

SZERELMI VÉGLET  
A SZENVEDÉLYES SZERELEM KÓROS FÜGGŐSÉGGÉ TORZULÁSA

---

SZENDI ISTVÁN

„A tudóm, a gyomrom/ a vastag belem / a combom,  
a szívem / a nyálmi rigyem /

...  
ki tudja, még mennyi / mindenből vagyok  
/ ezt felso rolni is / nagyon ne héz dolog /  
de azért vidáman / csak arra gondolok / hogy mindez / ...  
/ hogy mindez én vagyok (Jajjj) / mindent neked adok (Jajjj)”  
(AE Bizottság)

**O**rvosai lupén keresztül a szerelem jelenségei is éppen olyan ijesztően néznek ki, mint félbevágott nemi szervek a felvilágosító táblákon – ’vagy nyálmi rigyem’. Kedves Olvasó, egy kis viviszekció nem fog megártani, még ha a szerelem istennőjének esszenciája nem annyira a zsigereiben, hanem inkább a pillantásában, leheletének illatában vagy a nevében volna elrejtve is.

Az egyik kérdés, amit a medicina – többek között a pszichoterápiák tapasztalata alapján – az egyik legemberibb, legegészségesebb és legüdítőbb érzelem, a szerelem ügyén feltehet, arra vonatkozik, átfordulhat-e a szerelmi szenvedély kóros függőségbe<sup>1</sup>. A szerelmi szenvedély és a szerfüggőség hasonlóságára már Sigmund Freud is rátapintott: „A Soma Elixir (szerelmi bájital) [elképzelése] tökéletesen összhangban van azzal a legfontosabb intuícióval, hogy minden mámorító szeszünk és stimuláló alkaloidánk pusztán csak helyettesítői egyetlen még felfedezésre váró szernek, ami nem más, mint a szerelmi szerzés mérge”<sup>2</sup> [hózzávetőleges fordítás a szerzőtől]. A szerelmes fő élménye a földöntúli öröm megtapasztalása mellett egy végletes összetartozás érzése az egyetlen másik személlyel. Napjainkban például Thomas Insel, az Egyesült Államok nagytekintélyű nemzeti mentális egész-

---

<sup>1</sup> Aron A, Fisher H, Mashek DJ, Strong G, Li H, Brown LL. (2005) Reward, motivation, and emotion systems associated with early-stage intense romantic love. *J Neurophysiol* 94, 327–337.

<sup>2</sup> Freud S. The Complete Correspondence of Sigmund Freud and Karl Abraham, 1907–1925. Falzeder E (ed.) Karnac, London, 2002.

ségügyi intézetének (NIMH) az igazgatója vetette fel a kérdést, hogy általánosságban véve maga a társas kötődés is nem egyfajta addiktív zavar-e<sup>3</sup>.

Keveset tudunk arról, hogy létezik-e szerelem-függőség, mindenesetre számosan tartják magukat szerelem-függőnek. Az Egyesült Államokban ezernél (!) is több Névtelen Szex- és Szerelem-függők Klubja (SLAA) létezik, jelentéseik szerint a jelentkező férfiak többsége szex-függőnek, míg a nők nagyobb része kapcsolat-függőnek tartja magát<sup>4</sup>. Az orvosi nevezéktanban és klasszifikációkban mindenesetre ilyen kórisme nem szerepel, önálló kór-képként nem definiálták még. Mivel függetlenül létező alakzatként egyelőre nem tekintünk rá, így empirikus vizsgálatokat sem lehetett építeni, azaz bizonyítékokat sem tudtunk szerezni jellegzetességeivel kapcsolatban. Hogy nem létezőt jelölő eszme csupán, vagy felfedezetlen entitás, egyelőre nyitott kérdés. Ebben a kis dolgozatban sorra vesszük az irodalmi adatokat, hogy megismerkedhessünk a probléma megközelítésével, és egyúttal kis szebtük-röt tartásunk a szerelemfilozófia nagyobb ívű ábrázolatainak szoknyácskái alá.

Akik felfedezetlen jelenségként tekintenek rá, kutatásához munkahipotézist alkotnak. A szerelemfüggőség jelenségének megragadásához, a szenvedélyes szerelem eltorzulásának megrajzolásához a szenvedélybetegségek, szer- és viselkedési függőségek általános struktúráját adaptálják. Maga a szerelem alkalmas 'anyag' függőség kialakításához, hiszen a szerelmi szenvedély az ember legintenzívebb élményeinek, érzéseinek, érzelmeinek és szenvedélyének a forrása<sup>4</sup>, minden kultúrában végig a történelmünk folyamán<sup>5</sup>. Az gyengíti kicsit az analóg modell alkalmazhatóságát, hogy a szerelem a szerfüggőségekkel szemben jellemzően múlandó, és más 'tárggyal' is újra-élhető. Persze, a szer- és viselkedési függőségek is tudnak múlni, és váltani is képesek vagyunk, azaz az évek során képes bennünk a kényszeres szenvedéllyel kötődő szer és viselkedési forma is le- vagy elváltódni.

Két elkülönítést még megteszünk az elején. A szerelem-függőség koncipiált alakzata nem azonos sem a tartós kötődéssé formálódni képes, így egyes jelenségeiben fennmaradó, ám kényszeres aspektusok nélküli, egészséges, tartós szerelmi szenvedéllyel<sup>6</sup>, másik oldalról a szexuális függőséggel sem. A ma hiperszexuális zavarként diagnosztizált<sup>7</sup> szexuális függőség lényege, hogy

---

<sup>3</sup> Insel TR (2003) Is social attachment an addictive disorder? *Psychol Behav* 79, 351-357.

<sup>4</sup> Reynaud M, Karila L, Blecha L, Benyamina A. (2010) Is love passion an addictive disorder? *Am J Drug Alcohol Abuse* 36, 261-267.

<sup>5</sup> Jankowiak W, Fischer E. (1992) A cross cultural perspective on romantic love. *Ethnology* 31, 149-155.

<sup>6</sup> Acevedo BP, Aron A. (2009) Does a long-term relationship kill romantic love? *Am Psychol Assoc* 13, 59-65.

<sup>7</sup> American Psychiatric Association. (2000). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed., text rev.). Washington DC, Author.

a motiváció, az öröm és sóvárgás a szexuális együttlétéhez kapcsolódik, nem a partnerhez, itt a Kis Ő potenciálisan lecserélhető<sup>8</sup>. Ezzel szemben a szerelmi függőséget úgy határozzák meg, hogy a szenvedélyes öröm forrása itt az érzelmi kapcsolattal kötődő szeretett személy, a Nagy Ő<sup>4</sup>.

#### A SZERELMI MÁMOR JELENSÉGEI A 'MÉZESHETEK' IDŐSZAKÁBAN

A függőséghez a mámor extázisán keresztül vezet út. A szerelmi szenvedély a mentális jelenségek terében az érzékek, az érzelmek és a kogníció területén is megtapasztalható<sup>9</sup>. A szenvedély teljes formájában a viszonzott és beteljesült szerelem esetén bontakozik ki, különösen és alapvetően a beteljesülés, a mézeshetek időszakában.

Az érzéki élmények a testi együttlétekkkel, a szexuális örömmel korbácsolódnak fel. Az ismétlődő érzéki aktusok során határtalan örömtöbblet megtapasztalásához jutnak a szerelmesek, ami után uralhatatlan sóvárgás fejlődik ki bennük. Az élményt rendkívülinek élik meg, ez válik örömük és érdeklődésük elsőrendű forrásává<sup>4</sup>. A felfokozott állapot étvágytalansághoz és álmatlansághoz is vezet<sup>10</sup>. A szerelmes, különösen viszonzszeretés és beteljesedés esetén, érzelmileg lángol, irracionális vidámság, elragadtatottság, eufória ragadja magával, életszemlélete örömteli, szélsőségesen optimista és rajongó. Lehet azonban rendkívül labilis is, a szeretett személy elérhetőségétől függően szélsőséges, az extázistól a kétségbeesésig<sup>1</sup>. A szerelmet magát is a kiváltott érzelmek és érzések intenzitása alapján 'mérjük'<sup>1</sup>, minél erőteljesebbek a kiváltott affektusok, annál 'nagyobb' tartjuk a szerelmet.

