

Klaus Grawe

Nevropsihoterapija¹

Neuropsychotherapy

Že veliko let z velikim zanimanjem spremljam dogajanje na področju nevroznanosti. Zdi se mi tako zanimivo, da sem se želel v raziskovanje že večkrat aktivno vključiti tudi sam. Pri tem se nikakor ne želim umakniti s svojega temeljnega področja raziskovanja, t.j. psihoterapevtskega proučevanja. Moje zanimanje za nevroznanost je namreč precej povezano ravno z vprašanji, s katerimi se ukvarjam kot terapevtski raziskovalec. Od kod izvirajo spremembe, ki dajejo povod za psihoterapijo? Kaj pripelje človeške možgane do tega, da nenadoma povzročijo nekaj kvalitativno novega, kar opisujemo kot duševne motnje? Če imajo duševne motnje nevronske temelje, ali potem ni cilj psihoterapije, da te temelje spremeni?

S svojo raziskovalno skupino se že dolgo ukvarjamo s proučevanjem psihoterapevtskih mehanizmov delovanja. Mar mehanizmi delovanja, do katerih smo se dokopali z našimi analizami terapevtskega procesa, nimajo nevronske podlage v delovanju možganov? Ali v nevroznanosti obstajajo ugotovitve, ki nam lahko omogočijo boljše razumevanje delovanja psihoterapije? To so vprašanja, ki se mi porajajo v zadnjih letih spremljanja razvoja nevroznanosti.

Že pred nekaj leti, ko je bilo moje zanimanje za nevroznanost še na začetku, sem poskušal izsledke psihoterapevtskih raziskav uskladiti ne samo z občo psihologijo, temveč tudi z nevroznanostjo, da bi preveril, ali lahko ta tri področja psihoterapiji ponudijo zadovoljivo empirično in teoretično osnovo, ki bi doprinesla k nespametni delitvi na terapevtske šole (Grawe, 1998). Rezultat tega poskusa je bilo oblikovanje teoretičnega okvira, ki je številne ugotovitve treh omenjenih raziskovalnih področij združil v skladno soodvisnost. Vse od takrat ta teoretičen okvir, imenovan 'teorija konsistentnosti', predstavlja vodilo pri naši raziskovalni dejavnosti in kliničnem delu na Univerzi v Bernu. Danes, šest let pozneje, obstaja mnogo empiričnih ugotovitev, ki potrjujejo domneve omenjene teorije in mnogo kliničnih ugotovitev, do katerih smo prišli pri oblikovanju konceptov teorije konsistentnosti.

¹ Tekst predstavlja prvi dve poglavji knjige Klaus Graweja Neuropsychotherapie v prevodu Anje Knez. Strokovni pregled je opravil Miran Možina. Podatki o knjigi: Grawe, K. (2004). *Neuropsychotherapie*. Hogrefe.

Medtem pa je tudi nevroznanost dosegla ogromen napredek, ki mu je pravzaprav težko slediti. Dolgo sem željno čakal, da bom imel dovolj časa za temeljito branje in proučitev vsega, kar sem nabral in opazil v zadnjih šestih letih ter da bom to prenesel na področje našega dela zadnjih let. Priložnost sem dobil v času poletnega raziskovalnega semestra leta 2003. Za pol leta sem se umaknil in se temeljito posvetil proučevanju nevroznanosti zadnjih šestih let, ves čas seveda v okviru lastnih vprašanj, povezanih s psihoterapijo. Tokrat je bil moj potep skozi nevroznanost še precej bolj ploden kot pred šestimi leti. Naravnost fascinantno je, koliko je bilo v tem času odkritega in najdenega. Veliko slednjega je tako neposredno povezanega s psihoterapijo, da se mi zdi nepredstavljivo, da bi psihoterapija ostala izven teh spoznanj.

Zaenkrat pa med svetovoma nevroznanosti in psihoterapije še vedno zeva velika razpoka. Psihoterapevtom sprva ni enostavno brati nevroznanstvenih del, zapisanih v specifičnem strokovnem žargonu, poleg tega pa je njihovo znanje o možganih ponavadi premalo natančno, da bi lahko zapisane ugotovitve uvrstili v širši kontekst. Po drugi strani imajo nevroznanstveniki, v kolikor se sploh ukvarjajo s terapevtsko uporabo svojih spoznanj, o psihoterapiji ponavadi zastarelo predstavo, ki z aktualnimi dognanji psihoterapevtskih raziskav in današnjimi možnostmi psihoterapije nima veliko skupnega.

Zaradi tega sem si želel vzpostaviti most med obema svetovoma. Prva tri poglavja knjige zainteresiranim psihoterapevtom na razumljiv način posredujejo podatke o nevroznanstvenih spoznanjih, relevantnih za psihoterapijo. V teh poglavjih ne govorim o povezavi z našo lastno raziskovalno dejavnostjo duševnih motenj in z delovanjem psihoterapije. Nasprotno sta 4. in 5. poglavje konceptualni poglavji. V 4. poglavju razvijem podobo nastanka duševnih motenj, v 5. poglavju pa idejo o načinu delovanja psihoterapije. V obe poglavji niso vpletena le številna nevroznanstvena odkritja, temveč tudi rezultati našega lastnega raziskovalnega dela. Slednje je, kot sem že omenil, v zadnjih letih vodil koncept teorije konsistentnosti. Skupaj je poglavji mogoče opisati kot novo, precej boljšo različico teorije konsistentnosti od tiste iz leta 1998.

Ustvarjanje te knjige je bilo naporno, pa tudi zelo koristno. Po temeljiti proučitvi nevroznanstvenih raziskav zadnjih let sem prepričan, da lahko psihoterapija iz nevroznanosti pridobi odločilne inovativne pobude za pospešen nadaljnji razvoj. Ta knjiga je zgolj začetek. Naslov knjige izraža program, ne pa dokončnega rezultata. Tudi pri našem kliničnem delu bomo potrebovali nekaj časa, preden bomo uresničili vse pobude, predlagane v 4. in 5. poglavju. Nevropsihoterapijo, kot jo predstavlja ta knjiga, je mogoče izvajati tudi, če se sami ne poslužujemo nevroznanstvenih metod dela.

Tudi moje temeljito ukvarjanje z možgani mi ni pomagalo pri vprašanju, kako na eleganten način pojasniti, da to, o čemer govorim, velja za oba spola. Sam preprosto nisem dovolj vztrajen oz. vesten, da bi vsakič, ko bi bilo primerno biti politično korekten, uporabil obliki za oba spola, tovrstne okrajšave pa se mi zdijo estetsko vprašljive. Zato na tem mestu zagotavljam, da imam v pričujoči knjigi pri svojih izjavah o psihičnem delovanju in o psihoterapiji v mislih oba spola, čeprav s slovničnega vidika uporabljam samo moško obliko. To vsaj meni kot moškemu predstavlja doslednejši in bolj preprost način izražanja. Hkrati priznavam, da je takšen pristop z naraščajočim številom žensk na področju psihoterapije vedno manj ustrezen. Naj za to pristojne osebe enkrat le najdejo dobro rešitev te težave.

1. Uvod

1.1. Spoznanja nevroznanosti zadevajo nas vse

'Dekada možganov' je za nami, zato pa je pred nami stoletje možganov. Zadnjih petnajst let je sprožilo revolucionaren proces spoznavanja nevronske zasnove našega doživljanja in vedanja. Potrebni bo še mnogo desetletij, preden bomo procese v naših možganih resnično razumeli. A že to, kar o njih vemo danes, temeljito pretresa predstavo o ljudeh kot duševnih bitjih. Preobrata sicer ne moremo pripisati enemu samemu človeku, kakršna sta bila npr. Kopernik in Darwin, vendar pa lahko njegov obseg kljub temu uvrstimo v isto kategorijo.

Dekada možganov je bliskovito pospešila proces spoznavanja nevroznanosti. Glavni razlog za ta pojav so bile nove metode proučevanja, predvsem možnost, da do določene mere opazujemo možgane pri njihovem delu. S pomočjo upodobitvenih postopkov in drugih novih metod proučevanja je nevroznanost ob začetku novega stoletja v tako rekoč vrtoglavo dinamičnem vzponu. Pravzaprav bi lahko govorili o 'zlati mrzlici'. V publikacijah *Nature*, *Science* in znotraj drugih uglednih znanstvenih organov skoraj mesečno izhajajo pomembna nevroznanstvena dela z razburljivimi novimi odkritji. Kar zadeva dinamiko in pomen za človeštvo, lahko nevroznanosti vsekakor konkurirajo genetske raziskave, vendar proučevanje možganov s genetskimi raziskavami sovпада, saj je nevronska plastičnost precej povezana z ekspresijo gena, kot bomo videli v nadaljevanju (glej 2. poglavje).

Vzpon proučevanja možganov se seveda ni zgodil kar naenkrat. Nastajal je skozi dolgo serijo spoznavnih korakov, obeleženih s 23 Nobelovimi nagradami, ki so jih v 20. stoletju prejeli različni nevroznanstveniki. Ti pripravljalni koraki segajo v sam začetek 20. stoletja. Leta 1906 sta Španec Ramon y Cajal in Italijan Camillo Golgi kot prva nevroznanstvenika prejela Nobelovo nagrado za medicino. Oba sta bila nevroatoma. V tistem obdobju je še vedno prevladovalo prepričanje, da je živčni sistem ena sama neprekinjena mreža. Ramon y Cajal je

razvil predstavo, da so možgani sestavljeni iz posameznih živčnih celic, impulzi pa se med njimi prenašajo preko kontaktnih mest, ki jih je Sherrington kasneje opisal kot sinapse. Ramon y Cajal zato še danes občasno velja za očeta možganskih raziskav. Vse do petdesetih let je prepričanje, da so možgani sestavljeni iz nevronov in sinaps, veljalo zgolj za teorijo. Šele razvoj elektronskega mikroskopa je slednjo pretvoril v dejstvo, ki je danes popolnoma samoumevno. Vse do danes se je zvrstilo še 21 nadaljnjih Nobelovih nagrad za izstopajoče nevroznanstvenike, ki so predstavljali pomembne korake nevroznanosti proti 21. stoletju. Nazadnje so bili na tem področju leta 2000 nagradjeni Arvid Carlsson in Paul Greengard za proučevanje vloge dopamina pri prenosu signalov v možganih ter Eric Kandel za revolucionarno delo na področju nevrnskih osnov učenja. S Kandelovim delom smo pristali v 21. stoletju. Njegova delovna skupina na Univerzi Columbia v New Yorku še danes velja za eno najproduktivnejših 'dobaviteljev nevroznanstvenih delikates', ki si jih bomo v tej knjigi izdatno privoščili.

Katera so tista torej nevroznanstvena spoznanja, ki po mojih trditvah trajno spreminjajo človeško podobo? Ne gre toliko za posamezna odkritja, temveč predvsem za zaključek, ki izhaja iz vsote vseh nevroznanstvenih spoznanj. Kot pravi Kandel: "Iz teh razmišljanj sledi, da gre pri vseh možganskih procesih – od gibalnih ukazov do najintimnejših miselnih tokov – za biološke procese." (1996, str. 713) Raziskovalec možganov Joseph LeDoux je z naslovom svoje zadnje knjige isto stvar povedal še bolj jedrnat: *Synaptic Self: How our brains become who we are* (Sinaptični jaz: Kako naši možgani postanejo to, kar smo). Zadnji stavek v knjigi se glasi: "Vi ste vaše sinapse. Sinapse so to, kar ste vi." (2002, str. 324)

S svojo knjigo želi LeDoux pokazati, kako nas naše sinapse naredijo takšne, kakršni smo. Pri tem ne gre za vprašanje, ali je naša osebnost proizvod nevrnskih struktur in procesov, temveč za natančne mehanizme, kako postanemo to, kar smo. Pri tem ni izpuščena niti najbolj kočljiva tema. Vprašanje svobodne volje postane vprašanje, kako našim možganom uspe, da se počutimo avtorji tega, kar čutimo, mislimo in počnemo. Zavest je postala praktično najljubša tema vodilnih nevroznanstvenikov. Tudi pri diskusiji o zavesti ne gre za to, ali je slednja proizvod možganov, temveč za vprašanje, kako si lahko predstavljamo njen nastanek (Bachmann, 2000; Dehaene & Naccache, 2001 & Edelman, 1989; Edelman & Tononi, 2000; Crick & Koch, 1990; 2003a in b; Koch, 2003). To seveda ni diskusija nekih navdušenih zanesenjakov, temveč prvovrstnih naravoslovcev. Francis Crick je npr. leta 1962 prejel Nobelovo nagrado za odkritje strukture dvojne vijačnice DNA, Gerald Edelman pa je leta 1972 prejel Nobelovo nagrado za svoje proučevanje protiteles. Oba sta se proučevanju možganov posvetila šele kasneje.

Če drži, da brez izjeme vse, kar mislimo, vemo, verjamemo, upamo, čutimo, doživljamo, odločamo ali počnemo, do zadnje potankosti izvira iz struktur naših

nevronov in sinaps ter procesov, ki med njimi potekajo, če je torej to, kar opisujemo kot duševno, tako v svojem obstoju kot v svoji kvaliteti v celoti proizvod nevrnskih vezij (glej 2. poglavje), je potrebno o marsičem ponovno razmisliti. Nova spoznanja so sicer sprožila proces recepcije in predelave, vendar je ta v dotičnih znanostih šele dobro stekel. Še dolgo bo trajalo, preden bo nastajajoča nova podoba človeka prodrla v splošno družbeno zavest.

Filozofi so hitro ugotovili, kako eksplozivna ter pomembna so nova nevroznanstvena odkritja in trditve za njihova spraševanja. Na dejstva osredotočeni naravoslovci so nenadoma dajali izjave o temeljnih filozofskih domenah, kot je npr. vprašanje svobodne volje ali pa narava človeške zavesti. Že leta 1986 je Patricia Churchland v svoji knjigi *Neurophilosophy* (Nevrofilozofija) na podlagi do takrat zbranih nevroznanstvenih odkritij oblikovala zaključke za koncept problematike telo – duša. Dualistični koncepti (možgani vzročno vplivajo na psiho, psiha pa kot samostojna entiteta vpliva tudi na procese v možganih), kot jih je predstavil še raziskovalec možganov Paul Eccles (Popper & Eccles, 1977), je smatrala za dokončno preživete. Obstaja samo ena smer vzročnega vplivanja: Z možganov na psiho, ne pa s psihe na možgane.

Kakšnega pomena so te trditve za psihoterapijo? Ali morajo psihoterapevti odstopiti prostor psihofarmakologom? Nikakor ne.

1.2. Možgani, psihoterapija in psihofarmaki²

Če vsi psihični procesi izvirajo iz nevrnskih procesov, potem spremenjeni psihični procesi izhajajo iz spremenjenih nevrnskih procesov. Dejstvo je, da lahko s psihoterapijo učinkovito in trajno spreminjamo psihične procese. Iz tega sledi, da lahko psihoterapija trajno spreminja nevrnske procese in strukture. Kadar deluje, psihoterapija spreminja možgane. Če možganov ne spreminja, potem ni učinkovita. Z LeDouxovimi besedami: "Psihoterapija je v osnovi učni proces za svoje paciente in kot takšna predstavlja način spreminjanja možganskih povezav. V tem smislu psihoterapija pravzaprav uporablja biološke mehanizme za zdravljenje duševne bolezni." (LeDoux, 2002, str. 299)

Za mnogo psihoterapevtov je ta misel zelo neobičajna, pri čemer še zdaleč niso edini. Poglejmo si mnenje Erica Kandela, ki je svojo znanstveno pot začel kot psihiater:

"Fascinantna misel ob tem je, da psihoterapija, v kolikor vodi k trajnim spremembam vedenja, to očitno počne s spreminjanjem ekspresije gena v živčnih celicah. Tem argumentom analogno razmišljanje potemtakem pravi, da so nevrotične motnje povezane s spremembami nevrnske strukture in

2 psihofarmak – zdravilo za zdravljenje duševnih bolezni in motenj

funkcije, ravno tako kot določene duševne bolezni vključujejo strukturne (anatomske) spremembe možganov. Psihoterapevtsko zdravljenje nevroz in osebnostnih motenj bi moralo torej, če je uspešno, voditi tudi k strukturnim spremembam vpletenih nevronov. Smo pred fascinantno možnostjo, da z nadaljnjim razvojem tehnik slikanja možganske aktivacije (t.i. *brain-imaging*) slednjih ne uporabljamo le za diagnozo različnih duševnih bolezni, temveč tudi za nadzor uspešnosti pri psihoterapijah." (Kandel, 1996, str. 711)

Tako daleč še nikakor nismo, vidna pa je smer, v katero lahko gre in bo verjetno tudi šel razvoj. Dejansko bi bilo zelo zanimivo, če bi se lahko znebili naših diagnostičnih sistemov (DSM in ICD), ki temeljijo na konvencijah, ki zgolj opisujejo, a ničesar ne pojasnijo in ki imajo poleg trenutno še prevladujočih prednosti tudi tehtne pomanjkljivosti (Beutler & Malik, 2002) ter jih nadomestili z učinkovitim urejevalnim sistemom, ki bi pojave urejal po principu njihovega nastajanja. Ogromen napredek bi bil, če bi natančno vedeli, kaj v možganih je potrebno spremeniti, da bi dosegli želene spremembe v doživljanju in vedenju. Ugotoviti, kakšno vrsto izkušenj bi moral pacient doživeti, da bi se v njegovih možganih pojavile takšne spremembe, bi bila potemtakem naloga nevropsihoterapevtskih raziskav, dejanska vzpostavitev takšnih izkušenj pa naloga nevropsihoterapevtov.

Zaenkrat je to zgolj utopija. Za takšno uresničitev bi bilo namreč treba vedeti še mnogo stvari. S proučevanjem nevronske korelativnosti duševnih motenj smo šele dobro začeli. Gotovo pa je, da se bo znanje že v naslednjem desetletju skokoma povečalo, saj se s tem področjem ukvarjajo praktično vsi. Cilj psihofarmakologov je npr. vsako dodatno odkritje neposredno pretvoriti v izboljšana medikamentozna zdravljenja. Ciljna sprememba ravnotežja nevrottransmitterjev v določeni možganski regiji lahko pripelje do zelo podobnih sprememb sinaps, kot so tiste, dosežene z učnimi izkušnjami. Učinek psihofarmakov se bo močno izboljšal takrat, ko možganov z njimi ne bomo zasipali v takšni meri, kot to počnemo zdaj.

Vendar pa možgani ne morejo delovati brez izkušenj, posredovanih preko lastnih zaznav. Te izkušnje vplivajo na možgane tudi, če so slednji pod vplivom psihofarmakov. Če so izkušnje slabe, bodo slabi tudi njihovi učinki. Izkušnje posameznika in njihov pomen zanj so v veliki meri odvisni od tega, kaj ga motivira in kaj počne. Večine izkušenj ne doživimo zgolj pasivno, tudi tistih ne, ki vodijo k duševnim motnjam in ki slednje ohranjajo. Ljudje so od svojega prvega pa do zadnjega diha motivirani, pri čemer lahko gre za približevanje ali izogibanje. Enako velja za ljudi z duševnimi motnjami. Vedno, pa naj bo njihovo farmakološko zdravljenje še tako uspešno, bodo potrebovali tudi navodila in podporo za vzpostavljane drugih, pozitivnejših in manj škodljivih izkušenj od dotedanjih. Šele s konkretnimi pozitivnejšimi življenjskimi izkušnjami bodo v možganih nastale samoohranjajoče nove, bolj zdrave strukture in procesi. Za zdravljenje psihičnih

motenj bo kljub velikemu razvoju farmakoloških možnosti zdravljenja vedno potrebna tudi poklicna skupina, ki bo imela dovolj časa in bo specializirana za to, da bo v posameznih primerih poiskala najustreznejšo vrsto izkušenj, ki bi jih moral doživeti posameznik, da bi se njegovo stanje izboljšalo, ter ki ga bo vodila in podpirala, da bo te izkušnje tudi doživel. S proučevanjem možganov psihoterapija torej nikakor ne postaja nepomembna. Ravno nasprotno, njena nujnost izhaja neposredno iz nevroznanstvenega vidika psihičnih motenj. Mnogi, ki so bili do nje skeptični, jo bodo zato postopoma prepoznali kot nujno in pomembno.

