

## A TÁRGYKONSTANCIA ÉS NEUROPSZICHOLÓGIAI VIZSGÁLATAI

SÉRA LÁSZLÓ

ELTE Kísérleti és Általános Pszichológiai Tanszék  
E-mail: sera@izabell.elte.hu

*A tárgykonstancia a felismerés mai értelmezései szerint mind nézőpontfüggetlen, mind nézőpontfüggő reprezentációkon keresztül, a vizuális kép és a tárolt reprezentáció összemérésével teljesülhet. A tanulmány röviden ismerteti a reprezentáció természetére és a normalizációs folyamatra vonatkozó elméleteket, és vizsgálja vonatkozásait a „szokatlan megrövidült tárgynézet” szelektív azonosítási sérülésével jellemzett vizuális agnóziás esetek értelmezésére. Összefoglalja a tárgykonstancia-teljesítmény problémára utaló kognitív neuropszichológiai vizsgálatok eredményeit, a „két kérgi látórendszerre” alapozott magyarázat kritikus kérdéseit, és szintén taglalja a gyermekkorban ritkán előforduló arcfelismerési zavar (prozopagnózia) és a tárgyfelismerési esetvizsgálatoknak a tárgykonstancia mechanizmusához releváns kérdéseit.*

**Kulcsszavak:** tárgykonstancia, tárgyfelismerés, két vizuális rendszer, vizuális agnózia

### BEVEZETŐ

A legfontosabb vizuális észlelési képességünk a tárgyak eltérő (megdöntött, elforgatott) orientációban, változatos távolságban (látószögben) és megvilágításban való azonosítása. Ezt nevezzük tárgykonstanciának vagy ingerekvivalenciának. T. G. R. Bower 1960-as években végzett munkái óta ismert, hogy a tárgykonstanciák (alak-, nagyság-, világosság-, színkonstancia) a csecsemők észlelését is jellemzik. Az alakkonstancia születéstől kezdve, a nagyságkonstancia néhány hónapos kortól fordul elő, s a csecsemőknél tárgyazonosság és a tárgy létezésének konstanciáját is feltételezik. A konstanciák első laboratóriumi vizsgálatait a Gestalt-iskolához kötődnek (Brunswik, Thouless), s mint akkoriban a konstanciatörvényben (alakkonstancia) megfogalmazták, „a vizuális formák ellenállnak a változásnak; megtartják

A tanulmány a T 29515 sz. OTKA-támogatás keretében készült.

struktúrájukat a zavaró erőkkel szemben” (ZUSNE, 1970), viszont a konstancia megszűnik, ha a tárgy nem kielégítően látható vagy az információk félrevezetőek. Az 1970-es években Irvin Rock és munkatársai kétdimenziós formákkal végzett vizsgálatai (összefoglalja ROCK, 1973) hívták fel a figyelmet ismét a perceptuális vonatkoztatási keret szerepére, illetve az alakkonstancia jelenségére. A tárgykonstanciának ma már ismertek egysejtes vizsgálatai is, például D. I. Perrett és munkatársai kutatásai a temporális kéreg (inferior temporális kéreg, illetve superior temporalis sulcus) szerepéről a különböző irányba néző tárgyak észlelésében (ASHBRIDGE, PERRETT, 1998). Szintén ismertek kutatások, amelyekben úgy találták, hogy a majmok inferior temporális kérgi sejtjei szelektíven hangolhatók mesterséges háromdimenziós tárgyakra és szelektíven reagálnak ezen tárgyak új nézeteire (LOGHOTHETIS, SHEINBERG, 1996). Természetes körülmények között a tárgyak alakját, nagyságát (távolságát), textúráját, téri helyét stb. egyidejűleg észleljük, ebből származik a dolgok „változatlanóságára” vonatkozó benyomásunk. A mai konstanciakutatást bemutató egyik kötet bevezetőjében éppen ezt hangsúlyozzák, „a dolgok azért olyanok, amilyenek” – hangzik a válasz Koffka háromnegyed százada feltett kérdésére –, mert „a látórendszer a világ szabályosságát deríti fel abból a célból, hogy a régit felismerje és az újat felfedezze” (WALSH, 1998, 3).

#### A VIZUÁLIS TÁRGYKONSTANCIA-PROBLÉMA ÉS MEGKÖZELÍTÉSEI

Arra, hogy ez a folyamat nem egyszerű, hanem lépésekre bontható, Höffding dán pszichológus már 1891-ben figyelmeztetett. A tárgy azonosításához a szenzoros regisztráláson túl a tárgy minden lehetséges nézetének a látását lehetővé tevő folyamatra van szükség. Amikor tárgyfelismerésről (tárgykonstanciáról) beszélünk, arra a képességünkre gondolunk, hogy „a látásból felfogjuk a tárgyaknak a hozzájuk kapcsolódó asszociációinkat és használatukat megelőző jelentését” (HUMPHREYS, RIDDOCH, 1987, 5), majd – következő lépés – megnevezzük. Ez a folyamat a jelenlegi megközelítések szerint tipikusan tartalmazza – SERGENT és CORBALLIS megfogalmazását követve – „a retinális képnek a tárgy struktúráját leíró tárolt reprezentációra való leképezését (mapping), és az ehhez szükséges megfeleltetést a tárgy retinális leírása és az alapul szolgáló invariáns tulajdonságok között, amelyek az egyediségét jellemzik” (1991, 177). Ennek a „mintához való illesztés”-nek nevezhető mechanizmusnak a részletei vitatottak.