A vágyakat, gondolatokat kitöltő személy és az iránta megnyilvánuló érzelmek hamarosan a szerelmes életének értelmét is megtestesítik, egzisztenciális szükségletté kezdenek válni. A szeretett személy rendkívüli jelentőségűvé formálódik, figyelmünk tartós fókuszába kerül, fixálódik. A szerelmes gondolkodására a szeretett személlyel kapcsolatos gondolatok kényszeres jellegű betolakodása jellemző<sup>4</sup>. Ehhez kapcsolódik invazív hiperamnézia is, az emlékek inváziója, a szerelmeshez kapcsolódó emlékekhez való ismétlődő visszatérés, azok átható újraélése formájában<sup>4</sup>. A szerelmi érzés intenzitása óriási motivációs forrás, arra sarkallja a szerelmezt, hogy mindent megtegyen érte fizikálisan, érzelmileg, szociálisan és intellektuálisan is, még egy korábbi kapcsolat fészket is képes legyen elhagyni<sup>4</sup>. A szerelmes a párja felé hajtó erő kész-

<sup>8</sup> Garcia FD, Thibaut F. (2010) Sexual addictions. *Am J Drug Alcohol Abuse* 36, 254-260.

<sup>9</sup> Esch T, Stefano GB. (2004) The neurobiology of pleasure, reward processes, addiction and their health implications. *Neuro Endocrinol Lett* 25, 235-251.

<sup>10</sup> Fisher HE, Aron A, Brown LL. (2006) Romantic love: A mammalian brain system for mate choice. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 361, 2173-2186.

tetésének hatására folyamatosan ábrándozik, és terveket sző az elcsábításra, a találkozássra, az együttlét és az egyesülés lehetőségének megteremtésére<sup>4</sup>.

#### ÁTMENET A SZENVEDÉLYBŐL AZ ADDIKCIÓ FELÉ

A szerelmi mámor és extázis a szerfüggőségekre jellemző mérgező mámor, 'elszállás' felől nézve is mutat hasonlóságokat. Jellemző itt is az eufória, a lehetséges 'mellékhatások' felismerésének hiánya, a tárgynak kiemelkedő jelentőség tulajdonítás és a tartósan eleven emlékezés<sup>4</sup>. A szeretett személy hiánya, különösen az elérhetőség bizonytalanságai (pl. a társadalmi körülmények vagy fizikai távolság miatt), a sóvárgás fokozásával az egyik fő forrását jelentik az érzelmek forrósodásának. Egyesek, akár csak részleges tudatossággal, erősítik is a magukkal kapcsolatos pszichológiai hiányt a szerelmi közelség és távolmaradás, vagy a kényeztetés és kegyetlenség váltogatásával<sup>4</sup>. A távolléttel, hiánnyal kapcsolatban a sóvárgás mellett megjelenhetnek negatív érzések is, melyek további motivációs forrásul szolgálnak a szeretett személlyel való egyesülésre törekvéshez. A negatív hangulat (szorongás, ingerlékenység, depresszió vagy éppen düh) mellett szenvedés, üresség érzet, étvágytalanság és alvászavar léphet fel<sup>4</sup>.

A függőség felé az átmenet fokozatos és észrevétlen. Az átalakulás során, a jelenségek szintjén, a vágy fokozatosan kényszeres szükségletté válhat, a mérhetetlen öröm fakul, üresedik, a helyét fokozatosan a sóvárgás és a hiány okozta negatív változásoknak a szeretett személlyel való együttlét idején történő feloldódása, a negatív affektusok múlása okozta másodlagos, közvetett pozitív élmények veszik át. Feltételezik<sup>11</sup>, hogy egyéb viselkedési addikciókhoz hasonlóan, ekkor már a sóvárgási állapot mellett a kényszeres foglalkozás, a kontrollálás lazulása, a kedvezőtlen hatások (például megaláztatottság és szégyen) tudatosulása ellenére is folytatott viselkedés válik jellemzővé. Nemcsak a szerelmi mámor, de a korábban színekkel, izgalommal és lehetőségekkel oly gazdagon telített élet is fakul, szürkül, a korábban örömet okozó időtöltések (bensőséges kapcsolatok, munka, sport, hobbi) elveszítik vonzerejüket, közömbössé, sablonossá válhatnak. A szerfüggőségekhez hasonlóan az öröme való képesség és érdeklődés általános csökkenése, anhedónia alakulhat ki<sup>4</sup>. Ezzel párhuzamosan a szeretett személlyel kapcsolatos hívóingerek (helyek, illatok, helyzetek, mozdulatok, formák, stb) a kapcsolat emlékeinek erőteljes felidéződését váltják ki<sup>4</sup>. Ismétlődő hiányok és hiányállapotok, hasonlóan, mint a szerfüggőségek esetén az ismétlődő megyonási periódusok, tovább erősíthetik az addikciót.

---

<sup>11</sup> Potenza MN. (2006) Should addictive disorders include non-substance-related conditions? *Addiction* 101, 142–151.

A szerelem-függőség létezését feltételező szerzők a szerfüggőségek azonosítási eljárásának és meghatározásainak adaptálásával javasolják megállapítani a definiáláshoz szükséges kritériumokat. Véleményük szerint<sup>4</sup> a szerelem-függőség „a szerelmi kapcsolat maladaptatív vagy problematikus mintája, ami klinikailag jelentős károsodáshoz vagy szenvedéshez vezet, ami az alábbiak közül legalább három megnyilvánulásban is kifejeződik”: a szeretett személy hiányában fellépő jellegzetes megvonási szindróma, szignifikáns szenvedéssel és a másik iránti kényszeres szükségérzettel; [az illető] jelentős mennyiségű időt tölt a kapcsolattal (a valóságban vagy gondolatban); fontos társas, munkahelyi és szabadidős aktivitása csökken; a kapcsolat kontrollálására tartósan vágyakozik vagy sikertelen erőfeszítéseket tesz; benne marad a kapcsolatban a kapcsolat által okozott problémák ellenére is, és kötődési nehézségei vannak, melyek vagy tartós kötődési időszak nélküli túlfűtött szerelmi kapcsolatok ismétlődésében, vagy megbízhatatlan, veszélyes kötődéssel járó és ismétlődően fájdalmas kapcsolatok kialakításában nyilvánulnak meg.

#### AZ ÁTALAKULÁS MECHANIKÁJA

A szerfüggőségekhez hasonlóan szerelmi addikció is egy fogékony személy és a megfelelő jutalmazó tárgy találkozásából születhet<sup>4</sup>. Szerfüggőségeknél magának a szernek a kémiai természete kisebb szerepet játszik az addikció kialakulásában, mint a befogadó pszichobiológiai tényezők. Vélhetően itt is a személyben lévő, dependenciára hajlamosító lélektani és biológiai fogékony-sági tényezők, valamint a kapcsolat kialakulásának gyorsasága és az átélt élmények intenzitása van döntő hatással a függőség kialakulására. Feltételezhető, hogy nagyobb az esély destruktív szenvedélyre, ha a kezdeti kapcsolat különösen heves és főként szexuális örömeiben gazdag volt<sup>4</sup>, valamint egyúttal a személyiség szerkezetben dependens vonások találhatók.

