

JEGYZETEK

BEVEZETÉS

- 14 **Ennél jóval válságosabb pillanatok sem váltanak ki ennyire heves indulatokat** Winston Churchill (1930) *My Early Life*. London: Oldhams Press. 207.
- 18 **minden egyes hangot meghallanak a stadionban, és a fűszálak is egyenként kirajzolódnak előttük** A franciák nagy focistáját, Zinedine Zidane-t érdemes idéznünk: „Amikor belemerülsz a játékba, olyankor nem igazán hallod a tömeget. Majdnem olyan, mintha te magad dönthetnél arról, mit akarsz meghallani. Soha nem vagy egyedül. Képes vagyok meghallani (...), ahogy valaki fészkelődik a székében. Meghallhatom (...) egy ember köhögését. Meghallhatom, amint valaki a szomszédja fülébe suttog. El tudom képzelni (...), hogy még egy óra ketyegését is meg tudom hallani.” *Zidane, un portrait du 21e siècle* (2006), rendezte: Douglas Gordon, Philippe Parreno. Magyar címe: *Zidane, egy XXI. századi portré*.
- 23 **az eufória és félelem közti kilengés** Greenspan, A. We Will Never Have a Perfect Model of Risk. *Financial Times*, 2008. március 17.

1. FEJEZET: A PIACI BUBORÉK BIOLÓGIÁJA

- 29 **a munkanélküliségtől való beteges irtózás** Caroline Bird (1966) *The Invisible Scar*. New York: D. McKay Co.

JEGYZETEK

- 32 „**Univerzum Uraiként**” Tom Wolfe (1987) *The Bonfire of the Vanities*. New York: Farrar, Straus & Giroux. Magyarul megjelent: Tom Wolfe (1991) *Hiúságok máglyája*. Bp.: Magvető. Ford. Fencsik Flóra. A sztárbankárok hozzáállását egy másik találó kifejezéssel is sikerült megragadni: ez a „nagy, lengő fark” volt, Michael Lewis leleménye: Michael Lewis (1990) *Liar’s Poker: Rising Through the Wreckage on Wall Street*. New York: Penguin. Magyarul: Michael Lewis (2009) *Brókerpóker: a leleplezett Wall Street*. Budapest: Alinea. Ford. Varga Ferenc András.
- 33 **a hatalom birtoklásából fakadó rendellenesség (...) amelyben a vezetőt csak minimálisan korlátozzák** Owen, D., Davidson, J. (2009) Hubris syndrome: An acquired personality disorder? A study of US Presidents and UK Prime Ministers over the last 100 years. *Brain* 132, 1407–1410. Owen egy elragadóan izgalmas könyvben fejt ki ezt a témát: David Owen (2008) *In Sickness and in Power: Illness in Heads of Government During the Last 100 Years*. London: Methuen.
- 36 **a Yale közgazdász, Robert Shiller** Robert Shiller (2005) *Irrational Exuberance* 2. kiadás. Princeton University Press. Magyarul: Robert J. Shiller (2011) *Tőzsdemámor*. 2. kiad. Budapest: Alinea. Ford. Vangel Tibor.
- 37 **katasztrófális gazdasági és politikai következmények** Randolph M. Nesse (2000) Is the market on Prozac? *The Third Culture*.
- 40 **a Rockefeller nagynevű professzorának** Az agy szteroidreceptoraival kapcsolatos legkorábbi kutatások áttekintéséhez I. B.S. McEwen, P.G. Davis, B. Parsons and D.W. Pfaff (1979) The Brain as a Target for Steroid Hormone Action. *Annual Review of Neuroscience* 2, 65–112.
- 44 **2000 áprilisában jelent meg a New York Times Magazine-ban** Andrew Sullivan, The He Hormone. *New York Times Magazine*, 2000. április 2.
- 48 **„szellem van a gépben”, aki figyel, és kiadja a parancsokat a testnek** A „szellem a gépben” szófordulatot valójában Gilbert Ryle oxfordi filozófus használta először a *The Concept of Mind* (megjelent: University of Chicago Press, 1949) című könyvében, amikor a karteziánus dualizmust tárgyalta. Magyarul: Gilbert Ryle (1974) *A szellem fogalma*. Budapest: Gondolat. Ford. Altrichter Ferenc.
- 51 **viselkedési (behaviorista) közgazdaságtannak** L. többek közt Richard Thaler (1994) *Winner’s Curse*. Princeton University Press. Daniel Kahneman, Paul Slovic, Amos Tversky (1982) *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press. Hersh Shefrin (1999) *Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*. Boston: Harvard Business School Press.

JEGYZETEK

- 51 **a testünkkel gondolkodunk** Daniel Kahneman (2011) *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus & Giroux. Magyarul: Daniel Kahneman (2013) *Gyors és lassú gondolkodás*. Budapest: HVG Könyvek. Ford. Bányász Réka, Garai Attila.
- 52 **a közgazdaságtan és a természettudományok egyre inkább összeolvadnak** Edward Wilson harvardi biológus „egybecsengésnek” (*consilience*) nevezte el ezt a folyamatot. Wilson (1998) *Consilience: The Unity of Knowledge*. London: Little, Brown. Magyarul: Edward O. Wilson (2003) *Minden egybecseng*. Budapest: Typotex. Ford. Csaba Ferenc és mások. Wilsont kritizálták, amiért az egyesek által darwini fundamentalizmusnak nevezett nézetet reklámozta, vagyis az arra irányuló hitet, hogy egy nap majd minden viselkedési magyarázatot biológiai szubszt rátumokra redukálhatunk majd. Wilson kritikájáért l. Fodor, Jerry (1998) ‘Look!’, *London Review of Books* Vol. 20, No. 21. Noha nem rendelkezem teljes rálátással erre a vitára, itt ismételtlen megemlíteném, hogy úgy látom, a kockázatvállalásunkat befolyásoló fiziológiai rendszereink inkább egyfajta lobbisoportokként működnek, vagyis egy bizonyos viselkedés irányába terelnek minket, de azért már nem vállalnak garanciát, hogy tényleg így is teszünk-e majd (vagyis lehetőségünkben áll megvívóznia a nyomásukat).
- 52 **nem húzott éles határvonalat elme és test között** A *Phaidroszban* (65) Platón azt állítja, hogy a gondolatainkat legjobban a testi befolyások hiányában tudjuk irányítani. Ezzel szemben Arisztotelész *A lélek* című írásában (1, i) a következőképpen érvel: „A legtöbb esetben, mint amilyen a haragvadás, elszánás, vágyakozás és általában az érzékelés, a lélek láthatólag nem szenved el hatást és nem is cselekszik a test nélkül. Leginkább a gondolkodás tűnik a lélek sajátjának; ám ha ez is a képzelet egy fajtája, vagy nincs meg képzelet híján, akkor alighanem ez sem lehetséges test nélkül.” Arisztotelész (2006) *A lélek*. In: Arisztotelész: *Lélektudományi írások*. Budapest: Akadémiai Kiadó. Steiger Kornél fordítását átd. Brunner Ákos és Bodnár István. 10–11.

2. FEJEZET: AMIKOR A TESTÜNKKEL GONDOLKODUNK

- 57 **Az evolúcióbiológusok (...) a hőségtől kimerülten össze nem esik** Ezt az elméletet többek közt Fred H. Previcnél olvashatjuk: Fred H. Previc (1999) Dopamine and the Origins of Human Intelligence. *Brain and Cognition* 41, 299–350.
- 60 **zsákszerű testét** Wolpert azzal árnyalja a történetét, hogy rámutat: a kifejezett zsákállat megtartja egy autonóm idegrendszer csőkevényét.

JEGYZETEK

- L. Mackie, G., Burighel, P. (2005) The nervous system in adult tunicates: current research directions. *Canadian Journal of Zoology* 83, 151–183. Meinertzhagen, I., Okamura, Y. (2001) The larval ascidian nervous system: the chordate brain from its small beginnings. *Trends in Neurosciences* 24, 401–410.
- 61 **agyra sincs szüksége** L. például Wolpert, D., Ghahramani, Z., Flanagan, J. (2001) Perspectives and problems in motor learning. *Trends in Cognitive Science* 5, 487–494; és Wolpert, D. (2007) Probabilistic models in human sensorimotor control. *Human Movement Science* 26, 511–524.
- 62 **egy „két lábón járó” elmét** Andy Clark (1997) *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*. Cambridge, MA: MIT Press. Lásd még Sandra Blakeslee, Matthew Blakeslee (2007) *The Body Has a Mind of its Own: How Body Maps in Your Brain Help You Do (Almost) Anything Better*. New York: Random House. A testbe ágyazott kognícióval (*embodied cognition*) kapcsolatos problémakör áttekintéséért I. Wilson, M. (2002) Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin and Review* 9, 625–636.
- 63 **mindeddig nem akadt, aki rájött volna, hogyan csináljuk** Stephen Pinker (1999) *How the Mind Works*. New York: Norton. 4–11. Magyarul: Steven Pinker: *Hogyan működik az elme*. Budapest: Osiris, 2002. 15–30.
- 63 **a kezűgyessége vetekedhetne egy nyolcéves gyerekével** Jóllehet a Honda építette ASIMO nevű robot már egész közel járt hozzá. Az idegtudomány és robotika vonatkozó kérdéseinek áttekintéséért I. Chiel, H., Beer, R. (1997) The brain has a body: adaptive behaviour emerges from interactions of nervous system, body and environment. *Trends in Neurosciences* 20, 553–557.
- 63 **hiába haladja meg a prefrontális kérgünk agyunkhoz viszonyított mérete bármelyik állatét** Az agyunk állatokhoz viszonyított felsőbbrendűségének megbízható mutatóját encefalizációs hányadosnak nevezzük.
- 66 **dárdát hajíthassunk vagy éppen lovagolhassunk** L. többek közt Rickey, S., Heffner, R., Masterton, B. (1983) The Role of the Corticospinal Tract in the Evolution of Human Digital Dexterity. *Brain Behavior Evolution* 23, 165–183.
- 66 **a modern ember neocortexe kisebb, mint a trollszerű neandervölgyieké** L. többek közt Anne H. Weaver (2005) Reciprocal evolution of the cerebellum and neocortex in fossil humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102, 3576–3580. Egy interjúban Weaver a következőket nyilatkozta: „A munkám alátámasztja azt a hipotézist, mely szerint

JEGYZETEK

az emberi agy nem állt meg a fejlődésben 30 000 évvel ezelőtt. Kutatásom abba az irányba mutat, hogy ez a fejlődés részben abból állt, hogy a neocortexünk relatív mérete csökkent az agy többi részéhez képest, míg a kisagyunk térfogatában mind abszolút, mind pedig relatív értelemben növekedés következett be. Meglepő módon úgy tűnik, hogy a mai ember neocortexe arányában kisebb az agy többi részéhez viszonyítva, mint akár a neandervölgyi emberé, akár a korai modern emberé.”

- 66 **a kisagyunk nagyobb volt (...) több intelligenciával látott el bennünket** Arról, hogy a kisagy miképp járul hozzá a kognitív funkcióinkhoz, többek közt l. Leiner, H., Leiner, A., Dow, R. (1993) Cognitive and language functions of the human cerebellum. *Trends in Neurosciences* 16, 444–447.
- 71 **lustálkodó hüllő** Hulbert, A., Else, P. (1981) Comparison of the ‘mammal machine’ and the ‘reptile machine’: energy use and thyroid activity. *American Journal of Physiology* 241, R350–356.
- 73 **a túlélés esélyei** Allman, J., McLaughlin, T., Hakeem, A. (1993) Brain Structures and Life-Span in Primate Species. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 90, 3559–3563.
- 74 **érzelmi válasz** Critchley, H.D., Mathias, C.J., Dolan, R.J. (2002) Fear-conditioning in humans: the influence of awareness and arousal on functional neuroanatomy. *Neuron* 33, 653–663. Dolan, R. (2002) Emotion, Cognition, and Behavior. *Science* 298, 1191–1194.
- 74 **Az interocepció a belső világunk érzékelését takarja** Craig, A.D. (2002) How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience* 3, 655–666.
- 74 **azokat az érzéseket, amelyeknek a hatására elkezdjük így vagy úgy érezni magunkat** Bechara, A., Naqvi, N. (2004) Listening to your heart: interoceptive awareness as a gateway to feeling. *Nature Neuroscience* 7, 102–103.
- 75 **a testünk általános állapotának tudatos számon tartása kizárólag az emberekre jellemző** A.D. Craig (2009) How do you feel – now? The anterior insula and human awareness. *Nature Reviews Neuroscience* 10, 59–70.
- 75 **a testünk szabályozásában legyenek segítségünkre** Ehhez a vitához l. még Watt, D. (2004) Consciousness, Emotional Self-Regulation and the Brain. *Journal of Consciousness Studies* 11, 77–82.

3 FEJEZET: A GONDOLAT SEBESSÉGE

- 89 **a lövés hangja körülbelül ennyi idő alatt érne el hozzájuk** A probléma bővebb kifejtéséért l. Mero, A., Komi, P.V. és Gregor, R.J. (1992)

JEGYZETEK

- Biomechanics of Sprint Running: A Review. *Sports Medicine* 13, 376–392. L. továbbá „Reaction Times and Sprint False Starts”, <http://www.condellpark.com/kd/reactiontime.htm>
- 90 **Sikoltások a nézőtérén a szemmel alig követhető kesztyűük látványától** Norman Mailer (1975) *The Fight*. New York: Vintage. 174. Magyarul: Norman Mailer (2009) *A bokszmeccs*. Cartaphilus. 180. Ford. Barabás András.
- 91 **megmérték Ali ütéseinek sebességét, és eszerint a balegyenesét alig több mint 40 milliszekundum alatt kivitelezte** Schmidt, R., Lee, T. (2005) *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Human Kinetics Publishers. 149. A karateütésnél 11,5 méter/másodperces sebességet mértek. L. T.J. Walilko, D.C. Viano, C.A. Bir (2005) Biomechanics of the head for Olympic boxer punches to the face. *British Journal of Sports Medicine* 39, 710–719.
- 91 **a sikerrátája ezzel eléri számos vadon élő ragadozóét** Erre az érdekes statisztikára a Biological Baseball elnevezésű weboldalon bukkantam: <http://www.exploratorium.edu/baseball/biobaseball.html>.
- 91 **átlagban háromból egyszer kapja el a prédáját** L. például Mech, D., Peterson, R. ‘Wolf-Prey Relations’, In Mech, M., Boitani, L. (eds) (2003) *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*. Chicago: Chicago University Press. Ugyanakkor hangsúlyoznom kell, hogy a farkasok és az oroszlánok a magányos vadászathoz kevésbé értenek, és – vélhetően ebből következően – rendszerint falkákban vadásznak. Másfelől a gepárdra és a pumára vonatkozó statisztikák azt mutatják, hogy ezek a ragadozók a vadászattal töltött idejük több mint felében sikerrel járnak.
- 92 **mire a tudatunkig is eljut a látvány** Schlag, J., Schlag-Rey, M. (2002) Through the eye, slowly; Delays and localization errors in the visual system. *Nature Reviews Neuroscience* 3, 191–200. Berry, M., Brivanlou, I., Jordan, T., Meister, M. (1999) Anticipation of moving stimuli by the retina. *Nature* 6725, 334–338.
- 93 **amikor a tekintetünk épp átvándorol egyik területről a másikra** Watson, T., Kregelberg, B. (2009) The Relationship between Saccadic Suppression and Perceptual Stability. *Current Biology* 19, 1040–1043.
- 94 **az idegeinken keresztül eljut az izmainkhoz** Sigman, M., Dehaene, S. (2005) Parsing a Cognitive Task: A Characterization of the Mind’s Bottleneck. *PLoS Biology* 3(2): e37.
- 95 **flash-lag (vagy villanás-késleltetési) jelenséget** A flash-lag jelenséget megtekinthetjük az interneten, ha a keresőbe az alábbi keresőszavakat írjuk: „Flash-Lag Effect. From Michael’s “Visual Phenomena & Optical Illusions.” L. még MacKay, D. (1958) Perceptual stability of a stroboscopically lit visual field containing self-luminous objects.