Pri psihoterapiji in farmakološki terapiji ne gre zgolj za dva različna načina, kako doseči pretežno enakovreden učinek, pri čemer bi en način deloval preko čutnih zaznav, drugi pa biokemijsko. Njun odnos ni ne alternativen ne zrcalen. Brez čutnih izkušenj, ki zadovoljujejo osnovne človekove potrebe, ne moremo živeti in biti srečni (več o tem v 4. poglavju). Možgani so naravnani na doživljanje takšnih izkušenj. Prava mešanica nevrottransmitterjev še ne pomeni formule za srečnega človeka. Vsekakor predstavlja pomemben pogoj, ki je pri večini ljudi na srečo izpolnjen. Če temu iz kakršnegakoli razloga ni tako, je lahko zelo koristno, če moteno ravnotežje vzpostavimo z zdravili. Včasih je to tudi edini način, ki zagotavlja uspeh. S tega vidika je obravnavani pacient (spet) enakovreden ljudem, pri katerih je mešanica nevrottransmitterjev pravilna že po naravi. A samo s tega vidika. O sreči in nesreči tega človeka na ta način namreč še daleč ni odločeno. To je še naprej odvisno od njegovih čutnih izkušenj. Tudi za farmakološko obravnavanega človeka velja, da svojih življenjskih izkušenj ne le preprosto doživi, temveč jih v veliki meri povzroča sam. Kakšne izkušnje bo človek povzročil, pa je odvisno od njegove približujoče ali izogibajoče se motivacijske pripravljenosti, njegovih sposobnosti, znanja in specifičnih situacijskih reakcij, ki so se razvile skozi njegovo življenje.

Vse to je nevronske shranjeno v različnih spominskih sistemih in se lahko z novimi izkušnjami spremeni, vendar morajo biti te izkušnje za kaj takega specifične. Z nevrottransmitterji je sicer mogoče uravnavati problematične načine razmišljanja, čustvovanja, delovanja in reagiranja, vendar s tem nikakor ne pridobimo novega spomina. Za nastanek specifičnih novih spominskih vsebin, ki spremenijo prihodnje doživljanje in vedenje, so nujne specifične nove zaznave, ki spreminjajo stare spominske vsebine. Takšne zaznave pa ne nastanejo same od sebe ter če je prisotna zgolj pravo ravnovesje nevrottransmitterjev. Psihofarmakološka terapija brez hkratnega ciljnega vplivanja na izkušnje, ki jih med zdravljenjem doživlja pacient, z nevroznanstvenega vidika ni utemeljena. Množično predpisovanje psihofarmakov brez strokovnega prevzema odgovornosti za spremljajoče pacientove izkušnje je neodgovorno tudi z nevroznanstvenega vidika.

Psihoterapija je v mnogih primerih sposobna brez kakršnegakoli

medikamentoznega zdravljenja sprožiti možganske spremembe, ki bodo imele želene učinke na doživljanje in vedenje. Moteno ravnovesje nevrottransmitterjev je mogoče uravnati tudi s psihoterapijo, ne samo z zdravili. Že dolgo preden so obstajali umetno narejeni psihofarmaki, so vsakdanje življenjske okoliščine seveda vplivale na upadanje in naraščanje ravni serotonina in dopamina. To pa zmorejo tudi ciljno in v ta namen strokovno pridobljene izkušnje. Psihoterapija kot edini način zdravljenja je z nevroznanstvenega vidika torej dobro utemeljena, vsaj v primeru vseh tistih motenj in težav, za katere so se v zanesljivih študijah učinkovitosti določena psihoterapevtska postopanja izkazala za zelo učinkovita.

Vendar pa to ne izključuje dejstva, da pri nekaterih motnjah želenih izboljšav ni mogoče doseči le s psihoterapijo, temveč tudi po pripravljalnem ali s spremljevalnim zdravljenjem s psihofarmaki. Takšen primer so npr. psihoze. Da je psihoterapija v številnih primerih učinkovita tudi brez kakršnekoli vpletenosti psihofarmakov, torej nikakor ne pomeni, da ob specifični uporabi psihofarmakov ne bi mogla delovati še bolje.

Ravnokar omenjena logika pa ni povratna. Zgolj uporaba farmakoterapije brez strokovno usposobljenega vplivanja na izkušnje, ki jih pacient doživlja pod vplivom zdravil, ni nevroznanstveno utemeljena, saj gre pri tem za špekulacijo, da bo pacient že nekako prišel do ustreznih izkušenj. Uspešnost tovrstnih primerov nikakor ne more znanstveno upravičevati te razširjene prakse. Če depresivne ljudi obravnavamo zgolj medikamentozno, kar je danes precej pogost pojav, je kratkoročen učinek sicer velikokrat precej dober, v primerjavi z drugimi načini zdravljenja pa je precej povprečen. Gledano širše je učinkovitost zdravljenja z antidepresivi za polovico večja od učinkovitosti placebo zdravljenja (Joffe, Sokolov & Streiner, 1996). Gledano dolgoročno pa stopnja ponovnega poslabšanja pri sprva učinkovito obravnavanih pacientih predstavlja skoraj 80 % (Elkin, 1994). Pri dodatnem ali samo izključno psihoterapevtskem zdravljenju, ki traja dovolj dolgo, je stopnja ponovnega poslabšanja precej nižja (Elkin, 1994; Rush & Thase, 1999). Ko sinapse pred vplivom negativnih življenjskih izkušenj niso več zaščitene oz. ko je prekinjeno medikamentozno vzdrževanje njihove sicer povečane ali zavrte odzivnosti, ponovno prevladajo življenjske okoliščine, zaradi katerih je postal pacient depresiven, ker se v tem času pač ni naučil tega, česar bi se moral, da bi depresijo preprečil brez medikamentozne zaščite.

Upoštevanje pacientove življenjske situacije pri zdravljenju s psihofarmaki pa je pomembno še zaradi nečesa. Delovanje določenega nevrottransmitterja lahko na različne posameznike, v različnih življenjskih okoliščinah celo na istega posameznika, deluje povsem različno. Ta namig sicer izhaja iz proučevanja potočnih rakov, vendar je vseeno zanimiv in vreden upoštevanja. Yeh, Fricke in Edwards (1996) so pri potočnih rakih identificirali nevron, katerega odgovor na

navrottransmitter serotonin – ravno ta, ki ima pri medikamentozni terapiji depresije tako pomembno vlogo – je bil v celoti odvisen od položaja živali v socialni hierarhiji. Omenjeni nevron nadzoruje refleks udarca z repom, ki spada k obrambni reakciji potočnega raka. Živali, ki so bile v socialni hierarhiji razvrščene višje, so na serotonin reagirale z večjo odzivnostjo nevrona, pri nižje razvrščenih živalih pa je bil učinek serotonina ravno nasproten, serotonin je nevron torej zaviral. Če bi dva v hierarhiji nižje razvrščena potočna raka zaprli v isti prostor, bi eden od njiju sčasoma postal dominantnejši, pri čemer bi se njegova prvotna reakcija spreobrnila. Serotonin bi omenjeni nevron torej aktiviral, in ne zaviral.

Ali smo potemtakem z razvojem vrst izgubili sposobnost prilagajanja živčnega sistema spremenjenim življenjskim okoliščinam? Težko verjetno. Glede na kompleksnost našega živčnega sistema je slednja kvečjemu narasla. Več kot bomo vedeli o interakciji našega živčnega sistema s socialno okolico, bolj specifična bo prilagoditev uporabe psihofarmakov individualnim okoliščinam. Njihovo pozitivno delovanje bo v posameznih primerih tako verjetno še večje kot do zdaj. Glede na to, da odločanje za natančen odmerik in vrsto zdravil, ki jih jemlje duševno moten pacient, brez ustreznega vpogleda v mehanizme delovanja danes izhaja iz poskusov in zmot ali v skrajnem primeru iz nenadzorovanih kliničnih hevristik³, mogoče sploh ni čudno, da dosedanja povprečna učinkovitost⁴ znaša 0.50. S tem pa se nam nikakor ni treba sprijazniti. Farmakoterapija je od prihodnjih nevroznanstvenih ugotovitev odvisna še v večji meri kot psihoterapija.

Nevroznanstveno stališče o učinkovitem vplivu na delovanje sinaps napeljuje na to, da bi morali psihofarmakologi in psihoterapevti v prihodnosti delovati bolj z roko v roki, kot to počnejo danes. Ciljno usmerjeno medikamentozno delovanje na dostopne nevrottransmitterje, ki se nahajajo na sinapsah, katerih delovanje je potrebno spremeniti, lahko prispeva k pacientovi večji pripravljenosti za učenje in k intenzivnejšemu delovanju učnih izkušenj. To je npr. pokazala raziskava avtorjev O'Carroll, Dryslade, Cahill, Shajahan in Ebmeier (1999), pri kateri so poskusnim osebam pokazali vrsto čustvenih slik in po enem tednu preverili, koliko so si slednje zapomnile. Tiste poskusne osebe, ki so bile pri ogledovanju slik pod vplivom noradrenergične substance, so se podrobnosti spominjale precej bolje od tistih, ki so zaužile placebo. Spomin slednjih pa je bil še vedno boljši od tistih poskusnih oseb, ki so zaužile antiadrenergično substanco. Naravno tvorjenje spomina (poskusnim osebam ni bilo naročeno, naj si zapomnijo čim več, poskusna situacija torej ni imela značaja učne naloge) je torej mogoče spodbujati

3 hevristika – nauk o metodah raziskovanja in pridobivanja novih spoznanj (SSKJ)

4 orig. *durchschnittliche Effektstärke* – merilo učinkovitosti po izračunu (*povprečna vrednost 1 - povprečna vrednost 2*) / *standardni odklon* (t.j. razlika srednjih vrednosti dveh meritev, deljena z standardnim odklonom)

in zavirati tudi po biokemijski poti. To bi morali znati izkoristiti tudi v terapevtske namene. Če pacienta na ta način spravimo v stanje večje dovzetnosti, je seveda še toliko bolj pomembno, kakšne bodo v tem stanju njegove izkušnje. Odgovornost terapevta se tako poveča.

Naloga psihoterapevta je pacientu po temeljitem premisleku posredovati tiste učne izkušnje, ki naj bi ugodno vplivale na njegove težave, t.j. na tiste nevronske strukture, ki so vzrok za njegove težave. Sinapse, ki se pri tem aktivirajo, usmerjajo nevrottransmitterje k receptorjem, na katere se morajo vezati, da bi dosegli želen terapevtski učinek. Nekaj precej podobnega se zgodi pri tvorjenju spomina na ravni posameznih sinaps. Transmitterji se vežejo točno na tiste postsinaptične membrane, ki so še malo prej sodelovale pri prenosu dražljajev in tako povečajo prihodnjo prevodnost sinapse (glej 2. poglavje). Dosedanje znanje o njenem delovanju na živčni sistem kaže na možnost medsebojne krepitve farmako- in psihoterapije. Da bi ugotovili, če in v katerih primerih je temu res tako, so potrebne še temeljite raziskave. Dosedanje tovrstne študije kažejo na prednost kombiniranih terapij, še posebej v primerih pacientov s težjimi motnjami (Thase, 1997). Proučene kombinacije zdravljenja pa vseeno še ne pomenijo uresničenja tega, kar sem imel v mislih s predhodnimi navedbami. Na obeh straneh jim je namreč manjkala specifičnost medsebojnega vpliva. Preverjene terapije so potekale vzporedno, ne pa tako, da bi v medsebojni povezavi druga drugi namerno omogočile optimalne pogoje delovanja. To bi od obeh strani zahtevalo dobro poznavanje nasprotnega področja, kar pa danes praviloma ne drži.

1.3. Nevroznanost in psihoterapija

Nevroznanstveniki in psihoterapevti živijo v dveh med sabo precej oddaljenih svetovih. Drug za druge so se začeli zanimati šele pred kratkim. Nekaj, kar bi jih lahko povezovalo že po naravi, je obojestransko zanimanje za psihične motnje. Tovrstno zanimanje nevroznanstvenikov se je povečalo predvsem z odkritjem funkcionalnega pomena presnove nevrottransmitterjev za duševne motnje. Zaradi slednjega pa so se bolj kot s psihoterapijo povezali z biološko orientirano psihiatrijo, še posebej ker so začeli psihiatri vse svoje upe staviti na medikamentno terapijo. Psihoterapija v psihiatriji na začetku ni bila popularna, vsaj nekaj za psihologe. Poenostavljena predstava o tem, da so duševne motnje predvsem posledica dednosti, je seveda storila svoje.

Nato pa so nevroznanstveniki odkrili ogromno plastičnost možganov v povezavi z vplivi okolja. Vedno jasneje je postajalo, da je vpliv genetike pri nastanku vidnih duševnih motenj precej manjši, kot so sprva verjeli ter da je vloga individualnih življenjskih izkušenj pri ekspresiji gena precej večja. Pokazalo se je tudi, da plastičnost obstaja enakovredno v obeh smereh, torej tako v smeri razvoja

bolezni kot v smeri odpravljanja okvar oz. kompenzacije (glej 2. poglavje). Od takrat se nevroznanstvene študije vedno pogostejše zaključujejo s špekulacijami o možnostih psihoterapevtsko usmerjenega vplivanja na nevronske strukture in procese oz. o možnostih razvoja psihoterapije pod vplivom nevroznanosti. Vendar pa se takšna razmišljanja ponavadi nahajajo ob koncu debelih knjig, ki razen slednjih o tem ne povejo ničesar. Gre za vizije o prihodnosti. Ena takšnih je tudi Kandelova, ki smo jo že spoznali (str. 8). V dveh njegovih člankih je pojasnjena še bolj izčrpno (Kandel, 1998, 1999).

Eden tovrstnih primerov izvira tudi iz angažirane knjige Nancy Andreasen *Brave New Brain: Conquering Mental Illness in the Era of the Genome* (Pogumni novi možgani – obvladovanje duševne bolezni v obdobju genoma) (2001). Potem ko v več poglavjih poda zelo strokoven pregled nevroznanstvenih raziskav najpomembnejših psihičnih bolezni, zapiše:

"Kot prikazujejo poglavja od 8 do 11, posedujemo veliko znanja o možganskih sistemih, prizadetih ob boleznih, kot so depresija, panične motnje ali posttravmatske stresne motnje. Te motnje, ki so pogosto posledica reakcije možganov na nakopičene obremenitve obremenjujoče ali nezdrave okolice, so primerne za ciljno usmerjene kognitivne intervencije. Te bodo v prihodnje razvijali kompetentni znanstveniki, ki bodo sposobni svoje znanje o človeškem vedenju in njegovi merljivosti povezati z znanjem o možganskih sistemih in njihovi spremenljivosti. Takšna izhodišča so bila npr. že uspešno uporabljena pri otrocih z disleksijo, ki so jih naučili natančnejšega poslušanja glasov in besed, da so jih lahko v možganih na novo povezali ter se naučili učinkovitejšega branja in pisanja. Strategije napada na afektivne motnje lahko sledijo omenjenemu zgledu ter se usmerijo v temeljne vidike bolezni, kot so npr. manjkajoča fleksibilnost pri soočenju z nesrečo ali pa nesposobnost ustreznega nadzora intenzivne reakcije." (str. 401)

Pri zadnjem stavku se bodo kognitivno-vedenjski terapevti mogoče vprašali, ali morda že ne počnejo nekaj od tega, kar napoveduje prihodnost. Kljub vsemu bodo morali priznati, da svojega znanja zaenkrat še ne povezujejo s "poznavanjem možganskih sistemov in njihove spremenljivosti". Prav tako se pri Andreasenovi ne bodo ustrezno poistovetili z navedbami o svojem delovanju, ki npr. pravijo: "Sistematična desenzibilizacija je najbolj razširjena vedenjsko usmerjena tehnika obravnave" (str. 379) ali pa "Zgodovinsko gledano razvoj in uporaba psihoterapije nista bila nikoli skrbno nadzorovana ..." (str. 401) Te izjave kažejo, da psihoterapevti in nevroznanstveniki zares živijo v dveh precej oddaljenih svetovih. Da izven psihoanalize in vedenjske terapije šestdesetih let obstaja tudi psihoterapija, ki se orientira po znanstvenih kriterijih, je za znanstvenika s popolnoma drugega področja pri vsej šari, ki se letno znajde na knjižnih

policah pod geslom 'psihoterapija', očitno težko razpoznavno, pa čeprav gre za Nancy Andreasen, urednico zbornika *American Journal of Psychiatry*. Na srečo je psihoterapija razvita bolj, kot predvidevajo ali trdijo nekateri nevroznanstveniki. Empirično orientirana psihoterapija za uresničitev tega, kar imajo pred očmi Kandel, LeDoux in Andreasenova, že danes ponuja več, kot menijo slednji. To bom poskušal pokazati v tej knjigi.

Na drugi strani je zanimanje psihoterapevtov za nevroznanost, kjer pa je bilo v zadnjih šestih letih storjenega veliko. V svoji knjigi *Psychologische Therapie* (Psihološka terapija), ki je izšla leta 1998, sem poskušal zelo izčrpno utemeljiti psihološki koncept terapije na podlagi takratnega stanja nevroznanosti (kot tudi stanja psihoterapevtskih raziskav in temeljnih psiholoških raziskav). Knjigo sem dokončal leta 1997, pri čemer sem upošteval literaturo vse do leta 1996. Do takrat nisem naletel na noben poskus psihoterapevtov, ki bi se navezovali na nevroznanstvena spoznanja in iz njih oblikovali praktične zaključke za psihoterapijo. Medtem pa se je učinek dekade možganov pokazal tudi pri psihoterapevtih. Danes obstaja že precejšnje število del, ki navajajo bodisi pregled nevroznanstvenih ugotovitev in spoznanj, ki bi bila lahko za psihoterapevte zanimiva, ali pa so v njih iz posameznih raziskovalnih področij izpeljana razmišljanja za določene psihoterapevtske vidike (v časovnem vrstnem redu: Deneke, 1999; Liggan & Kay, 1999; Gabbard, 2000; Beutel, 2002; Bock & Braun, 2002; Förstl, 2002; Storch, 2002; Sulz, 2002; Westen & Gabbard, 2002a, 2002b). Situacija je podobna naraščajočemu toku. Na letni konferenci združenja *Society for Psychotherapy Research*, ki je leta 2002 potekala v Santa Barbari, so psihoterapevtski raziskovalci prvič nadrobneje obravnavali vprašanje, kakšen pomen ima t.i. afektivna nevroznanost (ang. *affective neuroscience*) (Panksepp, 1998) za psihoterapijo (Grawe, 2002; Hollon, 2002). Tudi takratni predsedniški nagovor mojega dolgoletnega sodelavca in prijatelja Franza Casparja je bil posvečen nevroznanosti in psihoterapiji (glej Caspar, 2003). Na svetovnem psihoterapevtskem kongresu leta 2002 v Trondheimu je osrednje predavanje potekalo na temo *The revolution in the neurosciences: Implications for psychotherapy research and practice* (Revolucija na področju nevroznanosti: Implikacije za psihoterapevtske raziskave in prakso) (Gabbard, 2002). Medtem ko pišem tole, bi moral pravzaprav zaključevati predgovor za knjigo z naslovom *Neurobiologie der Psychotherapie* (Nevrobiologija psihoterapije) (Schiepek, 2003). Povedano na kratko: Med psihoterapevti je nevroznanost v zelo kratkem času postala vroča tema.

To se mi zdi seveda zelo dobro, vendar menim, da so posledice, ki izhajajo iz nevroznanstvenih spoznanj, za psihoterapijo pomembnejše, kot nam daje vedeti večina omenjenih del in izvedb. Človek včasih že pri branju ali poslušanju dobi občutek, da bo v glavnem še naprej vse teklo tako kot doslej. Že res, da bi bilo

potrebno revidirati Freudovo metapsihologijo oz. delitev na Jaz, Ono in Nadjaz; tudi interpretacije prenosa, povezane z dogodki v odnosu do staršev v prvih letih življenja očitno niso združljive z razvojem spomina, vendar naj bi bila nevroznanost po mnenju drugih kljub vsemu predvsem pokazatelj tega, kako prav je vendar imel Freud, saj potrjuje pomen zgodnjih otroških izkušenj in obstoj nezavednih procesov. Tam, kjer psihoterapijo dojemajo v smislu terapevtske šole, se bo takšno stanje kljub vsem nevroznanstvenim spoznanjem verjetno nadaljevalo še naprej. Prezemali bodo tisto, kar bo mogoče dobro interpretirati v smislu že obstoječih prepričanj, ostalo pa bodo izločili. Pred neposrednim prenosom nevroznanstvenih odkritij na znanstveno utemeljene terapevtske strategije pri trenutnem znanju pa obstaja celo izrecno svarilo (Beutel, 2002, str. 9).

Tudi sam nikakor nisem mnenja, da z nevroznanostjo psihoterapija začenja na novo ter da so vsa njena dosedanja spoznanja neveljavna. Stoletne praktične izkušnje z najrazličnejšimi postopki in načini posredovanja so nam, tudi če se osredotočimo samo na tiste, ki so prišle skozi sito empiričnih psihoterapevtskih raziskav, zapustile bogato zbirko, iz katere danes črpajo psihoterapevti. Tisti postopki, ki so se za določene primere izkazali za učinkovite, so v skladu z zgoraj povedanim učinkoviti zato, ker vplivajo na dejanske spremembe v možganih. Brez ustrezno izobraženih terapevtov in njihovega specifičnega znanja do teh učinkov ne bi prišlo. Vzpostaviti jih ne more noben nevroznanstvenik, razen če ima seveda sam ustrezno izobrazbo.