A viselkedési függőségek különféle formáinak (szerencsejáték, internet, vásárlás, stb) háttérben hasonló kockázati tényezőket azonosítottak, melyek egy része az újdonságkeresésen, míg mások a szenvedés enyhítésén keresztül fejtik ki hatásukat. Hasonlóan itt is feltételezhető, hogy a szerelem-függők egy része a rendkívüli izgalmakkal járó csábítás, az extatikus szexuális örömteli állapot és a nárcisztikus kielégülés érzését keresi ismételten, míg mások az egzisztenciális szenvedés és gyötrellem lecsillapításához vonzódnak, ismételten fájdalmas kapcsolatokba kezdenek bizonytalan és kockázatos kötődéseken keresztül. A háttérben mindkét esetben önértékelési zavarok húzódnak meg. A szerfüggőségekhez hasonlóan<sup>4</sup> a szerelemfüggőségnél is működhet az a regresszív mechanizmus, ami az élmények, érzések és kapcsolatok kezelésének összetett, bonyolult természetes mechanizmusait minden-vagy-semmi módon rövidre zárja.

A szerelmi viselkedést mediáló neurobiológiai mechanizmusok átfedést mutatnak a szexuális (állatoknál a párzási) viselkedés szabályozásával, és a szerfüggőségek hátterében működő patofiziológiai folyamatokkal<sup>12,13,14,15</sup>. A neurokémiai regulációban legfontosabbak a dopamin<sup>16, 17</sup>, valamint a szorosan kapcsolt oxitocin és vazopresszin rendszerek<sup>18</sup>. Ezek mellett további kisebb jelentőségű, moduláló kémiai utak szerepét ismerték már fel, csak a teljesebb összefoglalás kedvéért, (az önmagában is már vágyfokozó elnevezésű) kortikotropin<sup>19,20,21</sup>, GABA és glutamát<sup>22</sup>, noradrenalin<sup>23</sup>, szerotonin<sup>24</sup>, (valamint a tényleg bódítóbbnak tűnő) opioid<sup>25</sup> és kannabinoid rendszerek

- 
- <sup>12</sup> Di Chiara G, Imperato A. (1988) Drugs abused by humans preferentially increase synaptic dopamine concentrations in the mesolimbic system of freely moving rats. *Proc Natl Acad Sci USA* 85, 5274–5278.
- <sup>13</sup> Pierce RC, Kumaresan V. (2006) The mesolimbic dopamine system: the final common pathway for the reinforcing effect of drugs of abuse? *Neurosci Biobehav Rev* 30, 215–238.
- <sup>14</sup> Wise RA. (1996) Neurobiology of addiction. *Curr Opin Neurobiol* 6, 243–251.
- <sup>15</sup> Volkow ND, Fowler JS, Wang GJ, Goldstein RZ. (2002) Role of dopamine, the frontal cortex and memory circuits in drug addiction: Insight from imaging studies. *Neurobiol Learn Mem* 78, 610–624.
- <sup>16</sup> Kelley AE, Berridge KC. (2002) The neuroscience of natural rewards: Relevance to addictive drugs. *J Neurosci* 22, 3306–3311.
- <sup>17</sup> Becker JB, Rudick CN, Jenkins WJ. (2001) The role of dopamine in the nucleus accumbens and striatum during sexual behavior in the female rat. *J Neurosci* 21, 3236–3241.
- <sup>18</sup> McGregor IS, Callaghan PD, Hunt GE. (2008) From ultrasocial to antisocial: A role for oxytocin in the acute reinforcing effects and long-term adverse consequences of drug use? *Br J Pharmacol* 154, 358–368.
- <sup>19</sup> Goeders NE. (2002) The HPA axis and cocaine reinforcement. *Psychoneuroendocrinology* 27, 13–33.
- <sup>20</sup> Piazza PV, Le Moal M. (1998) The role of stress in drug self-administration. *Trends Pharmacol Sci* 19, 67–74.
- <sup>21</sup> Koob G, Kreek MJ. (2007) Stress, dysregulation of drug reward pathways, and the transition to drug dependence. *Am J Psychiatry* 164, 1149–1159.
- <sup>22</sup> Goodman A. (2008) Neurobiology of addiction An integrative review. *Biochem Pharmacol* 75, 266–322.
- <sup>23</sup> Ventura R, Cabib S, Alcaro A, Orsini C, Puglisi-Allegra S. (2003) Norepinephrine in the prefrontal cortex is critical for amphetamine-induced reward and mesoaccumbens dopamine release. *J Neurosci* 23, 1879–1885.
- <sup>24</sup> Tassin JP. (2008) Uncoupling between noradrenergic and serotonergic neurons as a molecular basis of stable changes in behavior induced by repeated drugs of abuse. *Biochem Pharmacol* 75, 85–97.
- <sup>25</sup> Spanagel R, Herz A, Shippenberg TS. (1992) Opposing tonically active endogenous opioid systems modulate the mesolimbic dopaminergic pathway. *Proc Natl Acad Sci USA* 89, 2046–2050.

jelentőségét. A szexuális vágy hormonjának a tesztoszteron tartható, a szexuális kapcsolat alatt a luliberin aktivitása lényeges, ez váltja ki orgasmus alatt az endorfin felszabadulást is, a szexuális partnerek összeragasztásában, a kötődés kialakításában pedig az oxitocin és a vazopresszin működése meghatározó<sup>26,27,28</sup>.

#### A DOPAMIN

kulcsszerepet játszik a szerelmi érzelmek intenzitásának megvalósításáért felelős neurobiológiai változások kialakításában. Legfőképp a szerelmi öröm áthatóságának, átütő erejének kifejlődésében, és ezzel szoros kapcsolatban az érzelmet kiváltó személy iránti elköteleződés, a partnerpreferencia kibontakozásában. Agyi szintjének emelkedése eufóriát, áradó energikusságot, hiperaktivitást, az alvás- és az étvágy-szükséglet csökkenését válthatja ki<sup>4</sup>.

A szexuális motiváció és öröm folyamataiban játszott szerepe állatokban és emberekben is igazolt<sup>10,29,30</sup>. A dopamint öt fajta receptor típus képes felismerni a célsejteken. Egyiküket, a 4-es típusú dopamin receptort kódoló génnek, a többiekhez hasonlóan, többféle alkati változata is van, mely változatok kapcsolatot mutatnak egyrészt az újdonság- és kockázatkereső viselkedéssel<sup>31,32,33</sup>, továbbá a szerfüggőségekkel<sup>34</sup>, valamint a szexuális vágy és viselkedés intenzitásával is. A szexuális vágy intenzitását a 4-es dopamin

---

<sup>26</sup> Esch T, Stefano GB. (2005) The neurobiology of love. *Neuro Endocrinol Lett* 26, 175–192.

<sup>27</sup> Carter CS. (1998) Neuroendocrine perspectives on social attachment and love. *Psychoneuroendocrinology* 23, 779–818.

<sup>28</sup> Marazziti D, Canale D. (2004) Hormonal changes when falling in love. *Psychoneuroendocrinology* 29, 931–936.

<sup>29</sup> Tassin JP. (2008) Uncoupling between noradrenergic and serotonergic neurons as a molecular basis of stable changes in behavior induced by repeated drugs of abuse. *Biochem Pharmacol* 75, 85–97.

<sup>30</sup> Spanagel R, Herz A, Shippenberg TS. (1992) Opposing tonically active endogenous opioid systems modulate the mesolimbic dopaminergic pathway. *Proc Natl Acad Sci USA* 89, 2046–2050.

<sup>31</sup> Hansenne M, Pinto E, Pitchot W, Reggers J, Scantamburlo G, Moor M, Anseau M. (2002) Further evidence on the relationship between dopamine and novelty seeking: A neuroendocrine study. *Pers Individ Dif* 33, 967–977.

<sup>32</sup> Suhara T, Yasuno F, Sudo Y, Yamamoto M, Inoue M, Okubo Y, Suzuki K. (2001) Dopamine D2 receptors in the insular cortex and the personality trait of novelty seeking. *NeuroImage* 13, 891–895.

