és hátrafelé tekinteni a térben, és jobban tud figyelni a távolabb elhelyezett vizuális navigációs jelzésekre is.

A mozgásfejlődés szerepe a csecsemőkori tájékozódásban már korábban is hangsúlyos volt a szakirodalomban (pl. Campos és mtsai., 2000), de a mászás mint változást beállító esemény sokkal erőteljesebben jelent meg, mint a felülés vagy a járás. Számos jól megtervezett és gondosan válogatott mintán bizonyították, hogy a mászás néhány hetes tapasztalata szükséges a távolabbi vizuális jelzések használatához a téri tájékozódásban, mivel az aktív önindította helyváltoztatás hatására lesz képes a csecsemő a saját mozgása okozta (szenzoros és perceptuális) változásokat értelmezni, és a tájékozódásban használni, illetve nagyobb figyelmet fordítani a távolabb található tárgyra, jelzésekre is. A problematikus része ezeknek a kísérleteknek az, hogy a téri képességek vizsgálata szinte kivétel nélkül manipulációs térben történt, nagyobb térben nem. Kisebb léptékű térben a csecsemő könnyebben tudja összeilleszteni a cselekvését és a környezeti információkat, mint egy nagyobb térben, ahol a csecsemőnek egy távoli célt kell folyamatosan szem előtt (vagy fejben) tartania, miközben a mozgását közvetlen test közeli információk vezérlik (pl. van-e akadály, át kell lépni valamit, itt el kell fordulni stb.).

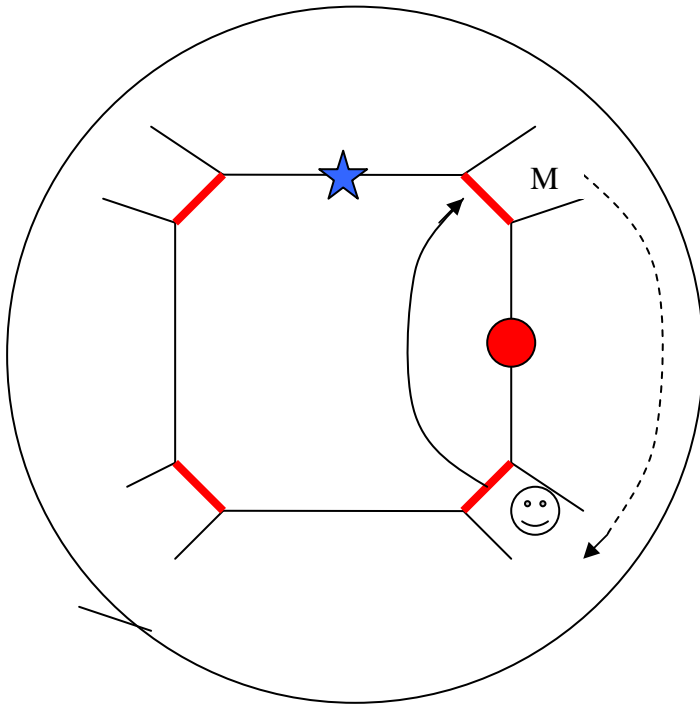
Összefoglalva, feltételezzük, hogy az egy éves kor alatt kimutatható egocentrikus-allocentrikus téri rendszerek diszkrepanciája függ attól, hogy mekkora térben kell a csecsemőnek tájékozódnia. A fejlődés a test közvetlen környezetétől az egyre nagyobb terek felé irányul, melyek fokozatosan funkcionálisan értelmezhetővé válnak a csecsemő számára. A téri tudás kibontakozásában és a különböző nagyságú terek explorációjában a mozgásfejlődés fontos facilitáló szerepet tölt be. Úgy véljük, hogy a korábbi elképzelésekkel ellentétben (Campos és mtsai. 2000, Clearfield, 2004) nem csupán a mászásnak van mediáló szerepe a téri tájékozódás fejlődésében, hanem minden újonnan megjelenő mozgásfejlődési stádiumban a csecsemő akció és percepció rendszere egy új koordinált működést hoz létre, amely összefügg a tér nagyságával. Ezt a nézetet támasztja alá, a vizuális pályák korai integrálatlansága (Milner és Goodale, 1995) is, ahol a dorsalis pálya (*hol és hogyan* funkciókat ellátó, cselekvésirányításért felelős) fejlődés fölénye mutatkozik meg kezdetben (Kovács, 2000, 2002), ezért a csecsemő inkább hagyatkozik egy bizonyos hely felé irányuló mozgásra a tájékozódásban, mint a tárgyak/vizuális jelzések identifikációs tulajdonságaira (ventrális pálya; *mi* funkció), amelyek inkább távoli tér lokalizációjában funkcionálisak (Weiss és mtsai. 2002).