A tárgykonstancia megértéséhez döntő a reprezentáció természetének megértése. Foglaljuk röviden össze az erre vonatkozó feltevéseket. A mai modellek szerint a tárgykonstanciát a látórendszer mind a nézőponttól független, mind a nézőponttól függő reprezentációkkal valósítja meg. Az előbbi esetben nézetinvariáns vagy tárgyközponitú észlelésről, az utóbbi esetben nézőpontközponitú vagy egocentrikus észlelésről beszélhetünk. Ezek az elnevezések a felhasznált koordináta-rendszer vagy vonatkoztatási keret természetére utalnak, amelyek tekintetében az elméletek különböznek (lásd például ROCK, DI VITA, 1987; TARR, 1995). A nézetinvariáns modellek szerint a tárgyleírás az emlékezetben egyetlen leírás,

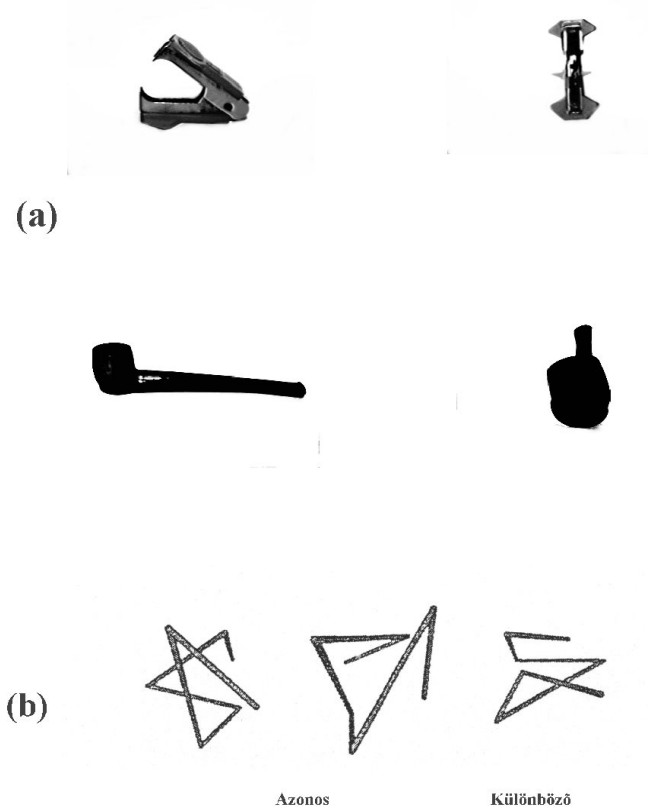
amely tartalmazza a változatos átalakulások között változatlan (invariáns) információt. Ide tartozik MARR (1982) vagy Biederman „strukturális leírás-modellje” (BIEDERMAN, GERHARDSTEIN, 1993). A strukturális leírás a tárgyak részeit és téri relációit határozza meg. MARR szerint például a korai látás egocentrikus, a késői feldolgozás tárgyközpontú. A különböző nézetekből a tárgy általánosított háromdimenziós reprezentációja épül ki. Ebben az esetben a tárgykonstancia a reprezentáció természetétől függően teljesül. Ezzel szemben érvelnek azon másik lehetőség mellett, hogy a tárgy emlékezeti reprezentációi elkülönülő, gyakran ikonikus tárgynézetsorozatok („többszörös nézet modell”). A felismerés a megfigyelt nézet és a hozzá legközelebb álló tárolt nézet megfeleltetésével történik és így nézőpontfüggő (NEWELL, FINDLEY, 1997; ROCK, DI VITA, 1987; TARR, 1995; TARR, PINKER, 1989; EDELMAN, BÜLTHOFF, 1992; GIBSON, PETERSON, 1994; stb.). A tárgykonstancia többszörös reprezentációtárolás és átalakítási (transzformálás) vagy normalizálási folyamat használatával jön létre.

A felismerési modellek mást-mást jósolnak a bemutatott tárgynézetek felismerésének gyorsaságára. Biederman modelljében az invariancia feltétele a geonok könnyen azonosíthatósága, a tárgyak egyedi geonelrendezése, a különböző nézetek azonos geonstruktúra-leírása. A felismerés csak akkor lesz nézetfüggő, ha ezek a feltételek nem teljesülnek. Marr szintén az invariancia mellett érvel (s probléma a mélységben elforgatott tárgyak megrövidült tengelye).

Nézőpontfüggő modellek szerint a leggyorsabb a felismerés azokra a nézetekre, amelyek tárgyreprezentációkkal rendelkeznek. Szokatlan tárgynézet esetén a bemeneti minta a legközelebbi tárolt nézethez hasonlítódik. A két reprezentációt összehasonlító mechanizmust nevezik összefoglaló néven normalizálásnak (szabályosítás), s ilyen eljárás-ként javasolták például a normalizálást (mentális forgatást) (JOLICOEUR, HUMPHREY, 1998), a kétdimenziós bemeneti alakzatok háromdimenziós modellbe történő elrendezését (ULLMANN, 1989), a kétdimenziós interpolációt (BÜLTHOFF, EDELMAN, 1992) vagy a vizuális és a tárolt képben egybeeső jegyek távolságának mérését (CUTZU, EDELMAN, 1994). A nézetfüggő modellek feltételezik – elvileg – a különböző nézetek között invariáns felismerési teljesítményt, amely úgy teljesül, hogy a többszörös nézetek megoszlása olyan, hogy minimalizálják a normalizálási folyamatok hatásait. Ha csak kevés nézet tárolt – mint azt Bültthoff és Edelman feltételezik –, akkor egy másik eljárás, az interpolációs eljárás javasolt (javasolható). Az invariancia (konstancia) – ebben a megközelítésben – a tárolt nézetek számától és eloszlásától függ, és olyan tényezők vizsgálataihoz vezetett, mint a hasonlóság vagy a lokális egyedi jegyek (geonok) stb., a felismerési teljesítményt és az invarianciát befolyásoló szerepe. Edelman osztályozási feladatban kimutatta például, hogy a felismerés függ a nézőponttól, amikor a tételek közötti hasonlóság magas, de a geonok egyediek. Fordítva, alacsony tételek közötti hasonlóságnál a felismerés nézetfüggetlen annak ellenére, hogy a tárgy azonos geont tartalmazott.

