

Dr. Jerome Liss:

A szerotonin-noradrenalin polaritás a gondolkodásban, érzelmekben és mozdulatokban: egy erőt adó¹ eszköz a szomato-pszichoterapeuták kezében

I. rész

Bevezetés

A tudat monádikus (egyedüli vezérlésű) és diádikus (kombinált, kettős vezérlésű) állapotait négy fő neuromodulátor² szabályozza. E neuromodulátorok jelenléte jelentősen csökken vagy működésük szabályozatlanná válik, amikor a csalódás, a szeparáció vagy a kudarc érzését éljük át. Mindezen újkeletű okok mögött ott vannak a már meglévő mindennapi szokások, az érzelmi attitűdök, egy támogató kapcsolat jelenléte vagy hiánya, a kora gyermekkortól jelentős emberek introjekciója, valamint a kapcsolatokra és a stresszre adott válaszok „szimpatikus dominanciája”, vagy „paraszimpatikus dominanciája”, ami genetikai tendencián alapul (Gellhorn, 1967). A neuromodulátorok felfedezése tovább lendít a korábbi elemzéseken, amelyek a vegetatív idegrendszer szimpatikus és paraszimpatikus polaritását vették alapul. A noradrenalin (magas energiaszinttel járó mozgatóerő) és a szerotonin (meleg és befogadó energia) **polaritása** részben átfedésben van a szimpatikus-paraszimpatikus paradigmával, de következményei ennél sokkal kiterjedtebbek.

A neuromodulátorok elhelyezkedése az agy alsó területein

A négy fő neuromodulátor az **agy alsó területein** termelődik: a szerotonin a Raphe-magban (Azmitia, 2007), a dopamin a ventrális tegmentumban és a feketeállományban (Nieoullon, 2003), a noradrenalin a locus coeruleusban (Berridge, 2003), és az acetilkolin a pendulo-pontin-magban (Hasselmo, 2007). Ezekon kívül van még acetilkolin termelés a előagy területén található magnocelluláris (nagysejtes) magokban és a szeptumban is (Hasselmo, 2011); ezek kiegészítik a pendulo-pontin-magok tevékenységét azzal, hogy specifikusabb hatást gyakorolnak az agykéregre és a tudatra. Az acetilkolin előállítás e másodlagos forrásai a szubkortex (kéreg alatti rész) felső részén találhatóak és nem az alsó területeken. Ezek az állati evolúció későbbi szakaszában alakultak ki, míg az agytörzsben termelődő neuromodulátorok már a legprimitívebb állati létezésnél is megjelentek, még mielőtt kialakult volna a cortex (agykéreg) és a kortikális tudat. Valóban a szerotonin egy 5-karbon indol gyűrű mutációja, mely az élet kezdetén a fotoszintézistette lehetővé (Azmitia, 2007).

Észben kell tartanunk e fejtegetés során, hogy amikor egy neuromodulátor szintje megemelkedik, akkor a többi is előbb-utóbb változik intenzitásában, megújul és szabályozódik; ezért egy szisztematikus interakcióról beszélhetünk (Cleare, 1997). Később látni fogjuk, hogy működését tekintve a **szerotonin** és **noradrenalin** inkább **szemben áll** egymással, mintsem **kiegészítené** a másik hatását; de most egy kicsit túl előre mentünk a történetben.

¹ Az eredetiben szereplő *empowerment* szó további jelentései: 'feljogosítás', 'felhatalmazás', 'képesé tevés' (A ford.)

² „A neuromodulátorok nem tévesztendőek össze a neurotranszmitterekkel, azaz az idegi ingerületátvivő anyagokkal. Utóbbiak a szinapszisokban szabadulnak fel, hogy gerjesszék vagy gátolják az idegsejteket, a neuromodulátorok viszont a szinaptikus kapcsolatok *általános* hatékonyságát fokozzák vagy csökkentik, és tartós változást idéznek elő.” Doidge, Norman (2007) *A változó agy*. Budapest, Park Kiadó.153.p.

A klinikai megértéshez szükséges alapelemek

Melyek az **alapfunkciói** az agy legalsó területében termelődő neuromodulátoroknak? A **szero-tonin** (Azmitia, 2007) adja az energiát, hogy bizalmat érezzünk egy pozitív kapcsolódásban, és erősíti az önbizalmat és az önbecsülést bennünk. Az **acetilkolin** (Hasselmo, 2006) elengedhetetlen a figyelem összpontosításában és a hosszú távú emléknymok létrehozásában. A **dopamin** (Meyer,2009, 135-158.o.) adja az energiát a kifejező gesztusok és mozdulatok megtevéséhez. A **noradrenalin** működteti és irányítja azokat az erőinket, melyek a fókuszált, célzott cselekvéseket és a lineáris gondolatsorokat hozzák létre (Charney, 1998).