<sup>33</sup> Kluger AN, Siegfried Z, Ebstein RP. (2002) A meta-analysis of the association between DRD4 polymorphism and novelty seeking. *Mol Psychiatry* 7, 712–717.

<sup>34</sup> Kotler M, Cohen H, Segman R, Gritsenko I, Nemanov L, Lerer B, Kramer I, Zer-Zion M, Kletz I, Ebstein RP. (1997) Excess dopamine D4 receptor (D4DR) exon III seven repeat allele in opioid-dependent subjects. *Mol Psychiatry* 2, 251–254.

receptor génjének 4-es változatát hordozó személyeknél igen alacsonynak, míg a 7-es változatot hordozóknál igen erősnek találták<sup>35</sup>. A dopamin működés szabályozásában szereplő egyéb gének változatai kapcsolatba hozhatók az első szexuális aktus életkori bekövetkezésével<sup>36</sup>, vagy az orgazmusok gyakoriságával is<sup>37</sup>.

A magas agyi dopamin szint ugyanakkor szerepet játszik az örömeztetést kiváltó személy előnyben részesítését kialakító neurokémiai folyamatokban is, amelyek hozzájárulnak a személlyel kapcsolatos célirányos viselkedés, motiváció és figyelmi összpontosítás biztosításáért<sup>38</sup>. A préri pocok (Microtus ochrogaster) monogám rácsálók, akik tartós partnerkapcsolatot alakítanak ki, így a társas kötődés neurobiológiai tanulmányozásának hasznos állatmodelljei. Nőstény préri pocokban a párosodás az örömszabályozás szempontjából kitüntetett agyterület, az ún. Nucleus accumbens dopaminszintjének jelentős emelkedését váltja ki<sup>39</sup>, ami egyértelmű partnerpreferencia viselkedéssel jár együtt a párosodó hím irányában. Ha olyan szert adunk a nőstényeknek, ami önmagában megnöveli a dopaminerg aktivitást, akkor még pázás nélkül is kialakul a preferencia a beadáskor együtt tartózkodó hím egyed iránt. Ugyanakkor a párosodás előtt adott, dopamin-hatást blokkoló szerek képesek megelőzni a párosodás szexuális partnert kiválasztó, előnyben részesítő magatartási következményének kialakulását<sup>40</sup>. Egy vizsgálatban, miután a ketrecükbe hímet helyeztek, a tüzelő nőstények az első negyedórában párosodtak velük, ami náluk a sejten kívüli dopamin koncentrációjának 50%-os emelkedésével járt együtt. A párosodás kiváltotta agyi kémiai változás tartós volt, a dopamin koncentráció emelkedése a következő 3 óra során is fennmaradt. A nem tüzelő nőstények nem engedték a

---

<sup>35</sup> Ben Zion IZ, Tessler R, Cohen L, Lerer E, Raz Y, Bachner-Melman R, Gritsenko I, Nemanov L, Zohar AH, Belmaker RH, Benjamin J, Ebstein RP. (2006) Polymorphisms in the dopamine D4 receptor gene (DRD4) contribute to individual differences in human sexual behavior: Desire, arousal and sexual function. *Mol Psychiatry* 11, 782–786.

<sup>36</sup> Miller WB, Pasta DJ, MacMurray J, Chiu C, Wu H, Comings DE. (1999) Dopamine receptor genes are associated with age at first sexual intercourse. *J Biosoc Sci* 31, 43–54.

<sup>37</sup> Dunn KM, Cherkas LF, Spector TD. (2005) Genetic influences on variation in female orgasmic function: A twin study. *Biol Lett* 1, 260–263.

<sup>38</sup> Pfaus JG. (1999) Revisiting the concept of sexual motivation. *Annu Rev Sex Res* 10, 120–156.

<sup>39</sup> Gingrich B, Liu Y, Cascio C, Wang Z, Insel TR. (2000) Dopamine D2 receptors in the nucleus accumbens are important for social attachment in female prairie voles (Microtus ochrogaster). *Behav Neurosci* 114, 173–183.

<sup>40</sup> Wang Z, Yu G, Cascio C, Liu Y, Gingrich B, Insel TR. (1999) Dopamine D2 receptor-mediated regulation of partner preferences in female prairie voles (Microtus ochrogaster): A mechanism for pair bonding? *Behav Neurosci* 113, 602–611.



párosodást a mellékjük rakott hímeknek, és a dopamin szintjük nem is emelkedett meg csupán attól, hogy hímmel voltak egy ketrecben<sup>39</sup>. Ha a kísérletben placebóként működő agyfolyadékot, likvort injektáltak a megfelelő agyi területre (a Nucleus accumbensbe), a normál partner kiválasztó viselkedést tapasztalták: a nőtények 24 órával a párosodást követően jelentősen több időt töltöttek a partnerük ketrecében, mint idegen hímeknél. Amikor viszont a dopamin 2-es receptort blokkoló etiklopridet juttattak be nekik, jelentősen lecsökkent a párosodás után partner-preferenciát mutató nőtények száma. Ez a gátló hatás más agyi terület esetén (a gátló szert a pre- limbikus kérgi területre juttatva)<sup>40</sup> vagy más (pl. az 1-es dopamin) receptor<sup>40</sup> esetén már nem érvényesült. Ha viszont az öröm-szabályozás lényeges agyi szubsztrátumába a dopamin 2-es receptorához kötődő, és annak biológiai hatását utánozni képes quinpirolt juttattak, a nőtények annak a hímnak a ketrecében töltöttek több időt más hímekhez képest, akivel egy ketrecben tartózkodtak a szer beadásakor, annak ellenére, hogy nem is párosodtak<sup>40</sup>. Ezek a vizsgálatok tehát azt mutatják, hogy a Nucleus accumbens dopamin 2-es receptorai fontos szerepet játszanak a nőtény préri pockok társas kötődésének kialakításában<sup>40</sup>. Ezeket a megfigyeléseket más vizsgálatok is megerősítették, részben más dopamin 2-es receptor agonista és antagonisták alkalmazásával is<sup>40</sup>.

#### AZ OXITOCIN ÉS A VAZOPRESSZIN

vélhetően közös ősepeptidből kialakult, hasonló szerkezetű és működésű kicsi peptidek, melyek szerepet játszanak a jutalmazó folyamatokban, a társas kötődés és a reprodukció viselkedés kialakításában. Állatokban végzett megfigyelésekből tudjuk, hogy az oxitocin perifériás hatásai (méh összehúzódás és mellből tejszorgás kiváltása) mellett szerepet játszik a szexuális készenlét és az orgazmus kiváltásában, továbbá a társas interakciók kezdeményezésében, a partner iránti bizalom és a monogám páros kötődés kialakításában, valamint a társas emlékezés aktiválásában – legalább is állatokban<sup>41,42</sup>. A szexuális együttlét alatt és az orgazmus idején kiválasztódó oxitocin elmélyíti a kapcsolat gyengédségét. Egy pozitív megerősítő kört aktivál, vagyis minél többet szeretkezünk, annál közelebb érezhetjük magunkhoz a másikat, minél közelebbi és gyengédebb a kapcsolat, annál többet szeret-

---

<sup>41</sup> Neumann ID. (2007) Stimuli and consequences of dendritic release of oxytocin within the brain. *Biochem Soc Trans* 35, 1252–1257.