Mind a nézetinvariáns, mind a nézetfüggő modell jósolja, hogy a nagyon ismerős tárgyak felismerése nem függ a nézőponttól, természetesen invariáns, ha a tételek között alacsony a hasonlóság mértéke, és az ismerős tárgyról az emlékezetben elegendő nézet áll rendelkezésre. Mégis sokan beszámoltak közönséges tár-

gyak nézetfüggő hatásáról (alacsony tételek közötti hasonlóság esetén) – BARTRAM, 1974; JOLICOEUR, 1985; ELLIS, ALLPORT, HUMPHREYS, COLLIS, 1989; összefoglalja: JOLICOEUR, HUMPHREY, 1998 –, egyes tárgynézetek kitüntetettek, segítik a felismerést. Palmer és munkatársai (PALMER, ROSCH, CHASE, 1981) ezeket nevezték el kanonikus (jellemző vagy legtipikusabb, szokásos) nézetnek, rendszerint  $\frac{3}{4}$ -es, álló tárgynézet, amely „maximalizálja a tárgy szembetűnő jegyeit” (PALMER), illetve „minimálisan deformált nézet” (CUTZU, EDELMAN, 1992).



1. ábra. (a) Szokatlan és a megszokott (kanonikus) nézethez közeli tárgynézetek (folyamatban lévő vizsgálataink ingeranyagából); (b) alul, a tárgyfelismerés invarianciáinak vizsgálatára alkalmazott mesterséges tárgyak példái (tanulási szakasz és teszt). A jobb oldali ábra a különböző.  
(ROCK és DI VITA nyomán)

A nézetinvariáns modellel ez a tény nem könnyen értelmezhető, például Biederman szerint bizonyos geonok nem jól kivehetők, mégis ugyanazt a reprezentációt hívják elő stb. A többszörös-nézet-modell könnyebben értelmezi a kanonikus nézet

előnyét (például RI-feladatokban), így azzal, hogy ez a legismerősebb nézet. Az ismerős nézet előnyt élvez, de a különböző nézetek gyakorlásával megszüntethető ez az előny, legalábbis Jolicoeur kísérletei szerint. A kanonikus nézet további meghatározója a tárgy geometriája: a szembetűnő vagy azonosító jegy adott, a megnyúlt tárgy felismerési előnyben van a megrövidült látványával szemben (HUMPHREY, JOLICOEUR, 1993). A kísérletek ezt általában igazolták. Például NEWELL és FINDLEY (1997) – kísérletsorozatban – egyöntetűen azt kapták, hogy a szokásos tárgynézet könnyebben felismerhető, mint a szokatlan nézet (az ingerek között ismeretlen, rajzolt tárgyak is voltak). A legnehezebb, ha a vége felőli nézet (a főtengely rövidülésével) alapján kell azonosítani a tárgyat. A felismerést a szokatlan tárgynézet esetében tehát egyformán ronthatja, hogy nehezebben állapítható meg a tárgy főtengelye, illetve az, hogy nehezebben található meg az azonosításhoz szükséges jegyek. Árnyékolt, sziluettben látott alakzat általában megnyújtja a felismerési (döntési) időt, de szerepe minimális, ha nem szokatlan nézetről van szó. Kísérleteik alapján Newell és munkatársa tárgykonstancia-értelmezése a vázlatosan bemutatott megközelítések (modellek) finomított változata: a felismerés céljára az emlékezet elkülönült tárgynézeteket tárol, de jellegzetesen kedvezve a megnyúlt tárgyak kanonikus terjedelembé eső nézeteinek, amelyek a tárgyak szembetűnő geometriájára épülnek, így a megrövidült alakzat kevésbé felismerhető.

## NEUROPSZICHOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

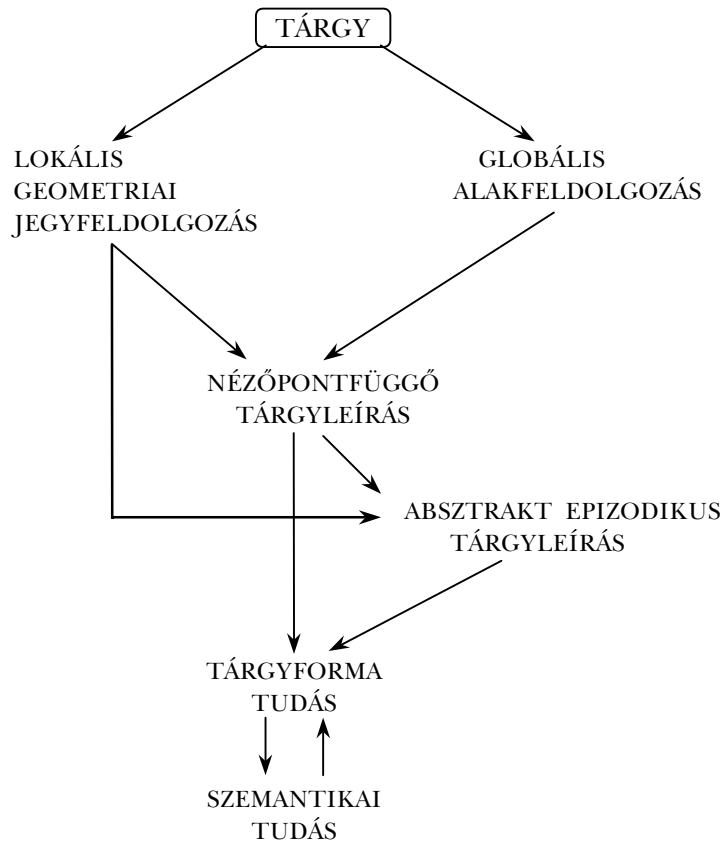
Azt, hogy a megnyúlt tárgyak szokatlan nézete gyengébb felismerési teljesítményt eredményez, a neuropszichológiai vizsgálatok is alátámasztották. Agysérülteknél először DE RENZI és munkatársai mutatták ki a hatvanas évek végén (1969), hogy a jobb oldali sérülés következtében károsodott a tárgy különböző nézeteinek (arcok szemben és profilnézete) összehasonlítása. Bal oldali agysérülteknél ez nem mutatkozott. Majd WARRINGTON és TAYLOR (1973, 1978) talált sérült tárgyazonosítási (megnevezési) képességet jobb hátsó területen sérültek (jobb posterior inferior parietális lézió) csoportjánál, de a bal teke sérülteknél ez nem mutatkozott „szokatlan nézetből” készült tárgyak fényképeivel kapcsolatban, szemben a megszokott nézetekkel. Warrington és Taylor betegcsoportja szintén sérült volt a kanonikus nézetű és nem kanonikus nézetű tárgyak (fényképek) azonos-különböző összehasonlítási feladatban. Úgy tapasztalták, hogy a jobb félteke sérültek nehezen ismernek fel szokatlan nézeteket (például egy vödör vagy egy vesszőből font kosár felülről nézve), de általában jól teljesítenek a tárgyak megszokott nézeteivel. A lényeg, hogy a szokatlan nézet, amit ezekben a kutatásokban alkalmaztak, a tárgyat megrövidült főtengellyel mutatta. Eredményeiket, amelyek hozzájárultak Marr tárgyfelismerési elméletének megszületéséhez, azóta több vizsgálat megerősítette (lásd FARAH, 1990; LAWSON, HUMPHREYS, 1998; HUMPHREYS, QUINLAN, 1987; HUMPHREYS, RIDDOCH, 1984; 1987a; TURNBULL, CAREY, MCCARTHY, 1997 összefoglalásait). Jobb posterior sérülteknek szintén nehézséget okoz két megszókt (prototipikus) nézetű tárgy azonosítása, ha az egyik úgy volt árnyékoltva, hogy

a megvilágítás iránya szokatlan tárgynezetet eredményezett. A szokatlan nézet vizsgálatokat WARRINGTON és JAMES (1986) háromdimenziós tárgyak sziluettjeinek felismerésére is kiterjesztette. A jobb féltekei sérülteknek (48 fő) – szemben a normál kontrollal – a tárgy megrövidült látványánál nagyobb elforgatásra volt szükségük a felismeréshez. Az agysérültek csoportvizsgálatait áttekintve LAWSON és HUMPHREYS (1998, 216) azt sugallják, hogy a jobb hátsó féltekei sérültek speciális tárgykonstancia-problémát mutatnak, s egyébként nem különböznek a normál személyektől azon stratégiák tekintetében, amit a tárgyfelismerésben alkalmaznak. A szokatlan nézettel egyszerűen csak kevésbé hatékonyak. Az agysérültekkel kapott eredményeket a normál személyekre „kiterjeszhetőnek” vélik. A vizuális tárgykonstanciához további bizonyítékokat szolgáltatnak a ritka agnoziás betegek esetvizsgálatai.

### AZ AGNÓZIATÍPUSOK ÉS A TÁRGYAGNÓZIA

A neuropszichológia a tárgyazonosítás különböző problémáival kapcsolatban tárgyagnóziákról beszél. (Egyébként az agnózia elnevezést Freud vezette be az afáziáról szóló munkájában.) A vizuális tárgyagnózia a tárgyfelismerés agysérülés következtében előforduló modalitás-specifikus hiánya, a tárgyak azonosításának képtelensége lényeges vizuális vagy intellektuális sérülés nélkül, „látás felismerés nélkül”. Az agysérült beteg nem tudja azonosítani a tárgyakat, ami nem tulajdonítható vakságnak, a nevek megtalálási nehézségének, figyelemösszpontosítási problémáknak vagy általános szellemi leépülésnek, főleg „a bemeneti minta értelmezésével” lehet probléma.

LISSAUER (1890/1988) az agnóziákat apperceptív és asszociatív agnóziákra osztályozta. Az előbbi elnevezés a vizuális alakzat stabil reprezentációjának kialakítási képtelenségére, magasabb rendű felismerési folyamatok sérülésére utal, az utóbbi pedig a szemantikai (asszociatív és funkcionális) tudáshoz való hozzáférés zavarára vonatkozik. A klinikai gyakorlat szempontjából az asszociatív agnóziás tipikusan tud rajzolni, másolni, össze tudja hasonlítani a nem azonosított tárgyakat, az apperceptív agnóziás viszont nem. Warrington és Taylor modellje két tárgyfelismerési szakaszt sugallt (Lissauerhez hasonlóan): jobb parietális sérültekkel való megfigyelései jobb féltekei perceptuális kategorizációs zavart (apperceptív agnóziát), és egy második szakaszt a bal posterior féltekébe lokalizálva, mint „szemantikai osztályozási zavart” (asszociatív agnóziát). HUMPHREYS és RIDDOCH (1987b) azt sugallják, hogy ez a felosztás túl egyszerű, több tárgyfelismerési problémával küszködő beteg nem fér be ezekbe a kategóriákba, ezért szélesebb osztályozást vezettek be a feldolgozás szakaszainak kiegészítésével. Az általuk javasolt agnóziafajták: *a)* alak- (sérült formaképzés), *b)* integratív, *c)* transzformációs, *d)* szemantikai és *e)* szemantikai hozzáférési agnózia. Elkülönítésükben egy információfeldolgozási keret (ábra) szempontjait vették figyelembe. A konstancia szempontjából azok az esetek érdekesek, akiknél a tárgyak szokatlan nézeteinek felismerése sérült, s talán azzal a feltételezéssel, hogy a szelektív agysérülések a normalizációt károsítják. Ezeket az eseteket néha „transzformációs agnóziaként” is említik.



