

## SZEMLE

Soós Eszter Petronella

### DOPAMIN A GYAKORLATBAN: AHOL BIOLÓGIA, ÜZLET ÉS POLITIKA ÖSSZEÉR

Hosszú időn át tartotta magát a gondolat, hogy az agysejtek felnőtt korban már csak pusztulni képesek, de újratermelődni nem. Egy ideje azonban tudományos viták zajlanak ebben a kérdésben. Ezekről – szerencsére a magamfajta politológus szemszögéből is értelmezhető módon – időnként a magyar népszerűsítő sajtó is beszámol<sup>1</sup>. Így a laikusok számára is érdekessé válnak bizonyos agykutatási területek. Ilyen például a neuroplaszticitás, az agy változási és alkalmazkodási képessége, amelyet mindannyian indukálunk, amikor például új képességeket, dolgokat tanulunk, vagy amikor valamilyen sérülés okán kénytelen az agyunk alkalmazkodni egy új helyzethez.<sup>2</sup> Nem véletlen, hogy a téma a tudományos közösségen túl is gyakran tárgyalt kérdéssé vált, mivel az egésznek komoly gyakorlati jelentősége van.

Üzleti, pszichológiai, önépítő cikkek, műsorok, podcastok tömegei szólnak mostanában a neuroplaszticitásról. A gyakorlat felől érkező kérdezők arra kíváncsiak, lehetséges-e, s ha igen, akkor kívánatos-e, hogy az ember úgymond meghekkkelje a saját agyát egy – igény és meggyőződés szerint – boldogabb, hatékonyabb, termelékenyebb, rendszerezettebb, szorongásmentesebb élet reményében. Természetesen évezredek óta keresi az emberiség – a politikai filozófusoktól a vallásvezetőkön át az egyszerű emberekig – a jó, boldog élet mibenlétét. Az is érdekes kérdés, hogy ez a „hekkelés” miként történik a gyakorlatban: hogyan építhetünk új szokásokat a nem kívánatosak helyére, milyen hatásai vannak a meditációnak az agyra, milyen gyorsan történik mindez... De az alaposabb végiggondolás gyorsan elvisz bennünket oda, hogy az izraeli sztártörténész, Yuval Noah Harari<sup>3</sup> mintájára arról elmélkedjünk, a neurobiológia, a szabad akarat, a mesterséges intelligencia, az emberi társadalom jövője hogyan függ össze. Az elmélkedés fontos és jogos: ha van neuroplaszticitás, és az agy hekkkelhető, akkor van, lehet szabad akarat és döntési szabadság, feltéve, hogy nem kívülről hekkkelnek és befolyásolnak minket...

Ezekkel a kérdésekkel foglalkozik többek között a sokak által már a címe okán minden bizonnyal idegenkedéssel fogadott podcast, a *The Science of Success*, melynek egy egészen jó összefoglalót adó, ezért említésre érdemes epizódja<sup>4</sup> éppen a fentiekhez kapcsolódóan arra

<sup>1</sup>Vö. például: Molnár, Csaba (2018): „Mégis születnek új agysejtek idős korban is?”, Index.hu, 2018. április 12., [https://index.hu/tudomany/2018/04/12/megis\\_szuletnek\\_uj\\_agysejtek\\_idos\\_korban\\_is/](https://index.hu/tudomany/2018/04/12/megis_szuletnek_uj_agysejtek_idos_korban_is/).

<sup>2</sup>A témáról a magyar olvasó is értesülhet például olyan kötetek révén, mint Doidge, Norman (2016): *Hogyan gyógyul az agy? – Figyelemre méltó felfedezések és gyógyulások a neuroplaszticitás világából*, Park Könyvkiadó

<sup>3</sup>Harari, Yuval Noah (2018): *Homo Deus – A holnap rövid története*, Animus Kiadó. A kötetről ír például: VESZPRÉMY, László Bernát (2018): „Jövőképek: jönnek az emberi félistenek?”, *Mandiner.hu*, 2018. szeptember 24., [https://mandiner.hu/cikk/20180924\\_jovokepek\\_homo\\_deus](https://mandiner.hu/cikk/20180924_jovokepek_homo_deus).