<sup>42</sup> Lim MM, Young LJ. (2006) Neuropeptidergic regulation of affiliative behavior and social bonding in animals. *Horm Behav* 50, 506–517.

kezhetünk<sup>43</sup>. A kötődés kialakulása szempontjából igen lényeges, hogy a testi melegség és gyengédség (ölelés, simogatás, gyengéd becézés) önmagában is képes oxitocin és vazopresszin kiválasztást kelteni<sup>44</sup>. Az oxitocin/vazopresszin rendszer kapcsolatban van a dopaminerg szabályozással is, monogám fajoknál a párzás és kötődés eredményezte oxitocin és vazopresszin felszabadulás felerősíti a dopaminerg aktivitást a Nucleus accumbensben<sup>45</sup>, így megerősíti a partnerpreferencia kialakulását. Továbbá a monogám préri pockoknál a partner párzás által kiváltott előnyben részesítése nem csak dopamin-antagonista, hanem oxitocin-antagonista szerek beadásával is blokkolható<sup>3</sup>. Ugyanakkor az oxitocin beadása önmagában, párosodás nélkül is képes kiváltani az együtt tartózkodó hím iránti preferenciát<sup>42,46</sup>. A préri pockokkal szemben a hegyi pockok promiszkuusak, nekik alkatilag jóval kevesebb oxitocinreceptoruk van és ezek kevésbé működőképeseek, ami azt eredményezi, hogy párzást követően nem alakul ki náluk a párosodó partner előnyben részesítése, valamint oxitocin és a vazopresszin beadás sem tud segíteni a páros kötődés kialakításában<sup>47</sup>.

Rágcsálókknál a társas ismerősség kifejlődése főként szaglási kulcsingerek azonosításán alapul, és lényegesen befolyásolja az egyed reprodukív sikerességét<sup>48,49</sup>. A kutatók a társas emlékezést operacionálisan a fajtárs szaglászásával eltöltött idővel definiálják: ismételt vagy elnyújtott találkozás során az ismerősöket lényegesen rövidebb ideig vizsgálják a rágcsálók, mint az ismeretleneket<sup>50,51,52,53</sup>. Vazopresszin adagolás javíthatja a társas emlékezetet<sup>54,55,56</sup>,

---

<sup>43</sup> Holstege G, Georgiadis JR, Paans AM, Meiners LC, van der Graaf FH, Reinders AA. (2003) Brain activation during human male ejaculation. *J Neurosci* 23, 9185–9193.

<sup>44</sup> Grewen KM, Girdler SS, Amico J, Light KC. (2005) Effects of partner support on resting oxytocin, cortisol, norepinephrine, and blood pressure before and after warm partner contact. *Psychosom Med* 67, 531–538.

<sup>45</sup> Winslow JT, Insel TR. (1991) Social status in pairs of male squirrel monkeys determines the behavioral response to central oxytocin administration. *J Neurosci* 11, 2032–2038.

<sup>46</sup> Aragona BJ, Liu Y, Curtis JT, Stephan FK, Wang Z. (2003) A critical role for nucleus accumbens dopamine in partner-preference formation in male prairie voles. *J Neurosci* 23, 3483–3490.

<sup>47</sup> Young LJ, Lim MM, Gingrich B, Insel TR. (2001) Cellular mechanisms of social attachment. *Horm Behav* 40, 133–138.

<sup>48</sup> Kendrick KM, Da Costa AP, Broad KD, Ohkura S, Guevara R, Lévy F, Keverne EB. (1997) Neural control of maternal behaviour and olfactory recognition of offspring. *Brain Res Bull* 44, 383–395.

<sup>49</sup> Keverne EB, Brennan PA. (1996) Olfactory recognition memory. *J Physiol Paris* 90, 399–401.

<sup>50</sup> Thor DH, Holloway WR Jr. (1981) Persistence of social investigatory behavior in the male rat: Evidence for long-term memory of initial copulatory experience. *Anim Learn Behav* 9, 28–42.

míg oxitocin beadása az adagtól, a beadási módtól és a vizsgálati helyzettől függően javíthatja, de gátolhatja is<sup>57,58,59</sup>. Olyan mutáns hím kísérleti egerekben, akiknek az oxitocin génjük néma (Oxt -/-), azaz nem képes oxitocin előállítás kiváltani és irányítani, a társas emlékezés nem tud kifejlődni, ellentétben az ép szociális memóriájú vad (Oxt+/-) típusú fajtársaikkal. Azaz, ha ismételt találkozások során a mutáns egeret ugyanazzal a fajtársával hozzák össze, nem csökken az annak a szaglászásával eltöltött idő<sup>60</sup>. Ha ismételten 30 perces szünet közbeiktatásával 5 percig tartózkodnak együtt az egerek, a vad típusú egernél megközelítőleg 70%-kkal csökken a szaglási vizsgálat az ismételt találkozáskor, szemben a mutáns egérrel, amely nem mutat különbséget<sup>60</sup>. Különböző takarmányokkal végzett és szaglási habituációs kísérletekkel egyaránt egyértelműen kimutatható, hogy a mutáns egerek (Oxt -/-) szagazonosítási képessége a nem szociális ingerekkel kapcsolatban ép marad (csakúgy, mint téri emlékezésük és viselkedés gátlási képességeik is)<sup>60</sup>. A mutáns egerek kezelése oxitocinnal helyrehozza társas emlékezetüket. Ugyanakkor, ha vad típusú egereknek oxitocinnal ellentétes hatású (antagonista) szert adnak, az a társas emlékezetükben amnézia-jellegű zavart okoz<sup>60</sup>. Mindez azt jelzi, hogy a társas emlékezet neurális alapjai elkülönülnek az emlékezet egyéb formáitól, és természetes kifejlődéséhez szükség van oxitocinra<sup>60</sup>.

---

<sup>51</sup> Gheusi G, Bluthé RM, Goodall G, Dantzer R. (1994) Social and individual recognition in rodents: methodological aspects and neurobiological bases. *Behav Proc* 33, 59–87.

<sup>52</sup> Winslow JT, Camacho F. (1995) Cholinergic modulation of a decrement in social investigation following repeated contacts between mice. *Psychopharmacol (Berl)* 121, 164–172.

<sup>53</sup> Dluzen DE, Kreutzberg JD. (1993) 1-Methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine (MPTP) disrupts social memory/recognition processes in the male mouse. *Brain Res* 609, 98–102.

<sup>54</sup> Popik P, van Ree JM. (1998) Neurohypophyseal peptides and social recognition in rats. *Prog Brain Res* 119, 415–436.

<sup>55</sup> Dantzer R, Bluthé RM, Koob GF, Le Moal M. (1987) Modulation of social memory in male rats by neurohypophyseal peptides. *Psychopharmacol (Berl)* 91, 363–368.

<sup>56</sup> Dantzer R. (1998) Vasopressin, gonadal steroids and social recognition. *Prog. Brain Res.* 119, 409–414.

<sup>57</sup> Popik P, van Ree JM. (1991) Oxytocin but not vasopressin facilitates social recognition following injection into the medial preoptic area of the rat brain. *Eur Neuropsychopharmacol* 1, 555–560.

<sup>58</sup> Engelmann M, Ebner K, Wotjak CT, Landgraf R. (1998) Endogenous oxytocin is involved in short-term olfactory memory in female rats. *Behav Brain Res* 90, 89–94.

<sup>59</sup> Dluzen DE, Muraoka S, Landgraf R. (1998) Olfactory bulb norepinephrine depletion abolishes vasopressin and oxytocin preservation of social recognition responses in rats. *Neurosci Lett* 254, 161–164.

<sup>60</sup> Ferguson JN, Young LJ, Hearn EF, Matzuk MM, Insel TR, Winslow JT. (2000) Social amnesia in mice lacking the oxytocin gene. *Nat Genet* 25, 284–288.

Bár talán túl messzire tekintő a felvetés, de egyes kutatók<sup>42</sup> szerint az sem elképzelhetetlen, hogy az oxitocin és a vazopresszin a humán társas kapcsolatok kialakításában is lényeges szerepet játszik, így ezek külsőleg történő adásával, lehet, hogy modulálni, javítani is lehetne ezt a képességet azoknál a pszichiátriai zavaroknál, ahol ez károsodást mutat, (például az autizmus egyes eseteiben).