Vizsgálatunkban a korábbi kísérletekből hiányzó nagyobb, lokomotoros térben figyeltük meg a csecsemők téri tájékozódási képességét, összefüggésben a motoros tapasztalatukkal, a lokációra, navigációs jelzésre irányuló vizuális explorációjukkal, és az egyéni emocionális temperamntum jellemzőikkel.

## **Vizsgálat**

Vizsgálatunkban olyan kísérleti módszert alakítottunk ki, ahol a csecsemők téri tudását egy nagyobb lokomotoros térben lehet tesztelni. A feladat megoldásához a csecsemőknek helyváltató mozgást (mászást vagy járást) kellett végezniük. A vizsgálathoz egy négyválasztásos négyzetalapú arénát használtunk, melyben a lehetséges lokációkat a sarkok jelentették. A négyzetalapú aréna egyik sarkát neveztük ki céllokációnak, amelyet a vizsgálatban a csecsemőnek meg kellett tanulniuk. A tájékozódásban szerepet játszó vizuális ingerek vizsgálatához két navigációs jelzést alkalmaztunk, melyeket a céllokációt határoló falakra ragasztottunk, egy kék csillagot és egy piros kört. A vizsgálatban a csecsemők édesanyjukkal együtt vettek részt játékos feladatban, amelyben az anyák egy meghatározott célhelyen elbújtak, a csecsemők pedig megkeresték őket. Egy ismerkedési szakasz, az új helyzet okozta szorongás feloldása után, a vizsgálat két részre tagolódt: egy tanulási és egy

tesztelési fázisra. A tanulási szakaszban a csecsemő édesanyjával „kukucska” játék formájában megtanulta, hogy az anya melyik sarokban bújjik el, a feladatot 5-ször ismételték.



*Tanulási fázis. Az anya a célhelyen elbújik és kukucska játékban magához hívja a csecsemőt, miközben a csecsemő megtanulja a célhelyet megkeresni a kiindulópontból.*

A tanulási fázist egy alap tesztelési szakasz követte, melynek az volt a célja, hogy megvizsgálja a csecsemő tényleg tudja-e, hogy melyik helyre bújt el az édesanyja (a tanulási szakasszal megegyező kiinduló pontból). Ezután következett a tényleges tesztelési szakasz, amelyben a korábban még nem használt új helyről kellett a csecsemőknek megtalálniuk az édesanyjukat, két egymást követő próbában.

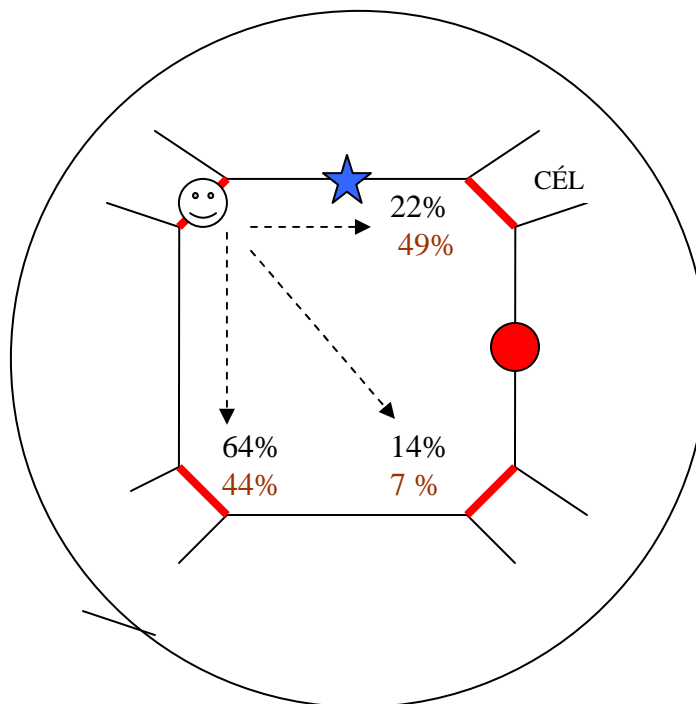
A kísérletben 40 csecsemő vett részt édesanyjukkal, ebből 36 eset volt értékelhető. Minden csecsemőt kétszer vizsgáltunk meg, először 11 vagy 12 hónaposan, majd két hónap elteltével.