<u>Neuromodulátor:</u>	<u>Amit aktivál:</u>
Szerotonin	Kapcsolat
Acetilkolin	Figyelem
Dopamin	Általános cselekvés
Noradrenalin	Cselekvés és fókuszált gondolat

Amikor ezek az energetizáló neuromodulátorok működése jelentősen csökken, egy sor tünetet érzünk: a **szero-tonin** vesztesége miatt a bizalom, a kontaktus és az önbecsülés hiányát érezzük. Majd a mélységes magány érzése uralkodik el bennünk és elhagyatottnak, akár elárultnak érezzük magunkat. Az egykor bizalommal teli kapcsolat most elveszett, és egy mély verembe, valamiféle „pokolba” taszít bennünket (Liss, 2008). Az öngyilkosság hátterében mindig szélsőséges mértékű szerotonin hiány is van (De Filippo, 2011). Amikor az acetilkolin nem termelődik kellőképpen, elveszítjük a tiszta gondolkodásunkat, a gondolatok megszűnnek vagy körbe-körbe forognak rögeszmésen. A „keresés” frenetikus időszakát követően, melyet a kapcsolódás elvesztése okozott (Bowlby, 1973), a két másik cselekvést elősegítő neuromodulátor – a dopamin és a noradrenalin – amely szükséges az arousal rendszer működéséhez, szintén drasztikusan lecsökken. Ez azért történik, mert az elvesztés és „keresés” periódusa után haszontalanság és passzivitás érzése uralkodhat el rajtunk, ez idővel állandósulhat, és ennek következményeként elcsigázottnak, kimerültnek és reményvesztettnek érezhetjük magunkat. Ez a depresszió.

Összefoglalva, úgy érezhetjük, hogy a „fekete-lyuk” beszippant, főleg, amikor egyedül vagyunk. Ami a szorongást és a félelmet illeti, az elménk egy közelgő és láthatatlan fenyegettetés körül forog (Liss, 2010). Ha poszttraumás élményről van szó, akkor flashbackek, testi tünetek, kényszeres ismétlődések is megjelennek, továbbá a szociális kapcsolatoktól való eltávolodást is eredményez (Van der Kolk, 1996). Az a hipotézisünk, hogy a tudat ördögi körei összefüggésbe hozhatók a magasabb szintű kérgi területeken zajló acetilkolin termelés változásával. Konkrétabban megfogalmazva, a „nappali tudat” jellemzőit befolyásolja a szeptum-hippokampusz interakciója egy egymást támogató kapcsolatban a thalamikus-kortikális „magtudattal” (Edelman, 1989), míg az „éjszakai tudat” patológiás változásait a nagysejtes magok befolyásolják, melyeket a limbikus rendszerből származó érzelmek árasztanak el. A problémát az okozhatja, hogy ez az előagyi működés lehetővé teszi, hogy a „nem tartalmazott” érzelmek és gondolatok előjöhessenek, mert a szeptális-hippokampális „nappali tudat” folyamatainak befolyása megszűnik (Hasselmo, 2011). Más szóval a monádikus éjjeli tudatosság nagyon különbözik a diádikus nappali tudatosságtól (Liss, 2007).

Egy új tudományos felfedezés és egy kiegészítés: meg kell említeni, hogy a Edelman sokak által elfogadott „magtudat” fogalmát mostanra már kiszorította „a tudat háromszöge” koncepció, mely Stanislas Dehaene és Jean-Pierre Changeaux újabb kutatásán alapszik, és egyik fontos cikkükben, a *Neural Mechanism for Access to Consciousness* (Idegi mechanizmusok a tudat hozzáférésehez) fejtenek ki (Dehaene, 2003). Összefoglalva a

tudat a kortex hosszú axonokkal összekötött három területének, hármass összekapcsolódásának az eredménye. Ezek a **frontális** lebeny, a **fali** lebeny és a **cinguláris** lebeny. Ez magyarázatot ad Bernard Baars elképzelésére, amely szerint az agy kortikális tudatközpontja „közvetít” a kortex minden más területe felé; továbbá segít megérteni B. Baddeley elgondolását egy komplex, integrált tudatról, amely az úgy nevezett „munkamemórián” alapul. (Baars, 1988, 2003; Baddeley, 2003; Liss, 2011)

Az összetettség növekszik

A fenti okfejtés példa egy egyoldalú okozati gondolkodásra, amely nagyon leegyszerűsített és felvetései még mindig ellentmondásosak. Például a gyógyszeres kezeléseket nézve: a **szero-tonin** szintet antidepresszánsokkal lehet növelni, bár néhány kutató úgy hiszi, hogy mindez egy másodlagos reakció eredménye. **Bármely** neuromodulátor szintjének megemelése egy másodlagos emelkedést eredményezhet a **többinél**. Ez megtörténhet a belső agyi dinamikák miatt, és/vagy az agy és test együttműködése és a „napi létezési módok” javulása folytán.