Bizonyos, hogy az oxitocin/vazopresszin rendszer az embereknél is szerepet játszik a társas kötődés kialakításában. Egy vizsgálat eredménye szerint az 1A típusú vazopresszin receptor kódoló génjének 334-es allélját hordozó férfiak receptorhálózata fejletlenebb volt, párkapcsolataikat pedig labilitás jellemezte<sup>61</sup>. Kutatók fiatal és középkorú (20-49 éves kor közötti), együtt élő párokat vizsgáltak<sup>44</sup> egy rövid, 10 perces, meleg, bensőséges együttlét előtt és után egyedül töltött 10 perces időszakokban. Az együttlét melegségét a párok utólagos beszámolói alapján állapították meg. Minél bensőségebb volt a találkozás, annál magasabb oxitocinszintet mértek mind a nők, mind a férfiak vérében (az együttlét előtt és után is)<sup>44</sup>. A bensőséges együttlét a párhuzamosan mért vérnyomás értékek és noradrenalin szint találkozás után kimutatott csökkenése szerint nőknél szimpatikus aktivitás csökkenést is okozott, ami szív védő, kardioprotektív hatást jelez<sup>44</sup>. Ez a hatás vélhetően a stressz-válasz szabályozásában központi jelentőségű hipotalamusz-hipofízis-mellékvesekéreg (HPA) szabályozó rendszer aktivitásának csillapításán keresztül valósulhatott meg, a kör aktivitását facilitáló kortikotropin felszabadulást szabályozó neuropeptid (CRF: corticotropin releasing factor) és az oxitocin között az amigdalában működő ismert interakció révén<sup>62</sup>. A szerelem a reprodukció elősegítése mellett, más erős társas kötődésünkhöz hasonlóan, biztonságérzetet nyújt, csökkenti a szorongást és a stresszt. A hipotalamusz-hipofízis-mellékvese szabályozó rendszer (HPA) aktivitásának szintje valamint a társas viselkedések és kötődés között kétirányú kapcsolat mutatható ki<sup>27</sup>. A pozitív társas viselkedések (mint a kötődés) csökkentik a HPA rendszer aktivitását, míg a negatív szociális interakciók ellentétes hatásúak<sup>27</sup>.

#### A SZERELMI GYÖNYÖR AGYI SZUBSZTRÁTUMAI – TEIRESZLÁSZ IGAZA

Vajon, a férfi és női agyvelőnk glóbuszának mely országaiban és felszín alatti területein tör ki lázongás, diadalmas revolúció, ha élvezünk?

Férfiaknál (a szexuális ingerléshez viszonyítva) orgazmuskor az elsődleges aktiváció a mezodienkefalikus átmeneti zónában (a jutalmazó folyamatokban

---

<sup>61</sup> Walum H, Westberg L, Henningsson S, Neiderhiser JM, Reiss D, Igl W, Ganiban JM, Spotts EL, Pedersen NL, Eriksson E, Lichtenstein P. (2008) Genetic variation in the vasopressin receptor 1a gene (AVPR1A) associates with pair-bonding behavior in humans. *Proc Natl Acad Sci USA* 105, 14153–14156.

szerepet játszó ventrális tegmentumban, továbbá a talamusz intralamináris és középvonali magvaiban), valamint a putamenben, a claustrumban és a kisagyban a legkifejezettebb<sup>63</sup>. De nem csak a mély, korai limbikus területek aktívak, hanem az újabb, fejlett kérgi (neokortikális) területeken is kimutatható némi lokális, jobb prefrontális tevékenységfokozódás. Szép kis felzúdulás, mi tagadás. Ugyanakkor a főként a félelmi emociók szabályozásban szerepet játszó amigdala és a szomszédos entorhinális kéreg területén csökken az agyi aktivitás<sup>64</sup>.

Bár a dicsőséges férfi agy aktivációja élvezéskor szerteágazó, ám Teiresziásznak íme igaza volt: a szépséges női agyvelő revolúciója orgazmuskor jóval kiterjedtebb a férfiéhez viszonyítva. Mondják, amikor Zeusz és Héra azon vitakozott, hogy a testi szerelem vajon a nőknek vagy a férfiaknak nyújt-e nagyobb élvezetet, Zeusz papját, Teiresziászt hívták segítségül, aki párosodó kígyók megölése miatt büntetésképp előbb férfiból nővé, majd ismét vissza férfivá változott, így az élvezetet nőként és férfiként egyaránt volt alkalma megtapasztalnia. Teiresziász szerint nem vitás, nőknél az előny, mintegy kilencszeresre tippelte a nők által átélt szerelmi örömet. Válasza Zeusznak kedvezett, Héra ezért haragjában megvakította a papot, Zeusz viszont jóstehetséggel áldotta meg.

Nőknél orgazmuskor az elsődleges aktiváció a hipotalamusz (paraventrikuláris mag), a mediális amigdala, a középagyi periakveduktális szürkeállomány, a hippocampus, a Nucleus accumbens és a kisagy mellett a cinguláris kéreg, a frontális, a parietális és az inzuláris kéreg területein jelentkezik<sup>63</sup>. Az inzula és a cinguláris kéreg különösen aktív, ezek a területek,<sup>63,64</sup> nemcsak az öröm, hanem egyúttal a fájdalom, az empátia, az elnyomhatatlan vágy, a párválasztás, és az arckifejezésekben kódolt szociális szignálok felismerésében is szerepet játszanak. Férfiaknál a nőkhöz viszonyítva hiányzik e két terület aktivitása mellett a falis lebeny és a homlok lebeny kiterjedtebb aktivitása, az amigdalában pedig csökkent tevékenységet figyeltek meg a vizsgálok.

---

<sup>62</sup> Hollander E, Bartz J, Chaplin W, Phillips A, Sumner J, Soorya L, Anagnostou E, Wasserman S. (2007) Oxytocin increases retention of social cognition in autism. *Biol Psychiatry* 61, 498–503.

<sup>63</sup> Komisaruk BR, Whipple B, Crawford A, Liu WC, Kalnin A, Mosier K. (2004) Brain activation during vaginocervical self-stimulation and orgasm in women with complete spinal cord injury: fMRI evidence of mediation by the vagus nerves. *Brain Res* 1024, 77–88.

<sup>64</sup> Meston CM, Levin RJ, Sipski ML, Hull EM, Heiman JR. (2004) Women's orgasm. *Annu Rev Sex Res* 15, 173–257.

A szexuális vágygal, orgazmussal és szerelmi kapcsolatokkal foglalkozó, előben végzett agyi képalkotó eljárások eredményei szerint e működéseink háttérben meghúzódó agyi mechanizmusok neurális bázisai átfedést mutatnak a szerfüggőségek esetében szerepet játszó területekkel<sup>65</sup>. A különböző szerfüggőségek esetén (alkohol, nikotin, ópiátok, kokain, kannabisz) szertől függetlenül nagyjából azonos területeken (ventrális tegmentális terület, ventrális striátum – benne a Nucleus accumbens –, elülső cinguláris kéreg, orbitofrontális kéreg, prefrontális kéreg, inzula) mutatható ki aktivitásfokozódás<sup>15,66,67</sup>.

Szerfüggőknél figyelték meg, hogy a striátumban lévő dopamin-receptorok kívülről beadott specifikus jelölő vegyülettel kevésbé elérhetőek, ha más jutalmazó anyaghoz vagy helyzethez viszonyítva a szenvedély tárgyát jelentő szer van jelen a szervezetben<sup>15</sup>. Úgy tűnik, hogy a függőséget kialakító tárgy az érintetteknek egyedülállóan nagymértékű dopamin felszabadulást vált ki, így vélhetően a kiváltott élmény is kiemelkedően intenzív. Például kokain-függő személyek különböző képek nézegetése során jelentősebb agyi választ mutattak kokainnal kapcsolatos képekre, mint szexuális tartalmúakra (egybehangzóan a szubjektív beszámolókkal, melyekben a függő személyek a kokainnal kapcsolatos vágyat a szexuális vágyhoz tudták hasonlítani, csak annál sokkal erősebbnek tartották)<sup>68</sup>. Az intenzív dopamin válasz fokozza a kondicionált tanulási folyamatot, a szerhez kiugró jelentőségadás társul, a szedés iránti motiváció fokozódik, és a megszerzési viselkedés fokozatosan automatizálódik, szokássá, kényszerré válhat. Ez utóbbi folyamatokat erősíti a tartós szedés során az idegsejtek alkalmazkodásával a dopamin által kiváltott működésváltozások gyengülése (ún. down-reguláció), és a párhuzamosan megfigyelhető orbitofrontális és cinguláris aktivitás csökkenés, ami a gátló kontroll gyengülését, az impulzivitás és kényszeres viselkedési készenlét fokozását eredményezi<sup>67</sup>.