### **Fontosabb eredmények**

A vizsgálatról készült videófelveteleket független pontozóval értékeltettük, a három lehetséges válasz alapján: 1) sikeresen megtalálják az édesanyjukat, ez azt jelenti, hogy az új pozícióból kiindulva használják a navigációs jelzéseket a céllokáció azonosításához (csillag és kör, *allocentrikus kódolás*). Ha nem találják meg az édesanyjukat, akkor 2) *egocentrikusan* tájékozódnak, mert a saját testüket és mozgásukat használják viszonyítási keretnek, vagyis megismétlik a korábban tanult mozgássort (útvonalat, vizuális jelzések nélkül; ez

választanulás) vagy 3) *dezorientáltak* a harmadik lehetséges lokációt választják, nem támaszkodnak sem a vizuális jelzésekre, sem a tanult válaszszekvenciára.

Az eredmény szerint az életkor növekedésével az allocentrikus tájékozódási stratégia (1-es számú válasz) megjelenése egyre valószínűbbé válik. Az összefüggés az első 11-12 hónapos korú csoportban (Wald statisztikája =10,598,  $df=1$ ,  $Exp(B) = 2,349$ ,  $p < ,001$ ) és két hónap múlva 13-14 hónaposban is megmutatkozik (Wald statisztikája = 5,284,  $df = 1$ ,  $Exp(B) = ,157$ ,  $p < ,022$ ).



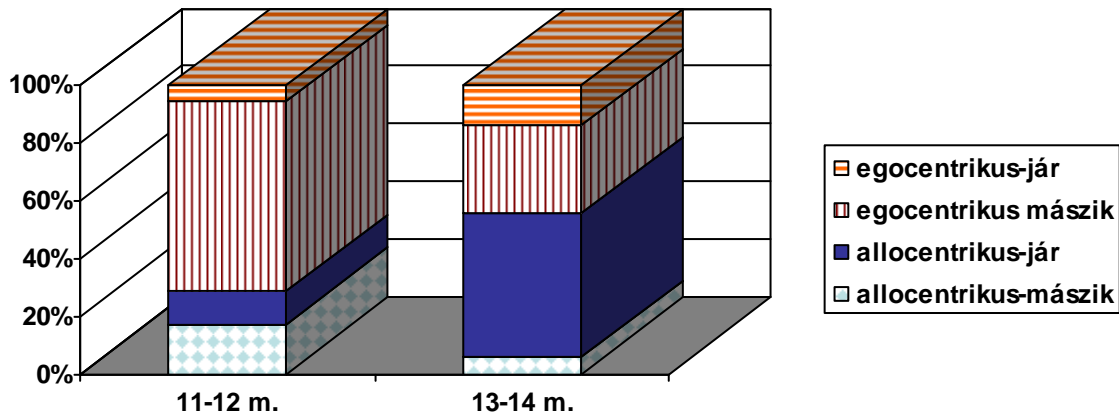
*A kereső feladatban a csecsemők válaszainak megoszlása, a felső érték a 11-12 hónapos-, az alsó érték a 13-14 hónapos kori eredményeket mutatja.*

Tehát az életkor jó előrejelzője az allocentrikus alapú téri tájékozódási kódolás megjelenésének. Minél fiatalabb a csecsemő, annál valószínűbb, hogy még nem nézőponttól független módon tájékozódik, és a téri vizuális jelzésekre nem fordít figyelmet. Ennek megfelelően a vizsgálat két időpontjában (két különböző korban) kapott eredmények között különbség mutatható ki Wilcoxon teszttel ( $Z = -1,890$ ,  $p < ,05$ ), ami szintén az életkori fejlődést mutatja.

