
Eredeti közlemények

ELIMINATÍV SZELEKCIÓ:
PRÓBÁLKOZÁS AZ EMBERI ELME ÉLETTANI ÉS
PSZICHOLÓGIAI (KOGNITÍV) MAGYARÁZATAI KÖZÖTTI
SZAKADÉK ÁTHIDALÁSÁRA*

ÁDÁM GYÖRGY

ELTE Élettani és Neurobiológiai Tanszéke
E-mail: dradam@ludens.elte.hu

Az eredetileg összefoglaló előadásként elhangzott publikáció a Darwin-féle kirekesztő szelekció evolúciós elvére felfűzve kísérli meg az érzékelés, az elemi tanulás és a megismerés fiziológiai és kísérleti pszichológiai értelemben vett több részfunkcióját egységes elmélet keretében magyarázni. Először kitér saját laboratóriumainak idegsejt-differenciálási eredményeire, amelyek a szelektív kiiktatás mechanizmusait illusztrálják, majd az elemi feltételes reflexfolyamatok és azok elektromos modelljének szabályait elemzi a darwini elvek alapján. A belső szervi, viscerális érzékeléssel összefüggő kiterjedt humán vizsgálatok vezették el a szerzőt és munkatársait ahhoz a nézethez, amely a kiválasztott és megszárt, tehát szelektált „jel” és a látszólag kevésbé fontos, kiiktatott „háttérzaj” kölcsönös függőségéről és kooperációjáról vall. Aláhúzza, hogy a nem tudatos pszichikus szféra sztvós és szüntelen hatását a tudatos kogníció háttéréként mindig figyelembe kell venni, mert állandóan mozgó eliminatív szelekció működik az éppen alámerülő, illetve éppen felbukkanó lelki jelenségek között. Az emberi faj prioritását az evolúció során tulajdonképpen a verbalizált tudatnak és a nem verbalizált tudatalannak kettős és párhuzamos jelenléte biztosította és biztosítja. Ez az evolúciós haszon egyben tehermentesítő funkciót is jelent: a tudatból a tudaton kívüli háttérbe való állandó „mentés” és a kognícióba való szüntelen „előhívás” lehetősége hallatlan előnyt biztosított és biztosít az emberi faj számára.

Kulcsszavak: *szelekció, tudat, tudatalan, Darwin, tanulás, viscerális percepció*

* A Magyar Tudományos Akadémián 2002. szeptember 10-én és az USA-beli Auburn Egyetemen szeptember 18-án elhangzott előadás szerkesztett szövege. Az eredetileg angol nyelvű szöveg fordításáért Pléh Csaba professzort és Ivády Rozália Eszter kolleganót illeti a szerző köszönete.

Jelen közlés egyfajta visszatekintés azokra a következtetésekre, melyeket korábbi kísérleteimből vontam le, és egyben próbálkozás arra, hogy felújítsam és összegegyeztessem meglepő módon ismét korszerűekké, sőt mi több, divatosakká vált régi elképzeléseimet az emberi elme és a humán agy működésének integratív magyarázatairól. Hadd kezdjem a budapesti ELTE Összehasonlító Élettani Tanszékén működött laboratóriumok és csoportok érintőleges említésével, ezeket mintegy 25–30 évvel ezelőtt terveztem és szerveztem meg. A hét különböző csoportból három szubcelluláris és neuronális mechanizmusokat vizsgált a tanulással és a sejt-plaszticitással kapcsolatos jelenségek terén. Másik két csoport az állatok kondicionálásának elektrofiziológiájára, míg két különálló csoport az emberi tanulás több folyamatára koncentrált. Ki kell hangsúlyoznom, hogy a folyamatos hetenkénti tanszéki szemináriumok a három évtized alatt nagyon hasznosak voltak az elképzelések, az adatok és a vélemények megbeszélése terén munkatársaim között!

Egy személyes jellegű közléssel kell kezdenem. A hét említett kutatócsoport közül az idegsejtenyésztéssel foglalkozó laboratórium kissé távol állt eszmeileg tőlem. Ez a körülmény részben korábbi orvosi tanulmányaimnak, másrészt nyilván annak a korai elköteleződésnek volt köszönhető, amely a teljes, egészséges, ép és éber állatokon történő kísérletezéshez vonzott engem. Ennek ellenére, sőt éppen e távolság áthidalása céljából igenis erőteljesen támogattam e csoport tevékenységét, főleg persze az idegi plaszticitás terén várt eredményei miatt. Az „in vitro” idegi hálózatok tüzetes tanulmányozása már igen korai időszakban ráirányította figyelmünket e tanulmányom tárgyára, a *szelektív stabilizáció* szerepére az idegi hálózatok kialakulásában, a plaszticitásban és a tanulásban. Megfogalmazódott az a törekvés, hogy ez a csoport göngyöltse fel az egész elemi hálózatképződési folyamatot (MADARÁSZ és munkatársai, 1984). Az évek folyamán a következők derültek ki:

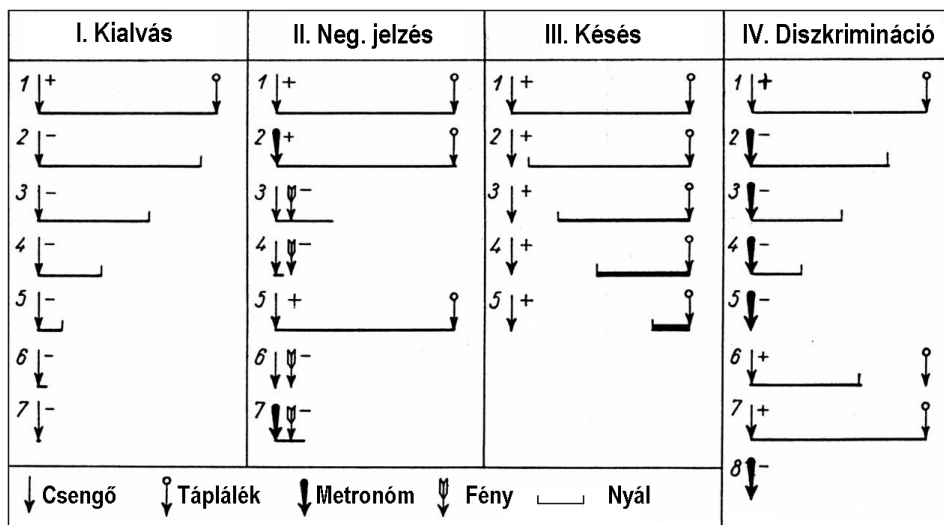
1. A korai idegi hálózatok primitív sejtjei közül a megfelelőek kiválasztásának folyamatát erős *redundancia* jellemzi. Az idegszövet tízszer annyi sejtet hoz létre, mint amennyire szüksége volna a stabilizáció folyamán. A későbbi jelentős csökkenést részben sejten kívüli tényezők irányítják, közülük ki kell emelni az *idegnövekedési faktorokat* is.

2. Erősen redundáns történés a megfelelő idegnyúlványok és -végződés kiválasztása is. Az ontogenezis korai időszakában sokkal több idegvégződés keletkezik, mint amennyi a későbbiekben rögzülni fog. Volt munkatársaim részletesen leírták ezeknek a hálózati folyamatoknak a jól elkülöníthető és körülhatárolható szakaszait.

3. Maga az idegszövet differenciációja lényegileg a sejteknek és nyúlványaiknak hálózati tömörülésekbe, sajátos mátrixokba való szerveződéséből áll, ennek a bonyolult folyamatnak a sarkalatos jelensége a *szinaptikus kapcsolatok* kiválasztása. E sejtek közötti kapcsolatok stabilizációja pedig minduntalan az ún. pre- és poszt-szinaptikus szerkezeti elemek közötti összehangolódás következménye.

A fenti és egyéb adatok is arra utalnak, hogy a kényszerű, de csak átmeneti redundanciának kritikus szerepe van az idegi hálózatok stabilizálódása során. J-P. CHANGEUX (2000) szerint „tanulni annyi, mint kiiktatni!” Ez egy nagyon fontos kijelentés, amely igen jellemző, ezért ezt minden kutatónak, aki a tanulással fog-

lalkozik, figyelembe kell vennie! Jómagam, a klasszikus Pavlov-féle laboratóriumi gondolkodásmódjának viszonylag korai követőjeként, fiatal kutatóként három gyümölcsöző évet tölthettem az akkor igen korszerűnek számító Koltusi-beli (Oroszország) kondicionálási „nagyüzemben”. Már a kezdet kezdetén úgy tekintettem az egészséges, ép állaton folyó tanulási kísérletek széles skálájára, mint az eredeti, darwini értelemben vett szelektív evolúciós folyamat fontos jelenségcsoportjára. Nem meglepő tehát, hogy hosszú időn át főleg kutyákon végzett kísérleti munkám alatt úgy szemléltem a *megerősítés* megnyilvánulásait, mint az asszociációk során létrejövő igen hatékony eszközöket az evolúcióban megjelenő természetes tanult folyamatok reprodukciójára. Így például az *inhibíciós (feltételes vagy belső gátlási) tanulás* Pavlov által leírt mind a négy klasszikus formája a megszürt elimináció ékes bizonyítéka, ezek mind a felesleges és szükségtelen tevékenységek szelektív kihagyására irányulnak.



1. ábra. A Pavlov-féle tanult gátlás négy formája: eliminatív szelekció

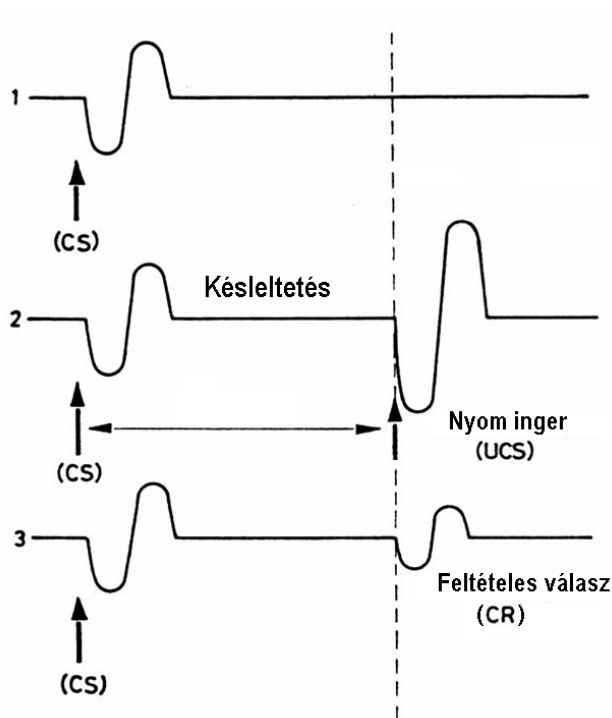
Megjegyzés: A szerzett gátlások négy válfaja kiépítésének vázlata jól demonstrálja a fokozatos szelekciót. Az ábrán a vízszintes egyenes vonalak hossza és vastagsága az eredeti Pavlov-féle feltételes reflexkísérletekben alkalmazott módszerrel nyert nyálmenyiségeket jelöli. Részletes magyarázat az ábrán.