---

<sup>65</sup> Zeki S. (2007) The neurobiology of love. *FEBS Lett* 581, 2575–2579.

<sup>66</sup> Fowler JS, Volkow ND, Kassid CA, Chang L. (2007) Imaging the addicted human brain. *Sci Pract Perspect* 3, 4–16.

<sup>67</sup> Volkow ND, Fowler JS, Wang GJ, Swanson JM, Telang F. (2007) Dopamine in drug abuse and addiction: results of imaging studies and treatment implications. *Arch Neurol* 64, 1575–1579.

<sup>68</sup> Garavan H, Pankiewicz J, Bloom A, Cho JK, Sperry L, et al. (2000) Cue-induced cocaine craving: neuroanatomical specificity for drug users and drug stimuli. *Am J Psychiatry* 157, 1789–1798.

Úgy tűnik, hogy a függőséget okozó, addiktív szerek a túlélés biztosítására kifejldött belső jutalmazó rendszer idegi hálózatainak működését térítik el<sup>69</sup>. Az addikciós folyamat egy öngerjesztő cikluson keresztül erősödik meg az arra hajlamos egyéneknél. A *circulus vitiosus* pozitív megerősítője a szer kiváltotta eufória, negatív megerősítő pedig a megvonásos sóvárgás és a jutalomszabályozás zavara. A szerrel kapcsolatos kulcsingerek és a stressz fokozza a sóvárgást (ami limbikus aktivitásfokozóval társul), és ehhez (részben a prefrontális működészavar következményeként) sajátos döntészavar és kontrollvesztés társul. A döntészavart egyfajta döntési rövidlátás jellemzi. Az azonnali öröm és kielégülés, vagy feszültségcsökkenés, megnyugvás reményében minden későbbi, súlyos negatív következmény esélye, szubjektív érvényessége eltörpül. A veszélyek bagatellizálódnak és egy virtuális, alaptalan kontroll-élmény keríti hatalmába a függőt. Mindannyiukat belátáshiány és egy téves, illuzórikus kontroll-élmény jellemez, ami a nyilvánvaló és felfogott kockázatok okozta szorongás legyőzésére szolgál. Így válik szabaddá a belső viselkedési út az egyre impulzívabbá váló szer-kereső viselkedés előtt, aminek sikere esetén az addiktív szerrel való találkozás meghozza a sóvárgott eufóriát. Kezdetben. Majd a függőség előrehaladtával, a számtalanszor ismétlődő eufória kezd kiüresedni, és a helyén fokozatosan csak a szer hiányában egyre kifejezettebb stresszt és szenvedést enyhítő hatás marad. A háttérben az idegsejtek szerhatáshoz történő adaptációja húzódik meg. Azonos mértékű hatáshoz a szerből idővel egyre nagyobb adagokra van szükség, kialakul a tolerancia. A neuronális alkalmazkodás miatt ugyanakkor az ismétlődő hozzáférési hiányok megvonásos tüneteket okoznak<sup>69</sup>. Így az aktuális szerhatás múlásával az annak a helyén megjelenő negatív megerősítők, a sóvárgás és a stressz egyre következetesebb kiújulásával az öngerjesztő addiktív kör újra és újraindul.

A limbikus jutalmazó rendszer a szenvedély tárgyával kapcsolatban nem csak a nyílt, tudatosuló kulcsingerekre reagál kiugróan, de a nem tudatosuló hívójelekre is. Egy vizsgálatban azt figyelték meg, hogy kokain-függő férfi pácienseknél különböző (semleges, averzív, kokainnal kapcsolatos és szexuális) tartalmú, eltérő ideig vetített képek közül a tudatosuláshoz szükséges időtartamot jelentősen alulmúló (33 msec) ideig bemutatott, kokainnal kapcsolatos és szexuális tartalmakra is gyors agyi aktivitás mutatkozik (a ventrális pallidum és az amigdala területén)<sup>70</sup>. Ez a fokozott válasz készség egyben előre jelezte, hogy később a tudatosuláshoz elegendő ideig látott

---

<sup>69</sup> Dackis C, O'Brien C. (2005) Neurobiology of addiction: treatment and public policy ramifications. *Nat Neurosci* 8, 1431–1416.

<sup>70</sup> Childress AR, Ehrman RN, Wang Z, Li Y, Sciortino N, Hakun J, Jens W, Suh J, Listerud J et al. (2008) Prelude to passion: limbic activation by “unseen” drug and sexual cues. *PLoS ONE* 3, e1506.

ingerek esetén is fokozott választ adtak ezek a páciensek azonos típusú hívóingerekre<sup>70</sup>. A nem-tudatosuló kulcsingerekkel kapcsolatos fokozott érzékenység vélhetően sajátos fogékonyságot is reprezentál az addikciók irányában, ahol központi jelleg a vágy-motiváció alulkontrolláltsága<sup>70</sup>.

Ha fülig szerelmes egyének a szeretett személy képét látták (a partnerhez hasonló korú, azonos nemű, és hozzávetőleg ugyanolyan régóta ismert barátok képeihez viszonyítva) az örömmel és motivációval kapcsolatos agyi területek (pl. az elülső cinguláris kéreg, a mediális inzuláris kéreg, a ventrális tegmentális terület, valamint a dorzális striátumot alkotó Nucleus caudatus és putamen) aktivitásának kétoldali fokozódása volt megfigyelhető emelkedett agyi (hipotalamikus) hormon elválasztás mellett<sup>1,71,72</sup>. Minél intenzívebb a szenvedély, annál nagyobb az aktivitás ezeken a területeken<sup>1,71,72</sup>. Ugyanezen területek aktivitása szerfüggőségek esetén szintén kimutatható<sup>15,66,67</sup>. Mindeközben a hátsó cinguláris kéreg és az amigdala területén, továbbá a jobb féltekei prefrontális, parietális és középső temporális területeken aktivitás csökkenés mutatkozott<sup>71</sup>. A romantikus szerelem mellett az anyai szeretet által aktivált területek is átfedőek az agyi jutalmazó rendszer bázisát képező hálózatokkal<sup>72</sup>. Amikor édesanyáknak saját és ismerős gyerekek képét vetítették, saját gyermekük képének bemutatásakor a romantikus szerelem esetén megfigyelhető hasonló megoszlású agyi aktivitás-fokozódásokat észleltek<sup>72</sup>. Bár mindkét kötődés típus esetén érintettek voltak egyedi területek is, ám jelentős mértékű átfedés mutatkozott az agyi jutalmazó rendszerek vidékén, melyek oxitocin- és vazopresszin-receptorokkal gazdagon ellátottak<sup>72</sup>. Hasonlóan jelentős átfedés mutatkozott a deaktiválódott területek esetén is, ezek a régiók főként a negatív érzelmekkel, a kritikus társas ítéletalkotással és a mentalizációval (másoknak érzések, szándékok tulajdonításával) hozhatók össze-függésbe<sup>73</sup>. A szakításon frissen átesett, fájdalmasan összetört szívű személyek vizsgálata azt mutatta, hogy a szenvedélyes szerelmesekével hasonló megoszlásban, de fordított aktivitási mintázat jellemző. Csökkent aktivitás mutatható ki a ventrális striátum, az elülső cinguláris, az orbitofrontális és a prefrontális kérgi területeken, a talamusz és az inzula vidékén különösen bal oldalon<sup>10,74</sup>. A mentalizációval és a bizony-

---

<sup>71</sup> Bartels A, Zeki S. (2000) The neural basis of romantic love. *Neuroreport* 11, 3829–3834.