A lokomotoros státusz és a lokomotoros tapasztalat hatását vizsgálva a mászást és a járást hasonlítottuk össze. Eredményeink szerint a lokomotoros státusz (jár vagy mászik a gyermek) és a mozgásbeli tapasztalat egyaránt hatékonyan képes előre jelezni az allocentrikus



tájékozódást. Az eredmények szerint azok a gyerekek, akik már jártak és a téri kereső feladatot is így teljesítették, nagyobb valószínűséggel tájékozódtak helyesen, kevésbé alkalmaztak perszeverációs választ, mint akik csak másztak (Wald statisztika= 5,715; df=1, Exp(B) = 2,857,  $p < ,017$ ; első alkalom; Wald statisztika = 11,064, df = 1, Exp(B) = 16,999,  $p < ,001$ , második alkalom).



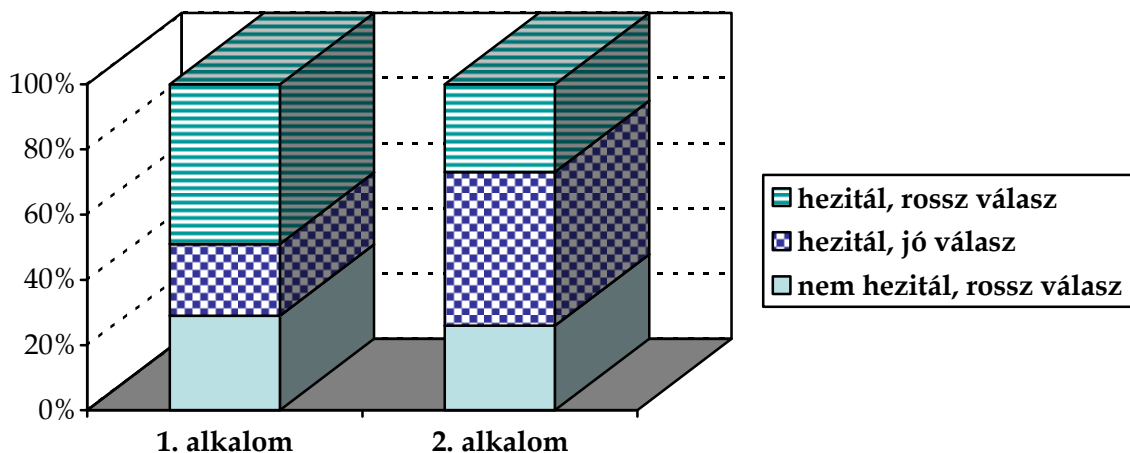
*A 11-12 és a 13-14 hónapos korban használt tájékozódási stratégiák és a mozgásfejlődési státusz összefüggése.*

A mászás, felállás és járás gyakorlásából származó tapasztalatokat is összehasonlítottuk. A kapott eredmények azt mutatják, hogy a nagyobb térben történő tájékozódásnál a járásbeli tapasztalatnak volt csak hatása a feladatbeli sikerességre (Wald statisztika = 4, 669, df = 1, Exp(B) = 0, 435,  $p < ,031$ ). A járásnak a mászáshoz viszonyított előnye az, hogy felegyenesedve a teljes vizuális mező egyszerre észlelhető, és nem csak az alsóbb régiókban, ezáltal nagyobb szerepet kapnak a távoli navigációs jelzések. Az allocentrikus tájékozódáshoz két szükséges feltételnek kell teljesülnie: egyrészt a csecsemőnek észlelnie kell a távoli navigációs jelzéseket, a cél és a navigációs jelzés közötti viszonyt (*mi hol van*), és képessé kell válnia arra, hogy a korábbi sikeres cselekvéseit ennek függvényében megváltoztassa. Vagyis a *hogyan* érjen el valamit, a *mi és hol* függvényében tegye meg, a két rendszer koordinált működése tehát feltétele az allocentrikus megoldásnak.

A járás tapasztalata önmagában fontos szerepet tölt be a távoli vizuális jelzések használatában, de azt is látnunk kell, hogy azok a gyermekek, akik 13-14 hónaposan jártak a vizsgálatban nagyobb mozgásos tapasztalattal rendelkeztek, mert korábban kezdtek el mászni (mászás és járás tapasztalata közötti korreláció:  $r = ,472$   $p < ,004$ ). Tehát az önindította

helyváltoztatás tapasztalata és a vizuális mező nagyobb perspektívája együtt határozza meg a távoli jelzésekre való figyelmet és azok funkcionális használatát a lokalizációban.