Mindemellett, a valós élet megfigyelése során gyakran **polaritás hatást** találunk a **szero-tonin** és **noradrenalin** interakciójában; előfordul, hogy az interakciójuk inkább **kölcsönösen gátló**, mint együttműködő. Például, amikor egy páciens lassú, fokozatos javulást mutat hetek és hónapok alatt a pszichoterápiának vagy más személyes fejlődésnek köszönhetően, olyankor a neuromodulátorok egy **általános növekedése** figyelhető meg; ugyanakkor „paradox” változások is megjelenhetnek, mint például a „kedves **szero-tonergikus** személy” gorombává, türelmetlenné, intoleránssá válik, ahogy elkezd jobban érezni magát, mivel a **noradrenalin** a személyes erőt erősíti; ezzel ellentétben az agresszív és intoleráns magas **noradrenalin** szinttel rendelkező személy nyugodtabbá, nyitottabbá és befogadóbbá válik, ahogy a **szero-tonin** szintje és az azzal összefüggő kapcsolódási kapacitása megnő. (Az érvelés tudományos alapja a cikk végén olvasható. De mi is a lényege ennek a vitának? Egy leegyszerűsítés az „alapelemekre” – a noradrenalinra és a szero-toninra – egy leíró **nyelvezetet**, egy vizsgálati és értelmezési **szűrőt**, valamint **általános alapelveket** kínál, melyek idővel a komplex klinikai fejlődés megértésében vezetőink lesznek.)

Az acetilkolin a „tudatot” sokkal inkább befolyásolja, mint kapcsolódásainkat és cselekedeteinket. A legnyilvánvalóbb hatás a tudatunkra az acetilkolin **eloszlásának** van, mely egy komplex, rendszerezett gondolkodás felé vezet, vagy leegyszerűsített obszesszív gondolkodáshoz. Mindkét esetben az acetilkolin-függő gondolkodási forma különbözik szerveződés és ismétlődés tekintetében, ám az acetilkolin kiválasztás általános intenzitása változatlan marad. A genetikai adottság is fontos szerepet játszhat abban, hogy az acetilkolin intenzitása viszonylagos állandóságot mutasson, ahogy ez látható egy személy állandó általános intelligenciája esetében, miközben maga az intellektuális kapacitás igen eltérő lehet egyénenként. (El tudok képzelni itt egy megjegyzést, hogy általánosíthatunk abban, hogy **minden** neuromodulátor termelődést születéstől kezdve befolyásolja a genetikai adottság, és azokat csak a „tolerancia ablakon” belül lehet megváltoztatni, amely minden egyénnél különböző. Ezzel kapcsolatban ld. Cozolino, 2006)

Folytatva az értekezést: Az acetilkolin összefüggésbe hozható a tudat különböző folyamatainak „intenzitásával”: tiszta tudat, „prediktív” gondolkodás a jövő felé, egyensúlyban a „retrospektív” gondolkodással a múlt irányába, a mindennapi életben a mentális egyensúly fenntartása, amikor aztán egy hosszabb magányos időszakot élünk át stb.

Összefoglalva, az acetilkolin az időben különböző módokon oszlik el a mentális szerveződésben, ugyanakkor **intenzitását** tekintve megfigyelhető egy általános stabilitás.

A gyakorlat szempontjából e tanulmány mondanivalója az, hogy a test-orientált pszichoterápia természetes módszerrel képes serkenteni és szabályozni ezt a négy neuromodulátort.

Orvosi intervenciók

Az elhagyatottság érzésének első fázisában egy orvos, vagy egy gyógyszer-orientált pszichiáter gyakran **Prozacot** fog felírni, hogy a szerotonin szint emelkedjen. A második fázisban, amikor a depresszió érzése is megjelenik, mely nem más, mint a noradrenalin szint csökkenése, a gyógyszeres kezelés fő eszköze gyakran a **triciklikus antidepresszáns** (Charney, 1998). Ezen neuromodulátorok termelődésének serkentésére a világon a legismertebb és leghatékosabb körben elterjedt gyógyszereket használják: a **Prozac** (fluoxetin) emeli a **szerotonin** szintet a szelektív **szerotonin**visszavétel gátlók (SSRI) által, míg más különböző típusú antidepresszánsok, mint amilyenek a **triciklikusok** is, a **dopamin** és **noradrenalin** szint növekedését okozzák. Az a tény, hogy az SSRI-t is gyakran antidepresszánsként alkalmazzák, amely két hét alatt fejti ki klinikai hatását, újabb bizonyíték arra, hogy létezik egy szisztematikus interakció a neuromodulátorok között (Maric, 2012).