Da bi lahko v možganih sprožali učinkovite spremembe, nam ni potrebno biti nevroznanstvenik. To počne vsak dober učitelj, vsak dober nogometni trener, vsak strokovnjak, ki se ukvarja z vplivanjem na druge. Pri tem je potrebno predvsem poznati metode vplivanja in vaje, ki so na določenem področju še posebej učinkovite. Seveda obstajajo tudi splošne človeške sposobnosti, ki določajo učinkovite usmerjevalce, vendar pa slednje še ne naredijo uspešnega nogometnega trenerja. Poleg človeških sposobnosti je za uspeh pri vseh tovrstnih poklicih potrebno tudi specifično področno znanje. Ali to pomeni, da bi bil nogometni trener še boljši, če bi razumel kar se da veliko o možganih? Težko verjetno. Zaenkrat še ni znano, da bi se nogometni trenerji ob koncu dekade možganov nenadoma vrgli v možganske raziskave.

Psihoterapevti pa so to storili. Zakaj? Verjetno zato, ker slutijo, da bi lahko proučevanje možganov izboljšalo njihovo strokovno kompetentnost. To je znak realne lastne presoje tega, kje se v psihoterapiji nahajamo. Ne gre nam veliko bolje kot psihofarmakologom. Imamo sicer ogromno učinkovitih sredstev vplivanja, vendar ne vemo natančno kako delujejo, ker vemo premalo o tem, na kaj vplivajo. Kaj je osnova psihičnih motenj? Če bi poznali odgovor, bi imeli namesto sistemov DSM-IV in ICD 10 druge diagnostične sisteme. Izumitelji slednjih so z

dobrim razlogom eksplicitno zanemarili etiološke⁵ dejavnike pri posameznih motnjah. Pri tem enotnost namreč ni bila mogoča. Domneve tako prevladujejo nad zagotovljenim znanjem.

Z omenjeno opustitvijo smo pridobili to, da lahko različni presojevalci hitreje dosežejo sporazum glede posameznih diagnoz. Na ta način lažje razumemo, kaj pravzaprav misli drugi, ko govori o paničnih motnjah, distimiji⁶, bulimiji itd. V skladu z dogovorom je to dovoljeno le v primeru, ko so izpolnjeni točno določeni kriteriji. A dogovori so dogovori, ne pa znanstvena spoznanja. V glavi lahko imamo celoten sistem DSM, pa psihičnih motenj še vedno ne bomo razumeli. Človek pa hoče razumeti. Psihoterapevti hočejo razumeti psihične motnje in delovanje psihoterapije. Ta potreba je včasih tako velika, da nas zapusti zdrava človeška pamet. Mnogi psihoterapevti začetniki tako zajadrajajo v terapevtske šole, ki trdijo, da jim lahko posredujejo želeno razumevanje.

Vendar pa si tudi oz. ravno izkušeni terapevti v zadnjem času pogosto močno želijo (še) boljšega razumevanja psihičnih motenj in delovanja psihoterapije. Vnaprej pripravljene resnice terapevtskih šol pri njih ne delujejo več, saj imajo to že za sabo. Sicer znajo izkoristiti načine razmišljanja in delovanja, ki jim jih slednje ponujajo, vendar poznajo njihove meje. Delajo bodisi eklektično, ali pa se v veliki meri zanimajo za integracijo tega, kar se jim zdi uporabno in učinkovito. Še posebej privlačni za prehod na višjo raven se jim zdijo z lastnimi izkušnjami sovpadajoči integracijski poskusi ali pa popolnoma novi, še "neobrabljeni" prispevki. Eden takšnih so spoznanja na področju nevroznanosti, ki vodijo stran od uhojenih poti običajnih konceptov terapevtskih šol. To pojasnjuje nenadno naraščanje zanimanja za nevroznanstvena spoznanja in odkritja, ki so pomembna za psihoterapijo. Šele zdaj, po dekadi možganov, lahko nevroznanost psihoterapiji ponudi nekaj konkretnega.

1.4. Kaj je mišljeno z nevropsihoterapijo?

Tako smo prišli do osrednje teme knjige, ki govori o tem, kaj lahko nevroznanost že danes ponudi psihoterapiji. Strogo razmejevanje temeljnih nevroznanstvenih raziskav od drugih psiholoških raziskav bi bilo v tem primeru nesmiselno.

"Meja med nevroznanostjo in kognitivno psihologijo je premična in navsezadnje začrtana samovoljno. Ne gre za naravno razmejitev delnih disciplin, temveč za mejo, ki temelji na pomanjkanju znanja. Z naraščanjem števila spoznanj so združevanja bioloških in psiholoških disciplin vedno pogostejša.

Ravno na teh povezovalnih točkah se utrjujejo temelji našega znanja o

duševnih procesih ... Kot kaže sodobna kognitivna psihologija, možgani oblikujejo interno predstavo dojemajočega sveta; na drugi strani je nevrobiologija jasno pokazala, da je te predstave mogoče pojasniti na ravni posameznih živčnih celic in njihovih povezav. Zbliževanje omenjenih disciplin nam posreduje popolnoma nove vpogled v procese zaznavanja, učenja in spomina." (Kandel, 1996, str. 713)

Potrebno je še povedati, da vedno večje povezovanje ne velja le pri proučevanju kognitivnih procesov v ožjem smislu, temveč da je 'kognitivno nevroznanost' medtem dopolnila 'afektivna nevroznanost' (Panksepp, 1998). Pravzaprav so čustva postala pomembna osrednja točka nevroznanstvenih raziskav (Damasio, 2000; LeDoux, 2001). Povezovanje psihologije in nevroznanosti se razteza na vedno nova področja in bo nekoč doseglo tudi tista, pri katerih v celoti psihološko proučevanje trenutno še jasno prevladuje nad nevroznanstvenim. To zaenkrat npr. velja za motivacijski vidik psihičnega delovanja.

Že v knjigi *Psychologische Therapie* sem poskušal vzpostaviti tesno povezavo med izsledki psihoterapevtskih raziskav na eni ter temeljnih psiholoških in nevroznanstvenih raziskav na drugi strani ter iz tega potegniti zaključke za terapevtsko prakso. Pri tem so težišče predstavljale psihološke raziskave. Nevroznanstveni del je bil takrat občutno manjši, ker nevroznanstvene raziskave psihoterapiji niso nudile veliko. Z naslovom knjige sem želel jasno pokazati, da psihoterapija danes ni več odvisna od izhodišč različnih terapevtskih šol, temveč da ima ustrezno in zadostno podlago v aktualni sodobni psihologiji.

S pričujočo knjigo nadgrajujem takrat začetni podvig. Razvoj znanosti v tem času spominja na pravo eksplozijo. Z nevroznanstvenega vidika je danes mogoče odgovoriti na številna psihoterapevtska vprašanja, ki nikakor niso nepomembna. Na številnih področjih napeljujejo na zaključke, ki dvomijo v običajne terapevtske načine mišljenja in delovanja. Razmerje med nevroznanstvenimi in psihološkimi temeljnimi raziskavami je v tej knjigi zato predstavljeno obratno kot v moji prejšnji knjigi. V prvi vrsti se navezujem na nevroznanstvena spoznanja. Druge psihološke raziskave so vključene, v kolikor so za obravnavana vprašanja še posebej pomembne. Ta premik težišča je izražen tudi v naslovu knjige. 'Nevropsihoterapija' se osredotoča na nevroznanstvene osnove psihoterapije, 'psihološka terapija' pa na tipično psihološke temeljne raziskave. Moje osrednje zanimanje pa je še vedno enako, to je znanstvena utemeljenost psihoterapije v aktualnih temeljnih raziskavah.

Knjiga *Nevropsihoterapija* torej sledi enakim ciljem kot knjiga *Psihološka terapija*. Na obe skupaj je mogoče gledati kot na dopolnjujoča se poskusa oblikovanja temeljev 'splošne psihoterapije' (Grawe, Donati & Bernauer, 1994; Grawe, 1995, 1996).

5 etiološki – nanašajoč se na etiologijo (t.j. veda o vzrokih bolezni; vzrok bolezni) (SMeS)

6 distimija – bolezenska čustvena disforija; zlovoljno razdraženo nerazpoloženje (SMeS)

Splošna psihoterapija poskuša uporabiti celoten repertoar potrjeno učinkovitih terapevtskih postopkov, da bi dosegla kar se da dobre terapevtske rezultate. Če različne terapevtske postopke ločimo od njihovih prvotnih utemeljitev, se vprašanje delovanja zastavi na novo. V tej knjigi skušam delovanje psihoterapije pojasniti primarno v okviru nevroznanstvenih spoznanj. Pri tem večjo ali manjšo učinkovitost določenih terapevtskih postopkov predpostavljam kot dano, t.j. preverjeno s psihoterapevtskimi raziskavami, in jo pojasnim preko zakonitosti nevronskega delovanja. S tem nevroznanstvenim pojasnjevanjem delovanja že obstoječih terapevtskih metod sicer ne nastane nobena nova terapevtska oblika, nastane pa nov teoretičen psihoterapevtski vidik. Predhodna povezava praktičnega postopka in teoretične utemeljitve, ki kaže na različne terapevtske pristope, razpade, nadomesti pa jo vidik, ki prestopa meje med posameznimi tradicionalnimi oblikami terapije. Na podlagi takšnega neodvisnega, novega vidika lahko ravnanja, ki so se zaradi svojih prejšnjih, med sabo izključujočih utemeljevanj zdela nezdržljiva, združujemo in kombiniramo.

Kot osnovo splošne psihoterapije si predstavljam terapevtski koncept, ki se na eni strani kar se da dobro ujema z izsledki terapevtskih raziskav, na drugi pa z ugotovitvami temeljnih psiholoških in nevroznanstvenih raziskav. Problematika psihoterapije in z njo povezane ugotovitve psihoterapevtskega proučevanja, ki je moje dejansko strokovno področje, so mi pri proučevanju nevroznanstvenih raziskav služile v hevrističnem smislu. V knjigi poročam o nevroznanstvenih ugotovitvah, ki so se mi zdele za psihoterapijo še posebej pomembne, vendar se ne ustavljam pri poročilu rezultatov, temveč se nadalje sprašujem, kakšne zaključke je mogoče iz nevroznanstvenih odkritij potegniti za problematiko psihoterapije. V 5. poglavju iz nevroznanstvenih raziskav izpeljem konkretne smernice za terapevtsko načrtovanje in proces. Te posledice je mogoče kot 'nevropsihoterapevtske' ločiti od posledic, ki nastanejo pri drugih teoretičnih premisah. Z nevropsihoterapijo torej na eni strani mislim na nevroznanstven pogled na problematiko psihoterapije, na drugi stani pa na praktične zaključke, ki iz tega pogleda izhajajo.

Da bi bralcu še pred dejanskim vstopom v nevroznanstvene raziskave posredoval občutek o tem, kakšna je lahko dejanska nevropsihoterapevtsko informirana in stimulirana psihoterapija, bom slednjo ponazoril s primerom.

Vsaka izjava v naslednjem primeru je podprta z izsledki empiričnih raziskav, nekatere od njih z mnogimi. Konkretni dokazi so seveda pomembni, vendar jih bom na tem mestu zaradi lažje berljivosti zaenkrat popolnoma izpustil. V nadaljnjih poglavjih bom nato zelo natančno obravnaval osnove teh izjav in postopkov.

1.5.

Kakšna je lahko dejanska nevropsihoterapija?

Predstavljajmo si terapevtsko situacijo, kjer terapevt sedi nasproti depresivni pacientki. Imenujmo jo gospa H. Gospa H. ob začetku vsake terapevtske seanse z žalostnim, motnim pogledom negibno sedi na stolu in se nikakor ne trudi, da bi prevzela iniciativo, temveč preprosto čaka, kaj bo prišlo s terapevtove strani. Terapevt jo na prijazno-skrben način vpraša, kako se počuti in ali je danes pripravljena na izvedbo seanse. Z grenkim, medlim tonom odgovori, da ji vendar ne preostane nič drugega, čeprav se tako ali tako ne bo nič spremenilo in vse skupaj nima nobenega smisla. Tovrstnih potekov je bilo pri tej terapiji že veliko in so za pacientko značilni. Dogajajo se tudi v njenih odnosih izven terapije.

Vzemimo, da imamo opravka z dobro izobraženim, interpersonalno razmišljajočim terapevtom, ki si precej hitro ustvari jasno podobo tega ponavljajočega se vzorca interakcije. Eden njegovih ciljev je pacientki pomagati do spoznanja, da s svojim vedenjem vedno znova pridobiva slabe izkušnje, ker pri sogovorniku zbuja občutek nemoči in sčasoma tudi jeze. Terapevt poskuša poiskati njene bojzani in želje, ki se skrivajo za tem njej škodljivim odnosnim vedenjem in ugotoviti, kaj lahko stori, da bodo njene bojzani zbledele. Pri tem seveda ni enostavno nadzorovati lastnih občutkov nemoči in jeze, ki nastanejo v odnosu s pacientko, vendar se zaveda, da je to pomembno, saj bo sicer njene bojzani le še podkrepil.

V tej situaciji gre za tipična razmišljanja dobro izobraženih sodobnih psihoterapevtov. Ne da bi se od situacije preveč oddaljili, si lahko brez težav predstavljamo tudi terapevte, ki bi se je lotili s precej manjšo mero strokovnosti in občutka, pri čemer bi se terapevtsko zdravljenje kmalu zaključilo.

Tudi nevropsihoterapevt bi razmišljal na ta način. Takšni miselni tokovi mu niso tuji. Vendar pa se pri njem pojavljajo še dodatna razmišljanja. Z notranjim očesom vidi že dolgo časa prekomerno aktivno in zato hipertrofično⁷ amigdalo gospe H., ki se na selektivno preobčutljiv način odziva na negativne čustvene situacije. Ima mnogo nadvse dobro razvitih povezav z ventromedialnim delom desnega prefrontalnega korteksa, katerega aktiviranje je povezano z negativnimi čustvenimi stanji. Ve tudi za množico dobro utirjenih projekcij med tem in dorzo-lateralnim delom desnega prefrontalnega korteksa, ki je odločilnega pomena pri nastopu motivov izogibanja. Ob tem vidi, kako zakrneli sta zaradi premajhne aktivnosti obe projekcijski področji prefrontalnega korteksa na levi strani, ki se sicer aktivirata ob doživljanju pozitivnih čustev in sledenju motivom približevanja (o tem izčrpno govorita 3. in 4. poglavje). Med nevroni v projekcijskih področjih za aktiviranje preprečevalnih tendenc in tistimi, ki odločilno vplivajo na nastanek in

⁷ hipertrofija – povečanje organa ali njegovega dela, ki nastane predvsem zaradi povečanja njegovih sestavnih delov (SMeS)

vzdrževanje negativnih čustev, obstaja takšna množica odlično razvitih sinaps, da terapevt ta področja vidi kot prekomerno razvite 'možganske izbokline'.

Ta pri gospe H. še posebej prekomerno razvita projekcijska področja imajo v možganih še mnogo nadaljnjih povezav, npr. s področji, ki upravljajo mimiko, tvorbo govora, gibanje in telesno napetost. Vendar pa se lahko tamkajšnji nevroni ob pomanjkanju nenehnega delovanja prekomerno aktivnih možganskih arealov vključijo tudi v popolnoma druge nevronske vzorce vzburjenosti, kar bi pri gospe H. povzročilo spoznanje popolnoma drugih možnosti.

Medtem ko razmišlja o 'možganskih izboklinah' in njihovih posledicah, se pred notranjim očesom našega terapevta pojavi zaradi pacientkine že dolgo previsoke ravni kortizola očitno oškodovan in skrčen hipokampus, s katerim si v tem stanju ni mogoče veliko pomagati, ki pa bi bil za učenje novih odnosov, t.j. npr. povezave med pacientkinim vedenjem in vedenjem partnerja v interakciji, ter nasplah za oblikovanje novih spominskih vsebin zelo pomemben. Razmišlja tudi o tem, da je pri mnogih depresivnih pacientih le še zelo težko aktivirati prednji cingulatni korteks⁸. Slednji ima zelo pomembno vlogo pri aktivnem spoprijemanju s težavami in zavestnem doživljanju čustev. Obe funkciji sta pri depresivnem človeku zato zelo omejeni.

Terapevtu je jasno: V takšnem stanju ne bi bilo ravno smiselno, da bi se s pacientko lotil njenega problematičnega vedenja. Najprej mora ponovno aktivirati zakrnele možganske dele, katerih občutljivost je potrebna, da bo pacientka spet sama od sebe sledila pozitivnim ciljem, občutila veselje in zadovoljstvo ter da bo dovzetna za razumevanje povezav, ki se jih mora zavedati, da se bo lahko v odnosih v prihodnje zavestno vedla drugače. Nevroznanstveno dobro utemeljeno zlato pravilo 'Use it or lose it' ('Vzemi ali pusti') je terapevtu že prešlo v kri. Ve, da mora aktivirati pacientkine zakrnele nevrone in sinapse, saj bodo tako spet 'prišli k moči', lažje jih bo aktivirati in spet bodo imeli pomembno vlogo pri pacientkinem razmišljanju, čutenju in početju. Spet bo sledila pozitivnim ciljem in doživljala pozitivna čustva.

Aktiviranje zakrnelih nevronov in sinaps ni enostavno, saj le-ti ne sodelujejo sami od sebe. Sinapse so šibke, zato jih je potrebno spet spraviti na noge, t.j. vzpostaviti boljšo povezavo z aktiviranjem preko njih povezanih nevronov. To je drugo zlato pravilo, t.i. Hebbovo pravilo, ki ga ima terapevt v krvi: 'Neurons that fire together wire together' ('Vez med dvema hkrati aktivnima nevronoma se ojača') (po kanadskem psihologu Donaldu Hebbu, ki je že leta 1949 spoznal oz. predvidel nekatera še danes veljavna načela nevronskega dogajanja). Pri gospe H. nevroni v desnem dorzolateralnem in ventromedialnem prefrontalnem korteksu ter

tisti v amigdali pogosto delujejo hkrati. Na ta način je nastalo zelo dobro povezano nevronske vezje (t.i. celično združenje⁹ po Donaldu Hebbu). Aktivirati ga je mogoče na zelo enostaven način, npr. že zgolj s kančkom nepotrpežljivosti v terapevtovem glasu. Vedno znova pa se aktivira tudi praktično samo od sebe, še posebej takrat, ko je gospa H. prepuščena sami sebi. Njegovo aktiviranje je vedno povezano z depresivnim doživljanjem in vedenjem. Z vsakim aktiviranjem postajajo povezave med temi projekcijskimi področji še močnejše.

Terapevt se zaveda: Zavirati mora aktiviranje teh hipertrofičnih povezav ter čim pogosteje aktivirati zakrnele sinapse v levem prefrontalnem korteksu. Če mu bo uspelo, lahko računa na to, da bo gospa H. spet aktivnejša, da bo pogosteje doživljala pozitivnejša čustva in da se bo ponovno aktiviral njen celoten zbledel pozitiven repertoar, ki, čeprav je oslavljen, še vedno obstaja v obliki spominskih sledi (prevodnosti sinaps). Glede na trenutno stanje možganov gospe H. se slednja s terapevtovega vidika ni sposobna vesti bolj pozitivno. Nesodelovanje pri terapiji ni znak nasprotovanja. V trenutnem stanju na svet ne more gledati bolj pozitivno ter načrtovati in izvajati pozitivnih aktivnosti. Terapevtovo znanje o tej njeni nevronske pogojeni nezmožnosti mu pomaga, da nanjo ne reagira z jezo, kot to počnejo mnogi drugi v njeni okolici. Prav tako se zaradi nje ne počuti nemočnega in v šahu, saj ve, kako ji lahko pomaga.

Ve, da mora prevzeti iniciativo in odgovornost ter da ne sme pasti pod vpliv njenega depresivnega interakcijskega vedenja. Poskrbeti mora, da bo gospa H. čim pogosteje doživljala zaznave, ki so pri njej nekoč izzvale pozitivne občutke, ali pa imajo na podlagi terapevtove strokovne analize visoko vrednost za njene pozitivne motivacijske cilje, čeprav je slednje trenutno težko prepoznati. Zaupa lahko v njihovo 'moč' ponovnega aktiviranja, saj so utirjene še veliko bolje, t.j. za vse življenje, od sinaptičnih povezav, ki so razlog za trenutno stanje gospe H. Vnaprej ve tudi, da gospa H. zato nanj zaenkrat še ne bo reagirala s spremembami. Ker se tega zaveda, ne bo reagiral z razočaranjem in jezo, ker se bo sprva zdelo, da na njegov trud ni odziva. Ve, da proces transkripcije pri ekspresiji gena, do katerega pride z dovolj pogostimi pozitivnimi zaznavami, potrebuje nekaj tednov, preden se izrazi v očitno povišanem številu sinaps. V tem času ne sme brezvoljno prenehati z dovajanjem pozitivnih zaznav. Vzpostavitev novih in ponovna krepitev starih sinaps pač potrebujeta svoj čas.