A csecsemő vizsgálat alatt mutatott vizuális explorációs viselkedését is megfigyeltük, független pontozóval 4 meghatározott kategória szerint értékeltettük: 1) sikeresen megtalálja az anyát, anélkül, hogy hezitálás előzné meg a döntését; 2) sikeresen megtalálja az anyát, de mielőtt lokációt választana, hezitál, figyelmet fordít a lehetséges lokációkra és vizuális jelzésekre; 3) rossz lokációt választ, anélkül, hogy figyelmet fordítna a vizuális jelzésekre; 4) rossz helyet választ, de a döntés előtt hezitál. Az eredmények szerint csak tendenciaszerű különbség mutatható ki az első és a második alkalom összehasonlításakor. Viszont az eredmények leíró jellegű értelmezése mégis izgalmas, mert nem volt olyan csecsemő, aki allocentrikusan tájékozódott és azonnal választott lokációt, ami arra utal, hogy a helyes lokáció választást megelőzi a környezet vizuális explorációja, a releváns ingertulajdonságok figyelembevételével. Ezzel szemben az egocentrikus (perszeverációs) választ adó gyermekek a teszthelyzetben azonnal választottak lokációt anélkül, hogy a környezet ingereire figyeltek volna.

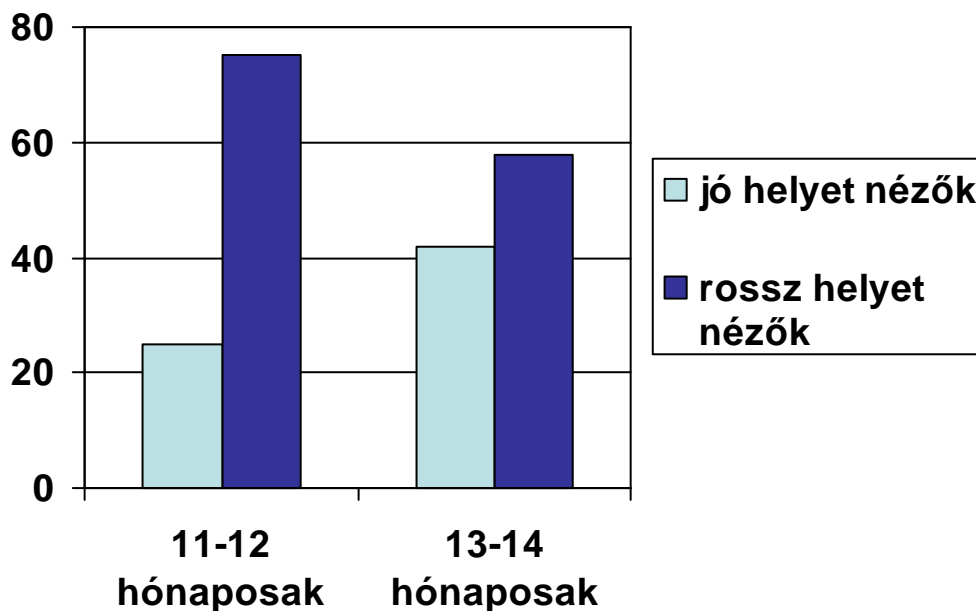


#### *A csecsemők vizuális explorációs viselkedése a lokációválasztást megelőzően*

Felmerült a kérdés, hogy a perszeverációs választendencia összefügghet-e a mozgásfejlődéssel. Az első vizsgálatban csak tendenciaszerű, nem szignifikáns az eredmény, de a második alkalomnál már kimutatható, hogy a mozgásfejlődés be tudja jósolni a perszeverációs válaszok megjelenésének valószínűségét ( $F(1, 35) = 4,948, p < ,033$ ; lineáris regresszió). A második vizsgálatban a még mászó csecsemők inkább hajlanak a perszeverációs válaszokra, vagyis gondolkodás nélkül megismétlik a korábban tanult motoros választ, függetlenül a környezetben található navigációs jelzésektől. Ez további bizonyítéka

annak a hipotézisünknek, hogy a mászásnál a csecsemők kisebb mértékben fordítanak figyelmet a környezet ingereire.

A vizuális explorációs viselkedésnél ezek után megfigyeltük, hogy azok a gyerekek, akik hezitáltak, de rossz választ adtak, vajon melyik lokációra fordítottak figyelmet, figyelik-e a helyes lokációt, a rossz válasz ellenére (figyelés kritériuma: minimum 5 másodpercig a helyes lokáció felé fordítja a fejét, vagy többször tekint a helyes kijáratra, mint a többire)? Az eredmények szerint az első vizsgálatban a gyerekek 25 %-a, míg a második vizsgálatban 42%-a nézte hosszan a helyes kijáratot, miközben a rosszat választották. Statisztikai analízis alapján ez az eredmény szignifikáns különbséget jelent ( $\chi^2$  próba,  $\chi = 3,938$ ,  $df=1$ ,  $p < ,047$ ).