2. ábra. Információfeldolgozási modell a tárgyfelismerési zavarok megértéséhez  
(HUMPHREYS és RIDDOCH nyomán)

Riddoch és Humphreys betege (H. J. A.), aki lemásolt egy tárgyat, amit nem tudott felismerni, szokatlan nézetek azonosításában és különböző tárgynézetek összehasonlításában is sérült volt. Viszonylag jól teljesített viszont, amikor a kanonikus nézetet kellett megrövidült nézetekkel összehasonlítani. Ezt úgy értelmezték, hogy a lokális megkülönböztető jegyek használatával volt képes tárgykonstanciát teljesíteni. Ugyanők ezzel ellentétes mintát is leírtak jobb posterior sérülteknél, akiknél sérült volt a kanonikus és megrövidült tárgynézetek összehasonlítása, de képesek voltak minimális jegyhasználatot (diagnosztikus jegyet) biztosító nézetek összehasonlítására. A mélységben való transzformációk ezeket a személyeket nagyon zavarták. Ugyanezen betegek (4-ből 3) másféle vizsgálatban problémát mutattak megrövidült tengelyű tárgyak kezelésben, ha nem volt nagyság- vagy minimálisjegy-nézet változtatás is az összehasonlításokban. Ebből a szerzők arra következtettek, hogy talán a megszokott nézet közvetlenül azonosítható nézőpontközpontú reprezentációk alapján, de szokatlan nézeteknél tárgyközpontú repre-

zentációk alkalmazása szükséges, és éppen az ilyen leírások képessége lehet sérült jobb posterior léziók eseteiben. Más esetek vizsgálataival, például DAVIDOFF és DE BLESER (1994) a tárgy strukturális tudásához való hozzáférés zavarát feltételezik (a bal oldali agysérülést szenvedett beteg nem tudott szokatlan tárgynézetet megszokott nézettel összehasonlítani).

TURNBULL (1997) L. G. és D. M. esetével demonstrálta a tárgy azonosságának tudása és a tárgy orientációjának tudása közötti függetlenséget. L. G. (jobb temporoparietális sérült) képtelen volt a tárgyképet kanonikus egyenesen álló irányba állítani, pedig az esetek többségében meg tudta nevezni a tárgyat különböző orientációkban (vö. TURNBULL, LAWS, MCCARTHY, 1995). D. M. esete ellentétes mintát mutatott, gyengén teljesített szokatlan nézetű képekből, nem volt képes a tárolt tudáshoz hozzáférni, de vizuális-téri funkciói megmaradtak, amellyel meg tudta ítélni a tárgy normál, megszokott orientációját, például álló helyzetbe tudta forgatni a kártyákra rajzolt Snodgrass-Vanderwart tárgyrajkokat, amelyeket nem tudott megnevezni. További tárgyagnóziás betegek (N. L. és S. C.) vizsgálata szintén alátámasztotta a tárgyfelismerés és az orientációészlelés L. G.-hez hasonló szétválását, vagyis – értelmezésük szerint – azt a feltevést, hogy a sérülések következtében elveszhetnek az orientáció megítéléséhez szükséges nézetfüggő leírások, de megmaradhat a tárgy azonosításához szükséges hozzáférés a nézetfüggetlen leírásokhoz (TURNBULL, CAREY, MCCARTHY, 1997). Megfigyeléseik értelmezéséhez TURNBULL és munkatársai MILNER és GOODALE (1995) felvetésére támaszkodnak. A látórendszerben az utóbbi húsz év anatómiai és humán neuropszichológiai bizonyítékai alapján (az utóbbihoz lásd KOSSLYN, FLYNN, AMSTERDAM, WANG, 1990 összefoglalását) két kérgi pályarendszert különböztetünk meg. Az egyik rendszer, a látókéregtől a parietális kéregig futó – a téri információ észlelésében (téri hely meghatározásában, mozgásészlelésben, vizuálisan irányított mozgásban, célirányos akciók felismerésében – lásd ehhez FERREIRA, CECCALDI, GIUSIANO, PONCET, 1998) érintett – ún. dorzális rendszer, a másik pedig a tárgy felismerését biztosító, a látókéregtől az inferotemporális kéregbe futó ventrális rendszer. Milner és Goodale újabban átértelmezik ezt a két „észlelési csatornát” feltételező sémát, és felvetik, hogy az egyik rendszernek (ventrális pálya) a tudatos észlelésben, a másiknak (dorzális pálya) pedig a cselekvés (automatikus, nem tudatos) irányításában van jelentősége, s a két teljesítményt eltérő neurális mechanizmusok közvetítik. Feltevéstük szerint a látórendszer a tárgy jegyeire és helyére vonatkozó információkkal két (eltérő vonatkoztatási rendszerű) reprezentációt alkot a világról, egyiket az észlelés, a másikat a cselekvésirányítás részére. Az utóbbi vizuomotoros rendszer vonatkoztatási kerete: egocentrikus. A Milner és Goodale által ismertett egyik vizuális agnóziás betegnél (D. F. – szénmonoxid-mérgezés következtében diffúz sérülésekkel, ép elsődleges látókéreggel és hátsó parietális sérüléssel) megfigyelték, hogy nem ismer fel tárgyakat, de csuklóját a tárgy elhelyezkedésének megfelelően orientálja. Mivel a megrövidült nézet észlelésének hiánya főleg (jobb) parietális léziót (Warrington) kísérő tünet, amely részt vehet mindkét típusú reprezentáció kialakításában, felvethető, mint TURNBULL és munkatársai (1998) értelmezik, hogy a tárgyfelismerést optimális feltételek esetén a ventrális rendszer nézőpontfüggetlen folyamatai, s ettől eltérő körülmények között további néző-