Forrás: Ádám György és Fehér Ottó szerk. *Élettan biológusoknak*. II. kötet. 2. kiadás. Tankönyvkiadó, Budapest (1991)

A későbbiekben bekövetkezett szemléletváltásom a Thorndike–Skinner-féle kísérletezés és a viselkedés (behavior)-alapú magyarázat felé érintetlenül hagyta darwini nézeteimet, hisz korán rá kellett jönnöm, hogy az egész instrumentális (operáns) kondicionálás csupán egy részlete, ha még oly fontos részlete is az óriási evolúciós folyamatnak. A megerősítés alapvető folyamatai a tanulás során nem mások, mint

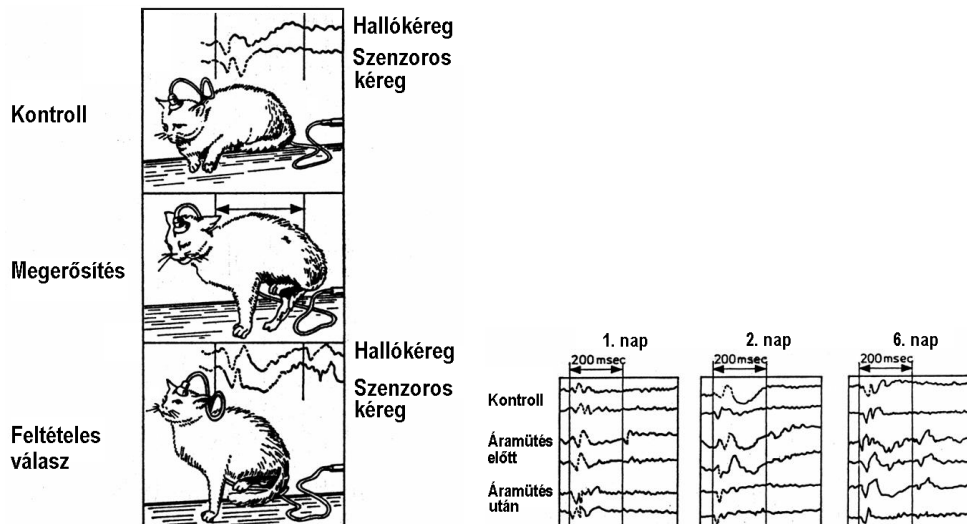
az általános szelekció erőteljes eszközei (erre a jelenségkörre a későbbiekben Böhler és Dennett kapcsán még visszatérek).

Ami a klasszikus elemi tanulást illeti, javasoltuk, kidolgoztuk és bevezettük a pavlovi kondicionálás egyfajta elektrofiziológiai modelljét, a *feltételes kiváltott potenciált* (*conditional evoked potential: CEP*) állatokban csakúgy, mint emberekben (ÁDÁM és munkatársai, 1966; ÁDÁM, 1967). Ebben a modellben a megerősítések során meg lehet figyelni, hogy hogyan jelenik meg a tanult hullámválasz, és hogyan válik el a többi, redundáns elektromos hullámtól. Ennek illusztrációjára először a tanult elektromos válasz modelljét mutatom be, majd ennek megjelenését macskában. A tanult jel stabilitása és kiugrása a többi spontán elektromos hullám közül nyilvánvaló (KUKORELLI, JUHÁSZ, 1976).



2. ábra. A feltételes kiváltott potenciál kiépítési modelljének erősen egyszerűsített vázlata

Megjegyzés: Felső görbe: a feltételes inger (CS) jellegzetes nagy amplitúdójú elektromos választ vált ki. Középső görbe: A CS-sel párosított késleltetett második inger (feltétlen vagy megerősítő inger, UCS) a CS által kiváltott potenciálon kívül egy második, késleltetett potenciálválaszt eredményez. Alsó görbe: a többszöri párosítás után az immár egymagában adott CS, saját kiváltott elektromos válaszában felül, kiváltja az előző megerősítő UCS-inger késleltetett helyén a feltételes kiváltott potenciált (CR).



3. ábra. Feltételes kiváltott potenciálkísérlet vázlatos ábrázolása tartós koponyaelektrodokkal ellátott macskában

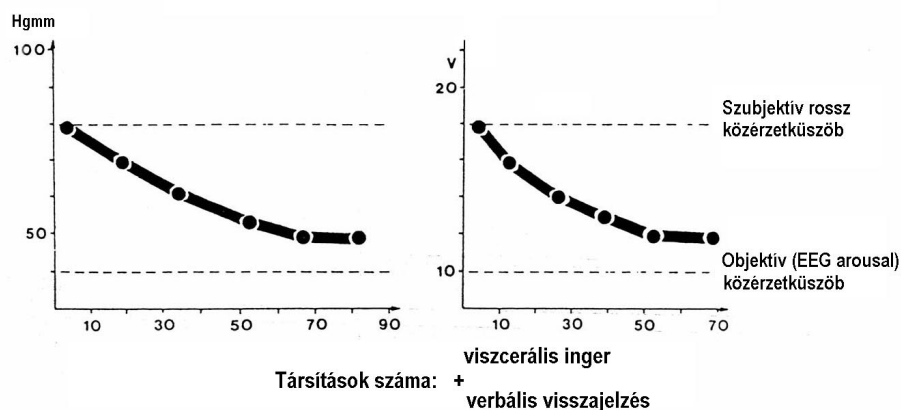
Megjegyzés: Az ábra bal oldalán a kiépítés menetét tüntettük fel a halló- és a szenzoros agykérgi terület felett. A kép jobb oldalán a késleltetett tanult potenciál első, harmadik és ötödik napi megerősítése és áramütéssel (elektrosokkal) történt kioltása látható. A sokkhatás előtt a tanult potenciálválasz jól kivethető, az elektrosokk törli a feltételes választ.