*A grafikon azokat a gyerekeket mutatja, akik a kísérletben a keresés alatt figyelmet fordítanak a környezetre, de mégis egocentrikusan tájékozódnak.*

Ez az eredmény arra utal, hogy a gyerekek kezdetben jobban hagyatkoznak a motoros szokásaikra, szinte gondolkozás nélkül. A következő fejlődési lépcsőfokon már nem választanak azonnal lokációt, ha a motoros és a vizuális rendszeren alapuló információ ellentmondásba kerül, hanem a környezet információira már fordítanak figyelmet (legalábbis többet nézik már a helyes lokációt). De az ilyen késleltetése a válaszadásnak még csak ritkán zárul azzal, hogy a csecsemő a helyes lokációt választja. Ez a fejlődés átmeneti időszaka lehet, amikor a csecsemő a helyes lokációt nézi többet, de rosszat választja (oda mászik).

A téri képességek megnyilvánulását és kibontakozását a perceptuális és motoros tényezőkön túl a csecsemők affektív és egyéni jellemzői is befolyásolják (Acredolo, 1979, 1985; Keenan,

2002; Kállai, 2004). A csecsemők egyéni jellemzői: emocionális reaktivitása, megnyugtathatósága, újdonság iránti fogékonysága, szorongás szintje képes befolyásolni a feladat releváns jegyeire való figyelmi fókuszot, ezáltal a kognitív teljesítményt is. Vizsgálatunknak nem volt célja, hogy az affektív és egyéni különbségek mélyreható befolyását vizsgáljuk a téri képességek fejlődésére, inkább arra törekedtünk, hogy árnyaltabb képet mutassunk be a téri megismerés fejlődéséről. Ezért a kognitív mérések mellett értelmeztük a csecsemők kísérleti helyzetben megfigyelt érzelmi állapotát és kérdőívvel (IBQ-R, Garstein és Rothbart, 2003) mért temperamentum jellemzőit. Az egyéni jellemzőket mérő változók közül a leginformatívabbnak az anya ölében töltött idő bizonyult (a kísérletet megelőző ismerkedési szakaszban), minél többet töltött a csecsemő az édesanyja ölében a „bemelegítő” szakaszban, annál valószínűbb, hogy a téri feladatot egocentrikus módon oldotta meg (Wald statisztika = 4,810, df=1, Exp(B) = 1,038,  $p < ,028$ ). Az eredmény értelmezése több lehetőséget is takar, egyrészt utal arra, hogy a gyermek „lassan felmelegedő” (temperamentum), másrészt azt is jelentheti, hogy a laboratóriumi környezet mint idegen helyzet túlzott szorongást idéz elő, ezért az anyát biztonsági bázisként használja, a feladatban pedig a környezet releváns jegyeit nem veszi figyelembe. A többi változó nem bizonyult prediktív értékűnek a téri képességeket illetően. Ennek valószínűleg az az oka, hogy a laboratóriumi helyzet a csecsemőknél egyformán szorongást váltott ki, kontroll (pl. otthoni környezet, vagy előre válogatott minta temperamentum vagy kötődés alapján) hiányában pedig nem tudunk viszonyítani. Azoknál a csecsemőknél, akik nagyobb mértékű szorongást mutattak a minta átlagához képest, nem lehetett elvégezni a téri kereső feladatot, mert viselkedésük maladaptívva vált.

## **Konklúzió**

A vizsgálat eredményei azt jelzik, hogy a csecsemők vizuális jelzésen alapuló téri tájékozódási stratégiája 13 hónapos kor után kezd megjelenni olyan helyzetben, ahol a tájékozódáshoz aktív önindította helyváltoztatásra is szükség van. A téri disztális vizuális jelzések használata összefüggésben van a helyváltoztatás motoros tapasztalatával, bár korábbi vizsgálatok a mászás jelentőségét hangsúlyozták, ezzel szemben a vizsgálatunkban a járó gyermekek fölénye mutatkozott meg. Az eredmény arra utal, hogy a mozgásfejlődés facilitáló szerepet tölt be a téri tájékozódás kibontakozásában azáltal, hogy az exploráció révén egyre több és egyre távolabbi funkcionálisan használható vizuális információ segíti a térbeli eligazodást.