pontfüggő feldolgozás (inferior parietális lebeny) tesz lehetővé. Ez a feltevés azonban nem rendelkezik elegendő bizonyítékkal. Mivel a tárgy felé irányuló (megfogó) mozgásnak és a tárgyfelismerésnek (vizuális összemérés) megfelelő agykérgi tevékenység PET-vizsgálata (FAILLENOT, TONI, DECETY, GREGOIRE, JEANNEROD, 1997) nem igazolta az észlelésre és a cselekvésre specializálódott, a fenti feltevésnek megfelelő pályák meglétét (mindkét tevékenység aktiválta a hátsó parietális területeket), a tárgykonstancia értelmezésére való alkalmazása is megkérdőjelezhető. A Milner és Goodale ismertette eset, D. F. családtagjait sem ismerte fel arcukról, vagyis prozopagnóziás tünete is volt. A következő részben a tárgyfelismerés és az arcfelismerés hiánya közötti nem kevésbé problematikus kapcsolattal foglalkozunk.

## PROZOPAGNÓZIA ÉS TÁRGYKONSTANCIA

Felvetődött (WARRINGTON, 1982), hogy a prozopagnózia a transzformációs agnózia speciális esete. Warrington szerint a lényeges probléma perceptuális „osztályozás” a tárgyközpontú leírásokhoz való hozzáféréseken keresztül. LANDIS és munkatársai (1988) az arcfelismerési zavar kísérő tüneteként találtak szokatlan tárgynézetekre is károsodást (75 éves nőbetegnél); LAYMAN és GREEN (1988) szintén. A tárgykonstancia-probléma érdekes kiterjesztése arcingerekre SERGENT és SIGNORE (1991) tanulmánya, amelyben 3 jobb egyoldali sérült prozopagnóziás vizsgálatáról számoltak be. A betegek neveket tanultak új arcokhoz, sok gyakorlással, majd egy nap múlva újratesztelték őket különböző arcváltozatokra, s képtelenek voltak az azonosításra. Mint LAWSON és HUMPHREYS (1998) sugallják – lehet, hogy a fő probléma ebben az esetben a tárgynagnózia, de ez az arcra súlyosabb.

## FEJLŐDÉSI AGNÓZIA ESETEK

A fejlődési kognitív neuropszichológiai irodalomban nagyon ritka a vizuális tárgyagnózia-leírás. TEMPLE (1997) csak két gyerek esetét említi, akiknél más tünetek mellett – szimultánagnóziára emlékeztető (egyedi tárgyakat igen, de egyidejűleg több tárgyat nem ismer fel), illetve nagy tárgyakra vonatkozó – tárgyfelismerési zavar mutatkozott. Leírtak viszont fejlődési prozopagnózia esetet (K. D. csecsemőkorban elszenvedett agysérülése következtében), amit azért tartanak fontosnak, mert a felnőttkori esetekből „nagyreszt ismeretlen maradt, vajon a prozopagnózia követi-e a gyerekkori agysérülést, és milyen feltételeknél mutatkozik párhuzam a felnőttek prozopagnóziájához” (YOUNG, ELLIS, 1989, 17). K. D.-nél a tárgyészlelés zavarát is vizsgálták (szokatlan tárgynézetekkel is), és úgy találták, hogy egyes felnőtt agnóziásokhoz hasonlóan teljesített (mint M. S. – Ratcliff és Newcombe nevezetes begete), legjobban a megrövidült tárgynézet zavarta, de a szokásos nézet felismerésében is gyenge volt. Szintén tárgykonstancia-zavara volt de Haan és Campbell 12 és fél éves korától 15 éven át végigkísért, születésétől prozopagnóziás esetének (A. B.), enyhe tárgyfelismerési zavarral, s különösen a szokatlan orientá-

ciójú nézettel és sziluettel kapcsolatban. A fejlődési vizsgálatok segíthetnek eldönteni, hogy ezekben az esetekben a késleltetett normális feldolgozásról vagy attól eltérő feldolgozásról van-e szó, s vajon a prozopagnózia és a tárgyagnózia keletkezésükben eltérnek-e vagy sem? A felnőtt prozopagnóziásokhoz hasonló K. D. esetében arra következtettek, hogy a tárgyközpontú reprezentációk kialakításának sérülése okozhatja az arc- és a tárgyfelismerés kiesését is. Ettől eltér L. G., veleszületett agnóziás és prozopagnóziás eset, aki nyolcéves korában, a vizsgálat idején szintén nagyon nehezen ismerte fel a szokatlan helyzetű tárgyat rajzon vagy fényképen. Mint leírásukban ARIEL és SADEH (1996) hangsúlyozzák, K. D.-vel szemben, akinek a betegség előtt normális volt a látása, L. G.-nek valószínűleg születésétől kezdve abnormálisan alakultak látási (elemző) funkciói, felismerési sérülésük és egyéb kognitív készségeik mégis nagyon hasonlóak. L. G., aki egyébként jól olvas és ír, életkorának megfelelően teljesít matematikában, egyik agnóziatípusba sem fér bele, s teljesen eltér a felnőtt esetektől, így vizsgálata alapján nem válaszolhatók meg olyan kérdések, hogy miért csak felismerési problémái vannak, egyes tárgyakat miért ismer fel és másokat kanonikus nézetben sem.