Forrás: KUKORELLI és JUHÁSZ (1976)

Ezek alatt az évek alatt kísérleti erőfeszítéseink nagy része intakt állatok *visceroceptív tanult reflexeinek* elemzésére irányult. Bizonyos szempontból ez a kondicionálás, ahol a feltételes inger mindig egy belső szerv stimulációja, míg a megerősítés lehet jutalmazó vagy elhárító jellegű, valamelyest mesterséges elrendezésnek tűnhet, hiszen a normális evolúciós folyamatnak pontosan az ellentéte játszódik le. Sok évi kutatás derített fényt arra, hogy a majmok, a kutyák, a macskák és a patkányok belső szerveiből kiinduló jelzések nagy valószínűséggel nem jelennek meg a nyílt, mindennapi viselkedés szintjén, hogy valódi jeladasként működjenek, hacsak nem sürgősségi vagy veszélyhelyzetet jeleznek (mint például az éhség, a szomjúság, vagy a hólyag-, illetve a végbélürítés kényszere). Szilárd véleményünk szerint a gyenge interoceptív jelzések mindig kiiktatódnak, állandóan a viselkedési küszöb alatt maradnak, mivel ezek valószínűleg felesleges információt hordoznak a mindennapi magatartásban, normális életviszonyok között. Többszörösen is igazolt adataink szerint a visceroceptív jelzés tudomásul vétele, az exteroceptív jelekkel ellentétben, jelentős számú intenzív, tehát a küszöböt túllépő megerősítést kíván. Az állandó, folyamatosan ható, de nagyrészt küszöb alatti viszcroszenzoros bemenet egy alapvető fontosságú kérdéshez vezet el: *vajon be lehet-e illeszteni a belső szervek szenzoros mezejét is a természetes szelekció keretébe?* Véleményünk szerint a válasz igenlő! Semmi kétség sem férhet ahhoz, hogy a normális viselkedés során a bélből, a szívből és a véredényekből vagy a vizeletelválasztó rendszerből jövő jelzések

nagyságrendekkel kisebb fontossággal bírnak, mint a látási, a hallási vagy a kémiai jelek (BÁRDOS, 1989). Ugyanakkor azonban ezek a belső jelzések igenis léteznek, állandóan működnek és hatnak. A belső szervek felől az agyi struktúrákat az érző pályákon keresztül állandóan bombázó szüntelen információknak egyértelműen kimutatható sajátosság szerepük és fontosságuk van. Annak a nélkülözhetetlen elméleti széles *háttérnek* a részét képezik, amelyből a szűrés, a szelekció szakadatlanul merít, amelyből a megrostált, tudatos információk szüntelenül fel-felbukkannak. Következésképpen elmondhatjuk, hogy a viscerális jelzések folytonosan elárasztják ugyan értesüléseikkel a felsőbb agyi szerkezeteket, de ezek az információk rendre elakadnak, többnyire kiszűrődnek a napi viselkedést meghatározó jelentős aktivitásból. A zsigeri percepció *kétarcú jellege*, tehát ennek állandó felszínre kerülése és szüntelen elmerülése még világosabban érhető tetten az emberi tanulás és kondicionálás folyamatában. Néhány korai, humán kísérleti személyekkel végzett kondicionálási kísérletünkben küszöb alatti, vagyis csak az elektro-enkefalogrammon követhető igen gyenge vékonybél- vagy méhnyakingert kaptak a kísérleti személyek, majd ezeket a belső szervi ingereket nagyszámú társítás útján szóingerekkel utólag megerősítettük. Ilyen ingertársítási eljárást követve tárultak eléink a viscerális percepció jellegzetes görbéi (4. ábra). Ezek az adatok azt is mutatják, hogy a nem tudatos információt „mesterségesen” tudatossá alakíthatjuk verbális kondicionálás által.

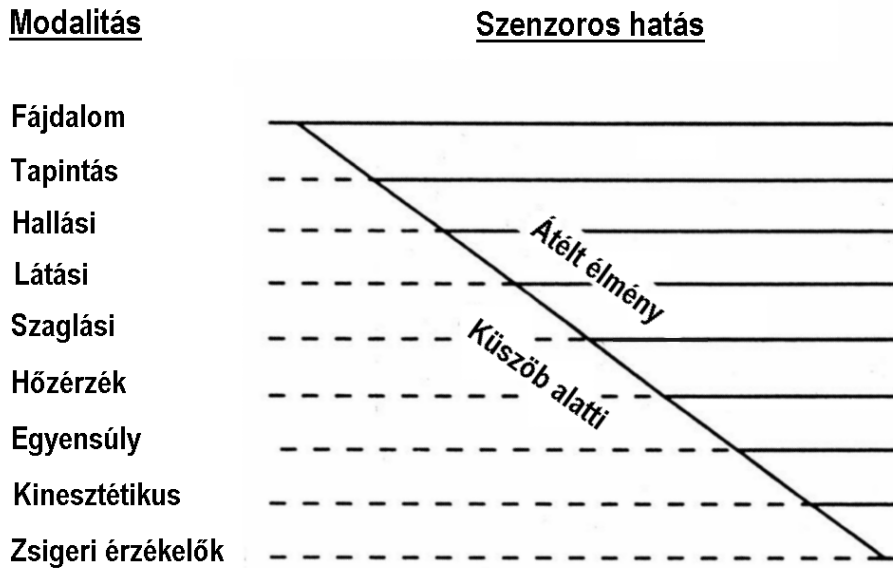
Egy hasonló kísérletsorozatban kolonosztómias műtéten átesett (a hasfalra ki-varrt bélnyíláson keresztül ürítő) férfiak egy csoportjában az előzőekkel azonos, de számítógéppel vezérelt verbális kondicionálással elkülönítettük a jól, a közepesen és