## Hivatkozott irodalom

- Acredolo, L. P. (1978) Development of spatial orientation in infancy. *Developmental Psychology* 14: 224-234.
- Acredolo, L. P. (1985) Coordinating perspectives on infant spatial orientation. In: R. Cohen (ed.) *Development of Spatial Cognition*. Lawrence Erlbaum Assoc., Hillsdale, New Jersey,
- Baillargeon, R. (1993) The object concept revisited: New direction in the investigation of infant's physical knowledge. In C. Granrud (ed.) *Carnegie Symposium on Cognition: Visual Perception and Cognition in Infancy*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum, 265-315.
- Bremner, G. J. (1978) Egocentric versus allocentric spatial coding in nine-month-old infants: Factors influencing the choice of code. *Developmental Psychology* 14: 346-355.
- Bushnell, E. W., McKenzie, B. E., Lawrence, D. A., Connel, S. (1995) The spatial coding strategies of one-year-old infants in locomotor search task. *Child Development*, 65, 937-958.
- Campos, J. J., Anderson, D. I., Barbu-Roth, M. A., Hubbard, E. M., Hertenstein, M. J., Witherington, D. (2000) Travel Broadens the Mind. *Infancy*, 1 (2) 149-219.
- Clearfield, M. W. (2004) The role of crawling and walking experience in infant spatial memory. *Journal of experimental Child Psychology*, Vol. 89, 214-241.
- Garstein, M. A. és Rothbart, M. K. (2003) Studing infant temperament via the Revised Infant Behavior Questionnaire. *Infant Behavior and Development*, 26, 64-86.
- Gilmore, R. O. és Johnson, M. H. (1997) Egocentric action in early infancy: Spatial frame of reference for saccades. *Psychological Science*, 8, 224-230.
- Horobin, K., & Acredolo, L. (1986) The role of attentiveness, mobility history, and separation of hiding sites on stage IV search behavior. *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 114-127.
- Kállai J. (2004) *A téri tájékozódás és a szorongás*. Janus/Gondolat, Budapest.
- Keenan, Th. (2002) Negative affect predicts performance on an object permanence task. *Developmental Science*, 5:1, 65-71.
- Kellman, P. J. és Arterberry, M. E. (1998) *The cradle of knowledge*. MIT Press.
- Kovács I. (2000) Human development of perceptual organization. *Vision Research* 40, 1301-1310.
- Kovács I. (2002) Funkcionális és fejlődésbeli disszociációk a látókéregben. In: Vízny E. Sz. (szerk.) *Agy és tudat*. Kognitív szeminárium sorozat, Budapest
- Lábadi B, és Osváth A. (2004) Motoros fejlődés hatása a téri tájékozódásra csecsemőkorban. In: László J., Kállai J. És Bereczkei T. (szerk.) *A reprezentáció szintjei*. Gondolat, Budapest. 57-69.
- Newcombe, N. S. & Huttenlocher, J. (2000) *Making space. The development of spatial representation and reasoning*. MIT Press, Cambridge.
- Previc, F. H. (1998) The neuropsychology of 3-D space. *Psychological Bulletin*, GVol. 124. No. 2, 123-164.
- van der Kamp, J. és Savelsbergh, G. (2000) Action and perception in infancy. *Infant Behavior and Development* 23, 237-251.
- Weiss, P. H., Marschall, J.C., Zilles, K. és Fink, G. (2002) Are action and perception in near and far space additive or interactive factors? *NeuroImage* 18, 837-846.

## Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni a vizsgálatban résztvevő gyermekeknek és szüleiknek a segítségüket és türelmüket, hogy lehetővé tették a kísérlet lefolytatását. A kísérlet megtervezésében, lebonyolításában külön szeretném köszönetemet kifejezni, Osváth Anikónak, akivel az egész kísérletet véghez vittük, konzulensemnek, Dr. Kállai Jánosnak mindenkori szakmai támogatásáért, és kollégáimnak, akik értékes szakmai tanácsokkal láttak el Bernáth Lászlónak, Járai Róbertnek, Dr. Karádi Kázmérnak, Dr. Kiss Szabolcsnak és Dr. Révész Györgynek.