Visszatérve a szimpatikus és paraszimpatikus működéshez, a **szerotonin** szint úgy tűnik a veszteséggel zuhan (ami a **paraszimpatikus** „jól érzem magam” telítettségének elvesztése), míg a **dopamin** és **noradrenalin** a cselekvés elvesztésével zuhan (ami a **szimpatikus** erő elvesztése). A gyógyszerelés az egyik kezelési stratégia, amelyet hatékonyan lehet pszichoterápiával kombinálni, ahogy ezt Maximum Biondi megállapította a Római Egyetemen (1995, 2003).

Neuromodulátor csökkenés és a tudat zavarai

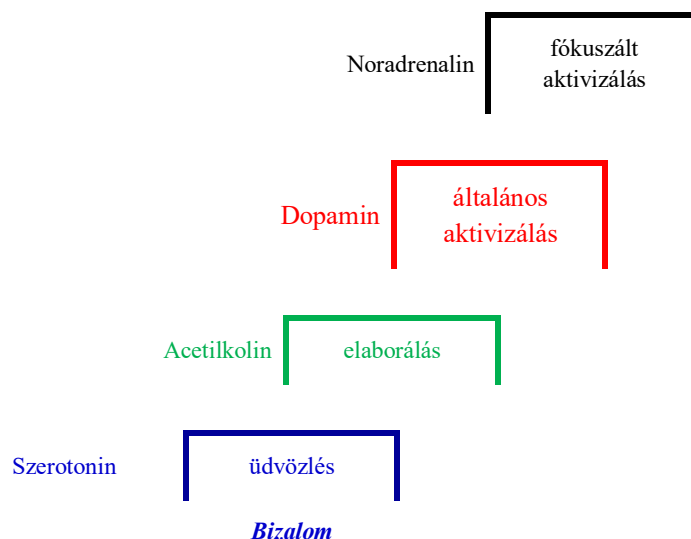
Ha elegendő mértékben magunkba tudunk tekinteni, amikor hirtelen csalódást, veszteséget vagy kudarcot élünk át (azonnali szerotonin szint esés), belső világunkban, és főleg a magány pillanataiban, lassanként észlelni fogjuk a tudat **geometrikus** struktúrájának egyfajta „összeomlását”; azt állítjuk, hogy ez a **cselekvést** elindító neuromodulátorok, nevesítve a **dopamin** és a **noradrenalin** hiánya miatt van. Továbbá, az agykéreg területét is figyelembe véve valószínűsíthető, hogy ez az összeomlás a szenzoros és motoros ingerek hiányát is magába foglalja a **térbeli tájékozódáshoz** szükséges **fali lebeny** neuronális köreiből (Damasio, 1995; Liss, 2007). A belső összeomlás érzése azt jelenti, hogy a belső térbeli geometriánkat, főleg, amikor egyedül vagyunk, már nem támogatják az autonóm idegrendszer **paraszimpatikus** vagy **szimpatikus** működéséhez köthető energifolyamatai.

(A személy belső terében megfigyelhető geometrikus deformálódások grafikus ábrázolásához ld. Escher and the Stream of Consciousness, Liss, 2009)

Szomato-pszichoterápia

A terápiás ülés gyakran egy meleg üdvözléssel indul (**szerotonin**), melyet megosztás és a probléma feltárása követ (**acetilkolin**). A következő lépés, amely kifejezetten a szomato-pszichoterápiára jellemző, hogy létrehozunk egy általános testi aktivitást (**dopamin**), és utána egy erőteljes energia-levezetéssel zárjuk le a folyamatot, ami fókuszált cselekvést is magába foglal, és gyakran része a tisztán vokalizált ellenállás, felháborodás és önmegerősítés (**noradrenalin**). A szomato-pszichoterápiában legalább három a négy alapvető neuromodulátor közül, – az a három, amely a test dinamikájától függ –, felerősíthető. Érintés és fizikai gyengédség a **szerotoninért**, általános testi aktivizálás a **dopaminért**, és határozott kézmozdulatok erőteljes verbális kifejezéssel a **noradrenaliért**. Az ülés minden fázisa serkenti egy vagy több neuromodulátor termelődését; egy adott ülés folyamán a sorrend eltérhet a fent leírttól. Idővel az összes neuromodulátort meg kell újítani, hogy az egyensúly visszaálljon és jobban érezzük magunkat.

Élénkség!