### ÖSSZEFOGLALÁS

A fenti áttekintés röviden ismertette a vizuális tárgykonstancia különböző tárgyfelismerési elméletek szerinti értelmezéseit és bemutatta a tárgyagnóziás betegekkel végzett kognitív neuropszichológiai vizsgálatok, a magasabb szintű észlelési folyamatok megértésében elért jelentős eredményeit. A tárgyfelismerés ismertett nézőpontfüggetlen elmélete szerint a tárgy az emlékezetben egyedi tárgyleírás formájában (a változások invariáns információival), a nézőpontfüggő elmélete szerint pedig a különböző tárgynézetek reprezentációs sorozataiban tárolt, s a tárgykonstancia a vizuális kép és a tárolt reprezentáció összemérésével teljesülhet mindkét mechanizmuson keresztül. A tárgy felismerésére és azonosítására képtelen neurológiai sérült, vizuális agnóziások vizsgálatai a „szokatlan megrövidült tárgynézet” szelektív azonosítási sérülésével a tárgykonstancia-teljesítmény problémáira mutattak rá. További alátámasztásra szorul a nézőpontfüggő és a nézőpontfüggetlen felismerési vitához kapcsolódó tárgykonstancia-, illetve az egyik rendszer sérülésével történő tárgyagnózia-értelmezés, amely a ventrális kérgi rendszer (occipito-temporális kéreg) nézőpontfüggetlen folyamataira épít, amit – nem optimális feltételek között – kiegészít egy nézőpontfüggő, az occipito-parietális kéreghez kötődő nézőpontfüggő (dorzális rendszer) felismerési folyamat. A tárgyfelismerés és az arcfelismerés (prozopagnózia) zavarainak együttjárásai és fejlődési formái alapján egyértelműen még nem eldönthető a neurológiai sérülések elsődleges tárgyfelismerési (konstancia) mechanizmusának zavara, habár ennek valószínűségére – mint a tanulmány bemutatni szándékszik – számos, a tárgyagnóziások vizsgálatából származó bizonyíték utal.

## IRODALOM

- ARIEL, R., SADEH, M. (1996) Congenital visual agnosia and prosopagnosia in a child: A case report. *Cortex*, 32, 221–240.
- ASHBRIDGE, E., PERRETT, D. I. (1998) Generalizing across object orientation and size. In Walsh, V., Kulkowski, J. (eds) *Perceptual Constancy*. 192–209. Cambridge University Press, Cambridge
- BARTRAM, D. J. (1974) The role of visual and semantic codes in object naming. *Cognitive Psychology*, 6, 593–602.
- BIEDERMAN, I., GERHARDSTEIN, P. C. (1993) Recognizing depth-rotated objects: Evidence and conditions for three-dimensional invariance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19, 1162–1182.
- BÜLTHOFF, H., EDELMAN, S. (1992) Psychophysical support for a two-dimensional view interpolation theory of object recognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 89, 60–64.
- CUTZU, F., EDELMAN, S. (1994) Canonical views in object representation and recognition. *Vision Research*, 34, 3037–3056.
- DAVIDOFF, J., DE BLESER, R. (1994) Impaired picture recognition with preserved object naming and reading. *Brain and Cognition*, 24, 1–23.
- DE HAAN, E. H. F., CAMPBELL, R. (1991) A fifteen year follow-up of a case of developmental prosopagnosia. *Cortex*, 27, 489–509.
- DE RENZI, E., SCOTTI, G., SPINLER, H. (1969) Perceptual and associative disorders of visual recognition. *Neurology*, 19, 634–642.
- EDELMAN, S., BÜLTHOFF, H. H. (1992) Orientation dependence in the recognition of familiar and novel views of three dimensional objects. *Vision Research*, 32, 2385–2400.
- ELLIS, R., ALLPORT, D. A., HUMPHREYS, G. W., COLLIS, J. (1989) Varieties of object constancy. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 775–796.
- FAILLENOT, I., TONI, I., DECETY, J., GREGOIRE, M. C., JEANNEROD, M. (1997) Visual pathways for object-oriented action and object recognition: Functional anatomy with PET. *Cerebral Cortex*, 7, 77–85.
- FARAH, M. J. (1990) *Visual Agnosia – Disorders of Object Recognition and What they Tell Us about Normal Vision*. MIT Press, Cambridge
- FERREIRA, C. T., CECCALDI, M., GIUSIANO, B., PONCET, M. (1998) Separate visual pathways for perception of actions and objects: Evidence from a case of apperceptive agnosia. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 65, 382–385.
- GIBSON, B. G., PETERSON, M. A. (1994) Does orientation-independent object recognition precede orientation-dependent recognition? Evidence from a cueing paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 299–316.
- HUMPHREY, G. K., JOLICOEUR, P. (1993) An examination of the effects of axis foreshortening, monocular depth cues, and visual field on object identification. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A, 137–159.
- HUMPHREYS, G. W., QUINLAN, P. T. (1987) Normal and pathological processes in visual object constancy. In Humphreys, G. W., Riddoch, M. J. (eds) *Visual Object Processing: A Cognitive Neuropsychological Approach*. Lawrence Erlbaum Associates, London