<sup>72</sup> Bartels A, Zeki S. (2004) The neural correlates of maternal and romantic love. *Neuroimage* 21, 1155–1166.

<sup>73</sup> Frith CD, Frith U. (1999) Interacting minds — A biological basis. *Science* 286, 1692–1695.



talán kimenetek feldolgozásával kapcsolatba hozható kérgi területeknél pedig aktivitásfokozódás észlelhető<sup>10,74</sup>.

#### TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEK

Az önálló kórképként definiálás hiánya miatt nem készülhettek még terápiás hatástanulmányok és összevetések, így kezelési bizonyítékok sem állnak rendelkezésünkre. Emiatt a szerfüggésekkel való biológiai átfedések ellenére sincs erre a célra engedélyezett gyógyszeres kezelési mód. A pszichoterápiás irodalom ugyanakkor aktívan foglalkozik a romantikus reményvesztettség és a szerelem megvonás kezelésének lehetőségeivel<sup>75</sup>. A pszichoterapeuták hasonló stratégiákat használnak, mint a szerfüggőségek pszichoszociális kezelése során<sup>76,77</sup>.

#### SZERELEM–BALATON ZÁRSZÓ

Mivel a szerelem-függőségnek nincs konszenzusos definíciója, és az orvoslás egyelőre nem ismeri el önálló kórformaként, így ontológiai bizonytalanság van a szerelem-függőség entitás létezésével kapcsolatban, keveset tudunk esetleges pontos megjelenéséről és kezelésének lehetőségeiről is. Vannak, akik támogatják létezésének koncepcióját, és alapvetően a szer- és viselkedési függőségekkel állítják rokoni párhuzamba. A körülhatárolási leírás szerint akkor javasolt ebben a konstrukcióban gondolkodnunk, ha azt tapasztaljuk, hogy a kliens szerelmi kapcsolata erősen problematikus, jelentős szenvedéshez és egyúttal működésműködésromláshoz vezet. A szenvedő személy zavaróan, a mindennapi tevékenységeket tartósan vagy visszatérően akadályozó módon túl sok időt tölt el a kapcsolattal való gyötrődéssel, gondolati vagy gyakorlati foglalkozással, emiatt a fontos tevékenységek ellátása hiányt szenved. Erőfeszítései a helyzet kontrollálására sikertelenek. A szeretett személy hiányában megvonásos érzelmi reakciókat, szenvedést él át. A kap-

---

<sup>74</sup> Najib A, Lorberbaum JP, Kose S, Bohning DE, George MS. (2004) Regional brain activity in women grieving a romantic relationship breakup. *Am J Psychiatry* 161, 2245–2256.

<sup>75</sup> Halpern H. Finally Getting It Right. (1994) New York, Bantam Books.

<sup>76</sup> Fonagy P, Leigh T, Steele M. (1996) The relation of attachment status, psychiatric classification and response to psychotherapy. *J Consult Clin Psychol* 64, 22–31.

<sup>77</sup> Peabody S. (2005) Addiction to love: Overcoming obsession and dependency in relationships. *Celestial Arts; Berkeley, CA, USA*.

csolatot fenntartja, vagy igyekszik fenntartásáért, visszaállításáért küzdeni a kapcsolat által okozott és felismert problémák ellenére is.

Nem csak jelenség szinten, de neurobiológiailag is átfedést mutatnak a szexuális és szerelmi viselkedést mediáló neurobiológiai mechanizmusok a szerfüggőségekben szerepet játszó idegi szubsztrátumokkal. Mindannyian a túlélés biztosítására kifejlődött agyi jutalmazó rendszereket térítik, illetve torzítják el. A tudomány mellékesen segített egy mitológiai dilemma feloldásában is ☺. A szerelmi gyönyörrel kapcsolatos korai agyi vizsgálatok szerint, ha tetszik Hérának, ha nem, úgy tűnik, Teiresziásznak igaza lehetett, a nők nagyobb szerelmi gyönyört élhetnek át, legalábbis agyi válaszuk orgazmuskor jelentősen meghaladja a férfiakét.

A szerelmi párkapcsolatok kialakításának hátterében működő viselkedéses és a mögöttes agyi mechanizmusok redukált váza a faj túlélését segítő reprodukciós törekvés. Nagyvonalakban, főként a tesztoszteron által vezérelt szexuális készítés és kihívó viselkedés szolgál a lehetséges párosodó partnerek minél nagyobb körének felhajtásáért és felajzásáért. A főként a domapinerg jutalmazó rendszer által motivált 'vonzási' viselkedés szolgálja a legmegfelelőbb partner kiválasztását, kiemelését, előnyben részesítését és követését. A párosodás ugyanakkor az oxitocin/vazopresszin rendszer aktiválásával a kötődési viselkedés kialakítását segíti elő, ami az embernél sajátosan tartós utódnevelés eredményességét szolgálja. A szerelem ennek a váznak a 'vonzási' mechanizmusaira támaszkodva bontakozik ki, a legmegfelelőbb, az egyetlen nemzótárs kiválasztására és megszerzésére irányul. A humán mentális működések rendkívüli képessége révén általában is lehetőségünk van biológiai mozgatórugóinktól, még öröm- és életösztoneinktől való elszakadására is, vagy gyakrabban készítenek szublimálására. Így a vonzási hajtóerő mentális képességeink révén a romantikus szerelem formájában hajlamos lehet döntően lelki és szellemi síkra terelődni.

Mégis biológiai gyökerei miatt, mivel az agyi jutalmazó rendszerre támaszkodva bontakozik ki, a szerelem elméletileg alkalmas szubsztrátum viselkedési függőség kialakításához. Függőségre pszichobiológiailag hajlamos egyének (leginkább heves, viharos kezdetű) szerelmi szenvedélye addiktív viselkedéssé válhat. Sajátos kognitív működészavarban, döntési rövidlátásban gyökerező, impulzív és kontrollt veszítő egyesülés-keresés eredményeként a túlfokozott, kényszeresen ismétlődő szerelmi együttlét öröméhez, mámorához is adaptálódhat az idegi struktúra. Az öröm/gyönyör helyét fokozatosan a sóvárgás és az együttlét hiányában fellépő stressz oldási szükséglete veszi át, a viselkedés egy öngerjesztő, önrontó körön keresztül kényszeressé válik. Sírni kezd.

Kollégáimmal közös pszichoterápiás tapasztalatunk szerint is vannak szerelem-függő páciensek, addikciójuk a kapcsolati függőség egy romantikusabb, szenvedélyesebb megnyilvánulásaként jelenik meg. Leginkább, de nem csak nőknél érhető tetten, akik az őket elhagyó személy iránt nem múló szerelmet, kötődést éreznek az egyértelmű elhagyás, új partnerrel való összeköltözése dacára is, de még az ezt követően, pl. szeretőként való szégyellt kihasználás ellenére is. Az elhagyást követően évekig alkalmatlanok új érzelmi kapcsolatok felé nyitni, és vagy képtelenek átalakítani az életüket, képtelenek önállósodni, függetlenedni (egy tágabb függőségi problematika részeként a szülői családra támaszkodva), vagy ismétlődően hasonlóan egyenlőtlen, egyoldalú, elhagyással és kiszolgáltatottsággal végződő szerelmi kapcsolatokba sodródniak, sokéves gyötrődés után is csupán egyikből egy másikba. Kezelésük, az eset komplex feldolgozása keretében, az addikció tudatosítása és a meghaladásához segítő motivációs stratégiák alkalmazásával válhat lehetővé.