Az érzelmi munka egyik célja, hogy felkészítse az egyént a jövőre. A páciensnek szembe kell néznie a diádikus kapcsolódásokkal mindennapi életében és alkalmazkodnia kell hozzájuk, csakúgy, mint elkerülnie az „összeomlás” érzését, amikor egyedül van. Az idő múlásával bekövetkező fejlődés azt jelenti, hogy e négy neuromodulátor szintjének növekedése és szabályozása lehetővé teszi a személynek, hogy újra érezze a lehetséges bizalmat egy másik személyben, a pozitív önbecsülést (**szero-tonin**), a tiszta elmeállapotot és a pozitív gondolkodást (**acetilkolin**), a cselekvési készséget (**dopamin**) és erőt a kezdeményezésre, hogy az önmaga számára kijelölt célokat elérje (**noradrenalin**) (Meyer, 2009).

A hullám és a nyíl: A szerotonin és a noradrenalin használata a szomato-pszichoterápiában

Egyszerűsítsük le a gondolatmenetet: azt állítjuk, hogy a szerotonin és noradrenalin két formát, vagy mintázatot képes létrehozni a gondolatokban, érzelmekben, nonverbális kifejezésben, kapcsolati kapacitásban, a múltra vonatkozó emlékezésben, a jövőhöz való hozzáállásban és még sok másban. Ez óriási potenciát jelent a szomato-pszichoterápia alkalmazásában. Mi támasztja alá e felvetést, hogy a funkciók egész sora csupán energia mintázatok változatai volnának, amelyeket két neuromodulátor révén különböztethetünk meg? Ha felidézünk, hogy a neuromodulátorok az agy alsó területe, valamint a szubkortex és a cortex különböző részei között kerülnek kiválasztásra, és hogy minden pillanatban van szekréció, éppen most is, valamint, hogy minden egyes kiválasztási folyamat magasan differenciált a tekintetben, illetve, hogy mi váltotta ki a termelődést és milyen cézzal, akkor kapunk egy kombinált neuro-kémiai és anatómiai térképet, mely elméletben igazolhatja ezt az ambiciózus hipotézist.

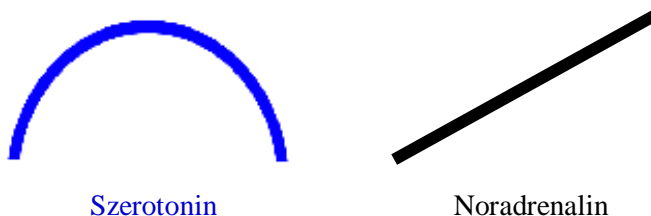
A klinikai kutató nem tud elektródákat elhelyezni az agyban, vagy közvetlenül szemügyre venni a neuro-kémiai kiválasztás folyamatait; mindez a laboratóriumi tudomány feladata. A klinikai kutató viszont meg tudja figyelni saját interakcióit a pácienssel, jegyzeteket készíthet, hanganyagot vehet fel, megfigyelőktől visszajelzést kaphat, kérheti a páciens-t, hogy rajzolja le belső állapotát, és ami a legfontosabb napjainkban, filmeket készíthet, melyeket tanulmányozni lehet, kommentálhatja a páciens, vagy akár kollégák is véleményezhetik egy kiemelt helyzetben. (Ld. Liss, J. „Carla” c. film prezentációját a European Association of Body Psychotherapy 12. kongresszusán).

A következő rész a szerző következtetéseinek egyfajta szintézisét kínálja a **serotonin** és **noradrenalin** közötti **polaritásról** az elme-agy-percepció-érzelem-kapcsolat-cselekvés mintázatok mentén. Most a **geometrikus mintázatok polaritására** fogunk összpontosítani, amelyek legelemibb formáikra bomlanak le.

A hullám és a nyíl: a látható mozdulatok a szomato-pszichoterápiában

A szintézisben felvetésünk a következő: a **serotonin** egy íves formát hoz létre, míg a **noradrenalin** egy egyenes vonalat.

Az íves forma és az egyenes vonal



Képként nézve a serotonin mintázat egy **körkörös hullámhoz** hasonlítható, míg a noradrenalin egy **repülő nyílhoz**.