Gospe H. kljub njenemu depresivnemu stanju omogočiti čim več pozitivnih zaznav je enostavno rečeno, a težko storjeno. Med svojim izobraževanjem se je terapevt najprej precej mučil z uresničitvijo tega, čemur njegovi učitelji pravijo 'aktiviranje virov', 'motivacijsko utirjenje' in 'komplementarno oblikovanje odnosa',

8 lat. *anterior cingulate cortex* (ACC)

9 ang. *cell assembly*

zdaj pa so slednji še pred vsemi problemsko specifičnimi intervencijami njegova najpomembnejša delovna oprema (Tega pomembnega tehničnega dela terapevtskega procesa tukaj ne navajam. Podrobno je opisan v 5. poglavju.).

Potem so tukaj še številne negativne misli in čustva, ki pretežno izpolnjujejo doživljanje gospe H., še posebej ko je prepuščena sama sebi. Ob ohranjanju njihovega visokega deleža pri celotni duševni aktivnosti za pozitivne vzorce, ki jih spodbuja terapevt, preprosto ni dovolj prostora. Potrebno jih je torej potisniti v ozadje. Na nevronski ravni to pomeni: Nevronski vzorci vznburjenosti, ki so razlog za depresivno doživljanje in vedenje, se ne smejo več tako pogosto aktivirati oz. jih je treba, če se kljub vsemu aktivirajo, čim hitreje zadržati in prekiniti.

V ta namen terapevt v ključni osebe, ki so za gospo H. najpomembnejše, t.j. njenega moža in oba še nedorasla otroka. Ko se seznani z njihovim dojetjem situacije, jim pojasni, da gre mami/ženi tako slabo zaradi prekomernega razvoja treh možganskih predelov, ki ves čas sprožajo negativne občutke. To jim pokaže na sliki, ki prikazuje možgane in odgovarja na njihova vprašanja. Mama/žena si pri tem ne more pomagati. Za svoje stanje ni kriva sama. Seveda pa je mogoče proti temu ukrepati in oni lahko pri tem pomagajo. Živčne celice v možganih so namreč kot mišice. Če jih ne uporabljamo, so vedno šibkejšje; če jih uporabljamo ves čas, so vedno močnejše. Mamine/ženine živčne celice v omenjenih treh predelih so kot dobro trenirane mišice, ki pa jih s svojo voljo na žalost ne more izklopiti in vklopiti, kot je to mogoče pri mišicah. Ta vpliv mora priti od zunaj. Pomagajo lahko tako, da jo čim pogosteje vključujejo v pozitivne aktivnosti in je ne puščajo same in tuhtajoče, temveč jo vedno znova vpletajo v različna dogajanja. Gospo H. lahko pri njenem tuhtanju kadarkoli prekinejo. Terapevt se z njimi o tem natančno pogovori, nato pa družino podpira pri spremembi, tako da jih vsakih nekaj dni pokliče po telefonu, se pozanima o situaciji in jih spodbuja k vztrajnosti.

Nekaj tednov po začetku teh intervencij, ki aktivirajo vire in zavirajo problematično vedenje, se pri gospe H. pokažejo prvi jasni znaki izboljšanja. Po treh mesecih njeni depresivni simptomi v veliki meri izginejo. Če bi imeli vpogled v njene možgane, na začetku jasno izražene razlike med stranema v prefrontalnem korteksu ne bi več opazili. Tudi velikost njenega hipokampusu se je normalizirala. Terapevt gospe H. predloži Beckov vprašalnik depresivnosti, pri čemer doseže normalne vrednosti.

Številnim terapevtom bi se zdelo edino logično, da na tej točki terapijo zaključijo. Konec koncev jo gospa H. in njena družina doživljajo kot popoln uspeh. Z doseženim so zelo zadovoljni. Terapevt gospe H. pa tega vseeno ne bo storil. O celotnem primeru si je namreč ustvaril sliko, ki ga opozarja pred zadovoljstvom nad doseženim. V mislih ima tudi znanstvene ugotovitve, ki pravijo, da bo, če jo v

tem stanju odpusti, gospa H. čez dve leti s 60 do 80-odstotno verjetnostjo spet depresivna (Elkin, 1994).

Dosedanja terapija gospe H. je bila gola simptomatska terapija. Šlo je za spreminjanje nevronskih podlag njene depresivne simptomatike ter ponovno vzpostavljanje stanja 'normalnega' psihičnega delovanja. Terapevtova namera, da s terapijo nadaljuje, pa je povezana z njegovo predstavo o tem, kako je do depresije pri gospe H. prišlo.

Gre za prvi pojav depresije. Vsi se strinjajo, da pred letom dni še ni bila depresivna. Sicer je bila že dalj časa bolj nervozna, plaha in nekoliko bolj obremenjena kot sicer, a ne depresivna. Sčasoma je bilo zanj vsega preveč, zmanjkalo ji je energije in nenadoma ni bila sposobna prav ničesar.

Prenesimo to, kar vemo o depresiji gospe H. na podlagi predhodne zgodbe, na nevronske raven. Kako je prišlo tekom zadnjega leta do možganskih sprememb? Sinapse se pomnožijo in okrepijo, če se aktivirajo zelo pogosto oz. postanejo šibkejšje, če se dalj časa ne aktivirajo, kar je lahko posledica aktivnega zaviaranja. Pred letom dni je gospa H. še aktivno sledila ciljem in doživljala pozitivne občutke. Njen levi prefrontalni korteks takrat še ni bil tako reducirán kot ob začetku obravnave. Hkrati po desni strani ni bil prekomerno razvit. Nevroni in sinapse v tem predelu so morali biti od takrat vedno znova aktivirani, da so se lahko tako zelo razvili. Njihovo aktiviranje je povezano z negativnimi čustvi in izogibajočim se vedenjem. Gospa H. je morala torej v zadnjem letu postopoma doživljati vedno več negativnih čustev in se jim vedno močnejše izogibati. Levostransko aktiviranje prefrontalnega korteksa je bilo zaradi tega verjetno zavrtó, zato je prišlo na tistem mestu do zmanjšanja sinaptičnih povezav. Slednje je bilo povezano s tem, da je gospa H. vedno manj sledila motivom približevanja ter se posledično vedno manj veselila.

Z negativnimi čustvi reagiramo predvsem ob dogodkih, ki imajo za naše cilje negativen pomen. Pomembnejši kot je cilj, močnejše je negativno čustvo. V zadnjem letu, mogoče celo že prej, ko je gospa H. na okolico že reagirala bolj boječe in obremenjeno kot sicer, je moralo vedno znova prihajati do dogodkov, ki so ogrožali ali preprečevali zanj pomembne cilje. Drugače prekomerno razvitih z negativnimi čustvi povezanih možganskih arealov ob začetku terapije ni mogoče razložiti. Ni nujno, da je gospa H. ta čustva ogroženosti ali razočaranja doživljala zavestno, kot tudi ni nujno, da so ogroženi ali opuščeni cilji pri njej zavestno prisotni. Aktiviranje vpletenih možganskih področij namreč ni nujno povezano z zavestnim doživljanjem. Ravno nasprotno: Zavestno dojetje, da smo zgrešili pomembne cilje, ali izgubili nekaj, kar nam je veliko pomenilo, samo povzroči močno spoznavno neskladje, ki se mu poskušamo po Festingerjevi mnogokrat

preverjeni teoriji kognitivne disonance¹⁰ na vsak način izogniti. Izogibamo se tudi dražljajem in situacijam, ki sprožajo tovrstne asociacije (t.j. aktivirajo iste možganske areale). Torej se ni zgodilo nobeno zavestno soočanje z dogodki in situacijami, ki bi za impliciten sistem ciljev gospe H. pomenili grožnjo ali izgubo. Skozi ta proces se je razvila tako izrazita nagnjenost k izogibanju, da je bil ob začetku terapije zaradi nenehne aktiviranosti prekomerno razvit tudi dorzolateralni del prefrontalnega korteksa, ki je povezan z nastopom motivov izogibanja. Gospa H. se na začetku terapije nahaja v t.i. stanju generaliziranega izogibanja. Svoji okolici se praktično ne posveča več, ne reagira več na zahteve, saj pričakuje le še neprijetne, preobremenjujoče in negativne stvari. Depresivno stanje je s tega vidika splošna zaščitna reakcija na okolico. Z neaktivnostjo, ki zadeva njeno interakcijo z okolico, pa ga je mogoče opisati samo na podlagi zunanjega opazovanja. V resnici je sistem izogibanja namreč visoko aktiviran, z njim pa tudi os hipotalamus-hipofiza-nadledvična žleza, ki na stres reagira z večjim izločanjem kortizola. Nenehen stres nikakor ni zdrav, še posebej škodljiv pa je za hipokampus, ki je zaradi nenehne visoke vrednosti kortizola tako oškodovan, da se njegov volumen očitno zmanjša.

S tega vidika se je pri gospe H. v zadnjem letu razvila nevronska kaskada, s pozitivnim povratnim delovanjem stopnjevana verižna reakcija, ki je za sabo pustila sledi v obliki povečane sinaptične odzivnosti, pa čeprav se pri njej vključeni nevroni ob koncu terapije nahajajo v deaktiviranem stanju. Če bi gospa H. po opustitvi vloge bolnice in depresivnega stanja, ki sta zanjo predstavljala zaščito, spet prišla pod vpliv negativnih zaznav, ki sprožajo kaskado, bi bile sinapse, ki ponovno vodijo v depresivno stanje, že utirjene. Če začnejo nanje delovati isti dražljaji/zaznave/življenjske izkušnje, jih je precej enostavno aktivirati. In zakaj se to ne bi zgodilo? Razen tega, da je gospa H. spet zdrava, se njena življenjska situacija ni prav nič spremenila, saj se bo morala ponovno soočiti z vsemi prejšnjimi zahtevami. Pri tem obstaja velika verjetnost ponovitve dogodkov, ki so jo v depresijo vodili na začetku. Zaradi že utirjenih povezav bo ta proces tokrat še hitrejši kot prvič. Pri depresijah se to dogaja precej pogosto, saj se v večini primerov pojavijo znova.

Terapevtu gospe H. se zdi zato kljub vidno izboljšanemu stanju pomembno, da s terapijo nadaljuje. Preprečiti hoče njen ponoven zdrs v depresijo. V resnici terapevt o tem ne razmišlja šele zdaj, temveč že od prvega srečanja z gospo H. Katera neskladja (razkoraki med dožemanji in cilji) so povzročila negativna čustva ob začetku kaskade? Zakaj jih ni mogla premagati? Konec koncev je bilo v njenem

življenju neskladij že veliko, pa jih je premagala, ne da bi ob tem postala depresivna. Kaj je bilo tokrat drugače? Kaj je manjkalo, kateri pogoji so to preprečili? Pri iskanju izvora neskladij terapevt upošteva tako njene objektivne življenjske okoliščine, še posebej zanjo pomembne medčloveške odnose, kot tudi njene osebne vire in primanjkljaje.

Bi mogoče pomagalo, če bi že na začetku zavestno dojemala nastajajoča neskladja in se z njimi zavestno spoprijela? Kaj je preprečilo njeno zavestno usmerjanje ter sprejemanje in uresničitev potrebnih odločitev? Je imela pri tem vlogo nepojasnjena motivacijska situacija, ali pri njej obstajajo konfliktne motivacijske težnje, ki jo ovirajo pri sprejemanju jasnih odločitev in usmerjanju celotne moči v pozitivne cilje, ne da bi se tega zavedala? Ali se zaradi takšnega nepojasnjene konfliktnega stanja mogoče sama nezavedno postavlja v težke situacije, za katere resnično ni enostavne rešitve in ki vodijo k trajnim negativnim čustvom? Ali pa ji za reševanje porajajočih se težav primanjkuje pomembnih osebnih virov in spretnosti, kot so sposobnost uveljavljanja, socialna spretnost, samonadzor, vzdržljivost, premagovanje stresa?

Pri iskanju možnih virov neskladij se terapevt ne zanaša zgolj na lasten osebni vtis, temveč uporablja tudi temu namenjene psihološke testne postopke, s katerimi je mogoče identificirati posamezne vire neskladij. Poleg tega sliko, ki si jo je ustvaril s pogovori z gospo H., dopolnjuje z informacijami, ki jih prejema od pomembnih oseb, v tem primeru od moža in otrok. Iz vseh teh podatkov nastane celovita podoba. Že čisto na začetku je gospa H. izpolnila 'vprašalnik neskladij', ki v celoti zajema neskladja pri duševnem dogajanju. Na podlagi slednjega je že na začetku vedel, da je raven neskladij pri gospe H. precej visoka, kar je pri depresivnem človeku seveda normalno. Pomembnejši zanj so bili namigi, ki jih je dobil na podlagi vprašalnika in drugih virov informacij o tem, na katerih področjih je prihajalo do neskladij med dožemanji in cilji ter kakšni so bili razlogi za to. Slednji so namreč najpomembnejši za vzpostavitev sprememb, ki presegajo zmanjševanje simptomov in zagotavljajo dolgoročen uspeh terapije.

Terapevt si je že po nekaj seansah ustvaril celovito podobo in oblikoval načrt zdravljenja, ki presega na začetku opisane intervencije aktiviranja virov ter zaviranja pojava depresivnih načinov vedenja in doživljanja. Načrt je takoj, ko bi gospa H. prešla v stanje, v katerem bo lahko z njo resnično sodeloval – o tem, kako bi to čim učinkoviteje dosegel z lastnim vedenjem, je razmislil že takoj po prvi seansi –, predvideval postopno obravnavanje posameznih virov neskladij z načrtovanimi ukrepi. Tega se je terapevt lotil že po nekaj seansah. Začel je s precej majhnim in omejenim problemom, za katerega je iz izkušenj vedel, da v večini primerov zagotavlja uspeh. Želel je namreč, da gospa H. na konkretnem primeru izkusi, da je dejansko mogoče kaj spremeniti. Nato je prešel na obravnavanje

¹⁰ Med dvema prepričanjema oz. vedenjema lahko pride do neskladij oz. neujemanja. V tem primeru naj bi ravnali tako, da razrešimo nastali konflikt ali neskladje. Če torej ustvarimo neko pomanjkanje ravnotežja, bo oseba spremenila svoje vedenje, kar bo pripeljalo do spremembe vzorca razmišljanja, kar pa bo še dodatno vplivalo na spremembo vedenja.

vira neskladja, pri katerem je od gospe H. na podlagi analize primera pričakoval visoko motivacijsko pripravljenost in dobro opremljenost z viri. Razlog za njegovo orientacijo na podlagi vrstnega reda intervencij, in ne dejanske relevantnosti problema, je bilo enostavno aktiviranje pri tem vključenih nevronov. V večji meri kot je lahko pri gospe H. aktiviral že obstoječo motivacijsko pripravljenost, večja je bila njena lastna motivacija pri sodelovanju, saj je šlo konec koncev za aktiviranje *njene* motivacijske pripravljenosti; bolj kot je uporabljal že utirjene sposobnosti, večja je bila verjetnost, da se bo gospa H. doživljala kot sposobno na določenem področju.

Na ta način je bilo pri terapiji v času, ko gospa H. ni bila več depresivna in ko bi se lahko pojavila razmišljanja glede končanja terapije (glej zgoraj), nekaj virov neskladij že uspešno obravnavanih, kar je poleg aktiviranja virov prispevalo tudi k izboljšanju. Tako terapevt kot gospa H. pa sta se na tej točki zavedala, da delo še ni končano.

Nadaljevala sta torej z delom na preostalih virih neskladij in prešla tudi na dejanske kritične točke, ki jih je gospa H. nekoč doživljala kot tako grozeče, da o njih ni mogla zavestno razmišljati. V tem času je namreč obremenitve prenašala že precej bolje. Poleg tega je terapevt zanjo medtem postal zelo zanesljiv zaupnik, med terapijo pa je sama že večkrat ugotovila, da se zna uspešno spoprijemati s težavami. V takšnih okoliščinah se je lahko tudi že izpostavila zaznavam, ki so pri njej sprožale močna negativna čustva. V popolnoma drugačnem kontekstu pa slednja niso vodila v izogibanje, kar bi v drugih okoliščinah lahko povzročila v depresijo vodeča kaskada, temveč k aktivnemu, četudi zelo bolečemu in napor-nemu soočenju s težavami, pred katerimi si je dolgo zatiskala oči.

Tudi pri delu z njenimi individualnimi viri neskladij so terapevta vedno znova vodila nevroznanstvena načela. Nikoli se ni zadovoljil že z eno samo premostitvijo težave, enim samim obvladanjem težke situacije, enim samim novim spoznanjem. Vztrajal je in gospo H., kadar je bila ta mnenja, da nekaj končno zmore ali ve, spodbujal k vedno novemu izpostavljanju podobnim situacijam in njihovem premagovanju, k vedno novemu razmišljanju zanjo novih misli ter njihovem prenašanju na vedno nove okoliščine. Vedel je: Bolj trdno kot bodo med terapijo utirjene nove poti za prevajanje dražljajev, lažje jih bo aktivirati, ko bo to potrebno. To se lahko zgodi v primeru, ko bodo na gospo H. spet delovale stare ali pa nove, nepričakovane obremenitve. Pri tem seveda obstaja nevarnost ponovnega aktiviranja starih povezav, ki so nazadnje vodile v depresijo. Ključnega pomena je tukaj vprašanje, kako enostavno je aktiviranje novih povezav. Bolj so utirjene, lažje jih bo aktivirati in večji ščit bodo v prihodnosti predstavljale zoper v depresijo vodečo kaskado.

Takšna razmišljanja terapevta pripeljejo tudi do tega, da terapije z gospo H. ne bo zaključil kar naenkrat. Namesto tega se bo z gospo H. potem, ko bodo

najpomembnejši terapevtski cilji doseženi, ona pa bo brez potrebe po terapiji optimistično zrla v prihodnost, za naslednji dve leti dogovoril za termine s četr-tletnimi presledki, pri čemer mu bo morala obljubiti, da se bo nanj obrnila takoj, če bo opazila, da se vrača na stara pota. S prvimi znaki ponovnega poslabšanja se hoče spoprijeti takoj, in sicer z navezovanjem na to, kar je bilo obravnavano in doseženo pri terapiji. Gospe H. želi prizanesti z morebitno ponovno vrnitvijo v težko depresivno stanje in posledično v zdravstveni sistem oskrbe. Ve, da ima gospa H., če bo naslednji dve leti preživela brez povratka v depresijo, zelo dobre možnosti za življenje brez njenih nadaljnjih pojavov.

Ko gre gospe H. po dveh letih po koncu terapije še vedno zelo dobro, pravzaprav še bolje kot ob njenem končanju, terapevt ve, da je delo opravil uspešno. Storil je namreč veliko več od golega zdravljenja depresije. Ko je z gospo H. namenoma delal na premagovanju najpomembnejših virov neskladij, v resnici ni le reševal problemov, temveč tudi postavljал temelje dobrega duševnega zdravja. Odpraviti neskladja pomeni, da tisto, kar človek doživlja, zaznave, ki jih dojemamo, uskladimo z njegovimi najpomembnejšimi motivacijskimi cilji. Motivacijski cilji – to so tisti cilji, ki resnično določajo človekovo doživljanje in vedenje, pa naj bo to zavestno ali nezavedno –, ki jih človek oblikuje tekom življenja, so njegova individualna sredstva za zadovoljevanje temeljnih potreb. Uspešno doseganje najpomembnejših motivacijskih ciljev ali, drugače povedano, nizka stopnja neskladij pomeni uspešno zadovoljevanje temeljnih človeških potreb.

Gospa H. po dveh letih po končani terapiji ponovno izpolni vprašalnik neskladij, ki ga je izpolnila že ob začetku terapije. Za razliko od takrat tokrat doseže zelo nizko vrednost. Nizka stopnja neskladij je v splošnem povezana z dobrim počutjem in dobrim duševnim zdravjem. Enako velja za gospo H. Človek z dobro zadovoljenimi temeljnimi potrebami ima zelo malo možnosti za razvoj duševne motnje. Ker pozna te povezave, si nevropsihoterapevt gospe H. v splošnem, torej tudi pri drugih primerih, prizadeva za več kot le za odpravo očitne motnje. Ve namreč naslednje: Dober red v možganih, dobra uglašenost oz. trdnost v njih nastajajočih procesov je najboljša zagotovilo za dobro zdravje.

1.6.

Struktura knjige

2. poglavje knjige prikazuje, 'kaj naj bi psihoterapevti vedeli o možganih'. Poglavje ne predpostavlja nobenega tovrstnega predznanja. Pojasnjuje temeljni način delovanja možganov od procesov na posameznih sinapsah in živčnih celicah do kompleksnih nevronskih vezij. Takšno ponazoritev temeljnega načina delovanja možganov je seveda mogoče izvesti na več različnih načinov. Sam sem imel pri ponazoritvi v mislih vedno psihoterapevte, ki o možganih še ne vedo prav veliko.

Namen poglavja je osebe brez predznanja o možganih informirati do te mere, da ne bodo imele težav z branjem naslednjih poglavij in z razumevanjem zaključkov.