JEGYZETEK

- Nature* 181, 507–508. Nijhawan, R. (1994) Motion extrapolation in catching. *Nature* 370, 256–257.
- 96 **lohol a mozgó kék kör mögött** Hasonló jelenséget figyelt meg a természetben Tom Stafford és Matt Webb: ha viharos éjszakán egy vidéki úton autózunk, előfordulhat, hogy megpillantjuk magunk előtt az előttünk haladó kocsit hátsó lámpáit, de magát az autót nem látjuk, mivel sötétbe burkolózik. Ha ekkor egy villám fénye megvilágítja a kocsit, az az optikai illúzió keríthet hatalmába minket, miszerint a hátsó lámpák valahol a jármű felénél helyezkednek el, mivel az agyunk ezeket már előrefelé mozdította, míg a mindaddig homályban haladó autót nem. Ezt és sok más, ebben a fejezetben említett jelenséget megtalálhatjuk az alábbi nagyszerű és szórakoztató könyvben: Tom Stafford és Matt Webb (2005) *Mind Hacks: Tips and Tools for Using Your Brain*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- 97 **inkább az auditív, mint a vizuális jelekre reagálunk** Arrighi, R., Alais, D. és Burr, D. (2006) Perceptual synchrony of audiovisual streams for natural and artificial motion sequences. *Journal of Vision* 6, 260–268. King, A. (2005) Multisensory integration: Strategies for synchronization. *Current Biology* 15, R339–R341.
- 97 **lapos szerva** L. az alábbi cikket: Jonathan Roberts (2005) The Basic Physics and Mathematics of Table Tennis. Publikálva: <http://www.gregsttpages.com/gttp/>
- 97 **„egyidejűség horizontjának”** Poppel, E. (1988) *Mindworks: Time and Conscious Experience*. Boston: Harcourt Brace Jovanovich.
- 99 **„Lényünknek (...) A másik volt az, a bennünk élő titokzatos, éles szimat, ami lerántott és megmentett, anélkül, hogy tudnók, hogyan.”** Erich Maria Remarque (2008) *Nyugaton a helyzet változatlan*, Budapest, Cartaphilus 65–66. Ford. Dr. Ortutay Katalin.
- 100 **durván egy Ethernet-kapcsolat kapacitásának felel meg** Kristin Koch et al. (2006) How Much the Eye Tells the Brain. *Current Biology* 16, 1428–1434.
- 100 **a tudatunkba mégsem érkezik be több az információk e masszív folyamából 40 bit/másodpercnél** In R. Schmidt, G. Thews (eds) *Human Physiology* 2nd ed. trans. M. Biederman-Thorson (Berlin: Springer, 1989). Zimmermann munkáját és a tudatunk korlátozott sávszélességét kimerítően tárgyalja Tor Norretranders (1998) az alábbi könyvben: *The User Illusion*. New York: Viking.
- 101 **a vaklátás a tudatunk bevonása nélkül működik** Napjaink kísérleteiben azzal támasztják alá a vaklátás létezését, hogy vak pácienseket kérnek meg: nyúljanak egy előttük lévő tárgyért. A páciensek minden esetben azt válaszolják, hogy nem látják a tárgyat, a kísérlet vezetői

JEGYZETEK

azonban addig bátorítják őket, amíg meg nem próbálják. Az eredmény: többször sikerül megragadniuk a tárgyat, mint ami a pusztán véletlen eshetőségből következne. A kísérletnek olyan változatai is léteznek, amelyekben látásszerűlést nem szenvedett emberek vesznek részt; a kísérlet így meglehetősen bizarr élményt nyújt. A résztvevőket itt arra kéri, hogy jelezzék, hol helyezkedik el a képernyőn egy bizonyos mozgó vagy villogó tárgy, amelyet olyanra terveztek meg, hogy éppenszak nem éri el a tudatos észlelésünk határát. Noha nem látunk semmit, arra kapacitálnak, hogy mégis próbáljuk megbecsülni a tárgy elhelyezkedését, amit aztán meg is teszünk, többé-kevésbé vaktában – és végül azt kell látnunk, hogy a találgatásunk többször bizonyult helyesnek, mint amire számíthatunk. És sejtelmünk sincs, hogy csináltuk. A vaklátáshoz hasonló jelenséget fedeztek fel a hallás esetében – ezt „vakhallásnak” (*deaf hearing*) nevezték el –, ennél a jelenségnél a hallókérgi károsodást szenvedett állat a károsodása ellenére is eligazodik hang alapján. A felső ikertestről I. Anderson, E., Rees, G. (2001) Neural correlates of spacial orienting in the human superior colliculus; *Journal of Neurophysiology* 106, 2273–2284.

- 102 **gyakran már jóval azelőtt el tudjuk dönteni valakiről vagy valamiről, hogy kedveljük-e vagy sem, mielőtt megtudnánk, kivel vagy mivel is állunk szemben** Joe LeDoux (1996) *The Emotional Brain. The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Touchstone.
- 103 **megriadási reflexünket a látómezőnkben megjelenő árnyék szimmetrikus terjeszkedése idézi elő** Caviness, J.A., Schiff, W., Gibson, J.J. (1962) Persistent fear responses in rhesus monkeys to the optical stimulus of 'looming'. *Science* 136, 982–983. Rind, F., Simmons, P. (1999) Seeing what is coming: building collision-sensitive neurons. *Trends in Neurosciences* 22, 215–220.
- 103 **a megriadási reflex (...) körülbelül 100 milliszekundum alatt** Ekman, P., Friesen, W., Simons, R. (1985) Is the startle reaction an emotion? *Journal of Personality and Social Psychology* 49, 1416–1426.
- 104 **már 120 milliszekundum alatt is aktiválhatunk** Schmidt, R., Lee, T. (2005) *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Human Kinetics Publishers.
- 104 **tetrisz nevű játékot** Haier, R., Siegel, B., MacLachlan, A., Soderling, E., Lottenberg, S., Buchsbaum, M. (1992) Regional Glucose Metabolic Changes After Learning a Complex Visuospatial/Motor Task: a PET Study. *Brain Research* 570, 134–143.
- 105 **a testem pedig mozog (...)** **Bízom benne és abban a tudatalatti működésben, amely ezt a mozgást előidézi** Ken Dryden (2003) *The Game*. New York: Wiley. 208.

JEGYZETEK

- 107 **a viselkedésünket teljes körű akarati kontroll vezérli** Loewenstein, G. (1996) Out of Control: Visceral Influences on Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 65, 272–292.
- 107 **kísérletrosorozatot vezetett le, amely számos tudóst és gondolkodót gyötrelmesen megingatott az addigi hitében** Libet, B., Wright, E. W., Feinstein, B., Pearl, D. (1979) Subjective referral of the timing for a conscious sensory experience: A functional role for the somatosensory specific projection system in man. *Brain* 102, 193–224. Libet, B., Gleason, C.A., Wright, E.W. és Pearl, D.K. (1983) Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act. *Brain* 106, 623–642. Libet, B. (1985) Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action. *Behavioral and Brain Sciences* 8, 529–566.
- 107 **A tudósok és gondolkodók számosféleképpen igyekeztek értelmezni az imént taglalt eredményeket** A Libet kísérletei által felvetett filozófiai kérdéseket részletesen tárgyalja az alábbi könyv: Daniel C. Dennett (2004) *Freedom Evolves*. London: Penguin. L. még Fahle, M.W., Stemmler, T., Spang, K.M. (2011) How Much of the ‘Unconscious’ is Just Pre-Threshold? *Frontiers of Human Neuroscience* 5, 120.
- 108 **amivel rendelkezünk, az valójában nem is az akarat szabadsága, hanem a nem akarásé** Ramachandran, V. *New Scientist* 1988. szeptember 5.
- 109 **egy aprólékosan megtervezett vezérlőmechanizmusra** Az idegtudomány és filozófia kapcsolatát tárgyaló filozófusok többek közt: Patricia Churchland (1989) *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Boston: MIT Press. Daniel Dennett (1998) *Brainchildren: Essays on Designing Minds*. Boston: MIT Press.
- 115 **a piacokon az e területen valaha bekövetkezett legszignifikánsabb változásnak tekinthető** A jövő gazdaságának – ideértve a pénzpiacokon kívüli területeket is – víziójáért, melyet autonóm, komputerizált gazdasági szereplők fognak uralni, l. Kephart, J. (2002) Software agents and the route to the information economy. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99 Suppl 3, 7207–7213.

4. FEJEZET: ZSIGERI ÉRZÉSEK

- 121 **gyors és lassú gondolkodás** Daniel Kahneman (2011) *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus & Giroux. Magyarul: Daniel Kahneman: *Gyors és lassú gondolkodás*. Budapest: HVG Könyvek, 2013. 278. Fordította: Bányász Réka, Garai Attila.

- 121 **helyzetváltoztatásként, illetve értékelésként** Kruglanski, A. et al. (2000) To 'Do the Right Thing' or to 'Just Do It': Locomotion and Assessment as Distinct Self-Regulatory Imperatives. *Journal of Personality and Social Psychology* 79, 793–815.
- 122 **automatikus és kontrollált gondolkodásnak** Camerer, C., Loewenstein, G., Prelec, D. (2005) Neuroeconomics: How Neuroscience Can Inform Economics. *Journal of Economic Literature* 43, 9–64. A szerzők az automatikus és a kontrollált agyi folyamatokat kognitív és emotív folyamatokra bontják, és az agyi folyamatok négyes felosztását hozzák létre.
- 122 **jósolják meg a helyzetét a számítógép képernyőjén megjelenő keresztnek, amely különböző helyeken bukkan fel, majd tűnik el** Lewicki, P., Hill, T., Bizot, E. (1988) Acquisition of procedural knowledge about a pattern of stimuli that cannot be articulated. *Cognitive Psychology* 20, 24–37.
- 123 **kérdőjelezte meg az intuíciónk és a zsigeri érzéseink feltételezett szavahihetőségét** L. többek közt David Myers (2002) *Intuition: Its Powers and Perils*. Yale University Press. Stuart Sutherland (2007) *Irrationality*. London: Pinter & Martin. Magyarul: Stuart Sutherland (2010) *Irracionális: gondolkodásunk tévútjai*. Budapest: Noran Libro. Ford. Nagy Mónika Zsuzsanna.
- 123 **bajba kerülünk** Richard Thaler (1994) *Winner's Curse*. Princeton University Press. Daniel Kahneman, Paul Slovic, Amos Tversky (1982) *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 123 **sikeresen alkalmazzuk a való élet problémáinak megoldásában** Gigerenzer, G., Hertwig, R., Pachur, T. (eds) (2011) *Heuristics: The Foundation of Adaptive Behavior*. New York: Oxford University Press.
- 123 **átlendülhessünk a hibás első benyomásainkon** Például Keith E. Stanovich (2009) *What Intelligence Tests Miss: The Psychology of Rational Thought*. Yale University Press.
- 124 **természetes döntéshozatalt (...) az olyan döntések meghozatalát, amelyeket a szakértők a terepen hoznak meg** Leírását l. Daniel Kahneman (2011) *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus & Giroux, 22. fejezet. Magyarul: Daniel Kahneman (2013) *Gyors és lassú gondolkodás*. Budapest: HVG Könyvek. Ford. Bányász Réka, Garai Attila. Az általuk megvitattott kérdéseket eredetileg Malcolm Gladwell vetette fel az alábbi könyvben: *Blink: The Power of Thinking Without Thinking*. London: Little, Brown, 2005.
- 124 **az intuíció a mintázatok felismerését jelenti** Erre elsőként Herbert Simon mutatott rá: Herbert Simon (1955) A behavioral model of rational choice. *Quarterly Journal of Economics* 69, 99–118.

JEGYZETEK

- 124 **sakk nagymesterei (...) amikor egy következő lépésről kell dönteniük** Ferhand, G., Simon, H. (1996) Recall of Random and Distorted Chess Positions: Implications for the Theory of Expertise. *Memory and Cognition* 24, 493–503.
- 125 **ha a környezetben nincsenek állandó szabályszerűségek, nem szabad bízni az intuícióban** Daniel Kahneman: *Gyors és lassú gondolkodás*. Budapest: HVG Könyvek, 2013. 278. Fordította: Bányász Réka, Garai Attila.
- 126 **a gyakorlati képzés és a kemény munka igenis képes javítani a teljesítményünkön** Robert J. Shiller (2011) *Tőzsdemámor*. 2. kiad. Budapest: Alinea. Ford. Vangel Tibor. 10. fejezet.
- 126 **e mintázatok hasznosításával algoritmusokat tudtak létrehozni** Ezt a történetet Sebastien Mallabynél olvashatjuk: Sebastien Mallaby (2010) *More Money Than God: Hedge Funds and the Making of the New Elite*. London: Bloomsbury.
- 128 **az aranyfedezetet jelenti a fedezeti alapok körében** Coates, J.M., Page, L. (2009) A Note on Trader Sharpe Ratios. *PLoS One* 4(11): e8036.
- 128 **Sharpe-mutatója (...) összevetettük az üzleti életben töltött éveik számával** A teljesítménymérés fenti eszköze mellett érvelek az alábbi cikkben: ‘Traders need more than machismo’, *Financial Times*, 2009. november 25.
- 130 **„Hamlet-problémának”** Evans, D. (2002) The Search Hypothesis of Emotion. *British Journal of the Philosophy of Science* 53, 497–509. Amint arra Evans rámutat, az elnevezés Jerry A. Fodortól származik: Jerry A. Fodor (1987) *Modules, Frames, Fridgeons, Sleeping Dogs, and the Music of the Spheres*. In Zenon W. Pylyshyn (ed.) *The Robot’s Dilemma*. Ablex.
- 130 **az érzelmeinkre és a zsigeri érzéseinkre kell támaszkodnunk** Az érzelmi keresésemélet Ronald de Sousa-tól eredeztethető: Ronald de Sousa (1987) *The Rationality of Emotion*. Boston: MIT Press. L. még Jon Elster (1999) *Alchemies of the Mind: Rationality and the Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 130 **az érzések az értelem gépezetének elidegeníthetetlen összetevői** Antonio R. Damasio: *Descartes tévedése. Érzelem, értelem és az emberi agy*. Budapest: AduPrint, 1996. 11. Ford.: dr. Pléh Csaba.
- 131 **„szomatikus marker” hipotézisüket** Bechara, A., Damasio, A.R. (2005) The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior* 52, 336–372.
- 131 **a szomatikus markerek adta löket nélkül** Az érzelmek és a gazdasági döntések kapcsolatával foglalkozó kutatások áttekintéséért l. Elster, J.