A hullám és a nyíl



Ez nagyon hasznos a szomato-pszichoterapeutának, aki expresszív nonverbális mozdulatokat használ, hogy jobban megértse páciensét és képes legyen ráhangolódni (Heller, 2008, 496-508 o.; Stern, 1985, 6-7 f.; Tronick, 2005). Amikor **körkörös kézmozdulatot** látunk, a személy gyakran kölcsönös bizalmi kapcsolatról beszél. Ez a **serotonin effektus**. Másrészt, amikor a személy erőteljes **tiltakozást** fejez ki egy másik személlyel kapcsolatban, vagy egy dühítő szituációval összefüggésben, éles vágó mozdulatokat látunk a levegőt szeletelve. Ez a **noradrenalin** hatása. Egy másik esetben is gyakran láthatunk levegőt szeletelő kézmozdulatokat: amikor az egyén kifejezi vágyát az **önmegvalósításra**, mint amilyen egy új cselekedet kezdeményezése; a határozott, felfelé és lefelé irányuló éles mozdulatok sorozatban is láthatók, amikor a személy határozottságot mutat egy olyan új projekt megvalósításában, amihez cselekvések sorára lesz szükség; jellemző még az akaraterő növekedése, az akaratlagos viselkedés, a rugalmasság és a kitartás, de előfordulhat az mások iránti agresszió növekedése is, ill. a rugalmasság csökkenése. Ezen felül szintén nagyon hasonló erőteljes szeletelő mozdulatokat fogunk látni, ha az egyén azon dolgozik, hogy **egyértelmű határokat** húzzon meg egy másik személlyel kapcsolatban, vagy egy elfogadhatatlan külső szituációval szemben, vagyis amikor az egyén helye és a másik személy, vagy szituáció helye egymással ellentétben definiálhatók – „Ez nem én vagyok!”. **Ezért a serotonin alapú íves mintázatok nagyon eltérőek és könnyen megkülönböztethetők a noradrenalin határozott, egyenes és szögletes mozdulataitól.**

Egy másik bizonyíték a serotonin vs. noradrenalin mozdulatokra: Pat Ogden, korunk egyik legmeghatározóbb szomato-pszichoterapeuta, egyik mostani filmjében látható, ahogy felfelé és lefelé irányuló mozgást végez, majd oldal irányban, hogy bemutasson kétféle kifejezési formát. **Ez pontosan ugyanaz, amiről ebben a cikkben beszélünk.** (Ld. filmes prezentáció, LinkedIn, 2012.05.28, Stephen Buehler beszélgetése az energia csoportokról; mindez a Somatic Perspectives in Psychotherapy nevű szomato-

pszichoterápiás párbeszédet folytató csoporton belül; az oldalt a magas noradrenalin szinttel rendelkező [korábbi] EABP vezető Courtenay Young indította el.) Pat Ogden azt mondja, hogy a **horizontális mozdulatok** nyílt, exploráló viselkedést, míg a **vertikális mozdulatok** a központosítást, az önmagunk és mások megkülönböztetését és a kezdeményezést reprezentálják. Adhatunk különböző értelmezéseket ezeknek a mozdulatoknak a pszichoterapeuta megérzéseitől és tapasztalatától függően, valamint a mozdulat sajátos minősége szerint is. De az alapelv megerősítést nyer: **A noradrenalin felfelé és lefelé irányuló függőleges mozdulatai szemben a szerotonin vízszintes és körkörös mozdulataival olyan polaritást alkotnak, amely minden önkifejező gesztusunk alapja.**

Fordította: Kovács Claudia és Szemerey Márton

Bibliográfia

- Azmitia, E. C., Whitaker-Azmitia, P. M (1991) Awakening the sleeping giant: anatomy and plasticity of the brain serotonergic systems, *The Journal of clinical psychiatry* 52 (DEC), 4-16164.
- Azmitia, E. C. Jacobs, B. L. (1992) *Structure and function of the brain serotonin system*, *Physiological Reviews* 72 (1), 165-229.
- Azmitia, E. C. (2007) Serotonin and Brain: Evolution, Neuroplasticity and Homeostasis, Department of Biology and Psychiatry, Center for Neural Science, New York University, New York 10003, USA.
- Baars, B. (1988) *A cognitive theory of consciousness*, New York, NY: Cambridge University Press. Baars, B. (2003) "The global brainweb: An Update on Global Workspace Theory" *Science and Consciousness Review*, 2: 15-31.
- Baddeley, Alan, (2003). "Working Memory", *Current Biology*, Vol 20, N°4, 8-14.
- Berridge, C. & Waterhouse, B. (2003) The Locus Coeruleus-Noradrenergic System: Modulation of Behavior State and State-Dependent Cognitive Processes, *Brain Research Reviews*, 42, 33-84.
- Biondi M, (1995) "Beyond the Brain-Mind Dichotomy and toward a Common Organizing Principle of Pharmacological and Psychological Treatments", *Psychotherapy Psychosomatic*, 64 (1):1-8.
- Biondi M. et al (2005) "Increased maintenance of obsessive-compulsive disorder remission after integrated serofonerie treatment and cognitive psychotherapy compared with medication alone", *Psychotherapy Psychosomatic*, 74 (2): 123-8.
- Bowlby J (1973). *Separation: Anger and Anxiety*. Attachment and loss. Vol. 2. London: Hogarth.
- Changeaux, Jean-Pierre, Hans, C. Lou (2007) Emergent pharmacology of conscious experience: new perspectives in substance addiction, *Biol Psychiatry*. October 15; 62(8): 847–855.
- Charney DS (1998) Monoamine dysfunction and the pathophysiology and treatment of depression, *J Clin Psychiatry*; 59 Suppl 14:11-4.
- Cleare AJ, Murra, RM, O'Keane V (1997) Do noradrenergic reuptake inhibitors affect serotonergic function in depression? *Psychopharmacology* 1997 Dec; 134(4):406-10.
- Cosgrove, Kelly P., Carolyn M. (2007) Evolving Knowledge of Sex Differences in Brain 20 Structure, Function and Chemistry, *Bio Psychiatry*, 10.1016, pag. 36-42. Cozolino, L. (2006), *The Neuroscience of Human Relationships, Attachment and the Developing Social Brain*, New York, W. W. Norton & Co. Damasio, Antonio (1995) *L'errore di Cartesio. Emozioni, ragione e cervello umano*, Milano, Adelphi ed.
- De Filippo A. & Formella Z. (2011) *Il suicidio in adolescenza, quando una vita deraglia, modelli interpretativi, fattori di rischio e strategie di prevenzione*, Ed. Alpes Italia, Esp. cap.1 Il suicidio adolescenziale tra disagio e amicizia, by Z. Formella, pp.3-14.