<sup>4</sup>„Never Satisfied? Always Feel Like You’re Chasing The Next Thing? Here’s Why with Dr. Daniel Z. Lieberman”, *The Science of Success*, 2019. április 25., <https://www.successpodcast.com/show-notes/2019/4/24/never-satisfied-always-feel-like-youre-chasing-the-next-thing-heres-why-with-dr-daniel-z-lieberman>.

kereste a választ, mi az oka annak, hogy az ember sosem elégedett, sosem elég neki semmi, mindig többet akar. A szóban forgó beszélgetés az agy kutatás aktuális kérdéseiről szólva azt vizsgálta, milyen hatással van a viselkedésünkre, intelligenciánkra, elégedettségünkre a dopamin. Ez a neurotranszmitter egy agyi vegyület, amelyről bizonyára kevesebben hallottak, mint az endorfinról, a szerotoninről, az adrenalinról, pedig nemcsak a biológia, az agy kutatás, hanem a pszichológia, pszichiátria is joggal érdeklődik iránta.<sup>5</sup>

A podcastban megszólaló kutató, Daniel Z. Liberman<sup>6</sup> a George Washington Egyetem kutatója, a Pszichiátriai és Viselkedéstani Tanszék munkatársa. Kutatásai során arra kíváncsi elsősorban, hogy milyen hatással van ránk a dopamin, hogyan működik, hol van jelen. Pályája kezdetén pszichiátriai – dopaminhoz kötődő kórképeket mutató – betegekkel, skizofrénekkal, bipoláris zavarban szenvedőkkel foglalkozott, később lett kutató. Honlapja szerint feltűnt neki, hogy a bipoláris zavarral küzdők rokonai között több a művész, vállalkozó, s kutatási kérdései innen adódtak. A *The Molecule of More* című kötet, melynek bemutatása e cikk célja, ezeket a kutatásait és a szakterület aktualitásait foglalja össze írásban is közérthető formában. A közérthetőséget biztosítja az is, hogy a könyv megírásában részt vett Mike E. Long író, a kutató-szerző barátja is.

A kötet a bevezetés – az „itt és most” és a dopamin közötti különbségek bemutatása – után hat tematikus fejezetben tárgyalja a dopaminnak a szerelemben, a drogfüggőségben, az uralkodás-dominancia területén, a kreativitás és az örület, a politika és a haladás témájában játszott szerepét. A konklúzióban arra keresi a választ, hogy az „itt és most”, illetve a dopamin között miként lehet harmóniát teremteni.

A bevezető fejezetben megtudjuk: különböző neurotranszmitterek játszanak szerepet abban, hogy az ember az „itt és most”-ot élvezni és értékelni tudja. A dopamin viszont nem az itt és most felelőse, hanem a távoli vagy láthatatlan dolgok kezeléséé (loc. 134.), miközben az oka is egyben annak, hogy „a boldogságunk sosem tart túl sokáig” (loc. 146.). Az első érdemi fejezet a szerelemről szól. Itt megtudjuk, hogy a dopamin nem örömhormon, hanem a várakozásra való reakciót takar (p. 5.), a feladata pedig az, hogy „a jövőben a rendelkezésünkre álló erőforrásokat maximalizálja” (p. 9.). A dopamin számára nem a dolgok birtoklása, hanem a megszerzése az érdekes – írják a szerzők (p. 16.), ami természetesen magyarázata annak, hogy amint megszerzünk valamit, miért akarunk valami mást, többet (a dopamin a szerelem esetében csak a kezdet, nem a vég – teszük hozzá (p. 24.). A birtoklás élvezéséhez szerotoninra, oxitocinra és endorfinra van szükség (p. 16.), ugyanakkor, amikor az itt és most élvezetért felelős pályahálózat működik, a dopaminé nem, és fordítva (p. 17.).