4. ábra. Viscerális percepció görbét ábrázoló diagramok az emberi vékonybél (ballonnal való enyhe feszítés = bal oldalon) és a méhnyak (gyenge elektromos áram = jobb oldalon) ingerlése és szóingerekkel való társítása nyomán

Megjegyzés: Azonos jellegű „tudatosulási” görbe konstruálható a bél, illetve a méhnyak ingerlésének utólagos verbális ingerekkel történt nagyszámú megerősítése következtében. A kísérleti személy belső szervi szubjektív diszkomfort érzése (felső vízszintes szaggatott vonal) a sokszoros társítás után megközelítette az objektív elektro-enkefalográfiás deszinkronizáció szintjét (alsó vízszintes szaggatott vonal).

Forrás: ÁDÁM (1998)



5. ábra. Az érzékelési modalitások Dixon-féle rangsora a tudatos (átélt élmény) és a nem tudatos (küszöb alatti) észlelés aránya szerint

Megjegyzés: A szerző a fájdalmi bemenetet a leginkább tudatosuló szenzoros folyamatként a sor tetejére helyezte, míg a viszcerais percepciót a rangsor aljára, mint a zömében tudattalanul végbemenő, küszöb alatti modalitást.

Forrás: DIXON (1981)

a gyengén érzékelők alcsoportjait. Vagyis összehasonlítottuk e három csoport egyedeinek zsigeri tanulási képességét abban a tekintetben, hogy mennyire ismerik fel és azonosítják a „vendégnyílás” alatti bélszakasz ballonnal történt enyhe feszítését. Arra az eredményre jutottunk, hogy szoros korreláció áll fenn a „homályosnak” mondható, veleszületett, tehát inherens érzékelési becslés és a verbális tanulás útján kialakult béltágítási detektálás között (ÁDÁM és munkatársai, 1990). Nevezetesen azok, akik veleszületett módon a viszcerais terület érzékenységének „bajnokai”, azok egyúttal a szelektív belső szervi tanulás „nyertesei” is. Nézetünk szerint ez az összefüggés szinte természetes: a zsigeri területről jövő jelzések szelektivitása nem különbözik attól az elkülönítő folyamattól, amellyel az emberi érzékelési apparátus (a látó-, a halló-, a tapintórendszer stb. révén) a külső világ jelzéseit is állandóan megszűri abból a szempontból, hogy a kogníció szolgálatában ezek a külső ingerek éppen szükségesek-e, avagy történetesen feleslegesek. Itt érdemes megemlíteni, hogy emberi érzékelési vizsgálataink során minduntalan előttünk állt az a követelmény, hogy a tudati szférába való bejutásuk szerint összehasonlítsuk a különböző érzékelési funkciókat, szenzoros modalitásokat. Elfogadtuk és kitűnően tudtuk használni Norman Dixon igen informatív elvi diagrammját (DIXON, 1981), amelyben a viszcerais interoceptorok az ábra legalfjára kerültek az érzékelési modalitásoknak a tudatos-tudattalan szférában való előfordulásuk viszonylatában.

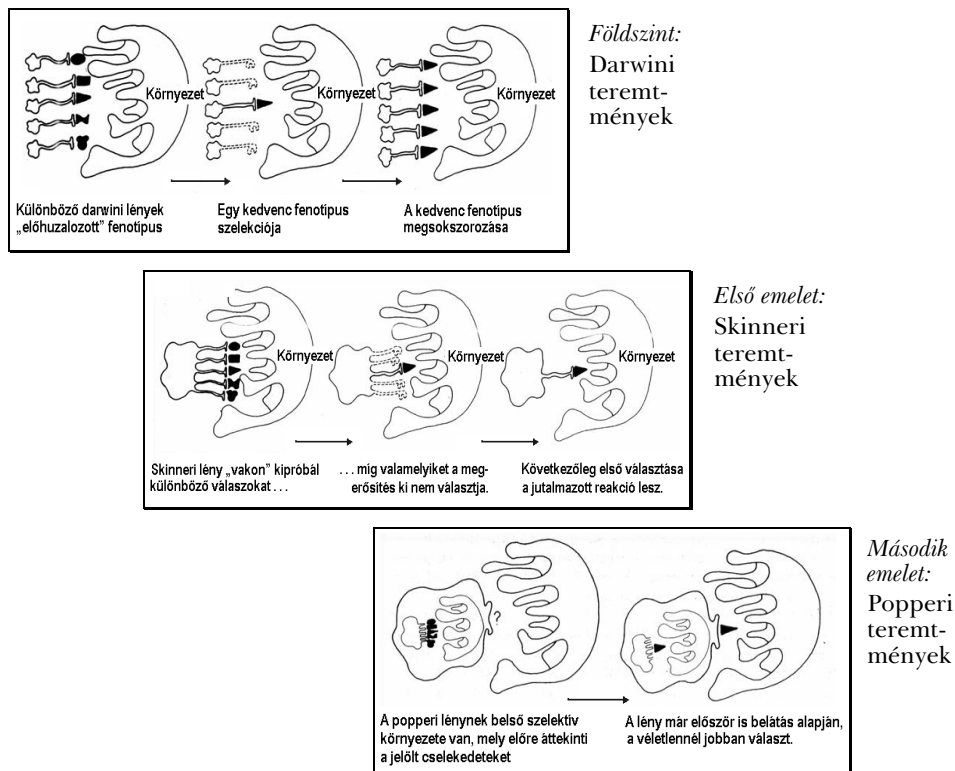
Ez a rangsor azt jelenti, hogy a külső világot szüntelenül pásztázó percepció jelzéseinak egy tetemes hányada állandóan a tudatos szférán kívül marad ugyan, de e jelek zöme mégis verbalizálható, a tudatunkba jut. Viszont a belső milióból érkező információk alig-alig jutnak a tudatos felszínre, *rendszerint a tudatos szinten kívül maradnak!* Az ember belső érzékelése kevés esélyt kap arra, ha kap egyáltalán, hogy normális mindennapi életünkben észrevegyük, felismerjük, megkülönböztessük és végül szavakkal jelöljük azokat. Úgy tűnik, hogy az állati evolúció évmilliói alatt nem volt arra szükség, hogy az emberi faj kialakítson és továbbfejlesszen ilyenfajta tudatosuló érző kvalitásokat. Persze néhány igen fontos, sőt „sürgős” szituáció jelzésén kívül, mint amilyen az éhezés, a szomjazás felismerése, a végbél vagy a húgyhólyag feszülésének ingere, az oxigénhiány miatti légszomj stb.