- Dehaene, Stanisla and Changeux, Jean-Pierre, (2003) “Neural Mechanisms for Access to Consciousness”, in Gazzaniga et al, *The Cognitive Neurosciences*, 3rd edition.
- Downing, George, *Il Corpo e la Parola*, Roma, Ed. Astrolabio; 1997. Edelman, G. (1989). *Remembered Present: A Biological Theory of Consciousness*. New York, Basic Books.
- Gellhorn, Ernst (1967) *Principles of Autonomic-Somatic Integration: Physiological Basis and Psychological and Clinical Implication*, Minneapolis, University of Minnesota Free Press.
- Hasselmo, Michael, *The role of acetylcholine in learning and memory*, Center for Memory and Brain, Boston University, 2 Cummington Street, Boston, MA 02215, USA.
- Hasselmo, Michael, *Acetylcholine and Learning in a Cortical Associative Memory*, Department of Psychology, Harvard University, Cambridge, MA 02138 USA.
- Hasselmo, M.E. Bradley P. Wyble and Wallenstein G. (1997) *Encoding and Retrieval of Episodic Memories: Role of Cholinergic and GABAergic Modulation in the Hippocampus*.
- Hasselmo, M.E. Giocomo, L.M. (2006) Cholinergic Modulation of Cortical Function, *Journal of Molecular Neuroscience*, volume 30 pp. 133-135.
- Hasselmo, M.E. Sarter, M. (2011) *Modes and Models of Forebrain Cholinergic Neuromodulation of Cognition, Center of memory and Brain*, University of Michigan, MI, USA.
- Hawking, Stephen (1988) *A Brief History of Time*, New York, Bantam Books. Heller, Michel (2008) *Psychotherapies Corporelles Fondements et Methodes*, Bruxelles, De Boeck. 21
- Heller, Michel (2008) *Psychotherapies Corporelles Fondements et Methodes*, Bruxelles, De Boeck.
- Hempel, Carl (1952) *Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science*, International Encyclopedia of Unified Sciences, Vol. II, No. 7, Chicago, University of Chicago Press, p.21.
- Kaplan-Solms, Karen, and Solms Mark (2000) *Clinical studies in neuro- psychoanalysis*, Londra, Karnac Books.
- Kuhn, T. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago University of Chicago Press.
- James, William (1892) *The Stream of Consciousness*, First published in *Psychology*, Chapter XI. (Cleveland & New York, World
- Laing, R.D. (1969) *The Politics of Experience*, London, Penguin Books.
- Liss, Jerome, (1983) "La Filosofia della Scienza e la Ricerca Clinica: Una Proposta Per una Psicologia Scientifica Nuova," in *Psicologia Clinica* (ed. Prof. Mario Bertini), Vol. 2, No. 2, May-August, pp. 143-163. Liss, Jerome, (2004) *L'Ascolto Profondo*, Molfetta, La Meridiana Pub.
- Liss, Jerome, (2006) “Psychoanalysis and Neurophysiology”, *Ricerca Psicoanalitica*, VIII, No.3.
- Liss, Jerome, (2007 b) Stream II, “The Stream of Consciousness in the Impasse: The Impact of the Positive Relationship Against Prolonged Isolation,” ([website: biosistemica.org](http://www.biosistemica.org)).
- Liss, Jerome, (2008) Stream III, “The Stream of Consciousness Imprisoned in the Impasse” ([website: biosistemica.org](http://www.biosistemica.org)).
- Liss, Jerome, (2009) Stream VI, “Escher and the Stream of Consciousness”, ([website: biosistemica.org](http://www.biosistemica.org)).
- Liss, Jerome (2009) *Manuale di Counseling Biosistemico*, a cura di Dott. Roberto Giommi e Dott. Stefano Cristofori. Capitolo I: *I Tre Livelli dell'Approfondimento delle Emozioni*, ed. La Meridiana, Molfetta, 2009.
- Liss, Jerome (2009) Capitolo II: *Il Counselor che affronta il Flusso di Coscienza Intrappolato nell'Impasse*, ed. La Meridiana, Molfetta.
- Liss, Jerome, (2010) Stream V, “A Tank in the Garden of the Mind, The Subcortical Power that Drives the Stream of Consciousness”, ([website: biosistemica.org](http://www.biosistemica.org)).