JEGYZETEK

- (1998) Emotions and economic theory. *Journal of Economic Literature* 36, 47–74. Loewenstein, G. (2000) Emotions in economic theory and economic behavior. *American Economic Review* 90, 426–432. Grossberg, S., Gutowski, W. (1987) Neural dynamics of decision making under risk: Affective balance and cognitive emotional interactions. *Psychological Review* 94, 300–318.
- 133 **ez az ütőér szállítja a vért az agyba** L. ‘Detect the Effect of Cognitive Function on Cerebral Blood Flow’ In Tom Stafford and Matt Webb (2004) *Mind Hacks. Tips and Tools for Using Your Brain in the World*. O’Reilly Media.
- 133 **mivel az agyunk gépezete most több üzemanyagot fogyaszt** Duschek, S. et al. (2010) Interactions between systemic hemodynamics and cerebral blood flow during attentional processing. *Psychophysiology* 47, 1159–1166.
- 134 **23 százalékkal több glükózt juttattak az agyukba, mint nyugalmi állapotban** Parks, R.W. et al. (1988) Cerebral metabolic effects of a verbal fluency test: a PET scan study. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology* 10, 565–575.
- 134 **az önuralomra való képességünk csökkenésével jár együtt** Matthew T. Gailliot et al. (2007) Self-Control Relies on Glucose as a Limited Energy Source: Willpower is More than a Metaphor. *Journal of Personality and Social Psychology* 92, 325–336. Gailliot, M., Baumeister, R. (2007) The Physiology of Willpower: Linking Blood Glucose to Self-Control. *Personality and Social Psychology Review* 11, 303–327.
- 136 **ismételt kitérésekben fejezzük ki dühünket, egészen addig, míg el nem érjük a csúcspontot** James, W. (1884) What is an emotion? *Mind* 9, 188–205. ‘Emotion Follows upon the Bodily Expression in the Coarser Emotions’, *The Principles of Psychology*. New York: Dover (1890).
- 137 **magának az emóciónak az átélése bír bizonyos tekintetben a legkevesebb jelentőséggel** És a svéd Oscar Lange-t is, aki Jamesszel párhuzamosan jutott ugyanerre a felismerésre, és ennek köszönhetően nevezték el az elméletet James–Lange-érzelemelméletnek.
- 137 **„hab a tortán”** Joe LeDoux (1996) *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Touchstone.
- 138 **de mindeközben a valóságban nem éreznénk félelmet vagy dühöt** James, W. (1884) What is an emotion? *Mind* 9, 188–205.
- 138 **felmegy bennünk a pumpa vagy elönt az izgalom** George Lakoff filozófus foglalkozott az érzelmeinket leíró nyelvezetünk test-metaforáival, és általánosabban véve a testbe ágyazott elmével. L. többek közt *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal About the Mind*. Chicago: University of Chicago Press (1987).

JEGYZETEK

- 138 **a harvardi fiziológus, Walter Cannon** Walter Cannon (1915) *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage: An Account of Recent Researches into the Function of Emotional Excitement*. New York: D. Appleton & Co.
- 139 **gyomrának félig emésztett tartalmát adta ki magából** *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage*, 278. Cannon itt Charles Darwint idézi.
- 141 **pszichoterápiás ülések résztvevőiről készült lassított felvételeket tanulmányozott** Condon, W.S., Ogston, W.D. (1966) Sound film analysis of normal and pathological behavior patterns. *Journal of Nervous and Mental Disease* 143, 338–347. Condon és Ogston az általuk mikro-ritmuskoknak nevezett jelenséget is megfigyelték: „A beszélő teste a beszédével egy ütemre táncol. Sőt a hallgató teste is egy ütemre táncol a beszélőével!” L. még Haggard, E.A., Isaacs, K.S. (1966) Micro-momentary facial expressions as indicators of ego mechanisms in psychotherapy. L.A. Gottschalk & A.H. Auerbach (eds) *Methods of Research in Psychotherapy*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- 143 **és úgy, hogy a tudatunkig el sem jut az egész** Li, W., Zinbarg, R.E., Boehm, S.G., Paller, K.A. (2008) Neural and behavioral evidence for affective priming from unconsciously perceived emotional facial expressions and the influence of trait anxiety. *Journal of Cognitive Neuroscience* 20, 95–107.
- 143 **az arckifejezéseink nem is annyira az érzelmeink közlésére szolgálnak, mint inkább a létrehozásukra** L: többek közt Hess, U., Kappas, A., McHugo, G., Lanzetta, J., Kleck, R. (1992) The facilitative effect of facial expression on the self-generation of emotion. *International Journal of Psychophysiology* 12, 251–265. Az emóciók és az arcunk kapcsolatával foglalkozó első munkák közt a következőket említhetjük: Tomkins, S. (1962) *Affect, Imagery, Consciousness: The Positive Affects*. New York: Springer. Gellhorn, E. (1964) Motion and emotion: The role of proprioception in the physiology and pathology of the emotions. *Psychological Review* 71, 457–472. Izard, C. (1971) *The Face of Emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- 144 **zavart kelhetnek az érzelmi reakcióikban, sőt még az észlelésükben is** L. többek közt Hennenlotter, A. et al. (2009) The link between facial feedback and neural activity within central circuitries of emotion – new insights from botulinum toxin-induced denervation of frown muscles. *Cerebral Cortex* 19, 537–542. Továbbá Havas, D.A. et al. (2010) Cosmetic use of botulinum toxin-a affects processing of emotional language. *Psychological Science* 21, 895–900.
- 144 **az alanyok elkezdtek átélni az arcukkal megjelenített érzelmet** Levenson, R.W., Ekman, P., Friesen, W.V. (1990) Voluntary facial action

JEGYZETEK

- generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology* 27, 363–384.
- 147 **jelenti be az arousal állapotát az agynak** Craig, A.D. (2002) How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience* 3, 655–666.
- 148 **a zsigeri érzéseink ezek szerint tényleg a zsigereinkből jönnek?** Mayer, E. (2011) Gut feelings: The emerging biology of gut–brain communication. *Nature Reviews Neuroscience* 12, 453–466.
- 150 **100 millió idegsejtet** A beleink összesen 500 millió idegsejtet tartalmaznak, ebből a vékonybelünk 100 milliót. Michael Gershon, személyes közlés.
- 150 **„a második agynak”** Brain Gershon, M.D. (1998) *The Second Brain*. New York: HarperCollins.
- 150 **„alagutat képeznek a testben, amely lehetővé teszi, hogy a testünk külső felülete egyenesen keresztülhaladjon rajtunk”.** *The Second Brain*, 84.
- 151 **egy önálló idegrendszerrel** A bélidegrendszert elsőként két, a tizenkilencedik század vége felé tevékenykedő brit fiziológus, William Bayliss és Ernest Starling fedezték fel. Ezt a történetet Gershon *The Second Brain* című könyvében olvashatjuk.
- 151 **könnyebben izgatják fel az érzelmi stimulusok** Vianna, E., Weinstock, J., Elliott, D., Summers, R., Tranel, D. (2006) Increased feelings with increased body signals. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 1, 37–48.
- 151 **hogyan emlékezzen: hol találta ezt a bizonyos ételt** L. többek közt Flood, J., Smith, G., Morley, J. (1987) Modulation of memory processing by cholecystokinin: dependence on the vagus nerve. *Science* 236, 832–834.
- 153 **amelyet a testünk a kihívást jelentő feladatra ad** A stresszválasz kibontakozásának időbeli lefolyását tárgyaló szakirodalomról áttekintést találunk a következő cikkben: Eriksen, H.R., Olf, M., Murison, R., Ursin, H. (1999) The time dimension in stress responses: relevance for survival and health. *Psychiatry Research* 85, 39–50. Robert Sapolsky is áttekintette a stresszhormonok megjelenésének időbeli lefolyását *Why Zebras Don't Get Ulcers* című könyvének 5. fejezetében. L. még Sapolsky, R., Romero, M., Munck, A. (2000) How do Glucocorticoids Influence Stress Responses? Integrating Permissive, Suppressive, Stimulatory, and Preparative Actions. *Endocrine Reviews* 21, 55–89.
- 153 **az idegi és hormonális aktivitás eltérő mintázatával** Ekman, P., Levenson, R., Friesen, W. (1983) Autonomic Nervous System Activity Distinguishes Among Emotions. *Science* 221, 1208–1210. Leven-

JEGYZETEK

- son, R. (1992) Autonomic Nervous System Differences Among Emotions. *Psychological Science* 3, 23–27.
- 153 **arckifejlesztését stb. mindig az adott helyzethez igazítja** Rainville, P., Bechara, A., Naqvi, N., Damasio, A. (2006) Basic emotions are associated with distinct patterns of cardiorespiratory activity. *International Journal of Psychophysiology* 61, 5–18.
- 156 **Iowai Szerencsejáték-feladat** Bechara, A., Damasio, A.R., Damasio, H., Anderson, S.W. (1994) Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition* 50, 7–15. Antoine Bechara, Hanna Damasio, Daniel Tranel, Antonio Damasio (1997) Deciding Advantageously Before Knowing the Advantageous Strategy. *Science* 275, 1293–1295.
- 157 **a bőr barázdáiban található izzadságmennyiség pillanatnyi változásának az eredménye** Andrew Lo és Dmitrij Repin a szívveréssel és a lélegzetvétellel együtt mérték meg a kereskedők izzadságmennyiség-változását: Lo, A., Repin, D. (2002) The Psychophysiology of Real-Time Financial Risk Processing. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14, 323–339.
- 160 **a két félteke nem tudott tovább kommunikálni egymással** Részletesebben I. Joe LeDoux (1996) *The Emotional Brain. The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Touchstone. 32–33.
- 161 **Ismeretlen önmagunk – A tudattalan új megközelítése** Eredeti címe és megjelenése: Timothy Wilson (2002) *Strangers to Ourselves: Discovering the Adaptive Unconscious*. Boston: Harvard University Press. Magyarul megjelent: Háttér, 2010 Ford. Dr. Síklaki István.
- 161 **egyetlen összefüggő történetté – az éntudatukká – kösse össze** Joe LeDoux (1996) *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Touchstone. 33.
- 162 **valamint a piacon jelentkező bizonytalanságra és volatilitásra** Coates, J., Herbert, J. (2008) Endogenous steroids and financial risk-taking on a London trading floor. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, 6167–6172.
- 163 **Mind több szakma képviselői fordulnak a coachokhoz** Egy coachot – saját korábbi professzorát – igénybe vevő sebész történetén keresztül érdekes megközelítéssel találkozhatunk az alábbi cikkben: Atul Gawande, 'Personal Best. Should Everyone Have a Coach?' *New Yorker*, 2011. október 3.
- 164 **egy szívverés-tudatosság nevű teszt segítségével** Ehlers, A., Breuer, P. (1992) Increased cardiac awareness in panic disorder. *Journal of Abnormal Psychology* 101, 371–382. Dunn, B. et al. (2010) Listening to Your Heart: How Interoception Shapes Emotion Experience and Intuitive Decision Making. *Psychological Science* 20, 1–10.

JEGYZETEK

- 164 **A szívverés-tudatossággal kapcsolatban végzett kísérletek** O'Brien, W.H., Reid, G.J., Jones, K.R. (1998) Differences in heartbeat awareness among males with higher and lower levels of systolic blood pressure. *International Journal of Psychophysiology* 29, 53–63. Critchley, H., Wiens, S., Rotshtein, P., Öhman, A., Dolan, R. (2004) Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nature Neuroscience* 7, 189–195. Werner, N.S., Jung, K., Duschek, S., Schandry, R. (2009) Enhanced cardiac perception is associated with benefits in decision-making. *Psychophysiology* 46, 1–7. Crone, E. et al (2004) Heart rate and skin conductance analysis of antecedents and consequences of decision making. *Psychophysiology* 41, 531–540.
- 164 **a szívverés-tudatosság alacsonyabbnak mutatkozik a túlsúlyos embereknel** Cameron, O. (2001) Interoception: the inside story – a model for psychosomatic processes. *Psychosomatic Medicine* 63, 697–710.
- 165 **a kereskedők fiziológiai megfigyelését (...) hormonális működésével kapcsolatban** 'Financial endocrinology. Bulls at Work. To avoid bad days, financial traders should watch their testosterone levels'. *The Economist*, 2008. április 17.