Da bi razumeli način delovanja možganov, moramo nujno razumeti, kaj natančno se dogaja pri prenosu dražljajev med nevroni. Če želimo spremeniti človekovo doživljanje in vedenje, moramo spremeniti prenos dražljajev med nevroni. Učenje temelji na spremembi prevodnosti sinaps. Za psihoterapevta je zato še posebej pomembno, da natančno razume način, kako slednjo učinkovito in dolgoročno spreminjati. To vprašanje se v knjigi pojavlja vedno znova in se ves čas poglablja. Prva temeljna ponazoritev se nahaja že takoj na začetku drugega poglavja, ker na tem osnovnem znanju gradi celotno nadaljnje pisanje. Za razumevanje procesov, ki se odvijajo pri učenju in med živčnimi celicami, je potrebno nujno vedeti tudi nekaj o biokemijskih procesih, ki so navsezadnje osnova sprememb sinaptičnega prenosa dražljajev. Pri pisanju sem se zavedal, da je slednje za mnoge psihoterapevte verjetno precej trd oreh, zato sem se v tem delu zelo trudil, da bi procese predstavil kar se da razumljivo. Čeprav bralci vsakega izraza mogoče ne bodo takoj razumeli, bi jih rad spodbudil, naj nerazumljivih mest ne ignorirajo. Ko bodo enkrat razumeli temeljna načela prenosa dražljajev, bo razumevanje nadaljnjih nevronskega načel in zaključkov, ki jih oblikujem na tej osnovi, precej preprosto.

Naslednji cilj drugega poglavja je bralcu pojasniti osnovno načelo knjige, t.j. da so nevronske procese osnova vseh naših psihičnih procesov. Da bi dokazal, da trditev resnično velja, navajam primere tudi za področje doživljanja, ki sicer ne spadata na področje psihoterapije, vendar pa ju večina bralcev pozna iz lastnih doživljanj, to sta stanje glasbene prevzetosti in zaljubljenosti.

Veliko pomembnejše za psihoterapijo je seveda stanje strahu, zato se temeljito lotim nevronskega vezja pri strahu in pri tem vključenih možganskih arealov. Primer strahu ponazarja tudi pomen temeljnih nevroznanstvenih raziskav za osrednja vprašanja psihoterapije, npr. za vprašanje, ali je že nastale reakcije strahu sploh mogoče izbrisati.

V smislu osnovnega načela, po katerem vsi naši psihični procesi izhajajo iz nevronskega vzorca vzburjenja, se v drugem poglavju dotaknem tudi nevronskega cilja usmerjenega delovanja, zavesti in odločitev volje ter na nekaj primerih pokažem na zelo tesno povezavo med določenimi psihičnimi delovanji in nevronske aktivnosti v opisanih možganskih arealih.

Drugo poglavje se zaključuje z obravnavo za psihoterapijo osrednjega vprašanja, in sicer v kolikšni meri je mogoče s psihološkimi vplivi spremeniti neugodne nevronske strukture, ko se te enkrat razvijejo. Na mnogih slikovitih primerih prikažem eno od očitnih lastnosti našega nevronskega sistema, t.j. veliko plastičnost.

Možgani tudi še daleč v obdobju odraslosti zelo občutljivo reagirajo na ponavljajoče se intenzivne vplive in so vse do visoke starosti sposobni oblikovati nove nevronske strukture. Psihoterapija lahko to veliko nevronske plastičnosti izkoristi sebi v prid, pogoj za to pa je visoka intenzivnost in stabilnost vplivov, s katerimi se vzpostavijo nove nevronske strukture. Na podlagi ugotovitev, povezanih z nevronske plastičnosti je mogoče oblikovati precej jasne zaključke o tem, kakšni morajo biti psihološki vplivi, če naj oblikujejo trajne nove nevronske strukture.

Dva za psihoterapijo še posebej pomembna vidika sta v drugem poglavju izpuščena: nevronske osnove psihičnih motenj in motivacijski vidik duševnega dogajanja. Vsakemu je namreč posvečeno svoje poglavje.

3. poglavje povzema današnje poznavanje nevronske korelativne nekaterih za psihoterapijo še posebej pomembnih motenj. Najbolj izčrpno obravnavam depresijo, ker na tem področju obstaja daleč največ izsledkov. Tukaj je mogoče najti tudi znanstvene osnove mojih izjav o možganih gospe H. pri prej obravnavanem primeru. Druge duševne motnje so v primerjavi z depresijo raziskane v precej manjši meri. Za štiri motnje strahu, posttravmatsko stresno motnjo, generalizirano anksiozno motnjo, panično motnjo in motnjo prisilnega vedenja pa vendar obstaja toliko ugotovitev, da lahko na njihovi podlagi oblikujemo prve psihoterapevtske zaključke. Stanje izsledkov pri ostalih motnjah se mi zdi preveč skromno in negotovo za sklepanje kakršnihkoli zaključkov. Zaradi intenzivnih raziskav, ki trenutno potekajo na področju nevronske osnove psihičnih motenj, so izjave v tem poglavju zgolj prehodne. Zagotovo velja, da se bodo že čez deset let izjave o nevronske osnove psihičnih motenj opirale na občutno širše temelje. Postopoma bodo postajale zanesljiv sestavni del specifičnega znanja o motnjah, ki naj bi ga imel vsak psihoterapevt. Do tja pa je danes še daleč. Ravno zato se mi je zdelo pomembno, da na primeru nekaterih motenj že zdaj razmišljam o tem, kakšno bo to znanje in kakšne terapevtske zaključke bo mogoče na podlagi slednjega oblikovati.

4. poglavje je zaradi svojega obsega pravzaprav knjiga v knjigi. Zame predstavlja njeno osrednje poglavje. Njegovo težišče leži na motivacijskem vidiku duševnega dogajanja. Poglavje prikazuje prehod z motiviranega duševnega dogajanja na nastanek duševnih motenj. Tudi v tem poglavju zavzemam nevroznanstveno stališče, kjer koli je to mogoče, vendar je v primerjavi z 2. in 3. poglavjem v večji meri dopolnjeno z izsledki psiholoških raziskav.

V svoji knjigi *Psychologische Therapie* sem induktivno, t.j. na podlagi velikega števila psiholoških in nevroznanstvenih izsledkov raziskav, prišel do meni takrat novega vidika duševnega delovanja, v središču katerega je bil konstrukt konsistentnosti, zato sem ga opisal kot teorijo konsistentnosti. Ta teorija je bila rezultat intenzivnega ukvarjanja s pojavi, povezanimi s sočasnostjo številnih vzporedno potekajočih psihičnih/nevronskega procesov.

V četrtem poglavju knjige postavim to teorijo na začetek in še enkrat povzamem njene najpomembnejše domneve, da bi bralcu posredoval celoten kontekst. Nato se izčrpno lotim vsake domneve posebej in povzamem, kaj je mogoče glede teh domnev povedati z današnjega vidika. Izsledki raziskav, ki jih pri tem upoštevam, izvirajo predvsem iz nedavnega obdobja in v knjigi *Psychologische Therapie* še niso omenjene. Med temeljitim ukvarjanjem s temi raziskavami sem se veliko naučil in moral revidirati nekaj svojih dosedanjih stališč. Za nekatere osrednje domneve teorije konsistentnosti pa sem našel tudi mnoge podporne izsledke, ki jih prej nisem poznal. Mednje spadajo tudi empirične raziskave, ki jih je spodbudila šele sama teorija konsistentnosti. To so predvsem raziskave glede določenih domnev te teorije, ki sem jih skupaj s svojimi sodelavkami in sodelavci izvajal v zadnjih letih. V četrto poglavje je torej vključenega precej več mojega lastnega raziskovalnega dela kot v obeh prejšnjih poglavjih, pa tudi svoje znanstveno stališče podajam izraziteje kot v 2. in 3. poglavju. Slednje poskušam pojasniti že v uvodu, zato sem povzetek najpomembnejših domnev teorije konsistentnosti postavil na sam začetek poglavja.

Raziskovalna dela, ki sem jih zbral za primere posameznih osnovnih psihičnih potreb in regulacijo konsistentnosti, pa so zanimiva tudi sama po sebi. Na podlagi celotnega za 4. poglavje predelanega raziskovalnega materiala je nastala slika o nastanku psihičnih motenj, ki je s svojo jasnostjo presenetila tudi mene. Raziskave so pokazale povezave, ki so bile zame nove in ki v moji prejšnji verziji teorije konsistentnosti v tej obliki še niso obstajale. Vsekakor pa jih je mogoče vanjo zelo dobro vključiti. Gledano v celoti lahko 4. poglavje predstavlja precej boljše izdelano novo verzijo teorije konsistentnosti.

Nepopolna pa v četrtem poglavju ostaja teorija. Vsebuje namreč samo del, ki povzema nastanek in vzdrževanje psihičnih motenj, ne pa tudi dela, ki zadeva njihovo obravnavo. Ta del je predmet petega poglavja. 5. poglavje govori o raziskovalnem področju, na katerem sem pri oblikovanju novih spoznanj že dolgo aktiven tudi sam in kjer se najbolje znajdem. Gre za področje psihoterapevtskih raziskav. Že več let se skupaj s sodelavkami in sodelavci ukvarjamo pretežno s študijami o delovanju psihoterapije ter pretvorbo naših in tujih novih spoznanj v izboljšane terapevtske postopke. Večina nas poleg raziskovalnega dela izvaja tudi terapije, kjer te postopke klinično preizkušamo ter preverjamo njihovo učinkovitost. Istočasno pa se na naši psihoterapevtski praksi v Bernu in na Inštitutu za psihološko terapijo v Zürichu vedno izobražuje okoli 150 terapevtov, ki se učijo naša vedno nova spoznanja uporabljati v okviru lastnih terapij. Pri vseh terapijah se enake obsežne meritve izvajajo pred samo terapijo, ob njenem zaključku, na

rednih točkah katamneze¹¹ in med samim terapevtskim procesom. Poleg tega se vse terapevtske ure že več kot dvajset let rutinsko snemajo na video, da so na razpolago pri procesnih analizah.

Te terapije in naša raziskovalna vprašanja se že sedem let orientirajo po terapevtskem konceptu teorije konsistentnosti, kot jo opisujem v knjigi *Psychologische Therapie*. Sedem let je za visoko motivirano raziskovalno in terapevtsko skupino dolgo obdobje. V teh letih smo lahko klinično in empirično preverili, izostrili in popravili že mnogo elementov tega terapevtskega koncepta, kjer je bilo to na osnovi empiričnih rezultatov in kliničnih izkušenj potrebno. Zaključke, pridobljene na podlagi naše raziskovalne dejavnosti zadnjih let in na podlagi vseh v prejšnjih poglavjih opisanih raziskav, sem združil v petem poglavju 'Zaključki za psihoterapijo'.

Poglavje je sestavljeno iz treh delov. Prvi del vsebuje v četrtem poglavju manjkajoč terapevtski del teorije konsistentnosti. Pri tem nisem le oblikoval zaključkov iz predhodnih poglavij, temveč sem slednje povezal z izsledki naši lastnih procesnih raziskav zadnjih let. Ta prvi del zaključkov je pod močnim vplivom spoznanj, do katerih sem v zadnjih letih prišel z našim kliničnim in raziskovalnim delom.

Nasprotno pa drugi del zaključkov nima nobenega opravka z našo lastno raziskovalno dejavnostjo in mojimi že prej obstoječimi spoznanji. Nanaša se na nevronske mehanizme terapevtskih sprememb, ki so splošen rezultat prej omenjenih nevroznanstvenih raziskav. Tukaj pokažem, da se pravzaprav vse terapevtske spremembe nanašajo na aktiviranje obstoječih in vzpostavljanje novih nevronskih vzorcev vzburjenja. Učinkovita terapija temelji na učinkovitem vzpostavljanju povezav. O tem, kako povezave vzpostavljati čim bolj učinkovito, so na podlagi nevroznanstvenih raziskav mogoče jasne trditve. V tem delu se pokaže, da nevroznanstvene raziskave vodijo k zelo jasnim, za prakso pomembnim zaključkom o tem, kako naj bo psihoterapija zastavljena, da bo čim bolj učinkovita.

V tretjem delu zaključkov iz vsega prej obravnavanega povzamem vodilna pravila za terapevtsko prakso. Na eni strani gre za pravila pri terapevtskem načrtovanju, na drugi za pravila pri terapevtskem izvajanju. Ker se opirajo na zelo obsežne empirične temelje, verjamem, da bodo imele terapije, izvedene po teh vodilnih pravilih, še posebej dobre rezultate. Do izrecnega empiričnega preizkusa to seveda ostaja domneva. Kljub temu menim, da je temelj teh pravil dovolj dober, da jih v terapevtski praksi uporabimo že danes. Številna pravila so namreč empirično bolj utemeljena od priporočenih zdravljenj, ki so jih za

11 katamneza – retrogradna proučitev bolezenskega primera, zlasti psihiatričnega, po bolezni ali določenem časovnem presledku po opravljenih preiskavah (SMes)

določene motnje oblikovale strokovne psihiatrične ali psihološke organizacije (npr. APA¹², 2000; DGPNN¹³, 2000).

Vodilna pravila v 5. poglavju pa niso odslikava današnjega prevladujočega dogajanja pri psihoterapijah. V večjem delu jih ni mogoče pripisati posameznim terapevtskim smerem, s čimer kažejo na to, kako velika je možnost izboljšanja na področju psihoterapije, če se terapija osredotoča na današnje teoretične in empirične osnove, namesto na desetletja stara načela. To velja še toliko bolj, ker ne gre za specifična, temveč za splošna vodilna pravila. Medtem ko je razvoj empirično utemeljenih specifičnih vodilnih pravil v zadnjih letih vedno večji, pa se z motnjami povezani vidiki terapevtskega načrtovanja in izvedbe v večji meri še vedno orientirajo po načelih različnih terapevtskih smeri. V 5. poglavju oblikovana pravila po mojem mnenju v veliki meri pomenijo odvečnost takšnih za terapevtske šole značilnih smernic. Da bi dopolnili znanje o specifičnih motnjah, so v večini situacij terapevtske prakse dovolj že vodilna pravila. Psihoterapevti, ki bodo začeli dosledno delovati po teh pravilih, bodo verjetno precej povečali učinkovitost svojih terapij. Terapevtska izobraževanja se lahko v večji meri usmerijo na posredovanje teh znanstveno utemeljenih pravil in prispevajo k temu, da se bo terapevtska praksa v večji meri osredotočila na aktualne, ne pa na desetletja stare koncepte.

4. in 5. poglavje skupaj ponazarjata mojo predstavo o tem, kakšna bi lahko bila znanstveno osnovana terapevtska praksa danes. V 6. poglavju razmišljam, kako bi se psihoterapija razvijala v prihodnosti, če ne bi upoštevala le nevroznanstvenih spoznanj, temveč bi v diagnostiko in terapijo vključevala tudi nevroznanstvene metode. Pri tem poglavju gre seveda zgolj za špekulacije. Prikazuje nekaj verjetno kmalu oblikovanih razvojnih linij, vendar se vanje ne pogloblja. Glavna tema te knjige je, kaj lahko nevroznanost psihoterapiji nudi že danes. Vprašanje o tem, kaj popolnoma novega bi se lahko v psihoterapiji razvilo pod vplivom nevroznanosti, je seveda eno najzanimivejših, vendar bi imel odgovor nanj zgolj naravo znanstvene fantastike. Zaenkrat se mi zdijo dejstva še dovolj zanimiva.

12 American Psychological Association

13 Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde

2. Kaj naj bi psihoterapevti vedeli o možganih

2.1. Naši možgani: Pojem kompleksnosti

Ste se že kdaj čudili temu, kako lahko enolična veriga binarnih magnetnih signalov ustvari nekaj tako čudovitega, kot je Schubertova velika Simfonija v C-duru ali pa pesem *Kind of Blue* Milesa Davisa in Johna Coltrana? Poslušanje zgoščenke je postalo nekaj tako vsakdanjega, da se nas je večina nehala spraševati, kako lahko kaj takšnega sploh nastane. Ko poslušamo glasbo, je ta za nas še kako resnična. V svoji lepoti se ne pusti omejiti zgolj na zaporedje nihanj ali magnetnih signalov. Gre za glasbo, ne za fiziko. Kvalitativno pomeni nekaj drugega. Ne pripada isti realnosti kot spominski medij in druge aparature, ki so potrebne za pretvarjanje shranjenega v zvok. Čeprav je glasba kvalitativno nekaj popolnoma drugega kot zaporedje binarnih magnetnih signalov, ki jo slednje ustvarja, pa je v svojem obstoju in svojevrstnosti kljub temu od le-tega odvisna do najmanjše podrobnosti. Vsaka sprememba v binarnem zaporedju vpliva na to, kakšno glasbo slišimo.

Analogno razmerje obstaja med nevronskimi strukturami in procesi v naših možganih ter našem doživljanju in vedenju. Kadar nekaj čutimo, mislimo ali počnemo, je to vedno na podlagi točno določenih nevronskih vzorcev vznburjenja. Za naše občutenje ali početje je pomembno zgolj to, ali so aktivirani določeni nevroni, kako hitro slednji prevajajo in skupaj s katerimi drugimi nevroni prevajajo. Kot pri zgoščenci gre za da/ne vprašanje, torej za digitalno informacijo. Je to res mogoče? Ali drži, da je celotna paleta vseh možnih duševnih in psihičnih pojavov odvisna od tako preprostih procesov v materialnem svetu? Mar ne moremo misliti še tako skrivnih misli in sprejeti nobene odločitve, ne da bi slednje nastale po specifičnem vzorcu nevronskih vznburjenj v naših možganih? Od kod moji možgani vedo, kaj bom želel v naslednjem trenutku početi? Če se v tem trenutku odločim, da bom nadaljeval z delom za računalnikom, čeprav zunaj po večdnevem deževju – pišem v Hamburgu – spet končno vabljivo sije sonce, sem se tako odločil samo zato, ker je med nevroni v mojih prednjih možganih, katerih aktiviranje je povezano s kvaliteto doživljanja odločitev volje, s pogostim predhodnim aktiviranjem nastalo dovolj veliko dobro utirjenih sinaps? Ali je torej moč volje odvisna zgolj od prevodnosti sinaps?

Nevroznanstveniki nam pripisujejo precej neverjeten zalogaj. Če naj bi to verjeli, morajo biti odgovori na porajajoča se vprašanja zelo prepričljivi.

Že kar na začetku majhna tolažba za ranjen človeški ponos: Človeški možgani so brez dvoma najkompleksnejša stvaritev narave. V njih počiva akumulirana modrost 500 milijonov let dolge evolucije. Ob natančnem ukvarjanju z možgani se spoštljivemu začudenju ne moremo izogniti, saj njihova kompleksnost presega meje predstavljivega.

Zastrašujoče je že število vključenih elementov. Število nevronov je ocenjeno na približno 100 milijard. Pri tem glia celice, t.j. drug, prevladujoč tip celic v možganih, katerih natančnih funkcij še ne poznamo, sploh niso vključene. Slednjih je deset- do petdesetkrat toliko kot nevronov. Precej neverjetno je, da bi evolucija s svojo strogo selekcijo dopustila tolikšno število tovrstnih celic, če ne bi imele te zelo pomembne naloge, še posebej pri tako majhni prostornini. Nekatere njihove funkcije so sicer znane, vendar predvidevamo, da glia celice v sebi skrivajo še neodkrite skrivnosti.

Vsak nevron je z drugimi nevroni povezan z do deset tisoč sinapsami, vhodnimi in izhodnimi. Skupno število vseh sinaps sega visoko v trilijone. Po Edelmanu (1995) se v možganski masi, ki ima velikost vžigalične glave, nahaja približno milijarda sinaps. Od naših različnih čutnic vodita v možgane približno dva do trije milijoni živčnih vlaken. Vsako od njih v možgane prevaja z do 300 impulzi na sekundo. Kako je mogoče ob tem ohraniti red, ki dejansko funkcionira? Če bi bil človek res ustvarjen v enem samem dnevu, bi bilo že samo oblikovanje naših možganov velik izziv celo za Boga. Že vprašanje kako vse to skupaj s povezavami med nevroni spraviti pod isto streho pri prostornini 1200 cm³ in teži pod 1,5 kg, predstavlja ogromen tehnični problem.

Na srečo si nam s tem ni potrebno beliti glave. Če s strani evolucije to ne bi bilo rešeno na zelo izviren način in ne bi tako odlično delovalo, ljudje ne bi bili takšni, kot smo. Za naš obstoj si možgani zaslužijo spričevalo z odliko. Če govorimo o prvaku stvaritve, so gotovo najaktualnejši kandidat.