A dopamin ugyancsak komoly szerepet játszik a drogfüggőségben is, erről szól a második fejezet. Az akarás nem tudatos választás (p. 31.), hanem egy reakció. A dopamin

---

<sup>5</sup>Robert C. Cloninger temperamentum- és karakterelméletében a neurotranszmitterek szerepet kapnak bizonyos temperamentumjellemzőkben, így a dopamin is. Lásd a 73. oldaltól: Mirnics, Zsuzsanna (2006): *A személyiség építőkövei – Típus-, vonás- és biológiai elméletek*, Bölcsész Konzorcium, <http://mek.niif.hu/04800/04808/04808.pdf>.

<sup>6</sup>Az információk Daniel Z. Lieberman honlapjáról származnak: <http://www.danielzlieberman.com/>.

a vágy-pályán lelkesedést és energiát hoz létre, sokan ezt a várakozást üldözik, s ez az üldözés izgalmasabb, mint amikor el is éri a célt (p. 33.). A vevői lelkipurdalás jól ismert jelensége a dopaminos izgalom elvesztésének következménye (p. 34.). Három megoldás lehet, mondja Lieberman és Long: dopaminos izgalmat létrehozni további vásárlással, a dopamin visszaesésének elkerülése kevesebb vásárlással, illetve az átmenet képességének megerősítése a dopamintól az „itt és most” felé (p. 35.). A szerzők szerint a függőség nem az akaraterő hiányát vagy gyenge személyiséget takar, hanem a vágy-hálózat „túlstimulálás révén kialakult” „patologikus állapotát” (p. 47.). A szerzők azt is megvizsgálják, hogy a függőség jellegzetességeinek ismeretében mi a hatékony megoldás a felszámolás érdekében: úgy vélekednek, hogy a hozzáférés megnehezítése a leghatékonyabb, az eladási helyek szűkítésével és adóemeléssel (p. 52.). A szerzők arra is felhívják a figyelmet, hogy a dopamin vágy-hálózata néha megállítható, csak nem a vágyteremtő, hanem a kontroll-funkciót betöltő hálózata révén (p. 56.).

Itt térnek át a szerzők a hatalom, az uralkodás (“domination”) témájára a harmadik fejezetben. A másik, kontrollt végző dopamin-hálózat azzal foglalkozik, hogy stratégiákat hozzon létre: ez a mezokortiális dopaminpálya. A vágy viszont a mezolimbikus dopaminpályán keresztül fut (p. 62.). Mit tud a kontrollfunkciót ellátó dopaminpálya? Segít bennünket elképzelni dolgokat, tervezni. A két pálya – mondják a szerzők – ugyanott indul, de a vágypálya lelkesedést és izgalmat hoz létre, a kontrollpálya pedig racionális gondolkodást: szülőként viselkedik – mondják (p. 63.). Érdekes, hogy az önbizalom arra biztat másokat, engedjenek szabad utat az embernek, még ha ez nem is áll érdekükben (p. 71.), a domináns testtartás arra ösztönöz másokat, hogy szubmisszív testtartást vegyenek fel, s az „eltakarodásra” az a magyarázat, hogy olyan harcokba az ember nem áll bele, amelyeket vélhetően nem fog megnyerni (p. 72.).

