

Susan Greenfield

AZ AGY
24 ÓRÁJA

Utazás a tudatunkon innen és túl

Open Books

Előszó

Apám szeretett mindent szétszedni. Lenyűgözte a működésük, legyen szó autóról, tévéről, repülőgépmotorról – vagy a testről és az agyról. Mindig is foglalkoztatták az olyan témák, mint az elektromosság, az emberi természet, a hit, az élet ingatagsága, de nem bizonyosságok mentén gondolkodott ezekről, inkább szórakoztatta annak az intellektuális kihívásnak a sokrétősége és gazdagsága, hogy *nincs* egyszerű megoldás. James Thurber azt mondta: „Jobb, ha néhány kérdést ismersz, mint ha az összes választ.” Én pedig igen hamar megtapasztalhattam az egy-egy probléma megoldásából és az eredmény megosztásából fakadó őszinte örömet: igazából ez határozta meg, milyen irányban folytassam a tanulmányaimat. A természettudományokat ismert tények tárházaként tanították nekünk, ahol nem volt helye a rácsodálkozásnak: az amőba kétfelé osztódott; a víz desztillálása (amelynek a jelentőségéről soha senki nem beszélt) kanyargós csövekből és lombikokból álló takaros rajzként jelent meg a munkafüzetben, de ennél többet nemigen tudtunk meg róla. Az idő és a tér fizikája oktatására elegendőnek tartottak pár, megfelelő távolságban pontokkal jelölt kis papírcsíkot. Bár a digitális éra beköszöntével sokat változott az oktatás, gyanítom, még mindig nincs lehetőség a természettudományos tárgyak tanításában arra, hogy a diákoknak a mindennapos gyakorlatokon túli, távolabbi és kevésbé jól ismert horizontokat is megmutassanak. A mindannyiunkat (de különösen talán a felnőtteket) érdeklő nagy kérdések, hogy miért robbannak ki háborúk, mi a szeretet, a szabad akarat, a vágy és persze

mindenekfelett, hogy mi az egyéniség lényege, látszólag sokkal inkább megfoghatók voltak a történelem és az irodalom keretein belül – az én esetemben pedig különösen az ókori világ történelme és irodalma jelentette ezeket a kereteket. Ennek megfelelően az első adandó alkalommal és nagy megkönnyebbüléssel fordítottam hátat a természettudományoknak a latin, a görög, az ókori történelem és a matematika jó öreg négyese kedvéért.

Az ókori görög világ különösen jó lehetőséget nyújtott az emberlét nagy kérdéseinek tanulmányozására, és elkerülhetetlenül vezetett a filozófia iránti általános érdeklődésem elmélyüléséhez. Az első oxfordi évem alatt azonban rövid ideig még a nyelvi analízis kötötte le a figyelmem: a mai napig tisztán emlékszem arra a szombat délelőtre, amikor a Bodleian Library olvasótermében ülve egy olyan könyvfejezeten rágtam át magam, amely végig a határozott névelőről szólt, és azon gondolkodtam, tényleg jól választottam-e szakirányt. Így történt, hogy végül átnyergeltem az akkor még nem túl régóta létező pszichológia szakra. Ott azután az érdeklődésem egyre jobban átfordult az élettani vonatkozásokra, és végül, életemben először, megbabonázott egy olyan tudomány, amelynek nem voltak ugyan egyszerű válaszai, de pontosan azokat a kérdéseket célozta empirikusan megalapozott felfedezéseivel, amelyeket én tettem fel iskoláskoromban. Mindenki meglepetésére, főként pedig a sajátomra, idegkutató lett belőlem, köszönhetően annak a rengeteg támogatásnak és bátorításnak, amit tutoromtól, dr. Jane Mellanbytól és a Farmakológiai Tanszék vezetőjétől, William Paton professzortól kaptam. Ez indította el az agy működés módjait vizsgáló kutatásaimat, amelynek homlokterében a neurodegeneratív betegségek állnak.

De az emberi elmére vonatkozó korai fixációm soha nem múlt el. Mindig ott motoszkált bennem a tudatosság problémája: mi is az, és hogyan működik? Ami talán nem is két kérdés, hanem egy és ugyanaz. Ha valaki azt állítaná, hogy választ tud adni erre a kérdésre, vajon miként mutatná meg nekem? Egy laborpatkány által? Egy agyról készült MR-képpel? Egy képlettel? Még a leghipotetikusabb vagy legfuturisztikusabb módszerek által sem ragadható meg a leglényegibb vagy még inkább legtipikusabb alkotórész: a szubjektivitás. Így hát a mindennapos labormunkám mellett sokat beszélgettem filozófusokkal is, elsősorban a néhai Susan Hurley-vel. Elindítottunk egy nagyszabású vitasorozatot filozófusok és idegkutatók között, és ezt 1987-ben meg is jelentettük *Mindwaves* (Agyhullámok) címmel. Ezeknek a sokszor késő estébe nyúló, szerteágazó vitáknak köszönhetően ébredtem rá, hogy egy többféle tudományterületet is érdeklő téma – például az emlékezet – egymástól teljesen különböző szempontok, prioritások és perspektívák mentén közelíthető meg. Mindezeket túl nekem mint idegkutatónak a legfontosabb probléma a fenomenológia „lenézése” miatti kockázat volt: a mindennél fontosabb szubjektivitásé, ami miatt a tudatosság idegtudományi alapú felderítése esetleg megkapja a karriergyilkos bélyeget.