- HUMPHREYS, G. W., RIDDOCH, M. J. (1984) Routes to object constancy: Implications from neurological impairments of object constancy. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 385–415.
- HUMPHREYS, G. W., RIDDOCH, M. J. (1987a) *To See but not to See: A Case Study of Visual Agnosia*. Lawrence Erlbaum Associates, London
- HUMPHREYS, G. W., RIDDOCH, M. J. (1987b) The fractination of visual agnosia. In Humphreys, G. W., Riddoch, M. J. (eds) *Visual Object Processing: A Cognitive Neuropsychological Approach*. Lawrence Erlbaum Associates, London
- JOLICOEUR, P. (1985) The time to name disoriented natural objects. *Memory and Cognition*, 13, 289–303.
- JOLICOEUR, P., HUMPHREY, G. K. (1998) Perception of rotated two-dimensional and three-dimensional objects and visual shapes. In Walsh, V., Kulkowski, J. (eds) *Perceptual Constancy*. 69–123. Cambridge University Press, Cambridge
- KOSSLYN, S. M., FLYNN, R. A., AMSTERDAM, J. B., WANG, G. (1990) Components of high-level vision: A cognitive neuroscience analysis and accounts of neurological syndromes. *Cognition*, 34, 203–277.
- LANDIS, T., REGARD, M., BLEISTLE, A., KLEIHUES, P. (1988) Prosopagnosia and agnosia for noncanonical views. *Brain*, 111, 1287–1297.
- LAWSON, R., HUMPHREYS, G. W. (1998) The neuropsychology of visual object constancy. In V. Walsh, J. Kulkowski (eds) *Perceptual Constancy*. 210–228. Cambridge University Press, Cambridge
- LAYMAN, S., GREENE, E. (1988) The effect of stroke on object recognition. *Brain and Cognition*, 7, 87–114.
- LISSAUER, H. (1890/1988) Lissauer on agnosia (Transl. Jackson, M.). *Cognitive Neuropsychology*, 5, 155–192.
- LOGOTHETIS, N. K., SHEINBERG, D. L. (1996) Visual object recognition. *Annual Review of Neuroscience*, 19, 577–621.
- MARR, D. (1982) *Vision*. Freeman, San Francisco
- MILNER, A. D., GOODALE, M. A. (1995) *The Visual Brain in Action*. Oxford University Press, Oxford
- NEWELL, F. N., FINDLAY, J. M. (1997) The effect of depth rotation on object identification. *Perception*, 26, 1231–1257.
- PALMER, S. E., ROSCH, E., CHASE, P., (1981) Canonical perspective and the perception of objects. In Long, J., Baddeley, A. D. (eds) *Attention and Performance, IX*, 135–151. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ
- ROCK, I. (1973) *Orientation and Form*. Academic Press, New York
- ROCK, I., DI VITA, J. (1987) A case of viewer-centered object perception. *Cognitive Psychology*, 19, 280–293.
- SERGENT, J., CORBALLIS, M. C. (1991) Ups and downs in cerebral lateralization. In Kitterle, F. L. (ed.) *Cerebral Lateralization: Theory and Research*. 175–200. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ
- SERGENT, J., SIGNORET, J. L. (1991) Outstanding issues in the study of prosopagnosia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13, 34.

- TARR, M. (1995) Rotating objects to recognize them: A case study on the role of viewpoint-dependency in the recognition of three-dimensional objects. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2, 55–82.
- TARR, M., PINKER, S. (1989) Mental rotation and orientation-dependence in shape recognition. *Cognitive Psychology*, 21, 233–282.
- TEMPLE, C. M. (1997) *Developmental Cognitive Neuropsychology*. Psychology Press, Hove, East Sussex
- TURNBULL, O. H. (1997) A double dissociation between knowledge of object identity and object orientation. *Neuropsychologia*, 35, 567–770.
- TURNBULL, O. H., CAREY, D. P., MCCARTHY, R. A. (1997) The neuropsychology of object constancy. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3, 288–298.
- TURNBULL, O. H., LAWS, K. R., MCCARTHY, R. A. (1995) Object recognition without knowledge of object orientation. *Cortex*, 31, 387–395.
- ULLMAN, S. (1989) Aligning pictorial descriptions: An approach to object recognition. *Cognition*, 32, 193–254.
- WALSH, V., KULIKOWSKI, J. (1998) Introduction: What you see is not what you get. In Walsh, V., Kulkowski, J. (eds) *Perceptual Constancy*. 1–5. Cambridge University Press, Cambridge
- WARRINGTON, E. K. (1982) Neuropsychological studies of object recognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B* (298), 15–33.
- WARRINGTON, E. K., JAMES, M. (1986) Visual object recognition in patients with right-hemisphere lesions: Axes or features? *Perception*, 15, 355–366.
- WARRINGTON, E. K., TAYLOR, A. M. (1973) The contribution of the right parietal lobe to visual object recognition. *Cortex*, 9, 152–164.
- WARRINGTON, E. K., TAYLOR, A. M. (1978) Two categorical stages of object recognition. *Perception*, 7, 695–705.
- YOUNG, A. W., ELLIS, H. D. (1989) Childhood prosopagnosia. *Brain and Cognition*, 9, 16–47.
- ZUSNE, L. (1970) *Visual Perception of Form*. Academic Press, New York

## OBJECT CONSTANCY AND ITS NEUROPSYCHOLOGICAL STUDY

SÉRA, LÁSZLÓ

*According to present theories of object recognition object constancy could be attained through viewer-centered and viewer-independent representations, as well by matching the visual scene to stored representations. This paper reviews theories concerning the nature of representation and their relationship to the performance of visual agnosic patients who have a selective deficit in recognition of objects with foreshortened unusual view. This review paper summarizes the neuropsychological data of object constancy deficits, and discusses relevant aspects of rare cases of developmental prosopagnosia and its relationship to mechanisms of object constancy.*

**Key words:** *object constancy, object recognition, two visual path ways, visual agnosia*