Az uralkodás és a hatalomgyakorlás kapcsán a szerzők felhívják a figyelmet arra, a dopamin számára jelentéktelen, hogy egy dolog elérése hogyan történt (p. 76.), az erkölcs másodlagos számára (p. 84.). A szerzők szerint egyesek olyan mennyiségű „kontroll-dopaminnal” rendelkeznek, hogy az itt és most élvezete lehetetlen számukra (p. 79.). Ez egy egyensúlytalanság, teszük hozzá, mert ezeknek az embereknek az élete a jövőről szól, s bár sikeresek, boldogtalanok (p. 79.). A verseny, a győzelem evolúciós szempontból hasznos dolog, dopamin szabadul fel a győzelmet követően, de felmerül az is, hogy utána rögtön többet akarunk. A győzelem – mondják a szerzők – függőséget okozó, akár csalás árán is elérendő dolog (p. 86.). Ami az érzelmeket illeti, azok egyrészt a jelenhez, az „itt és most”-hoz tartoznak (p. 90), másrészt az érzelmeket a dopamin elnyomja, mert nincs hasznuk a döntésnél, sőt, általában károsak – az ellenfél érzelmeinek a felkeltése viszont hasznos (p. 88.). A szenvedélyes agresszió inkább az „itt és most” körébe tartozik, az erőszak csak akkor sikeres, ha hideg racionalitás van mögötte – érvelnek a szerzők (p. 89.). A kötetben felmerül a motivációs, önszorgító és üzleti irodalomban klasszikus, ismert dolog: az akaraterő limitált erőforrás (p. 98.), s ha az akaraterő olyan, mint egy izom, akkor erősíthető-e gyakorlás és edzés révén (p. 98.) - erre példákat sorol fel a kötet a kognitív terápia vagy a MET (motivational enhancement therapy) világából (pp. 100–101).

A negyedik fejezet a kreativitás és az örület kapcsolatáról szól, mivel mind a „zsenialitás”, mind az örület a dopaminhoz kötődő jelenség (p. 110). A dopamin-rendszer kiemelt eszköze az elképzelés, a mentális időutazás (p. 122.). A valóság és a mentális modellek közötti viszony kiemelten fontos, befolyásolja a jövőre vonatkozó döntéshozatalt. Mint a szerzők írják, rossz feltételezések alkalmazása esetén akár olyan betegségek is kialakulhatnak, mint a szorongás vagy a depresszió (p. 124.). A kreatív és a skizofrén emberek esetében a valóságtól való elrugaszkodás hasonló módon működik az agyi képalkotó eljárások tanúságai szerint (p. 126.). Az álmok is a dopaminhoz kötődőek, ilyenkor az itt és most pályák nem működnek (p. 128.). Az álmok és a kreatív problémamegoldás tárgyalása után arra jutnak a szerzők, hogy a „magas dopaminszint elnyomja az itt és most funkcióját, ezért a zseniális emberek gyakran gyengén teljesítenek az emberi kapcsolatokban” (p. 135.), és egyébként az elért eredmények élvezete nem jellemző rájuk, inkább sosem állnak meg, nem boldogok és nem elégedettek (p. 139.). Mint írják: „A kiemelten intelligens, sikeres és kreatív emberek – jellemzően az erősen dopaminos emberek – fura érzésről számolnak be: szenvedélyessé teszik őket az emberek, de nem türelmesek velük egyénként” (p. 137.). A magyarázat erre az, hogy „a magasabb dopamin-szintű emberek jellemzően az absztrakt gondolkodást részesítik előnyben az érzékelési tapasztalattal szemben” (p. 138.).