- Liss, Jerome, (2010) *The Impact of the Positive Relationship in Contrast to Prolonged Isolation*, USA Journal of Body Psychotherapy, March, 2010. 22
- Liss, Jerome, (2011) Cortical and Subcortical Mechanisms that Underly Consciousness (Part I: A Single Moment of Consciousness, Part II: How Stimuli Enter the Field of Consciousness, Part III: Brain Mechanisms of the Stream of Consciousness), (*website: biosistemica.org*).
- Liss, Jerome (2011) cap. 3: Depressione e suicidio negli adolescenti. I quattro neuromodulatori nella prevenzione e nel trattamento, in De Filippo A. & Formella Z.(2011) *Il suicidio in adolescenza, quando una vita deraglia, modelli interpretativi, fattori di rischio e strategie di prevenzione*, Rome, Ed. Alpes Italia.
- Manning, Aubry, (2011) *The story of earth*, BBC Documentary.
- Marić NP, Stojiljković DJ, Pavlović Z, Jasović-Gamsić M. (2012) Factors influencing the choice of antidepressants: a study of antidepressant prescribing practice at University Psychiatric Clinic in Belgrade, *Vojnosanit Pregl.* Apr;69(4):308-13.
- Mehta, M. R. & Kumar A. (2011) 'Frequency-dependent changes in NMDAR-dependent synaptic plasticity'. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 5:38
- Meyer, J.S. & Quenzer L.F. (2009) *Psicofarmacologia: Farmaci, Cervello e Comportamento*, Milano Ed. Ermes.
- Nieoullon A, & Coquerel A. (2003) *Dopamine: a key regulator to adapt action, emotion, motivation and cognition*, Neurobiology Unit, CNRS, University De La Mediterranee, Marseille, France.
- Ogden, P., Minton, K. and Pain, C. (2006) *Trauma and the Body*, New York, Norton & Co. pag 85.
- Ogden, Pat (2012) Film presentation on LinkedIn, May 28, 2012, on Stephen Buehler's discussion regarding energy groups within the body psychotherapy discussion group called Somatic Perspectives in Psychotherapy, site initiated by Courtenay Young.
- Porges, Stephen W. (2003) "The Polyvagal Theory: phylogenetic contributions to social behavior", *Physiology & Behavior* 79 503– 513.
- Rohricht, F. et al (2011) Therapeutic processes and clinical outcomes of body psychotherapy in chronic schizophrenia, *The Arts in Psychotherapy*, 38, 197-203.
- Stern, Daniel (2011) *Le Forme Vitali. L'Esperienza Dinamica in Psicologia, nell'Arte, in Psicoterapia e nello Sviluppo*, Milan, Raffaello Cortina Editore.
- Stupiggia, Maurizio (2007) *Il Corpo Violato, un approccio psicocorporeo al trauma dell'abuso*, Molfetta, La Meridiana. 23
- Stupiggia, Maurizio (2009) "Emotional Regulation," Chapter 4 in *Il Benessere nelle Emozioni, Manuale di Counseling Biosistemico*, (a cura di Roberto Giommi e Stefano Cristofori), Molfetta, La Meridiana, pp.62-72.
- Tan, S. Hermann, B. Borelli, E. (2003) Investigating the roles of the different dopamine receptor subtypes and the dopamine transporter, *International Review Neurobiology*, 54, pp. 145-197
- Tronick, Edward (2005) "Why is connection with others so critical? The formation of dyadic states of consciousness", from Nadel, J. & Muir, D., (eds), *Emotional Development*, Oxford University Press.
- Van der Kolk, Bessel A. (1996) *Traumatic Stress*, The Guilford Press. Whitaker-Azmitia, P.M. (2001) Serotonin dysfunction and human developmental disorders. *Brain Res. Bull.* 56: 479-486. Whitaker-Azmitia, P. M., & Peroutka, S. J., editors (1990) *The Neuropharmacology of Serotonin*, New York, The New York Academy of Sciences.