5. FEJEZET: A KERESÉS IZGALMAI

- 174 **ki is iktathatja a cselekvés hatására létrejövő, előre várható érzésünket** A küszöbön álló mozgásunk e szimulációit „forward” modelleknek nevezik. Létezésük jelenleg egy még nem bizonyított hipotézis részét képezi. Miall, R., Weir, D., Wolpert, D., Stein, J. (1993) Is the cerebellum a Smith Predictor? *Journal of Motor Behavior* 25, 203–216.
- 174 **aminek a hatására pedig elmarad a csiklandozó érzés** Sarah-Jayne Blakemore és Chris Frith a University College Londonról Daniel Wolperttel együtt egy csiklandozó gépet készítettek e hipotézis tesztelésére. A gép részét képezi egy emelőkar, amelyet az egyik kezünkkel vezérelhetünk, az emelő pedig egy puha ujjbegyet mozdit meg, ami megcsiklandozza a másik kezünket. Első használatkor teljes kontrollal bírunk az ujjbegy felett, vagyis a mozdulatai megjósolhatóak lesznek, így elmarad a csiklandozó érzés. Az idő teltével azonban egyre lazul a kapcsolat az emelőkar és az ujjbegy között, míg végül teljesen kikerül a kezünk ből a kontroll, és végül a csiklandozó ujjbegy már teljes mértékben a szándékainktól függetlenül működik. És ekkor a gép valóban csiklandozni kezd minket.
- 176 **éjjelilepke-effektus** L. többek közt Brown, I. (1991) Highway Hypnosis: Implications for Road Traffic Researchers and Practitioners. In Gale,

JEGYZETEK

- A.G. (ed.) *Vision in Vehicles III*. North Holland: Elsevier. Charles, M., Crank, J., Falcone, D. (1990) *A Search for Evidence of the Fascination Phenomenon in Road Side Accidents*. Washington DC: AAA Foundation for Traffic Safety.
- 177 **felfigyeljen a legapróbb zörejre és a legkisebb mozdulatra is** Hermans, E.J. et al. (2011) Stress-related noradrenergic activity prompts large-scale neural network reconfiguration. *Science* 334, 1151–1153. Yu, A., Dayan, P. (2005) Uncertainty, neuromodulation, and attention. *Neuron* 46, 681–691.
- 178 **koktélparti-effektusnak (...) akár a terem másik végéből is képesek vagyunk kiszűrni a fontos hangokat** Kathleen S. Lynch, Gregory F. Ball (2008) Noradrenergic Deficits Alter Processing of Communication Signals in Female Songbirds. *Brain Behavior Evolution* 72, 207–214.
- 178 **A test egyszerre teljes készenlétbe helyezkedik** Erich Maria Remarque: *Nyugaton a helyzet változatlan*, Budapest, Cartaphilus 2008. 63. Ford. Dr. Ortutay Katalin. Eredeti megjelenés: Erich Maria Remarque (1928) *All Quiet on the Western Front*, trans. A.W. Wheen. New York: Fawcett Columbine. 54.
- 180 **egy elegáns \cap alakú görbét kapott** Berlyne, D.E. (1960) *Conflict, Arousal and Curiosity*. New York: McGraw-Hill. A fordított U alakú görbét valójában az alábbi tanulmány vezette be: Yerkes, R.M., Dodson, J.D. (1908) The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology* 18, 459–482. Berlyne volt az első, aki az úgynevezett Yerkes–Dodson törvényt összekötötte az információelmélettel. Az információelmélet és az arousal idegtudományi megközelítésének legújabb szintéziséért l. Donald Pfaff (2005) *Brain Arousal and Information Theory: Neural and Genetic Mechanisms*. Boston: Harvard University Press.
- 192 **addig fogja magát stimulálni, amíg éhen nem hal** Olds, J. (1955) Reward from brain stimulation in the rat. *Science* 122, 878.
- 192 **az amfetamin pedig 1000%-ra emeli a dopaminszintjüket** Abbott, A. (2002) Addicted. *Nature* 419, 872–874. Di Chiara, G., Imperato, A. (1988) Drugs abused by humans preferentially increase synaptic dopamine concentrations in the mesolimbic system of freely moving rats. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 85, 5274–5278.
- 193 **a dopamin sokkal inkább a gyümölcslé kívánását stimulálja, nem pedig az élvezetét** Berridge, K.C., Robinson, T.E. (1998) What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience? *Brain Research Reviews* 28, 309–369.
- 194 **azt a bizonyos testhez simuló kék felsőt, amelyet a randipartnerünk visel** Volkow, N. et al. (2002) Nonhedonic food motivation in humans

JEGYZETEK

- involves dopamine in the dorsal striatum and methylphenidate amplifies this effect. *Synapse* 44,175–180. Everitt, B., Robbins, T. (2005) Neural systems of reinforcement for drug addiction: from actions to habits to compulsion. *Nature Neuroscience* 8, 1481–1489.
- 194 **minden olyan tapasztalatunk okozhat dopaminfelszabadulást** Horvitz, J.C. (2000) Mesolimbocortical and nigrostriatal dopamine responses to salient non-reward events. *Neuroscience* 96, 651–656.
- Redgrave, P., Prescott, T., Gurney, K. (1999) Is the short-latency dopamine response too short to signal reward error? *Trends in Neurosciences* 22, 146–151. Pruessner, J., Champagne, F., Meaney, M., Dagher, A. (2004) Dopamine Release in Response to a Psychological Stress in Humans and its Relationship to Early Life Maternal Care: A Positron Emission Tomography Study Using [¹¹C]Raclopride. *Journal of Neuroscience* 24, 2825–2831. Bécerra, L., Breiter, H.C., Wise, R., Gonzalez, R.G., Borsook, D. (2001) Reward circuitry activation by noxious thermal stimuli. *Neuron* 6, 927–946.
- 197 **A nyálánkságok nem pottyannak csak úgy az ölünkbe: neki kell indulnunk és magunknak megtalálni őket** Gregory Berns (2006) *Satisfaction: Sensation Seeking, Novelty, and the Science of Finding True Fulfillment*. New York: Henry Holt. 42. Berns eltűnődik azon, hogy cselekvés és jutalom szoros kapcsolata „abból a dominanciából eredhet, amelyet a klasszikus tanulásmélet gyakorolt a pszichológia felett az elmúlt hetven évben.”
- 197 **még rövid távolságot sem voltak hajlandók megtenni annak érdekében, hogy maguknak szerezzék be az élelmet** Arias-Carrión, O., Pöppel, E. (2007) Dopamine, learning and reward-seeking behavior. *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 67, 481–488.
- 197 **a siker hatására meg akarjuk majd ismételni ezeket a cselekvéseket** Wittmann, B., Daw, N., Seymour, B., Dolan, R. (2008) Striatal Activity Underlies Novelty-Based Choice in Humans. *Neuron* 58, 967–973.
- 197 **leküzdhetetlen epekedést kezdünk érezni ezek után a tevékenységek után** Robbins, T.W., Everitt, B.J. (1982) Functional studies of the central catecholamines. *International Review of Neurobiology* 23, 303–365. Robbins, T.W., Everitt, B.J. (1996) Neurobehavioural mechanisms of reward and motivation. *Current Opinion in Neurobiology* 6, 228–236.
- 197 **az állatok szívesebben dolgoznak meg az élelemért, mint hogy paszszívan elfogadják azt** Denny, M. (1957) Learning Through Stimulus Satiation. *Journal of Experimental Psychology* 54, 62–64. Carder, B., Berkowitz, K. (1970) Rats' Preference for Earned in Comparison with Free Food. *Science* 167, 1273–1274. Salamone, J.D., Cousins, M.S., Bucher, S. (1994) Anhedonia or anergia – effects of haloperidol and

JEGYZETEK

- nucleus-accumbens dopamine depletion on instrumental response selection in a T-maze cost-benefit procedure. *Behavioral Brain Research* 65, 221–229.
- 198 **megszaporodott dopaminsejtjeik alapjaiban változtatták meg a történelmet** Fred H. Previc (2009) *The Dopaminergic Mind in Human Evolution and History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 199 **inkább függ spontán optimizmustól, mint (...) matematikai várakozásoktól** John Maynard Keynes (1965) *The General Theory of Employment, Interest and Money*. 12. fejezet. Magyarul: *A foglalkoztatottság, a kamat és a pénz általános elmélete*. Budapest: KJK. 183–184. Ford.: Erdős Péter. L. még George A. Akerlof és Robert J. Shiller (2009) *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why it Matters for Global Capitalism*. Princeton University Press Magyarul: George A. Akerlof, Robert J. Shiller (2011) *Animal spirits avagy A lelki tényezők szerepe a gazdaságban és a globális kapitalizmusban*. Budapest: Corvina. Ford. Felcsuti Péter.
- 200 **patkánypark** Alexander, B.K., Coombs, R.B., Hadaway, P.F. (1978) The effect of housing and gender on morphine self-administration in rats. *Psychopharmacology* 58, 175–179.
- 201 **ilyen környezetbe kerülve egykettőre leszoknak a drogról** Solinas, M., Chauvet, C., Thiriet, N., El Rawas, R., Jaber, M. (2008) Reversal of cocaine addiction by environmental enrichment. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 17145–17150.
- 203 **Koncentrálnak érzed magad, éber vagy, élénk vagy, motivált és felkészült** Robert Sapolsky (2004) *Why Zebras Don't Get Ulcers* 3. kiadás. New York: Henry Holt. 16. fejezet.
- 203 **ugyanazt mélységes elégedettségnek nevezi** Gregory Berns (2006) *Satisfaction: Sensation Seeking, Novelty, and the Science of Finding True Fulfillment*. New York: Henry Holt.
- 203 **a pszichológusok által flow-nak nevezett állapotba** Mihály Csíkszentmihályi (1990), *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper & Row. Magyarul: Csíkszentmihályi Mihály (2014) *Flow: az áramlat: a tökéletes élmény pszichológiája*. Budapest: Akad. K. Ford. Legéndyné Szabó Edit.
- 206 **mind a „küzdj vagy fuss”, mind pedig a „pihenj és eméssz” idegrendszer aktiválódik** Quigley, K., Berntson, G. (1990) Autonomic origins of cardiac responses to nonsignal stimuli in the rat. *Behavioral Neuroscience* 104, 751–762. Berntson, G., Cacioppo, J., Quigley, K. (1991) Autonomic Determinism: The Modes of Autonomic Control, the Doctrine of Autonomic Space, and the Laws of Autonomic Constraint. *Psychological Review* 98, 459–487.

JEGYZETEK

- 206 **teljes sebességre kapcsolja a szívet és a tüdőt** A szív lelassulásának másik magyarázata szerint ez a lelassulás pusztán egy részét jelenti a teljes testünk és az agyunk megtorpanásának, amely alatt mérlegeljük, mit kíván meg tőlünk az adott helyzet, és mit is kellene cselekednünk. Jennings és mtsai. ezt a leállást a kocsi kuplungjának használatához hasonlítják. L. Jennings, R., van der Molen, M. (2002) Cardiac timing and the central regulation of action. *Psychological Research* 66, 337–349.

6. FEJEZET: A MÁMOR ÜZEMANYAGA

- 212 **a dopamin mennyiségét a nucleus accumbensben** Schroeder, J., Packard, M. (2000) Role of dopamine receptor subtypes in the acquisition of a testosterone conditioned place preference in rats. *Neuroscience Letters* 282, 17–20. Frye, C., Rhodes, M., Rosellini, R., Svare, B. (2002) The nucleus accumbens as a site of action for rewarding properties of testosterone and its 5alpha-reduced metabolites. *Pharmacology Biochemistry Behavior* 74, 119–127.
- 212 **és ezáltal mindenfajta jutalmat (...) sokkal izgatóbbá tesznek** Néhányat e kutatások közül Donald Pfaff (1999) ír le a következő könyvében: *Drive: Neurobiological and Molecular Mechanisms of Sexual Motivation*. Boston: MIT Press. L. még Fuxjager, M.J., Forbes-Lorman, R.M., Coss, D.J., Auger, C.J., Auger, A.P., Marler, C.A. (2010) Winning territorial disputes selectively enhances androgen sensitivity in neural pathways related to motivation and social aggression. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, 12393–12398. Caldu, X., Dreher, J. (2007) Hormonal and genetic influences on processing reward and social information. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1118, 43–73.
- 212 **szteroidok akár függőséget is okozhatnak** Kashkin, K., Kleber, H. (1989) Hooked on hormones? An anabolic steroid addiction hypothesis. *Journal of the American Medical Association* 262, 3166–3170.
- 215 **időskori melankóliának** Danziger, L., Schroeder, H., Unger, A. (1944) Androgen Therapy for Involutional Melancholia. *Archives of Neurology and Psychiatry* 51, 457–461. Altschule, M., Tillotson, K. (1948) The Use of Testosterone in the Treatment of Depressions. *New England Journal of Medicine* 239, 1036–1038.
- 217 **5000 generáción belül ki fognak halni a férfiak** Bryan Sykes (2003) *Adam's Curse: A Story of Sex, Genetics, and the Extinction of Men*. Oxford University Press. L. még Steve Jones (2002) *Y: The Descent of Men*.

JEGYZETEK

- London: Little, Brown. Magyarul: Steve Jones (2004) *Y: a „dekadens” kromoszóma*. Budapest: M-érték Kiadó. Ford. Lipták Judit.
- 217 **mintha alvó sejteket telepített volna egy kémszervezetbe** A férfi életének erre a két periódusára irányuló kutatás az androgén-aktivitás különösen elegáns modelljéhez vezetett el minket, amelyet „organizációs-aktivációs” modellként (*organisational-activational model*) ismerünk, és amely szerint a felnőtt férfi fogékonysága a vérében keringő tesztoszteronra attól függ, hogy mennyire volt kitett a homonnak az anyaméhben. (Phoenix, C., Goy, R., Gerall, A., Young, W. (1959) Organizing action of prenatally administered testosterone propionate on the tissues mediating mating behavior in the female guinea pig. *Endocrinology* 65, 369–382.) Amennyiben ez a kitettség erős volt, úgy a férfi sűrű receptormezőkkel vagy érzékenyebb receptorokkal fog rendelkezni, és ennek következtében az élete későbbi szakaszában még a kismennyiségű hormonszint-növekedésre is erőteljesebb reakciót ad majd. Ha azonban magzatként csak kevés tesztoszteronnal találkozott, akkor a későbbiekben még a nagy tesztoszteronmennyiség-növekedések is csak minimális hatással lesznek rá.
- 219 **emlékszik a korábban megszületett faira** Williams, T. et al. (2000) Fingerlength ratios and sexual orientation. *Nature* 404, 455–456.
- 219 **a később világra jövő hím utódokban nagyobb mennyiségű tesztoszteront helyez letétbe** Schmaltz, G., Quinn, J.S., Schoech, S.J. (2008) Do group size and laying order influence maternal deposition of testosterone in smooth-billed ani eggs? *Hormones and Behavior* 53, 82–89. Cariello, M.O., Macedo, R.H., Schwabl, H.G. (2006) Maternal androgens in eggs of communally breeding guira cuckoos (Guira guira). *Hormones and Behavior* 49, 654–662. Rendelkezünk bizonyítékokkal arra nézve, hogy ugyanez a mechanizmus működik az emberekben is. Blanchard, R. (1997) Birth order and sibling sex ratio in homosexual versus heterosexual males and females. *Annual Review of Sex Research* 8, 27–67.
- 230 **mélyen gyökerező félelemmel viseltettek a részvények iránt** Ulrike Malmendier és Stefan Nagel szintén erre mutatnak rá az alábbi tanulmányukban: ‘Depression Babies: Do Macroeconomic Experiences Affect Risk-taking?’ *Quarterly Journal of Economics* (2011) 126, 373–416.
- 230 **’99-ben 44-es csúcsra ért** Robert Shiller (2005) *Irrational Exuberance* 2. kiadás Princeton University Press.
- 231 **igen sok fajnál** Chase, I.D., Bartolomeo, C., Dugatkin, L.A. (1994) Aggressive interactions and inter-contest interval: how long do winners keep winning? *Animal Behavior* 48, 393–400. Rutte, C., Taborsky, M.,