Különösen érdekes az ötödik fejezet, mely a politikáról szól. A sztereotípiák szerint a konzervatívok impulzívok és autoriter gondolkodásúak, miközben a liberálisok jól szocializáltak és nagylelkűek, s egy kutatás ezt megerősíteni is látszik – csakhogy a kódozás, mint kiderült, rossz volt, éppen fordítva igaz az összefüggés (p. 146.). A konzervatívok többet adakoznak, mint a liberálisok, aminek az lehet az oka, hogy a liberálisokat inkább érdekli az emberiség, mint az emberek (p. 155.). A dopaminos „erőforrás-maximalizáló” logika ez – mondják a szerzők –, hiszen a legtöbb szegény számára a legtöbb forrást a szakpolitika adja, nem az adakozás (p. 156.). Azért nem fér meg egymás mellett az adakozás és az elosztó politika, mert az adakozás „itt és most” jellegű, a politika pedig dopaminos (p. 157.). „A konzervatívok kevesebbszer szexelnek, mint a liberálisok, vélhetően azért,” mert a kapcsolataikban az oxitocin és a vazopresszin uralkodik. A konzervatívok stabilitást keresnek – a liberálisok pedig újdonságot. Összességében az adatok azt mutatják, hogy a dopaminosok nagyobb valószínűséggel liberálisok (az amerikai, nem pedig az európai értelemben természetesen – S. E. P.), míg a konzervatívok esetében alacsonyabb a dopaminszint és magasabb az itt és most vegyületek szerepe (p. 161.). A kutatások jelenlegi állása szerint – írják a szerzők –: „általánosságban a liberálisok nagyobb eséllyel előrelátóak, észvezeleltek, változékonyak, kreatívak, intelligensek és elégedetlenek. A konzervatívok ezzel szemben nagyobb eséllyel érzik magukat kényelmesen az érzelmeikkel, megbízhatóbbak, stabilak, konvencionálisak, kevésbé intellektuálisak, és boldogok” (p. 161.). Fontos ugyanakkor, hogy mind a dopamin-, mind az „itt és most”-pályák manipulálhatók (p. 162.), a politikában és a médiában is. A vágy, a félelem (különösen a veszteségtől) alkalmasak erre, ugyanakkor a liberálisok könnyebben szólíthatók meg az előnyök ígéretével, a konzervatívok pedig jobban igénylik a biztonságot (pp. 162–165). Ami a félelmet illeti, „a konzervatívok jobban aggódnak a veszélyek miatt,” de a veszélyek jelenléte, vagy az azokra való emlékeztetés konzervatívabbakká is teszi az

embereket (p. 167.). Ami a fordított irányt illeti, az is lehetséges: ha a konzervatívokat arra kéri, képzeljék el, hogy szuperhatalmuk van, utána liberálisabb válaszokat adnak (p. 171.). A konzervatívok az absztrakt csoportokkal nehezen birkóznak meg, a konkrét személyek irányába inkább tudnak empátiát érezni (p. 173.). A politikusok általában dopaminos személyek (p. 175.), ami a konzervatívok számára igazi kihívás, mert a választóik nagyobb eséllyel nem azok (pp. 175–176). Összefoglalóként a szerzők szerint „a liberálisok segíteni akarnak az embereknek, hogy jobbak legyenek, a konzervatívok engedni akarják, hogy boldogok legyenek, a politikusok pedig hatalmat akarnak” (p. 178).

A hatodik fejezet a fejlődésről szól. A dopaminos személyek – mint írják – nem stresszelenek a változástól, hanem izgatja őket (p. 187.). A magasabb IQ összefügg a dopaminhoz kötődő mentális betegségek kialakulásával (p. 190.). Az emigráció és a bipoláris zavar ugyancsak összefügg: ahol sok a migráns, ott jellemzőbb a bipoláris zavar, például az Egyesült Államokban (p. 192.). Mivel a világon a „dopaminos emberek száma limitált, amennyit az egyik ország megnyer közülük, azt a másik elveszíti” (p. 197.). Ugyanakkor a szerzők utalnak arra: aki alapvetően hagyja, hogy a dopamin uralja, az a saját boldogságát, életét is veszélyezteti (p. 201.).