Do zdaj sem omenil samo naše predstave presegajoče število sestavnih delov, ki tvorijo naše možgane. Resnično spoštovanja vredna pa zadeva postane šele, ko se začnemo ukvarjati s kvalitativno diferenciranostjo, ki vlada v možganih. V celičnem jedru vsake živčne celice je shranjena dedna zasnova posameznega individuuma. To je približno 35 000 genov. Postopek, po katerem so te dedne zasnove skozi proces ontogeneze aktivirane in izražene natančno tako, da vsaka živčna celica pristane točno na tistem mestu, kamor za opravljanje svoje funkcije tudi spada, res lahko sproži razmišljanja o božjem načrtu stvaritve. Evolucijska različica pa je napeto kot kakšna kriminalka predstavljena v obširnem učbeniku o nevroznanosti *Fundamental Neuroscience* (Temeljna nevroznanost) (Squire in sod., 2003), in sicer od 14. do 21. poglavja (str. 363–576). Storilec ni samo eden, razvoj pa se kljub (oz. posledično) 'programirani celični smrti' in drugim 'nevronskim usodam' ter zahvaljujoč 'aksonskemu utiranju poti', 'lokalnim vodnikom', 'topografskim kartam' in v pravem trenutku prisotnim 'nevrotrofičnim dejavnikom' zaključi s srečnim koncem: Vsak nevron pristane na svojem mestu in ve, kakšna je njegova naloga. V tem času se je vsak od njih razvil v pravega specialista. Eden reagira na horizontalne črte, drugi na vertikalne, spet tretji na vijugaste;

eden na hitra, drugi na počasna premikanja; eden na rdečo, drugi na modro. Nevroni, ki so pristali v vizualnem korteksu, prispevajo k našemu vidu; tisti v avditornem korteksu k temu, kar slišimo. Nevron svojih nalog nikoli ne izpolnjuje sam, temveč vedno dela v skupini z drugimi nevroni, največkrat s tistimi v svoji bližnji okolici. Ta skupina nadalje dela z drugimi skupinami, ki so lahko v možganih bolj oddaljene. Vsak nevron na specifičen način prispeva k skupnemu delu. Brez tega prispevka odpove neka psihična funkcija. Če odpovejo nevroni, specializirani za obdelavo barv, človek ne vidi barv in je torej barvno slep. Če preneha delovati določena vrsta 'gnostičnih nevronov', človek ne prepozna obrazov. Dramatične posledice, ki jih lahko ima odpoved določenega tipa nevronov, je opisal nevrolog Oliver Sacks v zelo zanimivi zgodbi z naslovom *Mož, ki je svojo ženo zamenjal za klobuk* (1987).

Sodelovanje specializiranih nevronov v nevronskih vezjih temelji na prenosu dražljajev med nevroni. Izvaja se preko sinaps, ki med samo povezujejo po dva nevrona. Preden se posvetimo sodelovanju nevronov na stopnji celotnih možganov v obliki nevronskih vezij, je pomembno razumeti, kakšni procesi se pri prenosu dražljajev odvijajo v samih nevronih in na sinapsah. Ti procesi na mikro ravni so osnova vseh drugih procesov v možganih. Določajo, kaj je v možganih mogoče in kaj ne. Ko terapevtske spremembe preko sprememb v možganih dosežejo svoj učinek, so na mikro ravno pravzaprav nastale s spremenjenim prenosom dražljajev na sinapsah. Iz tega razloga si bomo najprej natančneje pogledali osnovne procese pri sinaptičnem prenosu dražljajev in ugotovili, ali je mogoče iz tega že potegniti zaključke, pomembne za psihoterapijo.

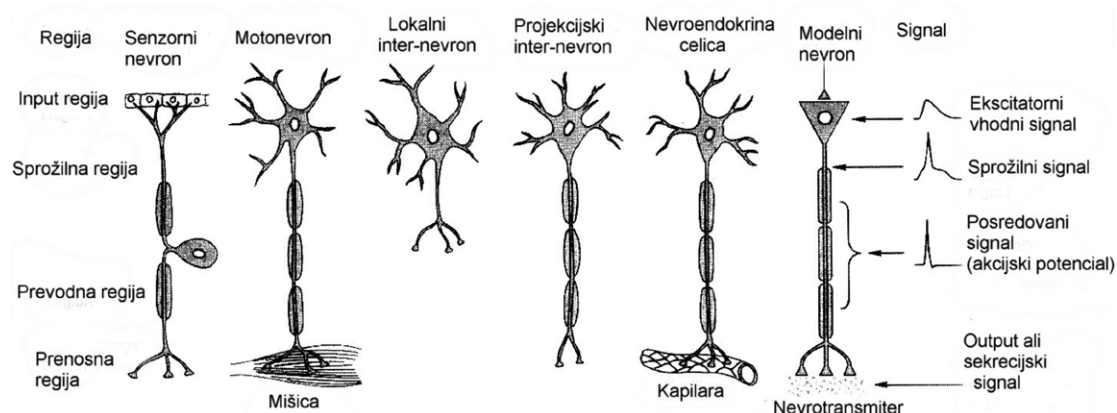
2.2.

Kaj točno se dogaja pri prenosu dražljajev med nevroni?

Funkcija nevronov je odvisna od njihovega mesta v možganih, od njihovih povezav z drugimi nevroni ter njihove individualne sestave. Nevroni se lahko med sabo razlikujejo že po strukturi in obliki. Slika 2.1 prikazuje primer nekaterih pogostih nevronskih tipov.

Slika 2.1

Večina nevronov ima neodvisno od svojega tipa štiri funkcionalna področja: vhodno ali input regijo, sprožilno regijo (t.j. cona nastajanja impulzov), prevodno regijo in izhodno ali output regijo. Funkcionalno organizacijo nevrona je zato mogoče ponazoriti z modelom. Vsaka regija ustvari značilen signal: Vhodni, sprožilni in prevodni signal so električni, izhodni signal pa je sestavljen iz izločanja kemijskega transmitterja v sinaptično režo. Teh značilnosti pa nimajo vsi nevroni; npr. lokalnim internevronom pogosto manjka prevodna komponenta (po Kandel, E. R., Schwartz, J. H. & Jessel, T. M. (1996). *Essentials of Neural Science and Behavior*. New York: McGraw-Hill. S prijaznim dovoljenjem založbe.).

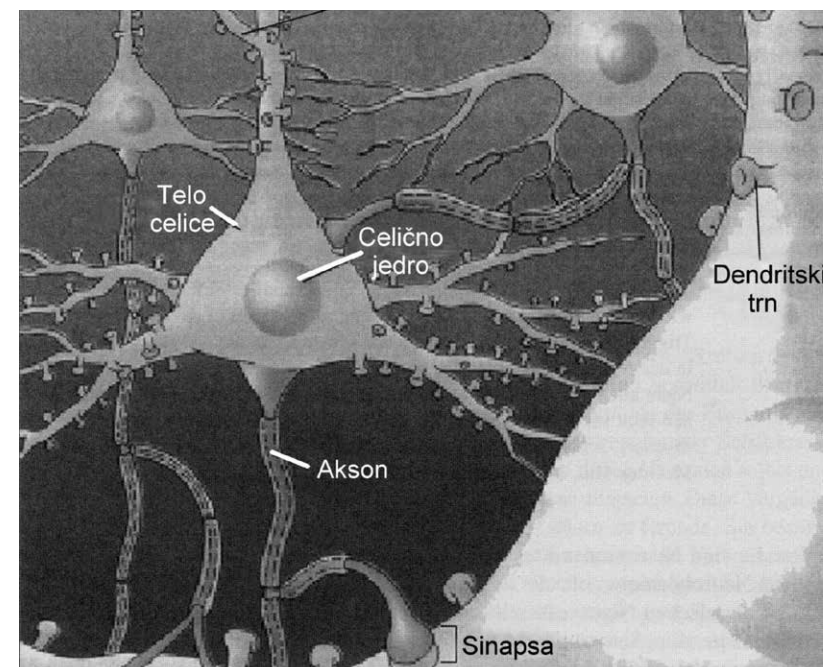


Nevroni pa se med sabo ne razlikujejo le po (z elektronskim mikroskopom) očitni obliki. Narejeni so za komuniciranje z drugimi nevroni. To počnejo preko električnih in kemijskih sinaps. Za kemijsko prenašanje signalov nevroni uporabljajo prenašalce, ki jih proizvajajo sami. Gre za nevrotransmiterje v ožjem smislu, nevromodulatorje, neuropeptide in neurohormone, ki jih skupaj pogosto opisujemo kot nevrotransmiterje. Že klasičnih nevrotransmiterjev (glutamat, glicin, GABA¹⁴, dopamin, noradrenalin, adrenalin, serotonin, histamin, acetilholin) je devet. Nevroaktivnih peptidov je več kot petdeset. Do pred kratkim je veljalo prepričanje, da vsak nevron proizvaja samo eno vrsto nevrotransmiterjev, a se je izkazalo za napačno. Večina nevronov proizvaja več transmiterjev, kar je tudi smiselno, ker se tako povečajo njihove možnosti za vplivanje na druge nevrone. Nevrotransmiterji namreč učinkujejo v zelo različnih časovnih okvirih. Glutamat in GABA npr. učinkujeta že v milisekundah, dopamin in serotonin v sekundah do minutah, učinki neuropeptidov in neurohormonov pa se pogosto pokažejo šele čez nekaj ur, dni ali celo tednov.

Tvorba in izločanje nevrotransmiterjev pa nikakor nista edini prispevek nevrona pri prenosu dražljajev med nevroni. Nevrotransmiterji se v veziklih prenesejo do aksonskih končičev in se tam izločijo v sinaptično režo, da bi vzdraženje nevrona prenesli na druge, z njim postsinaptično povezane nevrone. Obstajajo pa tudi sprejemni deli nevrona, sinaptični receptorji, preko katerih prejema signale drugih nevronov. Večina se jih nahaja na dendritih, nekateri pa tudi na telesu celice in na aksonu. Slika 2.2 prikazuje povezave med nevroni. Slika 2.3 prikazuje sinapso in njene najpomembnejše sestavne dele.

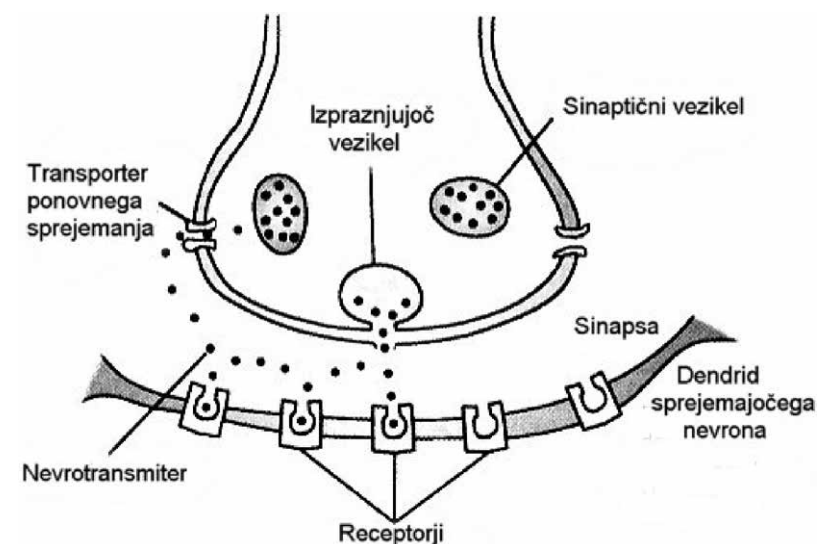
Slika 2.2

Tako si lahko predstavljamo nevronske mreže. Celična jedra nevronov so med sabo preko dendritov povezana za vhodne signale, preko aksonov pa za izhodne signale (Storch, 2002, str. 286).



Slika 2.3

Močno poenostavljen prikaz strukture in najpomembnejših sestavnih delov sinapse (Andreasen, 2002, str. 91).



14 GABA (gamma-aminobutyric acid) – γ -aminomaslena kislina

2.3. **Biokemijski procesi na sinapsah in v nevronih**

Receptorji na postsinaptični membrani imajo bodisi vzbujajočo ali zaviralno funkcijo. Specializirani so za vezavo določenih nevrottransmiterjev. Obstajajo torej dopaminski, serotoninski, glutamatni receptorji itd. Nevrottransmiterji odpirajo in zapirajo ionske kanale. Mirovni membranski potencial živčne celice znaša -65 mV, kar pomeni, da v celični notranjosti prevladuje število ionov z negativnim nabojem. Ko se ionski kanali odprejo, lahko v celico vstopijo ioni s pozitivnim nabojem. Ko njihovo število prestopi določeno mejo, pride do depolarizacije membrane – govorimo tudi o pozitivizaciji –, nastane električni akcijski potencial, ki potuje vzdolž aksona, na koncu katerega sproži izločanje nevrottransmiterjev.

Obstaja zelo veliko različnih ionskih kanalov, pri čemer lahko vsi pripomorejo k spremembi membranskega potenciala. Nekateri to izvajajo z odpiranjem, drugi z zapiranjem. Pogoji, pod katerimi to počnejo, ter natančni molekularni mehanizmi še niso natančno raziskani.

Tudi vsak nevron ima zelo veliko različnih receptorjev in ionskih kanalov. Ali bo prišlo do akcijskega potenciala, je odvisno od razmerja med odprtimi in zaprtimi ionskimi kanali, t.j. od vsote prejetega vzbujajočega ali zaviralnega vnosa, ki ga nevron istočasno prejema preko svojih številnih sinaptičnih receptorjev. S tega vidika lahko živčno celico opišemo kot neke vrste kemijski računalnik, ki veliko število analognih signalov spreminja v digitalen, akcijski signal. Na izhodni strani nevrona se ta digitalni signal nato spet pretvori v analogne signale, nevrottransmiterje. Nevrottransmiter se iz veziklov, ki ga prenesejo do aksonskega končiča, izloča v kvantih. Količina izločenih kvantov je odvisna od hitrosti, s katero so eden za drugim porajajo akcijski potenciali, torej od stopnje prenosa v nevronu, in določa koncentracijo transmiterjev v sinaptični reži. Tukaj na postsinaptične receptorje spet deluje analogen signal.

Nevrottransmiterje, ki se na postsinaptične receptorje ne vežejo takoj, presinaptična membrana ponovno sprejme in uporabi. Če je ta ponoven sprejem nevrottransmiterja v presinaptično membrano oviran – to se npr. zgodi z uporabo zaviralcev ponovnega sprejemanja serotonina pri zdravljenju depresije –, se količina tega transmiterja, torej npr. serotonina, v zunajceličnem prostoru poveča. Ta razpoložljiv serotonin se veže na postsinaptične serotonininske receptorje takoj, ko se odpre prosto mesto in v nadaljevanju modulira prenos dražljajev na tej sinapsi (glej spodaj).

Število in prevodnost nevronskih receptorjev sta z vidika nevrona odvisna od velikega števila kemijskih procesov v živčni celici, ki so še dosti bolj zapleteni od tega, kar sem precej poenostavljeno opisal do zdaj.

Obstajata dve različni vrsti nevrottransmiterskih receptorjev. Pri enih (t.i. ionotropni glutamatni receptorji) transmiter sam vodi neposredno k odpiranju

ali zapiranju ionskega kanala. Ta proces se zgodi v nekaj milisekundah. To so predvsem (vzbujajoči) AMPA¹⁵ in (zaviralni) GABA receptorji. Ti so, tako kot pripadajoča transmiterja glutamat in GABA razporejeni povsod po možganih. Ti receptorji sodelujejo predvsem pri procesih, ki se morajo odvijati zelo hitro. Skupaj z električnimi sinapsami, ki so prav tako primerne za zelo hiter prenos dražljajev – o njih zaradi preprostosti ne bom govoril –, so ti receptorji osnova za hitro odvijajoče se nevronske procese, npr. ko nam po glavi švigajo misli, ob naši hitri reakciji na zvok, pri oblikovanju stavkov itd. Na nek način gre za možgansko gonilno silo, ki ne vpliva na dolgoročno prevodnost sinaps, temveč izkorišča že obstoječo.

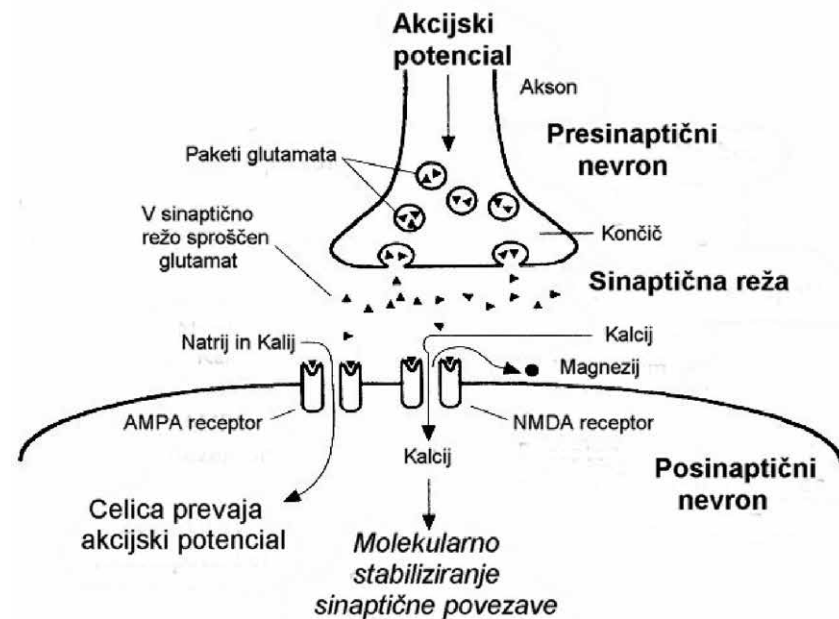
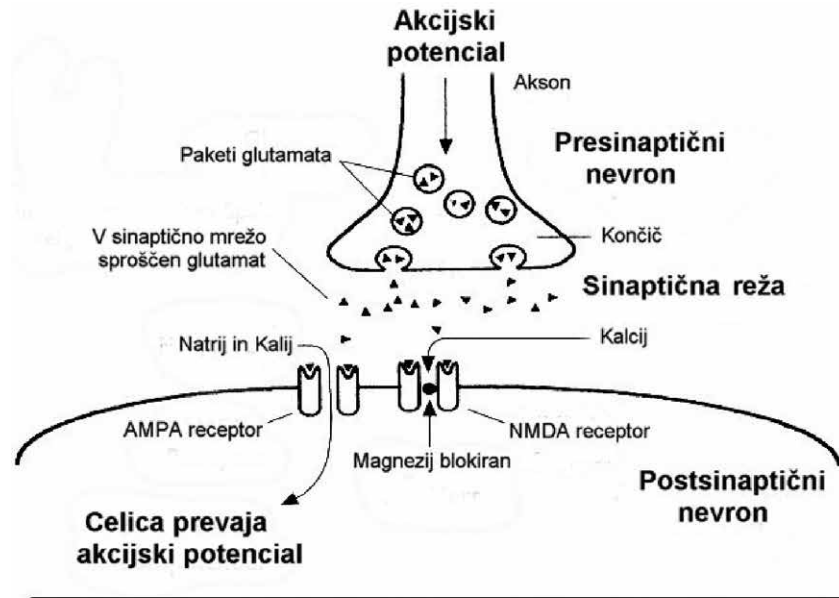
Obstaja še ena vrsta vzbujajočega glutamatnega receptorja, t.j. NMDA¹⁶ receptor (glej sliko 2.4). Reagira počasneje od obeh omenjenih ionotropnih receptorjev, ker je ionski kanal pri mirovnem membranskem potencialu zaradi magnezija blokiran in se odpre šele po depolarizaciji postsinaptične membrane. Za odprtje NMDA ionskega kanala je torej potrebno predhodno aktiviranje postsinaptične živčne celice z drugim dražljajem. Šele nato lahko v celico vstopi kalcij (glej sliko 2.4).

15 AMPA – kratko za α -amino-3-hydroxy-5-methylisoxazole-4-propionic acid

16 NMDA – kratko za *N*-methyl *D*-aspartate

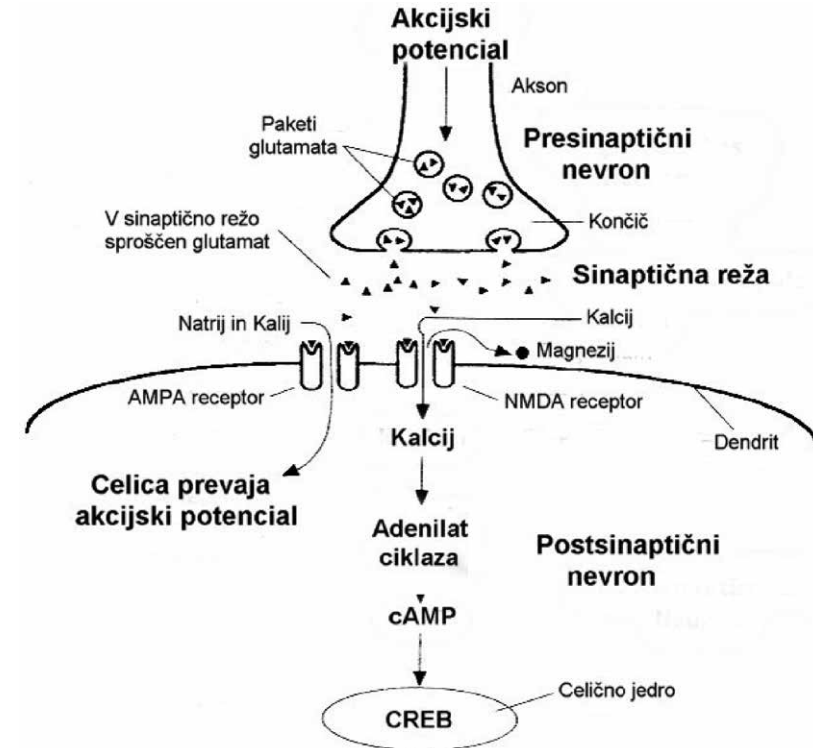
Slika 2.4

Prikaz sinaptičnega prenosa dražljaja preko AMPA in NMDA receptorjev. Pojasnila se nahajajo v besedilu (S prijaznim dovoljenjem založbe Carl Hanser Verlag. Iz: Joseph LeDoux, *Das Netz der Gefühle. Wie Emotionen entstehen*. Iz angleščine prevedel Friedrich Griesse. © 1998 Carl Hanser Verlag München-Wien).