JEGYZETEK

- Brinkhof, M. (2006) What sets the odds of winning and losing? *Trends in Ecology and Evolution* 21, 16–21.
- 231 **a győzelem aktusa is hozzájárul a további győzelmekhez** Page, L., Coates, J. (megjelenés alatt) *The winner effect in human behaviour: quasi-experimental evidence from tennis players.*
- 232 **„forrásmegtartó képességtől” (...) tulajdonságokkal rendelkeztek** Hurd, P. (2006) Resource holding potential, subjective resource value, and game theoretical models of aggressiveness signaling. *Journal of Theoretical Biology* 241, 639–648.
- 232 **egy nála nagyobb, jóllakott állatot** Neat, F., Huntingford, F., Beveridge, M. (1998) Fighting and assessment in male cichlid fish: the effects of asymmetries in gonadal state and body size. *Animal Behavior* 55, 883–891.
- 232 **olyan harcokat válasszon, amelyeket megnyerhet** Hsu, Y., Wolf, L. (2001) The winner and loser effect: what fighting behaviours are influenced? *Animal Behavior* 61, 777–786.
- 232 **elriaszthatja a későbbi ellenfeleit a durvább összecsapástól** Rutte, C., Taborsky, M., Brinkhof, M. (2006) What sets the odds of winning and losing? *Trends in Ecology and Evolution* 21, 16–21.
- 232 **megnö a tesztoszteronszintjük** Wingfield, J.C., Hegner, R.E., Dufty, A.M., Ball, G.F. (1990) The ‘challenge hypothesis’: theoretical implications for patterns of testosterone secretion, mating systems, and breeding strategies. *American Naturalist* 136, 829–846. Oyegbile, T., Marler, C. (2005) Winning fights elevates testosterone levels in California mice and enhances future ability to win fights. *Hormones and Behavior* 48, 259–267.
- 232 **álcázás felismerésének és dekódolásának képességét** Falter, C., Arroyo, M., Davis, G. (2006) Testosterone: Activation or organization of spatial cognition? *Biological Psychology* 73, 132–140. Hines, M. et al. (2003) Spatial abilities following prenatal androgen abnormality: Targeting and mental rotations performance in individuals with congenital adrenal hyperplasia. *Psychoneuroendocrinology* 28, 1010–1026. Salminen, E., Portin, R., Koskinen, A., Helenius, H., Nurmi, M. (2004) Associations between serum testosterone fall and cognitive function in prostate cancer patients. *Clinical Cancer Research* 10, 7575–7582.
- 232 **növeli az állatok szívósságát** Andrew, R., Rogers, L. (1972) Testosterone, search behavior and persistence. *Nature* 237, 343–346. Archer, J. (1977) Testosterone and persistence in mice. *Animal Behavior* 25, 479–488.
- 233 **és vakmerőségét** Boissy, A., Bouissou, M. (1994) Effects of androgen treatment on behavioral and physiological responses of heifers to fear-eliciting situations. *Hormones and Behavior* 28, 66–83.

JEGYZETEK

- 233 **a vesztes tesztoszteronszintje mecsappan** Trainor, B.C., Bird, I.M., Marler, C.A. (2004) Opposing hormonal mechanisms of aggression revealed through shortlived testosterone manipulations and multiple winning experiences. *Hormones and Behavior* 45, 115–121. Fuxjager, M.J., Oyegbile, T.O., Marler, C.A. (2011) Independent and additive contributions of postvictory testosterone and social experience to the development of the winner effect. *Endocrinology* 152, 3422–3429.
- 233 **akarják megfosztani ezzel a győzteseffektus előnyeitől** Jennings, D., Carlin, C., Gammell, M. (2009) A winner effect supports third-party intervention behavior during fallow deer, Dama dama, fights. *Animal Behavior* 77, 343–348. Dugatkin, L. (1998) Breaking up fights between others: a model of intervention behaviour. *Proceedings of the Royal Society of London B* 265, 433–437.
- 233 **már-már depressziós állapotba süllyednek** Példakért és hivatkozásokéért I. James M. Dabbs (2000) *Heroes, Rogues and Lovers: Testosterone and Behavior*. New York: McGraw-Hill. 88–89.
- 234 **puszta illúzió áldozatai** Gilovich, T., Vallone, R. and Tversky, A. (1985) The hot hand in basketball: On the misperceptions of random sequences. *Cognitive Psychology* 17, 295–314.
- 234 **az emberben is jelen van a győzteseffektus?** Archer, J. (2006) Testosterone and human aggression: An evaluation of the challenge hypothesis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 30, 319–345. Mazur, A., Booth, A. (1998) Testosterone and dominance in men. *Behavioral and Brain Sciences* 21, 353–397.
- 235 **számos sportban (...) dokumentálták** Booth, A., Shelley, G., Mazur, A., Tharp, G., Kittok, R. (1989) Testosterone, and winning and losing in human competition. *Hormones and Behavior* 23, 556–571. Gladue, B., Boechler, M., McCaul, K.D. (1989) Hormonal response to competition in human males. *Aggressive Behavior* 15, 409–422.
- 235 **a teniszben** Booth, A., Shelley, G., Mazur, A., Tharp, G., Kittok, R. (1989) Testosterone, and winning and losing in human competition. *Hormones and Behavior* 23, 556–571.
- 235 **a birkózásban** Elias, M. (1981) Serum cortisol, testosterone, and testosterone-binding globulin responses to competitive fighting in human males. *Aggressive Behavior* 7, 215–224.
- 235 **és a jégkorongban** Carré, J., Putnam, S. (2010) Watching a previous victory produces an increase in testosterone among elite hockey players. *Psychoneuroendocrinology* 35, 475–479.
- 235 **sakk** Mazur, A., Booth, A., Dabbs, J. (1992) Testosterone and chess competition. *Social Psychology* 55, 70–77.
- 235 **orvosi vizsgálatra várók körében** Mazur, A., Lamb, T.A. (1980) Tes-

JEGYZETEK

- tosterone, Status, and Mood in Human Males. *Hormones and Behavior* 14, 236–246.
- 235 **alapot a győztes és a vesztes szériák esetében is** Mazur, A. (1985) A Biosocial Model of Status in Face-to-Face Primate Groups. *Social Forces* 64, 377–402.
- 235 **hazai pálya előnye** Neave, N., Wolfson, S. (2003) Testosterone, territoriality, and the ‘home advantage’. *Physiology and Behavior* 78, 269–275.
- Carré, J., Muir, C., Belanger, J., Putnam, S. (2005) Pre-competition hormonal and psychological levels of elite hockey players: Relationship to the ‘home advantage’. *Physiology and Behavior* 89, 392–398.
- 236 **a megfelelő tesztoszteronszintet** L. többek közt William J. Kraemer, Alan D. Rogol (eds) (2005) The Encyclopaedia of Sports Medicine. *An IOC Medical Commission Publication, The Endocrine System in Sports and Exercise*, Vol. 11. Oxford: Wiley-Blackwell. Jack H. Wilmore, David L. Costill (2004) *Physiology of Sport and Exercise*. 3. kiadás. Human Kinetics Publishers. Per-Olof Astrand, Kaare Rodahl, Hans A. Dahl, Sigmund B. Stromme (2003) *Textbook of Work Physiology* 4. kiadás. Human Kinetics Publishers. Frank W. Dick (2007) *Sports Training Principles* 5th ed. A. & C. Black Publishers Ltd.
- 236 **egy újabb győzelemre** Carré, J., Putnam, S. (2010) Watching a previous victory produces an increase in testosterone among elite hockey players. *Psychoneuroendocrinology* 35, 475–479.
- 236 **hogy felspanoljam magam** Tim Adams (2003) *On Being John McEnroe*. New York: Crown Publishers. 52.
- 237 **ezáltal növelhetjük velük a tesztoszteronszintünket** Carney, D., Cuddy, A., Yap, A. (2010) Power Posing: Brief Nonverbal Displays Affect Neuroendocrine Levels and Risk Tolerance. *Psychological Science* 21, 1363–1368.
- 237 **a zene nem más, mint „isteni dinamit”** Idézi Walter Cannon (1915) *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage: An Account of Recent Researches into the Function of Emotional Excitement*. New York: D. Appleton & Co.
- 238 **hónapokig is kitarthat** Chase, I.D., Bartolomeo, C., Dugatkin, L.A. (1994) Aggressive interactions and inter-contest interval: how long do winners keep winning? *Animal Behavior* 48, 393–400.
- 238 **évekig is eltartó magasabb hormonszintet tapasztalhatnak** van Anders, S., Watson, N. (2007) Testosterone levels in women and men who are single, in longdistance relationships, or same-city relationships. *Hormones and Behavior* 51, 286–291. Mazur, A., Michael, J. (1998) Marriage, Divorce, and Male Testosterone. *Social Forces* 77, 315–330.

JEGYZETEK

- 238 **a vidéken élőknek** Beall, C.M., Worthman, C.M., Stallings, J., Strohl, G.M., Brittenham, G.M., Barragan, M. (1992) Salivary testosterone concentration of Aymara men native to 3600m. *Annals of Human Biology* 19, 67–78.
- 238 **a paraguayi achéknak** Bribiescas, Richard (1975) Testosterone Levels among Ache Hunter/Gatherer Men: A Functional Interpretation of Population Variation among Adult Males. *Human Nature* 7, 163–188.
- James M. Dabbs (2000) *Heroes, Rogues and Lovers: Testosterone and Behavior*. New York: McGraw-Hill. 17.
- 239 **futball-világ bajnokság brazil-olasz döntője** Bernhardt, P.C., Dabbs, J., Fielden, J., Lutter, C. (1998) Changes in testosterone levels during vicarious experiences of winning and losing among fans at sporting events. *Physiology and Behaviour* 65, 59–62.
- 239 **másodkézből a puszta megfigyelőik is részesedhetnek** Oliveira, R.F., Lopes, M., Carneiro, L.A., Canário, A.V. (2001) Watching fights raises fish hormone levels. *Nature* 409, 475.
- Wingfield, J.C., Marler, P. (1988) Endocrine basis of communication in reproduction and aggression. In Knobil, E., Neill, J. (eds) *The Physiology of Reproduction*, Vol. 2. New York: Raven Press. pp. 1647–1677.
- Lehetséges továbbá, hogy a hormonjaink a kedélyállapotunk másokra történő átragasztásában is részt vesznek.
- Neumann, R., Strack, F. (2000) 'Mood Contagion': The Automatic Transfer of Mood Between Persons. *Journal of Personality and Social Psychology* 79, 211–223.
- Totterdell, P. (2000) Catching Moods and Hitting Runs: Mood Linkage and Subjective Performance in Professional Sport Teams. *Journal of Applied Psychology* 85, 848–859.
- 239 **a londoni City egyik közepes méretű cégének** Coates, J., Herbert, J. (2008) Endogenous steroids and financial risk-taking on a London trading floor. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 6167–6172.
- 240 **amikor reggel alacsony szintet mértünk náluk** Az itt bemutatott elemzés a PNAS-ben megjelent tanulmánnyal együtt a tesztoszteron-szintek medián alapján történő csoportfelosztási összehasonlításán alapul. Az elemzést paneladatok használatával is el lehet végezni, és az így kapott eredmények is jelentős szignifikanciával bírnak, ahol a korrelációs együttható az elemzés típusától függően a 0,36 és a 0,39 közötti tartományba esik, továbbá $p < 0,01$. Szeretném megköszönni Stan Lazicnek a statisztikai mérésben nyújtott segítségét.
- 241 **a két ujj hosszának hányadosából** Manning, J., Scutt, D., Wilson, D., Lewis-Jones, D. (1998) 2nd to 4th digit length: A predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *Human Reproduction* 13, 3000–3004.
- Manning, J.,

JEGYZETEK

- Taylor, R. (2001) Second to fourth digit ratio and male ability in sport: Implications for sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior* 22, 61–69. John T. Manning (2002) *Digit Ratio: A Pointer to Fertility, Behavior and Health*. Rutgers University Press.
- 242 **az arány azt is elárulta, mióta voltak ezek a kereskedők a piacon** Coates, J.M., Gurnell, M., Rustichini, A. (2009) Second-to fourth digit ratio predicts success among high-frequency financial traders. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, 623–628.
- 242 **ez éppen az, aminek hangzik** Cohen-Bendahan, C., van de Beeka, C., Berenbaum, S. (2005) Prenatal sex hormone effects on child and adult sex-typed behavior: *Methods and findings*. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 29, 353–384.
- 243 **az úgynevezett HOXA és HOXD** Manning, J., Scutt, D., Wilson, D., Lewis-Jones, D. (1998) 2nd to 4th digit length: A predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *Human Reproduction* 13, 3000–3004. Paul, S., Kato, B., Cherkas, L., Andrew, T., Spector, T. (2006) Heritability of the second to fourth digit ratio (2d: 4d): A twin study. *Twin Research and Human Genetics* 9, 215–219. Mortlock, D., Innis, J. (1997) Mutation of HOXA13 in handfoot-genital syndrome. *Nature Genetics* 15, 179–180.
- 243 **az ujjakért, a lábujjakért és a péniszért** Kondo, T., Zakany, J., Innis, W., Duboule, D. (1997) Of fingers, toes, and penises. *Nature* 390, 29.
- 243 **növeli a kockázatvállalási kedvüket vagy a magabiztosságukat** Booth, A., Johnson, D., Granger, D. (1999) Testosterone and men's health. *Journal of Behavioral Medicine* 22, 1–19. Apicella, C., Dreber, A., Campbell, B., Graye, P., Hoffman, M., Little, A. (2008) Testosterone and financial risk preferences. *Evolution and Human Behavior* 29, 384–390. Reavis, R., Overman, W. (2001) Adult sex differences on a decision-making task previously shown to depend on the orbital prefrontal cortex. *Behavioral Neuroscience* 115, 196–206. Van Honk, J. et al. (2004) Testosterone shifts the balance between sensitivity for punishment and reward in healthy young women. *Psychoneuroendocrinology* 29, 937–943. Schipper, B. (2011) *Sex Hormones and Choice under Risk* (megjelenés alatt).
- 243 **csökkentheti a lényegtelen dolgok figyelemelterelő hatását** Andrew, R. (1991) *The Development and Integration of Behaviour. Essays in Honour of Robert Hinde*, ed. Bateson, P. Cambridge: Cambridge University Press. 171–190.
- 243 **segíthet a kitaró keresésben** Andrew, R., Rogers, L. (1972) Testosterone, search behaviour and persistence. *Nature* 237, 343–346.