Az „elme” és a „tudatosság” természetére irányuló folytonos reflektálás vezetett el végül 1995-ben ahhoz, hogy megírjam a *Journey to the Centres of the Mind* (Utazás az elme középontja felé), majd 2000-ben a *The Private Life of the Brain* (Az agy magánélete) című könyvet. Mivel az ember képes arra, hogy „elmenjen az esze”, miközben a tudatánál marad, arra jutottam, hogy ez a két dolog egyáltalán nem szinonimája egymásnak, és annak kiderítése, miként kapcsolódnak

egymáshoz idegtudományi szempontból, egy kis előrelépést jelenthetne. A *The Private Life of the Brain* ezért – noha számos empirikus adaton nyugszik – elsősorban teoretikus utazás annak felderítésére, hol is gyökerezik az „elme” és a „tudatoság” élettanilag az agyban, és miként fejleszthetnénk ki olyan rendszert, amellyel az objektív történések megfelelő szubjektivitással való korrelálása révén tanulmányozhatjuk ezeket a sokszor összekapcsolódó, de néha egymástól függetlenül működő jelenségeket. Arra a következtetésre jutottam, hogy egyfajta rosette-i kőre van szükségünk, egy kétnyelvű referenciakeretre, amelyet éppúgy le lehet írni fenomenológiai fogalmakkal, mint fiziológiaiakkal.

A tökéletes jelöltet erre nem egy nagyobb kiterjedésű agyterületben vagy szinapszisok egy kis csoportjában találtam meg, hanem egy „közepes léptékű” agyi jelenségben, amelynek a felfedezésére az 1990-es évekig kellett várni: a neuronegyüttesben. Ezeket a neuroncsoportokat kicsit úgy kell elképzelni, mint a tóba vetett kő körül kialakuló vízgyűrűket: a kiváltó ok (a kő) szétterjedő hatására milliónyi idegsejt aktiválódik, kezd egyszerre működni, és mindez egyetlen másodpercnél rövidebb idő alatt történik. Ez az ezredmásodpercnyi működési idő azal jár, hogy hagyományos képalkotó technikákkal – amelyek közvetett méréseken, például a véráramlás mérésén alapulnak, és ezért a felbontás nem képes másodpercek alá menni – nem lehetett detektálni a neuronegyütteseket. A feszültségfüggő festés megjelenésével azonban lehetővé vált az idegi aktivitás közvetlen nyomon követése és ezeknek a roppantul rövid életű neurális együttműködéseknek a valós idejű vizsgálata.

Amikor a *The Private Life of the Brain* írtam, a neuronegyüttesek kutatása még gyerekcipőben járt, én pedig csak

felvetés szintjén utalhattam arra, hogy milyen fontos alapját jelenthetik a tudatosság idegi szintű megismerésének. Mi több: ahogy visszaolvastam a legutóbbi kiadást, csodálkozva fedeztem fel, hogy a neuronegyüttes kifejezés előfordul ugyan a főszövegben, de még csak nem is szerepel a szöszedetben. De nagyon szerettem volna az elméletet a valóságban is kipróbálni, a saját laboratóriumomban: szerencsére a szokásos akadályok, mint a megfelelő kollégák felkutatása és persze a pénzügyi háttér megteremtése, nem volt annyira nehéz, mint amennyire tartottam tőle. A csoportom egy ifjú tehetsége, Ed Mann, boldogan utazott ki Japánba 2001 nyarán, dr. Icsikava laboratóriumába, hogy elsajátítsa az optikai képalkotás csínját-bínját, így az oxfordi laboratóriumunkban is felépíthettük a saját rendszerünket. Ami legalább ilyen fontos volt, hogy a Pfizer támogatta a speciális eszközök beszerzését és a kísérletek elkezdését, később pedig a Templeton Alapítvány, a Mind Science Foundation és az Európai Aneszteziológiai Társaság is támogatt minket. Ami egykor reménytelen álmodozásnak tűnt, valósággá vált, és az elmúlt tizenöt évben számos, kezdetben csak hipotetikus elméletünket tesztelhattuk a valóságban. Így született meg ez a kötet.

Ez a könyv nem a tudatosságra irányuló kutatások kimerítő áttekintése, bár ahol szükséges, kétségtelenül támaszkodik az erre vonatkozó és friss filozófiai, élettani, idegtudományi és fizikai munkákra. Sajnos – a *The Private Life of the Brain* nel ellentétben – elkerülhetetlen volt, hogy a leírtak egy kicsit inkább technikai jellegűek legyenek, mert most sokkal több kísérletet fogunk megismerni. Amennyire azonban lehetséges volt, igyekeztem megkímélni a laikus olvasót a túlzásba vitt tudományos részletektől, az inkább szakértőket érdeklő részleteket a jegyzetekbe számúztam.