Slika 2.5

Z dotokom kalcija, ki ga omogoči NMDA receptor, sprožena kaskada sekundarnega obveščevalca. Pojasnila se nahajajo v besedilu (S prijaznim dovoljenjem založbe Carl Hanser Verlag. Iz: Joseph LeDoux, *Das Netz der Gefühle. Wie Emotionen entstehen*. Iz angleščine prevedel Friedrich Griesse. © 1998 Carl Hanser Verlag München-Wien).



Kalcij nato aktivira znotrajceličnega prenašalca, 'sekundarnega obveščevalca' (ang. *second messenger*), ki sproži vrsto kemijskih reakcij, ki se končajo s selektivno okrepitevijo prevodnosti sinaps, udeleženih pri tem specifičnem dražljaju. V tem primeru govorimo o dolgoročnem potenciranju sinaps. Dolgoročno potenciranje deluje čez nekaj sekund do minut. Pri tem se ne poveča vzburjenje celotnega nevrona, temveč samo sinaps, vključenih v trenutni dražljaj. Pride torej do selektivne okrepitve povezav med določenimi nevroni. Na to mislim, ko v knjigi govorim o utirjenju (ang. *priming*).

Nevrotransmiterji, ki se vežejo na ionotropne receptorje, delujejo na celico od zunaj navznoter. Pri drugi vrsti receptorjev, t.j. receptorjev, združenih z G-proteinom, je vpliv nevrotransmiterja na prevodnost sinaps posreden. Te nevrotransmiterje zato imenujemo tudi nevromodulatorji. Nevromodulatorji, ki se vežejo na zunanjo celično membrano, v sodelovanju z drugimi, iz celične notranjosti

izvirajočimi 'transdukcijskimi proteini' aktivirajo znotrajcelični encim, ki proizvaja sekundarnega, znotrajceličnega prenašalca, prav tako sekundarnega obveščevalca. Slednji sproži kaskado posledičnih reakcij, ki na biokemijsko stanje celice delujejo tako, da se spremeni pripravljenost za odpiranje ali zapiranje ionskih kanalov. Ta vrsta receptorjev torej na dražljajsko prevodnost celice deluje od znotraj navzven. Ta učinek nastane s prehodno povečano koncentracijo 'sekundarnega obveščevalca' v postsinaptičnem nevronu. Takšni modulatorski učinki ponavadi trajajo nekaj sekund ali minut. Tudi ta pot, ki poteka preko t.i. ne-NMDA receptorjev, se zaključi z dolgoročnim potenciranjem zgolj pred tem aktiviranih sinaps.

Posledično je mogoče preko hitrih ionotropnih receptorjev nevron že v nekaj sekundah ali minutah vzdražiti lažje kot prej. To pomeni, da procesi, v katere so vključene potencirane sinapse, v nekaj sekundah ali minutah stečejo lažje kot sicer. Če se intenzivna stimulacija nevrone v času povečane vzbujenosti preko teh sinaps še nadaljuje, se še naprej stopnjuje tudi aktiviranje ali zaviranje. Tukaj se začenja naslednji, za psihoterapijo še posebej pomemben proces.

Gre za tretjo, še več biokemijskih korakov vsebujočo kaskado sekundarnega obveščevalca, ki je za psihoterapijo najzanimivejša. Njen končni rezultat je namreč ta, da ob nenehno aktivirani sinapsi rastejo nove sinapse, s tem pa se trajno in dolgoročno olajša prenos dražljajev s presinaptičnega na postsinaptični nevron. Šele ta proces vodi k dolgoročnemu učenju (Abel & Kandel, 1998).

Biokemijski potek je sledeč: Z dovolj intenzivno in trajno stimulacijo od ionov usmerjenih NMDA in ne-NMDA receptorjev (t.j. receptorji, na katere se vežejo transmiterji, ki ne vključujejo glutamat in GABA transmiterjev, torej npr. dopaminski ali serotoninški receptorji) pride do povišanja koncentracije cAMP¹⁷. Gre za sekundarnega obveščevalca torej za znotrajceličnega prenašalca. Ta sekundarni obveščevalec aktivira t.i. cAMP-odvisno proteinsko kinazo (PKA), ki jo imenujemo tudi proteinska kinaza A. Ta nato aktivira protein CREB¹⁸. Ta protein je t.i. transkripcijski faktor. Takšno ime ima zato, ker lahko aktivira transkripcijo genov v celičnem jedru. Aktivirani geni začnejo proizvajati nove proteine, ki imajo tri učinke:

- Še lažje aktiviranje prej aktiviranih sinaps, iz katerih izhaja ta biokemijska kaskada.
- Proizvodnja nevrotrofinov. To so snovi, ki vodijo k oblikovanju nadaljnjih sinaps okrog prej vzdraženih sinaps. Število sinaps se torej selektivno pomnoži, kar močno poveča prihodnjo vzbujenost nevronov po tej komunikacijski poti.

Iz ozke poti nastaja tako rekoč vedno širša avtocesta.

- Proizvodnja t.i. 'retrogradnih obveščevalcev'. To so prenašalci, ki s postsinaptične celice delujejo na presinaptično celico in poskrbijo za to, da tam nastane več nevrotransmiterjev, ki so potrebni za v prihodnje okrepljen prenos signalov. Kako retrogradni obveščevalci prodrejo skozi presinaptično membrano, da bi v presinaptični celici spodbudili sproščanje nevrotransmiterjev, še ni v celoti pojasnjeno. Po Kandelu (1996) sta pri tem zelo verjetno vpletena plina dušikov in ogljikov monoksid. Kandel v takšni od aktivnosti odvisni presinaptični krepitvi vidi še en pomemben mehanizem dolgoročnega potenciranja, dodan postsinaptičnim spremembam, ki jih skupno imenuje Hebbov mehanizem. Glede na to, da sem svojim bralcem, ki se v večini verjetno zanimajo za psihoterapevtska vprašanja, naložil precej biokemije, bi rad na tem mestu spomnil na navedbe, omenjene že v uvodnem delu. Ti biokemijski procesi seveda ne nastanejo po farmakološki poti, temveč v okviru popolnoma naravne psihične aktivnosti. Gre za psihološke vplive, resnične izkušnje, ki jih pridobimo in ki vplivajo na povečano ali zmanjšano prevodnost sinaps. To pomeni, da moramo kot terapevti te biokemijske procese razumeti kot možnosti in jih namerno uporabiti. Zato je pomembno, da jih poznamo. Mogoče ne bo vsakemu vseh poglobljanje v biokemijo in molekularno biologijo do te mere, da bo biokemijske kaskade v nevronih, kot sem jih pravkar precej poenostavljeno opisal, na molekularni ravni razumel do potankosti. Da bi lahko razumeli terapevtske posledice, ki izhajajo iz pravkar povedanega, nam ni potrebno vedeti, kaj natančno pomeni 'fosforilacija encima'. Vendar pa so te posledice za psihoterapijo bistvenega pomena, ker iz njih izhajajo dolgoročne spremembe možganov. Zato se mi je zdelo pomembno, da jih naredim čim bolj razumljive.

Pri opisovanju procesov na celični ravni sem se trudil, da bi bilo slednje mogoče razumeti tudi brez tovrstnega predznanja. Pri tem je bilo treba na nekaterih mestih nujno potegniti črto in opustiti nadaljnje spuščanje v podrobnosti. Če se je komu na določenih mestih porodila želja po večjem in natančnejšem individualnem razumevanju posameznih procesov, mu toplo priporočam učbenik *Neurowissenschaft* (Nevroznanost) (Kandel in sod., 1996). Kandel si (poleg svoje Nobelove nagrade) zasluži nagrado tudi za to knjigo. Kdor želi izvedeti še kaj bolj podrobnega in ga zanima točno določena stvar, bo v še precej izčrpnem učbeniku (prek 1400 strani) avtorjev Squire in sod. (2003) z veliko verjetnostjo našel strokovne in natančne informacije ter usmerjajočo navedbo literature. Tudi ta učbenik je odličen, vendar je bolj kot za študiranje priročen za poizvedovanje.

17 cAMP – ciklični adenzin-3',5'-monofosfat

18 CREB – kratko za cAMP-response-element-binding-protein

Kaj torej za psihoterapijo pomenijo različni načini prenašanja dražljajev na sinapsah?

2.3.1. Zaključki za psihoterapijo

Predstavljajmo si, kaj se med terapevtskim pogovorom dogaja na pacientovih sinapsah. Za to, da lahko pacient sledi izvajanju in vprašanju terapevta ter se pogovora udeležuje z lastnimi hotenji, idejami in predstavami, so zaslužni AMPA receptorji, ki omogočajo bliskovito hiter prenos dražljajev na prej že dovolj dobro utirjenih sinapsah. Bolj kot se pogovor giblje po že ustaljenih tirih pacienta, lažje bo slednji sledil terapevtu in sodeloval pri pogovoru. Medtem ko se pacient in terapevt skupaj pomikata po teh tirih, pa nikakor ne prihaja do dolgoročnih sprememb na sinapsah. Pogovor lahko teče iz ene smeri v drugo ter se zdi obema zanimiv in pomemben, k dolgoročnejšim spremembam pa to dogajanje ne bo pripeljalo. Pri psihoterapijah je s takšnimi 'AMPA pogovori', kot bi jih lahko imenovali, zapravljenega veliko časa. To sovпада z ugotovitvami avtorjev Schulte-Bahrenberg in Schulte (1993) ter Schulte (2003), po katerih je pogosta menjava ciljev in metod na seansah s strani terapevta povezana s slabimi rezultati terapije.

Za spremembo je potrebno sinapse, ki še niso dobro utirjene, skozi čim daljše obdobje vedno znova ter čim bolj pogosto in intenzivno aktivirati. Če spremembo pričakujemo od samega pogovora, jo bomo dosegli le, če bomo pri težavi vztrajali ter jo intenzivno in vsestransko predelali, pri čemer se bodo vedno znova aktivirali v problematična nevronska vezja vključeni nevroni. Šele takrat se bodo odprli NMDA receptorji in začela se bo kaskada sekundarnega obveščevalca. Začetek takšne kaskade bo z istočasnim aktiviranjem dopaminskih receptorjev še učinkovitejši, kar se bo zgodilo, če bodo pri pacientu v tem trenutku aktivirani pomembni cilji. Predelava težave bi morala torej vedno služiti pomembnemu, trenutno aktiviranemu pacientovemu cilju približevanja. Če temu ni tako, če je torej v glavnem terapevt tisti, ki sledi cilju, za katerega angažiranost prihaja predvsem z njegove strani oz. če pacient le na pol ali pa celo z odporom sodeluje pri predelavi težave, dolgoročnega utirjenja v smislu zastavljenega cilja ne moremo pričakovati. Ta zaključek, izpeljan iz procesov sinaptičnega prenosa dražljajev, sovпада z rezultati raziskave psihoterapevtskega procesa (Orlinsky, Grawe & Parks, 1994; Smith & Grawe, 2000, v tisku a). Če nam pri terapiji ne uspe aktivirati pomembnih pacientovih ciljev približevanja in jih spremeniti v gonilni motor procesa spreminjanja, je obravnavanje te težave bolje opustiti.

Pomembno je tudi, da se terapija tematiziranju in aktiviranju težav ne posveča v preveliki meri oz. predolgo časa. Opredelitev in analiza težav sta produktivni le, v kolikor služita pripravi intervencij spreminjanja. Konec koncev naj bi se vzpostavile spremembe v pozitivni smeri. Oblikovati je potrebno nove nevronske vzorce

vzburjenja. Težišče se mora torej nahajati predvsem na spremembi težave, na oblikovanju novih misli, načinov vedenja in čustev. To aktiviranje novih nevronske vzorcev vzburjenja je potrebno ponoviti čim večkrat, sicer utirjenje novih nevronske povezav ni dovolj trdno. Če se terapija preveč ali predolgo ukvarja z opredeljevanjem in analiziranjem težav, do novih, pozitivnejših nevronske vzorcev vzburjenja ne bo prišlo. Tudi to sovпада z rezultati naših lastnih procesnih analiz (Smith & Grawe, tisku b; Gassmann & Grawe, predloženo za objavo).

Če terapevtsko dogajanje opazujemo z vidika sinaptičnega prenosa dražljajev, pa se že v osnovi pojavi vprašanje, v kolikšni meri je mogoče v okviru pogovora sploh utiriti tiste nevronske vzorce vzburjenja, od katerih lahko na koncu pričakujemo samoohranjajoče izboljšanje. Problematični pacienti vzorce vzburjenja se odvijajo v njegovem resničnem življenju, ne pa pretežno na seansah, zato naj bi se na novo oblikovani vzorci ohranili v njegovih realnih življenjskih pogojih. Ali bi morali potemtakem nastati v realnih življenjskih okoliščinah, torej tam, kjer bodo kasneje določali pacientovo doživljanje in vedenje? Ali terapija v terapevtovi pisarni ne more biti priprava na utirjenje novih prevodnih povezav, ki nato poteka v pacientovem realnem življenju izven terapevtskega prostora? Mar terapevtskim intervencijam ni potrebno vzpostaviti predvsem tesne povezave s konkretno trenutno življenjsko realnostjo? Kako naj pričakujemo, da bo soočenje z lastno preteklostjo – pri čemer bi se aktivirale vsebine epizodičnega spomina – vodilo k utirjenju novih prevodnih povezav v situacijah, ko pacient doživlja paničen strah, kot npr. agorafob v polnem trgovskem centru? Če o teh terapevtskih postopkih razmišljamo z vidika sinaptičnega prenosa dražljajev, se bodo verjetno pojavili močni dvomi, ali je to dejansko učinkovit način obravnavanja takšnih strahov.

V tem delu knjige stojimo popolnoma na začetku naše nevroznanstvene refleksije psihoterapije in kasneje se nam bodo odprli še mnogi vidiki, zaradi katerih bomo terapevtske pogovore videli spet v drugačni luči, vendar pa je treba z vidika spreminjanja sinaptičnih prevodnih povezav ob mnoge terapevtske postopke zaenkrat postaviti vprašaj.

Pri tej specifični perspektivi si lahko vsekakor zapomnimo, da dolgoročna utirjenja načinov doživljanja in vedenja na nevronske ravni zahtevajo zgoščeno, dolgotrajnejšo vzpostavitev in ohranjanje teh načinov doživljanja in vedenja, ki morajo biti utirjeni na novo ali pa bolj trdno. Ker slednji torej še niso dovolj dobro utirjeni, se ne pojavijo sami od sebe, temveč jih mora spodbujati in aktivno podpirati terapevt. Potrebno je torej usmerjeno vodenje terapevtskega dogajanja, da je to mogoče, pa mora imeti terapevt jasno predstavo o tem, kaj želi utiriti. Voditi seanso z izhodiščem 'Bomo videli, kaj bo s pacientom danes' in pustiti, da se dogajanje odvija po svoje, je za dolgoročno utirjenje novih nevronske povezav izguba časa.

2.4.

Ali je pojasnjevanje psihičnih procesov na osnovi nevronskega procesa omejujoče?

Že v skladu s tem, kar sem o dogajanju v nevronih povedal do zdaj, je mogoče na vsak posamezen nevron gledati kot na pravi čudež narave. Vsak nevron zase je kot zelo zapletena kemijska tovarna. Slednja ima veliko knjižnico in skladišče zalog (35.000 genov), v njej istočasno poteka mnogo dobro uigranih in medsebojno usklajenih proizvodnih procesov, ki se dinamično prilagajajo vsakršnim situacijam, preko najrazličnejših komunikacijskih kanalov pa ohranja tudi stik z okolico. Vse to počne brez direktorja in na po svoje organiziran način.

Vsak nevron je sicer mikrokozmos zase, funkcija te tovarne v 'družbenem smislu', v univerzumu nevronov, možganih, pa je komunikacija z drugimi nevroni. Na to sta usmerjena njegova celotna struktura in način dela. Nevron lahko svojo funkcijo uresničuje le v tesnem sodelovanju z drugimi nevroni. Posledica tega je izredna prepletenost nevronov s trilijoni sinaps.

Ta prepletenost med nevroni omogoča praktično neskončno število komunikacijskih vzorcev. Ti komunikacijski oz. nevronske vzorci vznurjenja so tisti, ki predstavljajo osnovo našega doživljanja in vedenja. Ker je njihovo število neomejeno, je neomejena tudi raznolikost psihičnih pojavnih oblik – seveda znotraj okvirov, ki jih določa možganska struktura. Na nevronske prevodnost dražljajev, ki se razvije v posameznih možganih, odločilno vplivajo čutne izkušnje, ki delujejo na posameznika v ontogenezi. Okvirne pogoje za to oblikujejo posameznikovi geni. Na posameznikove življenjske izkušnje pa spet odločilno vplivajo kultura, družba in socialna skupina, v kateri odrasča. Nevronske strukture, ki se pri posamezniku razvijejo, so tako odsev te kulture, družbe, družine itd. Seveda kultura in družba obstajata neodvisno od vsakih posameznih možganov, tako kot to velja za duševne produkte in učinke posameznikovih dejanj, ki so postali del te kulture, družbe, socialne skupine. Kultura je produkt skupnega delovanja mnogih individualnih možganov skozi mnogo generacij, vendar se je v svoji eksistenci od teh individualnih možganov ločila. Obratno so individualni možgani bili in so še vedno v precejšnji meri produkti vsakokratne, od teh možganov neodvisne kulture.

Ali je ravno predstavljen povezava možganov in kulture 'omejujoča'? Ali je za mojo vključenost v duševnem in kulturnem svetu pomembno, da osnovo mojih estetskih in moralnih občutij predstavljajo nevronske vzorci vznurjenja? Se mi zdi Beethovnova glasba zato manj ganljiva? Ali je moja angažiranost za dobro stvar vredna manj, ker jo določajo procesi v mojih možganih? So moje misli in odločitve manj moje, ker vem, da bi bilo mogoče nekaj sto milisekund pred njihovim pojavom razbrati nevronske predznake teh doživljajskih vsebin?

Zakaj le? Moji nevroni opravljajo svoje funkcije ravno tako zanesljivo kot prej, ko se tega še nisem zavedal. Vse te subjektivne izkušnje zanesljivo proizvajajo še naprej. Še naprej se počutim kot gospodar nad samim sabo in svojimi odločitvami. Konec koncev gre za *moje* možgane. Če sem dober prijatelj s sabo, sem lahko tudi dober prijatelj s svojimi možgani, ki predstavljajo 'mene samega'. Woody Allen (v filmu *Sleeper*) to izrazi na svoj način: "Moji možgani so moj drugi najljubši organ." Dejstvo, da sem pri vseh svojih subjektivnih izkušnjah in svojem obnašanju odvisen od svojih možganov in da je vse to pravzaprav njihov produkt, me mora pustiti hladnega ravno tako kot dejstvo, da sem pri dihanju odvisen od svojih pljuč in pri hoji od svojih nog.

O tem govorim, ker je pojasnjevanje psihičnih na osnovi nevronskega procesa za mnoge ljudi omejujoče, pri čemer namigujejo na to, da je redukcionizem¹⁹ nekaj slabega, ker naj bi posegal v posameznikovo človečnost, človeško dostojanstvo. To prepričanje se je enkrat pojavilo že neposredno po Darwinu. A ravno tako kot z evolucijsko teorijo ne bomo postali opice, z nevroznanstvenimi spoznanji ne bomo postali skupek snovi. S pojasnjevanjem psihičnih procesov na osnovi nevronskega na noben način ne škodujemo duševnemu, psihičnemu, kulturnemu v vsej svoji posebnosti. Ravno nasprotno: Naš duševni in kulturni svet bo zaradi tega novega znanja in zavedanja občutno bogatejši. Predstava o svetu in človeku bo s tem naredila velik korak naprej, preko Kopernika in Darwina. Svet ljudi bo postal bolj človeški, bolj usklajen s svojimi neločljivimi možnostmi. Zelo dober tovrsten primer je psihoterapija. Z vključevanjem nevroznanstvenih spoznanj ne bo postala le bolj učinkovita, temveč se bo s tem krepila tudi zavest, da je lahko in da bi morala biti več kot zgolj odpravljanje motenj. Srečni, s svojimi potrebami in cilji usklajeni ljudje ne razvijejo duševnih motenj. Z nevroznanstvenega vidika je to jasno bolj kot z mnogih drugih vidikov, ki jih je sprejela klinična psihologija. To sem poskušal prikazati že v uvodu, posledica nevroznanstvenega vidika pa bo skozi knjigo vedno bolj očitna. Človek postane omejen takrat, ko ga omejimo na njegove motnje, ne pa takrat, ko priznamo, da so njegove psihične motnje, tako kot drugi psihični procesi, produkt njegovih nevronskega struktur in procesov.