JEGYZETEK

- 243 **gyors reagálás** Salminen, E., Portin, R., Koskinen, A., Helenius, H., Nurmi, M. (2004) Associations between serum testosterone fall and cognitive function in prostate cancer patients. *Clinical Cancer Research* 10, 7575–7582.
- 243 **a vállalt kockázat mértékével** Coates, J.M., Page, L. (2009) A note on trader Sharpe ratios. *PLoS One* 4: e8036.
- 247 **gyakrabban merészkednek ki nyílt területekre** Beletsky, L., Gori, D., Freeman, S., Wingfield, J. (1995) Testosterone and polygyny in birds. *Current Ornithology* 12, 141. Marler, C.A., Moore, M.C. (1988) Evolutionary costs of aggression revealed by testosterone manipulations in free-living male lizards. *Behavior Ecology Sociobiology* 23, 21–26.
- 246 **Kevesebb alvásra van szüksége** Pope, H., Katz, D. (1988) Affective and psychotic symptoms associated with anabolic steroid use. *American Journal of Psychiatry* 145, 487–490. Pope, H., Kouri, E., Hudson, J. (2000) Effects of supraphysiologic doses of testosterone on mood and aggression in normal men: a randomized controlled trial. *Archives of General Psychiatry* 57, 133–140.
- 247 **a túlélési esélyük csökkenéséhez vezet** Wingfield, J.C., Lynn, S., Soma, K. (2001) Avoiding the ‘costs’ of testosterone: ecological bases of hormone behavior interactions. *Brain Behavior Evolution* 57, 239–251. Dufty, A.M. (1989) Testosterone and survival: a cost of aggressiveness? *Hormones and Behavior* 23, 185–193.
- 248 **az élete akár 30%-kal is meghosszabbodhat** Hamilton, J.B. (1948) The role of testicular secretions as indicated by the effects of castration in man and by studies of pathological conditions and the short lifespan associated with maleness. *Recent Progress in Hormone Research* 3, 257. Hamilton, J.B. (1965) Relationship of castration, spaying and sex to survival and duration of life in domestic cats. *Journal of Gerontology* 20, 96. D. Drori, Y. Folman (1976) Environmental effects on longevity in the male rat: Exercise, mating, castration and restricted feeding. *Experimental Gerontology* 11, 25–32.
- 248 **ellenük kezd dolgozni** Kutatásunk áttekintéséért I. Coates, J., Gurnell, M., Sarnyai, Z. (2010) From molecule to market: steroid hormones and financial risk-taking. *Philosophical Transactions of Royal Society B* 365, 331–343.

7. FEJEZET: STRESSZVÁLASZ A WALL STREETEN

- 262 **tömeges pénzkivételekhez és részvényzuhanáshoz vezetett** Charles P. Kindleberger (2000) *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises* 4. kiadás. London: Wiley.

JEGYZETEK

- 263 **majd ezt követően tavaszig süllyed** Svartberg, J., Jorde, R., Sundsfjord, J., Bønaa, K.H., Barrett-Connor, E. (2003) Seasonal variation of testosterone and waist to hip ratio in men: the Tromsø study. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 88, 3099–3104. Stanton, S.J., Mullette-Gillman, O.A., Huettel, S.A. (2011) Seasonal variation of salivary testosterone in men, normally cycling women, and women using hormonal contraceptives. *Physiology and Behavior* 104, 804–808. Smolensky, R., Hallek, M., Smith, M., Steinberger, K. (1988) Annual variation in semen characteristics and plasma hormone levels in men undergoing vasectomy. *Fertility and Sterility* 49, 309–315.
- 263 **„irritábilis férfi szindrómához” (...)** kedvetlenekké, visszahúzódókká és levertékké válnak Lincoln, G. (2001) The irritable male syndrome. *Reproduction, Fertility and Development* 13, 567–576.
- 263 **megfigyelték: napsütéses napokon a kereskedők igen jól teljesítenek** Saunders, E. (1993) Stock Prices and Wall Street Weather. *American Economic Review* 83, 1337–1345. Hirshleifer, D., Shumway, T. (2003) Good Day Sunshine: Stock Returns and the Weather. *Journal of Finance* 58, 1009–1032.
- 263 **szezonális affektív zavar** Kamstra, M.J., Kramer, L.A., Levi, M.D. (2003) Winter Blues: A SAD Stock Market Cycle. *American Economic Review* 93, 324–343.
- 263 **tesztoszteronszintünkre vezethetjük vissza, ugyanis az a napsütéssel együtt növekszik** Bernstein, I.S., Rose, R.M., Gordon, T.P. (1974) Behavioral and Environmental Events Influencing Primate Testosterone Levels. *Journal of Human Evolution* 3, 517–525. Wehr, E., Pilz, S., Boehm, B., März, W., Obermayer-Pietsch, B. (2010) Association of Vitamin D Status with Serum Androgen Levels in Men. *Clinical Endocrinology* 73, 243–248.
- 268 **a gyorsabb és rövidebb út** Joe LeDoux (1996) *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Touchstone. 6. fejezet.
- 278 **lelassítja mind a szívverést, mind pedig a légzést** Porges, S.W., Dousard-Roosevelt, J.A., Portales, A.L., Greenspan, S.I. (1996) Infant regulation of the vagal ‘brake’ predicts child behavior problems: A psychobiological model of social behavior. *Developmental Psychobiology* 29, 697–712.
- 279 **alacsony vércukorszint és hasonlók** Selye, H. (1936) A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature* 138, 32. Többé-kevésbé kijelenthetjük, hogy Selye felfedezte a stresszválaszt. A történetet az alábbi kötetben meséli el: Selye, H. (1976) *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill. Magyarul: Selye János (1964) *Életünk és a stressz*. 2. kiad. Budapest: Akad. Kiadó. Ford. Both Miklós.

- 280 **az ártalom kilátásba kerülésére, mint magára a bekövetkező ártalomra** Mason, J. (1975) A historical view of the stress field. Part I. *Journal of Human Stress* 1, 6–12. Mason, J. (1975) A historical view of the stress field. Part II. *Journal of Human Stress* 1, 22–36. L. még Arthur, A. (1987) Stress as a state of anticipatory vigilance. *Perceptual and Motor Skills* 64, 75–85.
- 280 **a környezetükben semmi nem jelentett számukra fenyegetést** Hennessey, J., Levine, S. (1979) Stress, arousal, and the pituitary-adrenal system: a psychoendocrine hypothesis. Progress in Psychobiology. *Physiological Psychology* 8, 133–178. V. Lemaire, C. Aurousseau, M. Le Moal, D.N. Abrous (1999) Behavioural trait of reactivity to novelty is related to hippocampal neurogenesis. *European Journal of Neuroscience* 11, 4006–4014.
- 280 **csak hogy készen álljunk, biztos, ami biztos.** Erikson, K., Drevets, W., Schulkin, J. (2003) Glucocorticoid regulation of diverse cognitive functions in normal and pathological emotional states. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 27, 233–246. Nagyszerű áttekintés!
- 281 **bizonytalanság nagyobb stresszhez vezetett, mint a sokk maga** Hennessey, J., Levine, S. (1979) Stress, arousal, and the pituitary-adrenal system: a psychoendocrine hypothesis. Progress in Psychobiology. *Physiological Psychology* 8, 133–178. Levine, S., Coe, C., Wiener, S. (1989) Psychoneuroendocrinology of stress – a psychobiological perspective. In *Psychoendocrinology*, eds Brush, F.R., Levine, S. New York: Academic Press. 341–377.
- 281 **London külvárosait (...) több gyomorfekélyes esettel** Stewart, D.N., Winser, D. (1942) Incidence of Perforated Peptic Ulcer: Effect of Heavy Air Raids, *Lancet* 1, 259.
- 281 **A kontrollálhatatlanságot (...) kihatással van a stresszszintünkre** Breier, A., Albus, M., Pickar, D., Zahn, T.P., Wolkowitz, O.M., Paul, S.M. (1987) Controllable and uncontrollable stress in humans: alterations in mood and neuroendocrine and psychophysiological function. *American Journal of Psychiatry* 144, 1419–1425. Swenson, R., Vogel, W. (1983) Plasma catecholamine and corticosterone as well as brain catecholamine changes during coping in rats exposed to stressful foot-shock. *Pharmacology Biochemistry Behavior* 18, 689–693.
- 281 **mint az, amelyik hozzáférhetett a karhoz** Weiss, J. (1971) Effects of coping behavior with and without a feedback signal on stress pathology in rats. *Journal of Comparative Physiology and Psychology* 77, 1–30. Ez egy három részből álló cikk.
- 282 **képezhetik a származtatott eszközök piacának fiziológiai alapjait** A kutatásunkban részt vevő valamennyi kereskedő elsődlegesen német

JEGYZETEK

- határidős kötvényügyletekkel foglalkozott. Az ezekben az ügyletekben foglalt volatilitás igen magas korrelációt – $r_2=0,86$ ($p=0,001$) – mutatott a kereskedők kortizolszintjével. Coates, J., Herbert, J. (2008) Endogenous steroids and financial risk-taking on a London trading floor. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 6167–6172.
- 284 **A pásztázásunk sietőssé válik, immár nem válogatunk abban, hogy milyen információt fogadunk be – ez már csaknem a pánik állapota** Aston-Jones, G., Rajkowski, J., Cohen, J. (1999) Role of Locus Coeruleus in Attention and Behavioral Flexibility. *Biological Psychiatry* 46, 1309–1320. Berridge, C.W., Waterhouse, B.D. (2003) The locus coeruleus noradrenergic system: modulation of behavioral state and state dependent cognitive processes. *Brain Research Reviews* 42, 33–84. Keinan, G. (1987) Decision-making under stress: Scanning of alternatives under controllable and uncontrollable threats. *Journal of Personality and Social Psychology* 52, 639–644.
- 289 **az amellett található, hippocampus elnevezésű agyterületen** Lupien, S.J., Maheu, F., Tu, M., Fiocco, A., Schramek, T.E. (2007) The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implications for the field of brain and cognition. *Brain and Cognition* 65, 209–237. Roozendaal, B. (2002) Stress and memory: opposing effects of glucocorticoids on memory consolidation and memory retrieval. *Neurobiology Learning Memory* 78, 578–595.
- 290 **villanófényemlék** Brown, R., Kulik, J. (1977) Flashbulb memories. *Cognition* 5, 73–99. McGaugh, J.L. (2004) The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. *Annual Review of Neuroscience* 27, 1–28. Rendelkezőnk arra utaló bizonyítékokkal, hogy a villanófényemlékek nem afféle fotografikus felvételek, mint amilyeneknek képzelnénk őket; inkább azt rögzítik, ahogyan egy megrázó esemény hatására éreztük magunkat, nem pedig a történetek részleteit. A 9/11-hez kötődő emlékekkel kapcsolatos kutatásért lásd Tali Sharot, Elizabeth A. Martorella, Mauricio R. Delgado, Elizabeth A. Phelps (2007) How personal experience modulates the neural circuitry of memories of 11 September. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, 389–394.
- 290 **bétablokkolók (...) csökkentheti a későbbi pánikrohamok és PTSD-szindróma kialakulásának esélyeit** Cahill, L., Prins, B., Weber, M., McGaugh, J.L. (1994) Beta-adrenergic activation and memory for emotional events. *Nature* 371, 702–704.
- 291 **hívjuk elő azokat az eseményeket, amelyeket a hatása alatt elraktározunk** Erickson, K., Drevets, W., Schulkin, J. (2003) Glucocorticoid regulation of diverse cognitive functions in normal and patho-

JEGYZETEK

- logical emotional states. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 27, 233–246.
- 291 **az amygdala és a hippocampus (...) különösen érintettek ebben.** de Kloet, E.R., Vreugdenhil, E., Oitzl, M.S., Joels, M. (1998) Brain corticosteroid receptor balance in health and disease. *Endocrine Reviews* 19, 269–301.
- 291 **elkezdheti pusztítani a hippocampus idegsejtjeit** Woolley, C.S., Gould, E., McEwen, B.S. (1990) Exposure to excess glucocorticoids alters dendritic morphology of adult hippocampal pyramidal neurons. *Brain Research* 531, 225–231. Starkman, M.N., Gebarski, S.S., Berent, S., Schteingart, D.E. (1992) Hippocampal formation volume, memory dysfunction, and cortisol levels in patients with Cushing's syndrome. *Biological Psychiatry* 32, 756–765.
- 291 **és akár 15 százalékkal is csökkentheti a hippocampus térfogatát** Sapolsky, R.M. (2000) Glucocorticoids and hippocampal atrophy in neuropsychiatric disorders. *Archives of General Psychiatry* 57, 925–935.
- 292 **enyhítse a stressz agyban kifejtett hatását** Bruce McEwen (2002) *The End of Stress as We Know It*. Washington: Joseph Henry Press. 119–124.
- 292 **arborizáció (elágazódáson)** Sapolsky, R.M. (2003) Stress and Plasticity in the Limbic System. *Neurochemical Research* 28, 1735–1742.
- 292 **az agyunk innentől csak az eltárolt reakciókra támaszkodik: ezek pedig főként emocionális és impulzív reakciókat jelentenek** Kifejtését l. Joe LeDoux (1996) *The Emotional Brain*. New York: Touchstone. Továbbá Corodimas, K.P., LeDoux, J.E., Gold, P.W., Schulkin, J. (1994) Corticosterone potentiation of conditioned fear in rats. *Annals of the New York Academy of Sciences* 746, 392–339. Liston, C., McEwen, B., Casey, B. (2009) Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, 912–917. Arnsten, A.F. (2009) Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews Neuroscience* 10, 410–422. Ohira, H. és mtsai. (2011) Chronic stress modulates neural and cardiovascular responses during reversal learning. *Neuroscience* 193, 193–200.
- 292 **ők már logikus mintákat véltek fellelni a zajban** Whitson, J., Galinsky, A. (2008) Lacking Control Increases Illusory Pattern Perception. *Science* 322, 115–117.
- 293 **A CRH nyugtalanságot csepegtet az agyba** Korte, S. (2001) Corticosteroids in relation to fear, anxiety and psychopathology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 25, 117–142.
- 293 **anticipátoros szorongást (...) félénk viselkedéshez vezet** Schulkin, J., McEwen, B.S., Gold, P.W. (1994) Allostasis, amygdala, and anticipatory angst. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 18, 385–396.