A hetedik fejezet ennek megfelelően a harmóniáról szól, arról, hogy miként található meg az egyensúly (p. 216.): a dopamin és a jelen együtt tudnak dolgozni, ha hagyjuk, hogy a jelen információkkal és adatokkal lássa el a dopamint a jövőre vonatkozó megfelelő munkavégzése érdekében. A boldogságot az okozza, ha az ember odafigyel arra, amit csinál, hiszen a nem fókuszáló elme boldogtalan (p. 219.). Az itt és most, illetve a dopamin összehangolására alkalmasak például az absztrakt formákat, de egyben konkrét érzeteket is felvonultató színezőkönyvek, és hasonló kombináció a főzés, a kertészkedés, a sport (pp. 220–221.). Az agy teljes képességét a harmónia megteremtésével tudja megélni – zárják gondolatmenetüket szerzők (p. 223.).

Első körben talán nehéz átlátni, hogy milyen relevanciája lehet ennek a könyvnek. Ám olvasás után teljesen világos. Például a drogpolitika, a népesedéspolitika, a családpolitika számára is releváns információkkal bír, hiszen máshogy viszonyulunk a droggézéshez, ha személyiség- és erkölcsi problémaként tekintünk rá, és megint máshogy, ha a túlstimuláció megszüntetése a célunk. Ha elfogadjuk, hogy a függőséget okozó szerek esetében a tudomány mai állása szerint a hozzáférés megnehezítése a leghatékonyabb megoldás, akkor egészen más döntéseket hozunk a „nem mehet be a gyerek a dohányboltba” vs. legalizálás spektrumon. Ha elfogadjuk, hogy a sikerben való hit arra ösztönöz másokat, hogy szabad utat engedjenek, akkor máshogy nézünk bizonyos sikerekre, és jobban odafigyelünk az olyan jelenségekre, mint a Tiger Woods-, vagy szupersztár-hatás (a jelenségre, hogy amikor egy erős játékos is részt vesz a versenyen, a többiek rosszabbul szerepelnek). De máshogy kezeljük az egyre többet és többet költő, egyre felelőtlenebb vállalatvezető helyzetét is, így az üzleti élet érdeklődésére is számot tarthat ez a kötet. Más szempontokat is nézünk a gazdasági és munkavállalási célú migráció ügyében, és a kreativitás, a mentális betegségek viszonyában is.

Egy neurobiológus bizonyára tudná kritizálni ezt a könyvet, hiszen túlságosan populáris és közérthető, inkább tudományos ismeretterjesztő munka, mint tudományos publikáció. Ám éppen ez az, ami az értékét adja: hogy az olyan laikusok is el tudják olvasni, akik üzlettel, politikával, a saját életükkel foglalkoznak, igyekeznek megérteni a saját viselkedésüket és másokét, igyekeznek a lehető legjobb döntéseket hozni. Valamit változtatni – vagy eldönteni, hogy nincs dolgunk, mert nincs szükség változtatásra – csak akkor lehet, ha értjük azt a jelenséget, amelyet meg akarunk változtatni, és olyan helyen avatkozunk be, ahol a beavatkozás indokolt, szükséges és hatékony. Hogyan is hozhatnánk jó döntéseket, ha nem értjük, hogyan működünk mi, emberek? E kötet mondanivalója nem végleges, ez egészen biztos; a tudomány mai állása szerinti tudásunkat mutatja be.

Miközben a mesterséges intelligencia titkait fürkésszük, nem árt észben tartanunk, hogy a természetes intelligencia részletes működését és az emberi viselkedés természetét sem értjük még igazán. Még nem. Hátha a Big Data, a mesterséges intelligencia ebben is segíteni tud nekünk, ahogy azt Seth Stephens-Davidowitz *Mindenki hazudik* című könyve<sup>7</sup> már sugallja is. És bizony a neurobiológiához és a mesterséges intelligenciához kötődő viták végül is nagyon hasonlóak: mennyire vagyunk tudatunknál, mennyire vagyunk, maradunk, szabadok.

Daniel Z. Liberman–Michael E. Long:  
The Molecule of More  
BenBella Books Inc., 2018.

---

<sup>7</sup>Stephens-Davidowitz, Seth, *Mindenki hazudik*, Athenaeum Kiadó, 2019.