Feltételezzük, hogy a belső világ tudatos észlelése ontogenetikusan az egyedfejlődés során a kora gyermekkorban a verbalizálhatóság küszöbét már nem éri el, ámbar az ilyen küszöbalatti ingerek felfogásának és megnevezésének lehetősége valószínűleg minden ember agyi ideghálózatába beépített jellegű. Ragnar Granit (1955) nagy jelentőséget tulajdonított a külvilágból jövő küszöbalatti bemeneteknek, mint olyan eszközöknek, amelyek az egyén adaptációját a környezethez nagy mértékben elősegítik azzal, hogy tanulási procedúra révén küszöbfelettivé válhatnak. Ennek a tanuláson keresztül történő adaptációnak „*a relevancia törvénye*” elnevezést adtuk (ÁDÁM, 1998). Erre jó példa – Granit szerint – a macska színérzékelési képessége: a gyenge színfelismerő képességű állatot jutalmazással vagy averzív megerősítéssel meg lehet tanítani néhány elemi szín megsejtésére, akár megkülönböztetésére is. Ez a „relevanciatörvény” nem mond ellent a szelekció és a megfelelés Darwin-féle szabályainak, sőt, alátámasztja azokat.

A küszöb alatti szintről a tudatba emelkedés jelensége csakúgy, mint az imént leírt „relevanciatörvény” érvényessége, a darwini evolúció lépcsőfokaira utal. Az evolúcióról való töprengéseimben jómagam mindig egy *háromemeletes építményben* gondolkodom, amelynek legfelső emelete a kognitív jelenségek szintje. Az elme evolúciójáról vallott közép-európai gondolkodásunkat többnyire Karl Bühlerhez szoktuk visszavezetni, aki legvilágosabban fogalmazta meg a szelektív elimináció képzeletbeli három emeletét. BÜHLER (1922, 1927) szerint az állatok és az ember evolúciós mechanizmusait három szelekciós osztályba kell sorolnunk. Nevezetesen az eredeti Darwin-féle mezőn, „játéktéren” túl (amelyet Bühler „öszönösnek” hívott) létezik egy második mező, a viselkedéses „játéktér” (amelyet ő „habituálisnak” nevezett) és egy további harmadik is, amely a tulajdonképpeni pszichológiai, kognitív mező. Ha már itt tartunk, a darwini evolúciós nézetnek ez a háromemeletes koncepciója az egész 19. században a levegőben volt. Például az ismert osztrák gondolkodó, Ernst MACH (1910), aki Bühler előfutára volt, ezt a háromrétegű elméletet már 1905-ben megfogalmazta. Továbbá Bühler kiemelkedő tanítványai, mint Konrad LORENZ (1977) és Karl POPPER (1972), akik egyben kortársai is voltak, hasonlóan háromosztatú evolúció keretei között alakították ki saját filozófiájukat.

Nem csoda hát, ha napjaink egyik befolyásos amerikai gondolkodója, Daniel Dennett (egyébként az MTA egyik újonnan választott tiszteleti tagja) egy igen ambiciózus kísérletet tett a „szelekció tornyának” újraépítésére (DENNETT, 1997, 1998). Ebben a „toronyban” a darwini „teremtmények” foglalják el az első szintet,

majd következnek a skinneri „teremtmények”, akik már plasztikus és tanulási képességekkel is rendelkeznek, a harmadik szint pedig a popperi „teremtényeket” foglalja magába, ezeknek már kognitív képességeik is vannak (6. ábra). A szelektív evolúció e három nagy lépcsőfokát a kísérleti adatok nagy tömege, beleértve saját tényeinket is, egyértelműen megerősíteni látszik. Ezért tájékozódási irányvonalként ez az osztályozás a szelektív evolúció szemszögéből elfogadható. Én hajlok arra, hogy az olyan „elmebeli eszközöket”, mint a verbalizáció, a harmadik, popperi világba soroljam. Dennett azonban egy negyedik szintet, mintegy „tetőteret” is javasol a darwini épület „padlására”, amelyet „gregori teremtményekkel” népesít be (R. GREGORY brit pszichológus után, 1981). Ha e hierarchiáról azonban visszatérünk Karl POPPER eredeti műveihez (például 1972), igazat kell adnunk neki, amikor elsőbbséget ad tanítójának, Bühlernek és tulajdonképpen az emberi evolúció háromemeletnyi hierarchiája mellett köt ki.¹



6. ábra. A humán evolúciós „torony” három szintje a Daniel Dennett által ajánlott „teremtmények” vázlatja nyomán

Megjegyzés: A szerző az első szinten a darwini, a másodikon a skinneri, a harmadikon pedig a popperi „kreatúrák” sémáját tüntette fel.