JEGYZETEK

- 294 **irracionálisan kockázatkerülővé válik** A szorongás, stressz és kockázatkerülés szakirodalmának áttekintéséhez I. Kamstra, M.J., Kramer, L.A., Levi, M.D. (2003) Winter Blues: A SAD Stock Market Cycle. *American Economic Review* 93, 324–343.
- 295 **tanult tehetetlenség** Kademian, S., Bignante, A., Lardone, P., McEwen, B., Volosin, M. (2005) Biphasic effects of adrenal steroids on learned helplessness behavior induced by inescapable shock. *Neuropsychopharmacology* 30, 58–66.
- 295 **noha időközben nyitva felejtették a ketrec ajtáját** Seligman, M., Maier, S. (1967) Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology* 74, 1–9. Maier, S., Seligman, M. (1976) Learned helplessness: theory and evidence. *Journal of Experimental Psychology* 105, 3–46.
- 296 **megroggyan az idegrendszerük, és számos betegséget szenvednek össze** Segerstrom, S. (2005) Optimism and immunity: do positive thoughts always lead to positive effects? *Brain Behavior Immunity* 19, 195–200.
- 297 **az emberek könnyebben betegszenek meg gyomorfekélyben** A krónikus stressznek és annak egészségügyi következményeinek ragyogó és kimerítő áttekintését olvashatjuk a következő könyvben: Robert Sapolsky (2004) *Why Zebras Don't Get Ulcers*. 3. kiadás. New York: Henry Holt.
- 297 **az egyéb visszatérő vírusokról, mint például a herpeszről nem is beszélve** Segerstrom, S., Miller, G. (2004) Psychological stress and the human immune system: a meta-analytic study of 30 years of inquiry. *Psychological Bulletin* 130, 601–630.
- 298 **a drogfüggőségre is fogékonyabbakká teheti az embereket** Piazza, P.V., Le Moal, M. (1998) The role of stress in drug self-administration. *Trends in Pharmacological Science* 19, 67–74. Sarnyai, Z., Shaham, Y., Heinrichs, S.C. (2001) The role of corticotropin-releasing factor in drug addiction. *Pharmacology Review* 53, 209–243.
- 299 **a stresszhormonok szintjének krónikus megemelkedését jelzi** Robert A. Karasek, Tores Theorell (1992) *Healthy Work: Stress, Productivity and the Reconstruction of Working Life*. New York: Basic Books. L. még Kivimäki, M. et al. (2002) Work stress and risk of cardiovascular mortality: prospective cohort study of industrial employees. *British Medical Journal* 2, 857–860. Vaananen, A. et al. (2008) Lack of predictability at work and risk of acute myocardial infarction: an 18-year prospective study of industrial employees. *American Journal of Public Health* 98, 2264–2271. Kawakami, N., Haratani, T. (1999) Epidemiology of job stress and health in Japan: review of current evidence and future direction. *Industrial Health* 37, 174–186.

JEGYZETEK

- 300 **agyvérzés is gyakrabban fordult elő** Marmot, M.G., Rose, G., Shipley, M., Hamilton, P.J. (1978) Employment grade and coronary heart disease in British civil servants. *Journal of Epidemiology and Community Health* 32, 244–249. Ferrie, J.E., Shipley, M.J., Marmot, M.G., Stansfeld, S., Smith, G.D. (1995) Health effects of anticipation of job change and non-employment: Longitudinal data from the Whitehall II study. *British Medical Journal* 311, 1264–1269. Kuper, H., Marmot, M. (2003) Job strain, job demands, decision latitude, and risk of coronary heart disease within the Whitehall II study. *Journal of Epidemiology and Community Health* 57, 147–153. Chandola, T. et al. (2008) Work stress and coronary heart disease: what are the mechanisms? *European Heart Journal* 29, 640–648.
- 300 **károkát okoznak a dolgozók egészségi állapotában** L. többek közt Cohen, S., Schwartz, J.E., Epel, E., Kirschbaum, C., Sidney, S., Seeman, T. (2006) Socioeconomic status, race, and diurnal cortisol decline in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. *Psychosomatic Medicine* 68, 41–50. Ariel, K., Ziol-Guest, K., Hawkey, L., Cacioppo, J. (2010) Job Insecurity and Change Over Time in Health Among Older Men and Women. *Journal of Gerontology* B 65B, 81–90. Steptoe, A. et al. (2003) Influence of Socioeconomic Status and Job Control on Plasma Fibrinogen Responses to Acute Mental Stress. *Psychosomatic Medicine* 65, 137–144.
- 300 **recessziók ideje alatt egyaránt megnövekedett (...) az öngyilkosságok száma** Gerdthama, U., Johannesson, M. (2005) Business cycles and mortality: results from Swedish microdata. *Social Science and Medicine* 60, 205–218.
- 300 **47 százalékkal ugrott meg egy évvel azelőtthöz képest** Thomas Penrynny, Bankers Use Secret Clinics, Nurses to Beat Breakdowns. *Bloomberg* 2008. július 11.
- 300 **a hitelválság kezdetekor és a rákövetkező recesszió idején** Economic downturn poses threat to mental health: WHO. *CBC* 2008. október 10. L. még Elizabeth Bernstein, Angst is Rising, but Many Must Forgo Therapy. *Wall Street Journal* 2008. október 7.
- 300 **Londonban megugrott a szívrohamok száma** Smolina, K., Wright, F.L., Rayner, M., Goldacre, M.J. (2012) Determinants of the decline in mortality from acute myocardial infarction in England between 2002 and 2010: linked national database study. *British Medical Journal* 344:d8059.
- 301 **félelmet eredményeznek, további hatásuként pedig minden korban veszélyt kezdünk szimatolni** McEwen, B. (1998) Stress, adaptation, and disease: allostasis and allostatic load. *Annals of the New*

JEGYZETEK

York Academy of Sciences 840, 33–44. Schulkin, J., McEwen, B., Gold, P.W. (1994) Allostasis, amygdala, and anticipatory angst. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 18, 385–396. Lupien, S.J., Maheu, F., Tu, M., Fiocco, A., Schramek, T.E. (2007) The effects of stress and stress hormones on human cognition: Implications for the field of brain and cognition. *Brain and Cognition* 65, 209–237.

8. FEJEZET: KITARTÁS

- 305 **egy olyan stresszválasszal szerelt fel minket, amely a modern társadalomban abszolút nem működik** Robert Sapolsky (2004) *Why Zebras Don't Get Ulcers*. 3. kiadás. New York: Henry Holt. L. még Chrousos, G. (2009) Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology* 5, 374–381.
- 306 **aránylag kisebb tudatos befolyással bírnak a fenti területek** Joe LeDoux (1996) *The Emotional Brain. The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York: Touchstone.
- 306 **az ismétlés és a balsiker végtelen köreire kárhoztatott** E gondolatot jól illusztrálja az alábbi kötet: Thomas Amini, Fari Lannon, Richard Lewis (2001) *A General Theory of Love*. New York: Vintage.
- 307 **kortikoszteron-szintje továbbra is makacsul magas maradt** Hennessey, J., Levine, S. (1979) Stress, arousal, and the pituitary-adrenal system: a psychoendocrine hypothesis. *Progress in Psychobiology. Physiological Psychology* 8, 133–178.
- 309 **csak a potenciális ártalmat veszi észre benne** Blascovich, J., Tomaka, J. (1996) The biopsychosocial model of arousal regulation. In M.P. Zanna (ed.) *Advances in experimental social psychology* 29. New York: Academic Press. 1–51. Blascovich, J., Mendes, W.B. (2000) Challenge and threat appraisals: The role of affective cues. In J. Forgas (ed.) *Feeling and Thinking: The Role of Affect in Social Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 309 **jól megkülönböztethető fiziológiai állapottal kapcsolódik össze** Blascovich, J., Seery, M., Mugridge, C., Weisbuch, M., Norris, K. (2004) Predicting athletic performance from cardiovascular indicators of challenge and threat. *Journal of Experimental Social Psychology* 40, 683–688. Ugyanakkor I. Kirby, L.D., Wright, R.A. (2003) Cardiovascular correlates of challenge and threat appraisals: a critical examination of the Biopsychosocial Analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin* 7, 216–233.

JEGYZETEK

- 309 **(például egy olyasféle közegben, mint amilyen a pénzügyi válságoké)** Charney, D. (2004) Psychobiological mechanisms of resilience and vulnerability: implications for successful adaptation to extreme stress. *American Journal of Psychiatry* 161, 195–216
- 310 **a test és az agy közötti hormonfeedback-köröket** McEwen, B.S., Weiss, J.M., Schwartz, L.S. (1968) Selective retention of corticosterone by limbic structures in rat brain. *Nature* 220, 911–912.
- 310 **lecsökken a noradrenalin szint az agyukban** Weiss, J., Glazer, H., Pohorecky, L., Brick, J., Miller, N. (1975) Effects of Chronic Exposure to Stressors on Avoidance-Escape Behavior and on Brain Norepinephrine. *Psychosomatic Medicine* 37, 522–534. Weiss, J., Glazer, H. (1975) Effects of acute exposure to stressors on subsequent avoidance-escape behavior. *Psychosomatic Medicine* 37, 499–521.
- 311 **megnövekedett immunitással készültek fel a további stresszorok károsító hatásaira** Miller, N.E. (1980) A perspective on the effects of stress and coping on disease and health. In S. Levine, H. Ursin *Coping and Health*. New York: Plenum Press. 323–353. L. még Levine, S., Coe, C., Wiener, S. (1989) Psychoneuroendocrinology of stress: a psychobiological perspective. In F. Bush, S. Levine (eds) *Psychoendocrinology*. New York: Academic Press. 341–377.
- 311 **a neuromodulátorok és az idegrendszer aktivációjának** Dienstbier, R.A. (1989) Arousal and physiological toughness: implications for mental and physical health. *Psychological Review* 96, 84–100.
- 312 **és végül a bolygóideget** Itt meg kell említenünk, hogy a viselkedésünket jóval több hormon és kémiai anyag alakítja, mint amennyiről e köyvből szó esett. Hogy képet kapjunk a számokról, l. G. D. Lewis et al. (2010) Metabolic Signatures of Exercise in Human Plasma. *Science Translational Medicine* 2, 33ra37.
- 313 **gyarapodásnak** Epel, E.S., McEwen, B.S., Ickovics, J.R. (1998) Embodying Psychological Thriving: Physical Thriving in Response to Stress. *Journal of Social Issues* 54, 301–322.
- 313 **a teljesítményük a túl sok edzésnek esett áldozatul** L. többek közt Raglin, J., Barzdukas, A. (1999) Overtraining in athletes: the challenge of prevention. *Health Fitness Journal* 3, 27–31. Hakkinen, K.A., Pskarinen, A., Alen, M., Kauhanen, H., Komi, P.V. (1987) Relationships between training volume, physical performance capacity, and serum hormone concentrations during prolonged training in elite weightlifters. *International Journal of Sports Medicine* 8, 61–65.
- 313 **és milyen mértékben készültünk fel a versenyre** Urhausen, A., Gabriel, H., Kindermann, W. (1995) Blood hormones as markers of training stress and overtraining. *Sports Medicine* 4, 251–276. Bosquet, L.,

JEGYZETEK

- Montpetit, J., Arvisais, D., Mujika, I. (2007) Effects of tapering on performance: a meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39, 1358–1365.
- 313 **menyire terheljük meg a testünket** Seeman, T., Singer, B., Rowe, J., Horwitz, R., McEwen, B. (1997) Price of adaptation – allostatic load and its health consequences. *MacArthur studies of successful aging. Archives of Internal Medicine* 157, 2259–2268.
- 314 **erősebb kortizolválaszra támaszkodnia** Dienstbier, R.A. (1989) Arousal and physiological toughness: implications for mental and physical health. *Psychological Review* 96, 84–100.
- 315 **kiapad belőle az értékes noradrenalin** Berridge, C.W., Waterhouse, B.D. (2003) The locus coeruleus-noradrenergic system: modulation of behavioral state and state dependent cognitive processes. *Brain Research Reviews* 42, 33–84.
- 317 **az energiamegőrzés magasan fejlett és sikeres eszközeként** Porges, S.W. (1997) Emotion: an evolutionary by-product of the neural regulation of the autonomic nervous system. In C.S. Carter, B. Kirkpatrick, I.I. Lederhendler (eds) *The Integrative Neurobiology of Affiliation. Annals of the New York Academy of Sciences* 807, 62–77.
- 318 **a megdermedésben** Porges utóbb kissé visszakozott, ami ennek a terminusnak a használatát illeti. „A megdermedés, jöllehet magam használtam ezt az elnevezést, némileg félrevezető lehet. Most már arra a fajta mozdulatlaná válásra használom, ami erős izomtónussal jár – ez pedig a szimpatikus ideg erősebb tónusát tükrözi, és vagy a küzelemre, vagy a futásra készít fel. Az izomtónus nélkül jelentkező mozdulatlaná válásra most már a „halottnak tettetés” vagy kikapcsolás, illetőleg a „vazovagális szinkópe” (ájulás) megnevezéseket használom, vagyis ez utóbbiakkal írom le azt az állapotot, amelyet a hüllőktől ránk maradt autonóm idegrendszerhez kapcsolhatunk.” Személyes közlés.
- 318 **a „küzdj vagy fuss” reakcióban és a társas bevonódásban** Porges, S.W. (1995) Orienting in a defensive world: mammalian modifications of our evolutionary heritage. *A Polyvagal Theory. Psychophysiology* 32, 301–318.
- 318 **el is sülyesztik saját magukat a vízben** Richter, C. (1957) On the phenomenon of sudden death in animals and man. *Psychosomatic Medicine* 19, 191–198.
- 319 **az éppen rászórt átok működni fog** A vudu-halál tárgyalását I. Bruce McEwen (2002) *The End of Stress as We Know It*. Washington: Joseph Henry Press; és Robert Sapolsky (2004) *Why Zebras Don't Get Ulcers* 3. kiadás. New York: Henry Holt.