## Szelektált publikációk

### Tanulmányok

Kállai, J. - Karádi, K. - **Kovács, B.** (2000) Influences of fear and anxiety on organization of way-finding and spatial orientation. *Review of Psychology*. No. 1-2, 27-36.

Karádi, K. **Kovács, B.** Szepesi, T., Szabo, I., Kállai, J., (2001) Egocentric Mental Rotation in Hungarian Dyslexic Children. *Dyslexia* 7: 3-11.

Karádi, K., Kállai, J., **Kovács, B.** (2001) Cognitive subprocess of mental rotation: why is a good rotator better than a poor one? *Perceptual and Motor Skills*, 93, 333-337.

Karádi K, Kállai J., **Lábadi B.** (2001) Ablak a mentális reprezentációra: A mentális forgatás pszichológiája. *Pszichológia* (21) 3, 293-305.

**Lábadi Beatrix** (2002) A preverbális érzelmek ontogenezise. *Tudásmenedzsment*, III. 1.34-42.

Karádi, K., Csathó, Á., **Kovács, B.**, Kosztolányi, P. (2002) Subgroup analysis of sex difference on the Vanderberg-Kuse mental rotation test. *Perceptual and Motor Skills*, 96, 197-200.

Karádi, K., Csathó, Á. Kállai J., **Lábadi B.** (2003) Sex difference of cognitive strategy on mental rotation task. *Culture and Evolution*.

**Lábadi Beatrix**, Osváth Anikó (2004) A motoros fejlődés hatása a téri tájékozódásra. In. László J., Bereczkei T. és Kállai J. (szerk.) *A reprezentáció szintjei*. Kognitív Szeminárium Sorozat, Typotex Kiadó

Kállai János, **Lábadi Beatrix**, Osváth Anikó, Makány Tamás, Karádi Kázmér (2004) A téri reprezentáció különböző szintjei valós és virtuális térben. In. László J., Bereczkei T. és Kállai J. (szerk.) *A reprezentáció szintjei*. Kognitív Szeminárium Sorozat, Typotex Kiadó

**Beatrix Labadi**, Kazmer Karadi, Janos Kallai (2004) Body representation and spatial orientation in small scale space in blind and sighted children. In. Soledad Ballesteros and Morton Heller (eds.) *Touch, Blindness and Neuroscience*, UNED, Madrid

## **Konferencia előadások**

**Kovács Beatrix** (1999) The body-scheme and use of spatial knowledge in blind and sighted children, *VI. European Congress of Psychology*, Rome, Italy

**Kovacs, Beatrix** - Karádi, Kázmér (1999) Body-scheme and usage of spatial reference in blind and sighted children, *5<sup>th</sup> Alps-Adria Psychology Conference*, Pécs

**Lábadi Beatrix**, Karádi Kázmér (2000) A testséma szerepe a téri tájékozódás fejlődésében, *XIV. Országos Pszichológiai Nagygyűlés*, Budapest

**Lábadi Beatrix** (2002) Téri reprezentáció a szenzoros modalitásokban. *X. MAKOG*, Visegrád

**Lábadi Beatrix**, Osváth Anikó, Karádi Kázmér, Kállai János (2002) Téri reprezentáció motoros fejlődése, *XV. Országos Pszichológia Nagygyűlés*, Szeged

**Beatrix Labadi**, Kazmer Karadi (2002) Body representation and spatial orientation in small scale space in blind and sighted children, *Touch, Blindness and Neuroscience*, Madrid, Spain

**Beatrix Labadi**, Janos Kallai, Kazmer Karadi (2002) Spatial orientation in blindfolded sighted females, *Touch, Blindness and Neuroscience*, Madrid, Spain

**Lábadi Beatrix** (2004) A dinamikus rendszerelmélet kihívásai. Kogníciónk korlátai konferencia. *XII. MAKOG*, Visegrád.

**Lábadi Beatrix** (2004) Fejlődés és mozgás. *XVI. Országos Pszichológiai Nagygyűlés*, Debrecen.

**Beatrix Labadi** (2005) Action-perception coupling in spatial development. *7th Alps-Adria Psychology Congress*, Zadar, Croatia

**Beatrix Labadi** (2005) „What” and „how” system coordination in the spatial cognition development. *Brain development and Cognition, ESF Congress*. Maratea, Italy