¹ Őszintén szólva én távol tartom magam attól, hogy szükségtelen, új kategóriákat vegyek be érvelésem keretébe, bármilyen tetszetősek legyenek is azok. A parsimónia a gondolkodásban és az érvelés-

A negyedik kategória bevezetése helyett én a bühleri-popperi háromszintes modell legfelső, harmadik szintjénél, a kognitív evolúció fogalomkörénél maradva javaslom az *eliminatív szelekció egy speciálisan emberi formáját: a tudat megjelenésének* beiktatását evolúciós világfelfogásunkba. Nevezetesen a pszichiátriai értelemben is vett éntudat kialakulását és ezzel párhuzamosan a nem tudatos mentális események minduntalan lemerülését a tudattalan szférába. Mindenképpen hangsúlyozni kell, hogy *a) a tudatos jelenségeket erősen szelektív folyamatokként kell tekintenünk, ahol a verbalizálható mentális események folyamatosan tűnnek fel a mögöttes tudattalan tárolóból és ugyanakkor, b) ezzel párhuzamosan, az eliminatív folyamatoknak is szakadatlanul működniök kell, mert ahhoz, hogy állandóan előbukkanhassanak, ezeknek a tudatosítható élményeknek és akcióknak szükségük van egy óriási, elméletileg kimeríthetetlen, nem verbalizált tárházra, „háttországra”.*

A tudattalan mentális események ma sajátos reneszánszukat élik, talán azért, mert a témakör legtöbb kutatója előtt világossá vált, hogy ezek a nem verbalizált jelenségek alapvetően egy hatalmas készletet alkotnak, tehát olyan gyűjtőmedencét, melyben a pszichológiai történések nagy része végbemegy. Ez a medence egyúttal a verbalizálható tudatos folyamatok felmerülésének, megjelenésének színterét, másrésztől azok újbóli elmerülésének helyét is alkotják. Elég ehhez POLÁNYI Mihály (1996) igencsak eredeti munkáit olvassunk a „hallgatóságos tudásról” vagy a „heurisztikus szenvedélyről”, a kognitív eliminatív szelekciójának fontos eszközeiről. Vagy nyomon követhetjük a tudattalan érzékelés szerepét a perceptuális jelenségekben Larry WEISKRANTZ *Vaklátás* című művében (1986). A fentiekben már említett Norman DIXON (1981) a *Tudatelőtti feldolgozás* című jelentékeny könyvében világosan összefoglalja a témához tartozó lényeges irodalmat. Egyéb fontos megállapításai mellett Dixon arra is rámutat, hogy a kognitív lelki struktúrákban végbemenő döntés-előkészítő folyamatok mindig szelektívek, vagyis eliminatív tudaton kívüli események, míg maguknak a döntéseknek a kifejeződése mindig a tudatos mezőben zajlik.

Közlésem összegezeként az alábbiakban néhány pontban össze kívánom vetni saját fent vázolt vizcerális percepciós vizsgálataink konklúzióit azzal a nézetemmel, amelyet a megszürt és kiválasztott, tehát szelektált „jel” és a látszólag kevésbé fontos, kiiktatott, redundáns „háttérzaj” kölcsönös függőségéről és kooperációjáról vallok. Ez a nézetem sokszorosan bizonyított tények rendszerén nyugszik, következőképpen az alábbi felvetéseket ajánlom szíves figyelmükbe:

1. A nem tudatos pszichikus szféra állandó és szívós hatását a tudatos *kognitív háttereként* mindig figyelembe kell vennünk.
2. Fel kell tételeznünk e két szféra közötti szakadatlan *mobilitást*, tehát a szüntelen *eliminatív szelekció* dinamikus áramlását az alámerülő és a felbukkanó lelki jelenségek között.
3. Ez a kiiktató jellegű szelekció semmiképpen nem jelentheti a tudatos szférá-

ben igen hasznos nézőpont. Én pedig ehhez ragaszkodom Dennett negyedik emeletével kapcsolatban is. (És ha már itt tartunk: hasonló a nézetem a Dennett által használt „mém”-fogalomról is, amelyet Richard DAWKINS, 1986 vezetett be a „gén” analógiájára nyilván a Platon-féle „idea” terminus helyett.)

ból kikerülő, onnan kiszűrt jelenségek eltűnését a pszichikumból. Ellenkezőleg: ezek állandóan jelen vannak és *szüntelen hatást fejtenek ki* a lelki élet egészére.

4. Ily módon egy bizonyos mértékű redundancia, eseménybőség a tudaton kívüli szférában nemcsak hasznos, s tevékenyen szolgálta és szolgálja az elme evolúcióját, hanem az emberi *gondolkodás, intuíció és kreativitás „előszobája”* is volt és ma is az. A tudattalan lelki jelenségeket tehát semmiképpen nem tekinthetjük az elme „selejtjének”, felesleges hordalékának. Éppen fordítva: az emberi érzelmek, ötletek, akciók stb. éppen ebből a hallatlanul mozgékony, fel- és aláhullámzó „háttérmedencéből” bukkannak fel!