JEGYZETEK

- 321 **elégtelen perctérfigatot és magas vérnyomást** Blascovich, J., Tomaka, J. (1996) The Biopsychosocial Model of Arousal Regulation. *Advances in Experimental Social Psychology* 28, 1–51. A kihívás–fenyegetés modellt és különösen azokat az állításokat, melyek szerint mindegyik hozzáálláshoz egy megkülönböztető kardiovaszkuláris jellemző kapcsolódik, kritikusan tárgyalja Wright, R.A., Kirby, L.D. (2003) Cardiovascular correlates of challenge and threat appraisals: a critical examination of the biopsychosocial analysis. *Personality and Social Psychology Review* 7, 216–233.
- 321 **az alacsony vagális tónussal bíró gyerekek több magatartási problémát produkáltak a későbbi életük folyamán** Porges, S.W., Dousard-Roosevelt, J.A., Portales, A.L., Greenspan, S.I. (1996) Infant regulation of the vagal ‘brake’ predicts child behavior problems: a psychobiological model of social behavior. *Developmental Psychobiology* 29, 697–712.
- 321 **az egészségünk meglehetősen sok markerével hozták összefüggésbe** L. többek közt Sloan, R.P. et al. (2007) RR interval variability is inversely related to inflammatory markers: the CARDIA study. *Molecular Medicine* 13, 178–184.
- 322 **az anabolikus hormonoknak a katabolikus hormonokhoz viszonyított magas arányszámával** Huovinen, J. et al. (2009) Relationship between heart rate variability and the serum testosterone-to-cortisol ratio during military service. *European Journal of Sport Science* 9, 277–284.
- 323 **védettebbekké tesznek a stressz és a stresszhormonok hatásaival szemben** Charney, D. (2004) Psychobiological mechanisms of resilience and vulnerability: implications for successful adaptation to extreme stress. *American Journal of Psychiatry* 161, 195–216.
- 323 **fenyegetésekre adott stresszválaszuk tompább lesz** Meaney, M., Aitken, D., van Berkel, C., Bhatnagar, S., Sapolsky, R. (1988) Effect of neonatal handling on age-related impairments associated with the hippocampus. *Science* 239, 766–768.
- 323 **18 százalékkal hosszabb, mint azoké a patkányoké, amelyeket nem tettek ki stresszhatásnak** Frolkis, V. (1981) *Aging and Life-Prolonging Processes*. Vienna: Springer-Verlag.
- 323 **nem lesz képes megbirkózni az élet hétköznapi buktatóival** Meaney, M.J., Aitken, D.H., Viau, V., Sharma, S., Sarrieau, A. (1989) Neonatal handling alters adrenocortical negative feedback sensitivity and hippocampal type II glucocorticoid receptor binding in the rat. *Neuroendocrinology* 50, 597–604. Liu, D., Diorio, J., Tannenbaum, B., Caldji, C., Francis, D., Freedman, A., Sharma, S., Pearson, D., Plotsky, P.M., Meaney, M.J. (1997) Maternal care, hippocampal glucocorticoid re-

JEGYZETEK

- ceptors, and hypothalamic-pituitary-adrenal responses to stress. *Science* 277, 1659–1662.
- 324 **agyunk számára kialakított kiképzőtáborként** Erickson, K. et al. (2011) Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, 3017–3022. Dienstbier, R., LaGuardia, R., Barnes, M., Tharp, G., Schmidt, R. (1987) Catecholamine Training Effects from Exercise Programs: A Bridge to Exercise-Temperament Relationships. *Motivation and Emotion* 11, 297–318. Foster, P., Rosenblatt, K., Kuljiš, R. (2011) Exercise-induced cognitive plasticity, implications for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Frontiers in Neurology* 2, 28, 1–15.
- 325 **a sporttudomány rengeteget segíthet abban, hogy személyre szabassuk ezeket a tanácsokat** Csak hogy néhány etalont említsünk: Jack H. Wilmore, David L. Costill (2004) *Physiology of Sport and Exercise*. 3. kiadás. Human Kinetics Publishers. Per-Olof Astrand, Kaare Rodahl, Hans A. Dahl, Sigmund B. Stromme (2003) *Textbook of Work Physiology*. 4. kiadás. Human Kinetics Publishers. Frank W. Dick (2007) *Sports Training Principles*. 5. kiadás A. & C. Black Publishers Ltd.
- 325 **már nem válnak annyira fogékonyakká a tanult tehetetlenségre** Dienstbier, R., Pytlik Zillig, L.M. (2005) Toughness. In C.R. Snyder & S. Lopez (eds) *Handbook of Positive Psychology*. New York: Oxford University Press. 512–527.
- 325 **a stressz és az azt követő felépülés irigylésre méltó mintázatával látja el** Castellani, J., Degroot, D. (2005) Human endocrine responses to exercise-cold stress. In Kraemer, W., Rogol, A. (eds) *The Endocrine System in Sports and Exercise*. Oxford: Blackwell.
- 325 **a szauna és az azt követő hideg vízbe merítkezés** Hannuksela, M.L., Ellahham, S. (2001) Benefits and risks of sauna bathing. *American Journal of Medicine* 110, 118–126. Ohori, T. et al. (2012) Effect of repeated sauna treatment on exercise tolerance and endothelial function in patients with chronic heart failure. *American Journal of Cardiology* 109, 100–104. Hasonlóképp a kitartást erősítő gyakorlatnak minősül az, amikor a testedzéssel felhevítjük a testünket, majd ezt követően hideg vízbe merítkezünk. Ezt a módszert German Sebastian Kneipp ajánlotta a 19. században.
- 325 **az érzelmi arousal később kifejlődő rendszereinek alapjait** Stanley-Jones, D. (1966) The thermostatic theory of emotion: a study in cybernetics. *Progress in Biocybernetics* 3, 1–20.
- 325 **a hidegtoleranciát (...) sikerült megnövelniük** Dienstbier, R., LaGuardia, R., Wilcox, N. (1987) The Relationship of Temperament to

JEGYZETEK

- Tolerance of Cold and Heat: Beyond 'Cold Hands-Warm Heart'. *Motivation and Emotion* 11, 269–295.
- 326 **igénybevétel hiányában lankadjon a teljesítménye** Walter Cannon (1932) *The Wisdom of the Body*. New York: Norton. 198–199.
- 326 **okolhatók többek közt napjaink elhízottságjárványáért** Keith, S. et al. (2006) Putative contributors to the secular increase in obesity: exploring the roads less travelled. *International Journal of Obesity* 30, 1585–1594.
- 328 **metabolikus költségei meghaladják a tevékenységünk várható hasznát** Boksem, M., Tops, M. (2008) Mental fatigue: costs and benefits. *Brain Research Reviews* 59, 125–139.
- 328 **nem rendelkeznek beleszólással abba, hogyan osszák el a figyelmüket** Siegrist, J. (1996) Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *Journal of Occupational Health Psychology* 1, 27–41. Van Der Hulst, M., Geurts, S. (2001) Associations between overtime and psychological health in high and low reward jobs. *Work Stress* 15, 227–240. Bosma, H., Marmot, M.G., Hemingway, H., Nicholson, A.C., Brunner, E., Stansfeld, S.A. (1997) Low job control and risk of coronary heart disease in Whitehall II (prospective cohort) study. *British Medical Journal* 314, 558–565.
- 329 **meglehető módon még a kiemelkedő személyes teljesítmény is** Holmes, T.H., Rahe, R.H. (1967) The Social Readjustment Rating Scale. *Journal of Psychosomatic Research* 11, 213–218.
- 329 **a későbbiekben megvámolhatta az egészségüket** Az emóciónak a szívbetegségekre tett – pozitív és negatív – hatásával kapcsolatos kérdéseket az alábbi figyelemre méltó írás tárgyalja: Daniel Goleman (1995) Mind and Medicine. In *Emotional Intelligence*. London: Bloomsbury. 11. fejezet. Magyarul: Daniel Goleman (2008) Lélek és orvoslás. In *Érzelmi intelligencia*. Budapest: Háttér. 11. fejezet. Ford. N. Kiss Zsuzsa.
- 329 **a bolygóideg hogyan befolyásolja a szív működését** Porges, személyes közlés.
- 332 **a pénzügyi döntést megkívánó feladatokban racionálisabb választásokkal álltak elő** Kirk, U., Downar, J., Montague, R. (2011) Interoception drives increased rational decisionmaking in meditators playing the ultimatum game. *Frontiers in Neuroscience* 5, 49.
- 334 **a stresszes életesemények és a halálozás ideje között** Rosengren, A., Orth-Gomér, K., Wedel, H., Wilhelmsen, L. (1993) Stressful life events, social support, and mortality in men born in 1933. *British Medical Journal* 307, 1102–1105.
- 335 **a stresszhez köthető megbetegedések száma észrevehető csökkenést mutatott** Robert A. Karasek, Tores Theorell (1992) *Healthy Work:*

JEGYZETEK

Stress, Productivity and the Reconstruction of Working Life. New York: Basic Books.

- 337 **Teknősnek és Nyúlnak** John Coates, A Tale of Two Traders. *Financial Times* 2009. május 4.

9. FEJEZET: A MOLEKULÁTÓL A PIACIG

- 344 **„fekete hattyú” eseményeknek** Nassim Nicholas Taleb (2007) *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York: Random House. Magyarul: Nassim Nicholas Taleb: *A fekete hattyú*. Budapest: Gondolat, 2012. Ford. Goddard Zsuzsanna, Boris János.
- 345 **a kételyeit (...) ideáljaira vonatkoztak** L. többek közt John Maynard Keynes (1938) My Early Beliefs. In *Essays in Biography: The Collected Writings of John Maynard Keynes*, Vol. X. London: Macmillan. Robert Skidelsky (1995) John Maynard Keynes: *The Economist as Saviour, 1920–1937*. London: Penguin.
- 345 **Itt letérünk valamennyi térképről, amelyeket a racionális döntések elmélete rajzolt** Megjegyzendő, hogy a viselkedési közgazdászok elmés megoldásokkal álltak elő a menedzsmentet és a politikát illetően. L. Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein (2008) *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press, magyarul: Richard H. Thaler, Cass R. Sunstein (2011) *Nudge. Jobb döntések egészségről, pénzről és boldogságról – a pénzügyi válság után*. Budapest: Manager Könyvkiadó; Hersh Shefrin (2008) *Ending the Management Illusion: How to Drive Business Results Using the Principles of Behavioral Finance*. New York: McGraw-Hill.
- 346 **hivataluk gyakorlása közben egy mentális betegségnek megfelelő viselkedés alakul ki** Owen, D., Davidson, J. (2009) Hubris syndrome: An acquired personality disorder? A study of US Presidents and UK Prime Ministers over the last 100 years. *Brain* 132, 1407–1410. A téma először a következő lebilincselő könyvben bukkant fel: David Owen (2008) *In Sickness and in Power: Illness in Heads of Government During the Last 100 Years*. London: Methuen. Owen Daedalus Trust néven létrehozott egy kutatási alapot a politikai és az üzleti hatalomgyakorlásból eredő rendellenességek kutatására.
- 347 **a piaci stabilitás csak biológiai diverzitás mellett tartható fenn** John Coates, Traders Should Track Their Hormones. *Financial Times* 2008. április 14.
- 349 **egyfajta „gondoz és oltalmaz” reakcióként írható le, vagyis a befogadást szorgalmazza** Shelley E. Taylor et al. (2000) Biobehavi-

- oral Responses to Stress in Females: Tend-and-Befriend, not Fight-or-Flight. *Psychological Review* 107, 411–429.
- 349 **náluk inkább a szociális helyzetekben, a családban és a párkapcsolatban megmutatózó problémák váltanak ki ilyesmit** Stroud, L., Salovey, P., Epel, E. (2002) Sex differences in stress responses: social rejection versus achievement stress. *Biological Psychiatry* 319, 318–327. Katie T. Kivlighana, Douglas A. Granger, Alan Booth (2005) Gender differences in testosterone and cortisol response to competition. *Psychoneuroendocrinology* 30, 58–71. R.E. Bowman (2005) Stress-Induced Changes in Spatial Memory are Sexually Differentiated and Vary Across the Lifespan. *Journal of Neuroendocrinology* 17, 526–535.
- 349 **a nőknél kevesebb hormonális reakciót találunk, mint a férfiaknál** Coates, J., Gurnell, M., Sarnyai, Z. (2010) From molecule to market: steroid hormones and financial risk-taking. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 365, 331–343.
- 349 **a nők kockázatkerülőbbeknek mutatkoztak a férfiaknál** Eckel, C., Grossman, P.J. (2008) Men, women and risk aversion: Experimental evidence. In *Handbook of Experimental Economic Results*, Vol.1. New York: Elsevier. Powell, M., Ansic, D. (1998) Gender differences in risk behavior in financial decision-making: an experimental analysis. *Journal of Economic Psychology* 18, 605–628. Schubert, R., Brown, M., Gysler, M., Brachinger, H.W. (1999) Financial decision-making: Are women really more riskaverse? *American Economic Review* 89, 381–385. Rachel Croson and Uri Gneezy (2009) Gender Differences in Preferences. *Journal of Economic Literature* 47, 1–27.
- 350 **az egyedülálló nők 1,44 százalékkal teljesítették túl az egyedülálló férfiakat** Brad Barber, Terrance Odean (2001) Boys will be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment. *Quarterly Journal of Economics* 261–295.
- 354 **a férfiak ne szálljanak ki belőle** Andrew Sullivan, The He Hormone. *New York Times Magazine* 2000. április 2.
- 358 **„Ha ugyanis a szem élőlény volna, a látás volna a lelke”.** Idézet A lélekből (De anima). In: Arisztotelész (2006) *Lélektanfilozófiai írások*, Budapest: Akadémiai Kiadó. 36. Steiger Kornél fordítását áttd. Brunner Ákos és Bodnár István.
- 360 **a molekulától egészen a piacig** McEwen, B. (2001) From molecule to mind: stress, individual differences, and the social environment. In *Unity of Knowledge: The Convergence of Natural and Human Science* eds A. Damasio et al. *Annals of the New York Academy of Sciences* 935, 42–49. L. még Matt Ridley (2004) *Nature via Nurture: Genes, Experience and What Makes us Human*. London: Harper Collins.

JEGYZETEK

- 360 **a közgazdaságtan kezd egybeolvadni (...) és az epidemiológiával**
Napjainkban már találkozhatunk a gazdasági epidemiológiával (*economic epidemiology*) foglalkozó kutatásokkal. L. többek közt Philipson, T. (2000) Economic epidemiology and infectious disease. In Cuyler, A., Newhouse, J. (eds) *Handbook of Health Economics*. Amsterdam: North Holland. 1761–1799. Ajánljuk a következő kitűnő tanulmányt a témában: Gerdthama, U., Johannesson, M. (2005) Business cycles and mortality: results from Swedish microdata. *Social Science and Medicine* 60, 205–218.
- 360 **„két kultúráját”** Snow, C.P. (1959) *The Two Cultures*. London: Cambridge University Press.