5. Darwini szempontból a homo sapiens megjelenése a maga verbalizált tudatos elméjével feltétlen és egyértelmű *előnyt biztosított* számára az evolúció során. Ez a prioritás éppen azáltal vált nyilvánvalóvá, hogy a humán pszichikumban erősödött meg és vált állandó *kettős területté* a (nyilván már az állatvilágban is csirájában fellelhető) *tudatos és nem tudatos*, dupla és párhuzamos lelki szféra.

6. A tudattalan tartomány emberben egyszersmind *tehermentesítő* funkciót is el lát, könnyíti és felszabadítja az elmét az alól a szakadatlan nyomás alól, amelyet a természeti és társadalmi környezethez való permanens alkalmazkodás jelent. Mint fentebb már aláhúztam: a tudatból a tudaton kívüli háttérbe való „mentés”, ez a sajátos kirekesztés, hallatlan előnyt jelentett és jelent az emberi faj számára a törzsejlődés folyamatában.

IRODALOM

- ÁDÁM, G. (1998) *Visceral Perception. Understanding Internal Cognition*. Plenum Press, New York–London
- ÁDÁM, G., ADEY, W. R., PORTER, R. W. (1966) Interoceptive conditional response in cortical neurones. *Nature*, 209, 920.
- ÁDÁM, G. (1967) *Interoception and Behaviour*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- ÁDÁM, G., BALÁZS, L., VIDOS, T., KESZLER, P. (1990) Detection of colon distension in colonostomy patients. *Psychophysiology*, 27, 451–456.
- BÁRDOS, G. (1989). Behavioral consequences of intestinal distension, aversity, and discomfort. *Physiology and Behavior*, 45, 79–85.
- BÜHLER, K. (1922) *Die geistige Entwicklung des Kindes. III. Edition*. Fischer Verlag, Jena
- BÜHLER, K. (1927) *Die Krise der Psychologie*. Fischer Verlag, Jena
- CHANGEUX, J-P. (2000) *Agyunk által világosan. A neuronális ember avagy az agykutatás keresztmetsete*. Typotex Kiadó, Budapest
- DARWIN, CH. (2000) *A fajok eredete természetes kiválasztás útján*. Typotex Kiadó, Budapest
- DAWKINS, R. (1986) *Az önző gén*. Gondolat Kiadó, Budapest
- DENNETT, D. (1997) *Micsoda elmék*. Kultúrtrade, Budapest
- DENNETT, D. (1998) *Darwin veszélyes ideája*. Typotex Kiadó, Budapest
- DIXON, N. (1981) *Preconscious Processing*. Wiley, New York
- GRANIT, R. (1955) *Receptors and Sensory Perception*. Yale University Press, New Haven

- GREGORY, L. R. (1981) *Mind in Science. A History of Explanations in Psychology and Physics*. Cambridge University Press, Cambridge
- KUKORELLI, T., JUHÁSZ, G. (1976) Electroencephalographic synchronization induced by stimulation of small intestine and splanchnic nerve in cats. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.*, 41, 491–500.
- LORENZ, K. (1977) *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Budapest
- MACH, E. (1910) *Popular Scientific Lectures*. 4th Edition. Open Court, Chicago
- MADARÁSZ, E., KISS, J., BARTÓK, I. (1984) Cell production and morphological pattern formation in primary brain cell cultures. *Brain Research*, 304, 2, 339–349.
- POLÁNYI M. (1996) *Személyes tudás*. I–II. kötet. Atlantisz Kiadó, Budapest
- POPPER, K. R. (1972) *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. Oxford–Clarendon
- WEISKRANTZ, L. (1986) *Blindsight. A Case Study and Implications*. Oxford University Press, London

ELIMINATIVE SELECTION:
AN ATTEMPT TO OVERCOME THE BOUNDARIES BETWEEN THE
PHYSIOLOGICAL AND THE PSYCHOLOGICAL (COGNITIVE)
INTERPRETATIONS OF THE HUMAN MIND

ÁDÁM, GYÖRGY

The study, originally a comprehensive lecture, attempts to organize in the framework of a coherent theory based on Darwinian principle of eliminative selection some particular physiological and psychological functions of perception, elementary learning and cognition. The author first summarizes works done in his own laboratory on neuronal differentiation that illustrate the mechanisms of selective exclusion, to continue with a Darwinian analysis of the rules of elementary conditional reflexes and their electrophysiological models. The author and his co-workers, based in their extensive investigation on human visceral perception studies, were lead to the conclusion that the selected and filtered significant "signals" and the seemingly less important, eliminated "background noise" are interdependent and cooperative impacts. The study underlines the constant and uninterrupted influence of the non-conscious sphere constituting the background for conscious cognition. According to the author's view, an assumed discarding, selective process is constantly switching among the different emerging and submerging mental events.

The primacy of the human species in cognition is based by all probability on the double, interdependent and parallel existence of the verbalized consciousness and non verbalized unconscious. The evolutionary preference of this "duplication" implies also a marked relieving possibility from the burden of mental overload. In other words the human species can unceasingly benefit from the constant "saving" chance of mental phenomena escaping consciousness, thus submerging into the non-conscious sphere. And, vice versa, a permanent possibility, even necessity for conscious "recall" is likewise "at hand"! This complementary "back and forth" double function implies a considerable evolutionary advantage for homo sapiens.

Key words: *selection, consciousness, unconscious, Darwin, learning, elimination, visceral perception*