2.5.

Nevronska aktivnost se odvija v vzorcih aktiviranja in zaviranja

Posamezen nevron ne 've' ničesar. V njem ni shranjenega nobenega pomena. Pomeni nastanejo šele z vzorci istočasno aktiviranih nevronov. Naši možgani so tako rekoč svetovni prvak v proizvajanju vzorcev. Kako to počnejo?

Če pomislimo na količino dražljajev iz okolice in našega telesa, ki preko različnih čutov istočasno delujejo na naše možgane, bi lahko sprva mislili,

19 redukcionizem – makropojavi so rezultat mikropojavov

da v naših možganih ves čas divja 'nevihta dražljajev'. Neurejene dražljajske nevihte pa so v možganih velike izjeme. Na ta način bi lahko mogoče opisali epileptični napad. Že to nam pokaže, kako netipična je za možgane takšna neurejena vznburjenost. Poteki v možganih so ponavadi urejeni. Če si predstavljamo vse nevrone in njihove povezave hkrati – s tem se nahajamo v dimenzijah, ki jih je sicer mogoče najti le še v vesolju –, je od tega v vsakem trenutku aktiviran le majhen del. Od neaktiviranih nevronov ena podmnžica ni aktivirana zato, ker trenutno ni stimulirana. Obstaja pa še druga, zelo pomembna podmnžica, ki ni aktivirana zato, ker je zavrt. Zaviranje je za možgansko aktivnost ravno tako tipično kot vznburjenje. Šele z zaviranjem se namreč vzpostavi red.

Med pisanjem moji možgani iz mojega telesa in okolice ves čas prejemajo kopico informacij, katerih ozaveščanje aktivno zavirajo. Moja zadnjica, noge in hrbet po večurnem sedenju nenehno pošiljajo signale možganom, ki jih sicer zaznavajo, vendar njihovo ozaveščanje aktivno zavirajo. Šele ko začne moj hrbet pošiljati močnejše signale bolečine, začnem temu posvečati pozornost ter mogoče vstanem in naredim nekaj korakov. To je mogoče le zato, ker možgani informacije iz mojega telesa ves čas nadzorujejo in predelujejo na nižji ravni delovanja. Le tako lahko vzdržujem za pisanje primerno telesno držo. Zaradi te predelave na nižji ravni sem položaj sedenja v več urah pogosto spremenil, ne da bi se tega zavedal.

Če bi imel teh zadnjih nekaj ur na pisalni mizi prižgan magnetofon, bi bil ob njegovem kasnejšem poslušanju verjetno presenečen nad količino zvočnih motenj, ki so name delovale v času pisanja. Uličnega hrupa, ki ga zdaj, ko sem se mu posvetil, jasno zaznavam, pred tem ves čas nisem zavestno dojel. Ga nisem slišal? Pač, dosegel je področje mojega primarnega avditornega korteksa, vendar ni nikoli pristal v središču moje pozornosti, ker je bil aktivno zavrt. Zato se tega tudi ne spominjam. Če bi nekdo na ulici zaklical moje ime, bi to takoj opazil in se kasneje tega tudi spomnil. Naši možgani oz. natančneje talamus vse to sicer zazna, vendar vsega nikakor ne posreduje naprej možganskim arealom, ki so povezani z osredotočeno pozornostjo.

Posebej zanimiv primer za prikaz takšnih procesov zaviranja je v obliki kratkega filma predstavil psiholog Daniel Simons. Film prikazuje košarkarsko tekmo. Igralci obeh moštev so oblečeni belo oz. črno. Poskusna oseba oz. opazovalec vidi, kako si igralci med sabo podajajo žogo. Ob tem mu je naročeno, naj šteje, kolikokrat si igralci belega moštva žogo podajo tako, da se ta vmes dotakne tal. To sploh ni tako enostavno, ker igra teče zelo hitro in je zelo dinamična. Da ne bi zamudil katerega od udarcev žoge ob tla, mora biti opazovalec precej osredotočen. Ko se film zaključi, ga povprašajo po številu udarcev žoge ob tla. S precejšnjo gotovostjo, a še vedno ne popolnoma prepričan, se odloči za neko število. Prikazovalec filma nagne glavo in reče, da bi lahko bilo število pravilno,

vendar si bosta film vseeno raje še enkrat skupaj ogledala. Tokrat mu ni potrebno šteti, temveč naj samo opazuje dogajanje.

Opazovalec ne more verjeti svojim očem: Med igralci se zelo očitno sprehodi v gorilo oblečen človek, se ustavi, se kot gorila potolče po prsih in zapusti prizorišče. Tega med prvim gledanjem ni opazil, čeprav je jasno razpoznavno in popolnoma očitno. Ker ne verjame, da je to mogoče, prikazovalcu očita, da mu je tokrat prikazal drug film. A stvar drži: Naloga natančnega spremljanja žoge je pri prvem gledanju njegovo pozornost pritegnila v takšni meri, da je opazovalec gorilo, ki z nalogo ni imela nobenega opravka, gladko spregledal. Zaznavanje slednje so možgani aktivno zatrli. Verjetno je stimulirala ganglijske celice na mrežnici, ti signali pa so nato potovali naprej v vizualni korteks, vendar so bili na poti od tam proti arealom, povezanim z zavestno pozornostjo, blokirani. Ocenjevanje vhodnih signalov po njihovem pomenu in aktivno zaviranje tistih, ki so v nekem trenutku ocenjeni kot nepomembni, je ena glavnih talamusovih funkcij. Povezan je skoraj z vsemi možganskimi areali in velja za neke vrste poveljniško centralo. V nadaljevanju bomo videli še precej primerov, ki prikazujejo, da lahko imajo takšna zaznavanja, čeprav ne dosežejo stopnje zavesti, vseeno vpliv na vedenje.

2.5.1. Znanstveno-teoretična vmesna opomba

Ob teh neozaveščenih zaznavah se pojavi zanimivo vprašanje: Ali lahko pri zaznavah, ki ne postanejo del našega doživljanja, govorimo o psihičnem procesu? Kakšna je potemtakem definicija pridevnika 'psihičen'? Naše doživljanje je pri tem zagotovo izključeno. Ali o psihičnem procesu govorimo, če lahko dokažemo kakršnekoli učinke na vedenje, če ne takoj, pa vsaj kasneje v obliki spominskih učinkov (v tem primeru bi govorili o t.i. utirjenju)?

Ali so osnova našega doživljanja in vedenja psihični procesi, ali pa bi morali že doživljanje in vedenje obravnavati kot dve podmnžici psihičnih procesov? Kaj je mišljeno s psihičnim, sploh ni tako enostavno definirati. Ob upoštevanju nevronske ravni postane zadeva bolj jasna. Nekateri nevronske procesi vodijo k zavestnemu doživljanju, nekateri imajo na vedenje učinke, ki jih lahko opazujemo, velik del nevronskega procesa pa ne pride do izraza ne na prvi ne na drugi način. Kljub temu je njihov obstoj resničen. Dokazati jih je mogoče z metodami, kot je EEG, upodobitvenimi postopki itd. Veliko bolje je trditi, da so osnova našega doživljanja in vedenja nevronske procesi, kot pa če rečemo, da so njihova osnova psihični procesi. Obstoj psihičnih procesov lahko namreč brez vključitve nevronske ravni določimo le na podlagi doživljanja in/ali vedenja. V tem primeru obstaja nevarnost začaranega kroga. Medtem lahko obstoj nevronske strukture in procesov definiramo brez navezovanja na doživljanje in/ali vedenje. Če jih potem vključimo v doživljanje in vedenje, se nevarnost začaranega kroga ne bo pojavila. Bolje je torej, da v primerih, kjer je to mogoče, doživljanje in/ali vedenje

namesto s psihičnimi utemeljujemo z nevronskimi strukturami in/ali procesi. To še posebej velja v primerih oblikovanja vzročnih povezav. Tudi zato menim, da je nevroznanstven pristop za psihologijo velika pridobitev. Znanstveno-teoretično namreč ponuja zelo očitne prednosti.

Logično prednost, ki izhaja iz vključevanja nevronske ravni, lahko dobro pojasnimo na primeru ojačevalca. Ta pojem je imel v posameznih obdobjih psihologije, pa tudi v vedenjski terapiji pomembno vlogo pojasnjevalnega pojava. Skinner (1969) je ojačevalce operacionalno in funkcionalno definiral kot stimulanse, ki povečujejo pojavno pogostost posameznih načinov vedenja. Če spremembo vedenja spet pojasnjujemo z ojačevanjem, se znajdemo v začaranem krogu. Če nasprotno ojačevalce definiramo na nevronski ravni – t.j. kot povečano aktivnost dopaminskega sistema (Berridge & Robinson, 1998; Rolls, 2000) –, lahko učne učinke logično in nedvoumno razložimo kot vzročno posledico povečane dopaminske aktivnosti, ne da bi se pri tem ujeli v začaran krog. Psihologija lahko z vključevanjem nevronske ravni oblikuje konkretnejše izjave, kot je to počela do zdaj. Enako velja za definicijo in koncept psihičnih motenj ter za izjave o tem, kako lahko na psihoterapevtski način dosežemo pozitivne spremembe. Takšne pojasnjevalne izjave bodo še posebej prepričljive tudi za laike in znanstvenike drugih strok, če se ne bodo opirale zgolj na konstrukte, dognane na podlagi vedenja, temveč tudi na izkustvene, empirične pojave, kot je npr. PET²⁰ posnetek določenega stanja možganov. To je sicer povezano tudi s čutnim zaznavanjem, a znanstveno-teoretično gledano je pomembneje, da je v izjave o doživljanju in vedenju vključena še druga raven s svojimi lastnimi, neodvisnimi operacionalnimi definicijami.

Procesi zaviranja, o katerih smo govorili pred tem, so lahko razviti tudi v premajhni meri. V takšnih primerih npr. govorimo o težavah s koncentracijo ali pa, pri hudi duševni manjrazvitosti, o motnji pozornosti s hiperaktivnostjo (ADHD²¹). Tudi za stanje manije je deloma značilno nepravilno delovanje teh procesov zaviranja.

Aktivni procesi zaviranja so torej predpogoj za urejeno delovanje. Če bi moje doživljanje ves čas vključevalo trenutno stanje mojega hrbta ali pa zvoke avtomobilov na ulici, ne bi nastalo ravno veliko besedila. Aktivno zaviranje posredovanja čutnih informacij iz mojega telesa in okolice utira pot tistim nevronskim procesom, ki sodelujejo pri nastajanju mojih misli, njihovem oblikovanju in zapisovanju. Vendar pa procesi zaviranja niso edini predpogoj za urejeno, zavestno delovanje. Nevronske procese, ki so osnova za moje trenutno zavestno

razmišljanje in pisanje, spremljajo mnogi drugi procesi, ki se jih sicer ne zavedam, vendar imajo vseeno močan vpliv na to, kar pišem. Ne zavedam se npr. slovničnih pravil, ki jih uporabljam pri oblikovanju stavkov, pa tudi moji prsti se kot sami od sebe dotikajo pravih tipk. To, da sedim tukaj in pišem, namesto da bi počel nekaj drugega, določajo aktivirani motivacijski cilji, ki imajo v mojih možganih prav tako svojo nevronske podlago. Vsi ti nevronske procesi so aktivirani istočasno, čeprav se med pisanjem zavedam zgolj zelo majhnega deleža.

Moje doživljanje ima sicer nevronske podlago, vendar v tistem trenutku predstavlja le zelo majhen delež nevronske aktivnosti. Eno najzanimivejših vprašanj v psihologiji se glasi, kaj pravzaprav določa vsebino naše zavesti glede na to, da istočasno poteka tako veliko število procesov, ki se jih ne zavedamo. Pomembno vlogo pri tem ima zagotovo pozornost in deloma tudi volja. A kaj določa, kam svojo voljo usmerjamo in kaj hočemo? Ne moremo si kaj, da si ne bi zastavili vprašanja o motivacijskih determinantah nevronskega dogajanja. Kaj določa zavest, pozornost in voljo? V nadaljevanju tega poglavja in v 4. poglavju se bom teh vprašanj lotil bolj podrobno, saj so osrednjega pomena za razumevanje psihičnega dogajanja. Govoril bom o tem, kako se ti urejevalci psihičnega dogajanja kažejo na nevronske ravni.

2.6. Kako nastanejo nevronske vzorce vzburjenja?

Preden se lotimo težjih vprašanj, se moramo najprej vrniti k vprašanju, kako možgani sploh oblikujejo urejene vzorce, ki ustrezajo določenim zaznavnim in doživljaljskim vsebinam. Videli smo, da pomembno vlogo pri tem igrajo procesi zaviranja. Njihov pomen lahko hitro spregledamo, saj tvorijo tako rekoč zakulisje tistega, kar zaznavamo in doživljamo v ospredju. Zdaj se bomo posvetili nevronskega vzorca aktivnosti, ki vsebino našega doživljanja tvorijo neposredno. Najlažje je to pojasniti na primeru vizualnih zaznav, ki so s tega vidika tudi najbolj raziskane.

2.6.1. Nevronske vzorce vzburjenja na osnovi celičnih hierarhij

Že prej sem na kratko omenil, da so osnova naših zaznav skupine hkrati aktiviranih visoko specializiranih živčnih celic. Veliko našega današnjega znanja temelji na revolucionarnih delih nevropsihologov Hubla in Wiesla (1959, 1962, 1968), ki sta leta 1981 prejela Nobelovo nagrado na področju medicine. Eden od njunih poskusov (Hubel & Wiesel, 1962) je bil npr. ta, da sta mačkam, katerih pogled je bil s pomočjo anestezije in trdne namestitve ves čas usmerjen v TV ekran, prikazovala različne vzorce dražljajev. Ob tem sta s pomočjo mikroelektrod pridobivala reakcijske vzorce preko tristo posameznih živčnih celic iz različnih arealov vizualnega korteksa. Tako sta ugotovila, kako posamezne celice reagirajo na različne vzorce dražljajev. Meritve so pokazale, da imajo posamezne živčne

20 PET – pozitronska emisijska tomografija

21 ADHD – kratko za Attention Deficit Hyperactivity Disorder

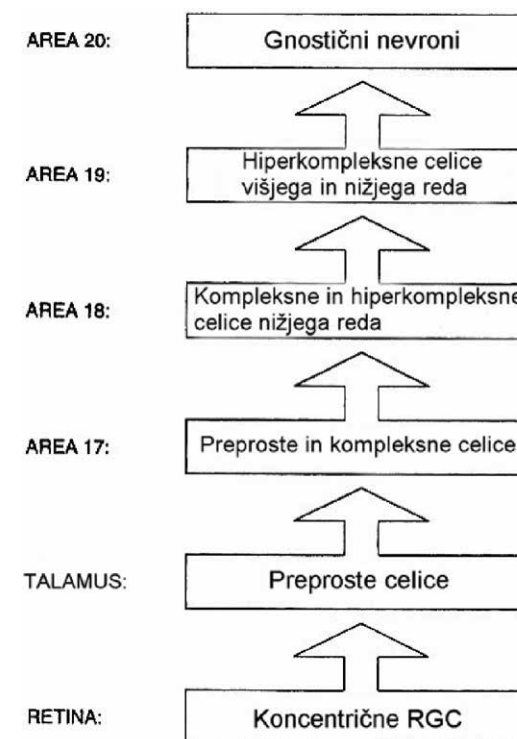
celice jasno razločljiva in različno kompleksna 'receptivna polja', podobna ganglijskim celicam na mrežnici. Glede na razporejenost osredja in obrobja teh polj živčne celice reagirajo na različne lastnosti dražljajev. Ene celice npr. reagirajo na krivine določene smeri (oz. kota) v vidnem polju, druge na krivine drugega kota, spet tretje na prečnike, četrte na gibe v določeno smer itd. Vsaka živčna celica je neke vrste 'detektor' za točno določeno značilnost vsakič prikazanega objekta.

Večina celic ima preprosto receptivno polje, zato sta jih Hubel in Wiesel opisala kot 'preproste celice'. Druge kažejo na kompleksnejše reakcijske vzorce ('kompleksne celice') in spet tretje na še kompleksnejše reakcijske vzorce ('hiperkompleksne celice'). Različni tipi celic so nakopičeni v določenih možganskih arealih.

Celice delujejo v neke vrste medsebojni hierarhiji: Lastnosti preprostih celic nastanejo z integracijo koncentričnih ganglijskih celic retine, lastnosti kompleksnih celic z integracijo preprostih celic, lastnosti hiperkompleksnih celic pa z integracijo kompleksnih celic. Na vrhu hierarhije se nahajajo 'gnostični' nevroni, ki reagirajo specifično na kompleksne objekte, kot so roke ali obrazi. Takšne celice so nekaj časa šaljivo imenovali 'babičine celice'. Slika 2.6 je grafičen prikaz Hublovega in Wieslovega hierarhičnega modela vizualne predelave informacij.

Slika 2.6

Hierarhični model vizualne predelave informacij po Hublu in Wieslu. Kompleksnost in specifičnost vidnih celic se od obrobja (retine) proti najvišjim vidnim centrom v korteksu stopnjujeta. Medtem ko retinalne ganglijske celice (RGC) s koncentričnimi receptivnimi polji reagirajo na najpreprostejše vizualne značilnosti, odgovarjajo 'gnostični nevroni' v spodnjem temporalnem režnju korteksa na kompleksne strukture (npr. obrazi in roke). Lastnosti odgovorov pri celicah vedno višjega reda nastanejo z integracijo lastnosti odgovorov pri celicah nižjega reda. Slika je povzeta po Rothu (1995, str. 141).



V tem času je več neodvisnih raziskovalnih skupin v možganih opic dejansko odkrilo za obraze specializirane nevrone (Perett in sod., 1984; Rolls, 1984; Young & Yamane, 1993). Ti nevroni pri opicah na splošno reagirajo na obraze, ki so bodisi opičji ali človeški. Reakcija je precej neodvisna od sprememb, povezanih z velikostjo, barvo, osvetljenostjo, obliko in pojavnostjo obraza. Nevroni torej kažejo na 'obrazno nespremenljivost' (Perett, Mistlin & Chitty, 1987). Nekateri nevroni odgovarjajo tudi pretežno na določene dele obraza, kot so npr. oči ali usta, ali pa na obrazni izraz. Pri človeku zaradi odvodnih težav za obraze specializiranih nevronov zaenkrat še niso odkrili, dokazani pa so bili tovrstni specifični kortikalni areali (Grüsser, Naumann & Seeck, 1990).

Hublova in Wieslova predstava o hierarhično organiziranih nevronske skupinah kot osnovi zaznavanja lahko v splošnem velja še danes, vendar jo je potrebno dopolniti z zelo pomembnim principom povezovanja živčnih celic v nevronske skupine. Gre za povezovanje *hkrati aktiviranih* nevronske skupine v bolj kompleksne nevronske vzorce vzbujenja. V možganih se v širokem razponu odvija distributivno-vzporedna predelava informacij. Tudi zaznavanje obrazov se danes, kljub obstoju 'obraznih nevronov', pojasnjuje s 'skupinskim kodiranjem', in ne s posameznimi 'detektorskimi celicami' (Young & Yamane, 1993), čeprav je za jasno prepoznanje obraza potrebnih relativno malo za obraze specializiranih nevronov. Vključenost večjega števila celic ima očitne prednosti. Omogoča oblikovanje nespremenljivosti in večjo prepoznavno natančnost z oblikovanjem srednje vrednosti. Povrh vsega bi bilo za organizem zelo tvegano tako pomembno funkcijo zaupati eni sami celici.

2.6.2. Povezovanje nevronske vzorcev vzbujenja s sinhronizacijo

Temelj za povezovanje po možganih porazdeljenih nevronske skupine v skupen vzorec vzbujenja je z veliko verjetnostjo časovni *integracijski mehanizem*. S sinhronizacijo svojih prevajanj se lahko tudi daleč po možganih porazdeljene nevronske skupine po Hebbu (1949) združujejo v celična združenja (ang. *cell assemblies*).

Slika 2.7 prikazuje oba dopolnjujoča se mehanizma oblikovanja zaznavnih enot. V zgornjem modelu je predstavljen hierarhični model Hubla in Wiesla, v spodnjem pa povezovanje celičnih združenj preko mehanizma časovnega kodiranja.

Slika 2.7

Dva različna modela za reševanje problema vezave:

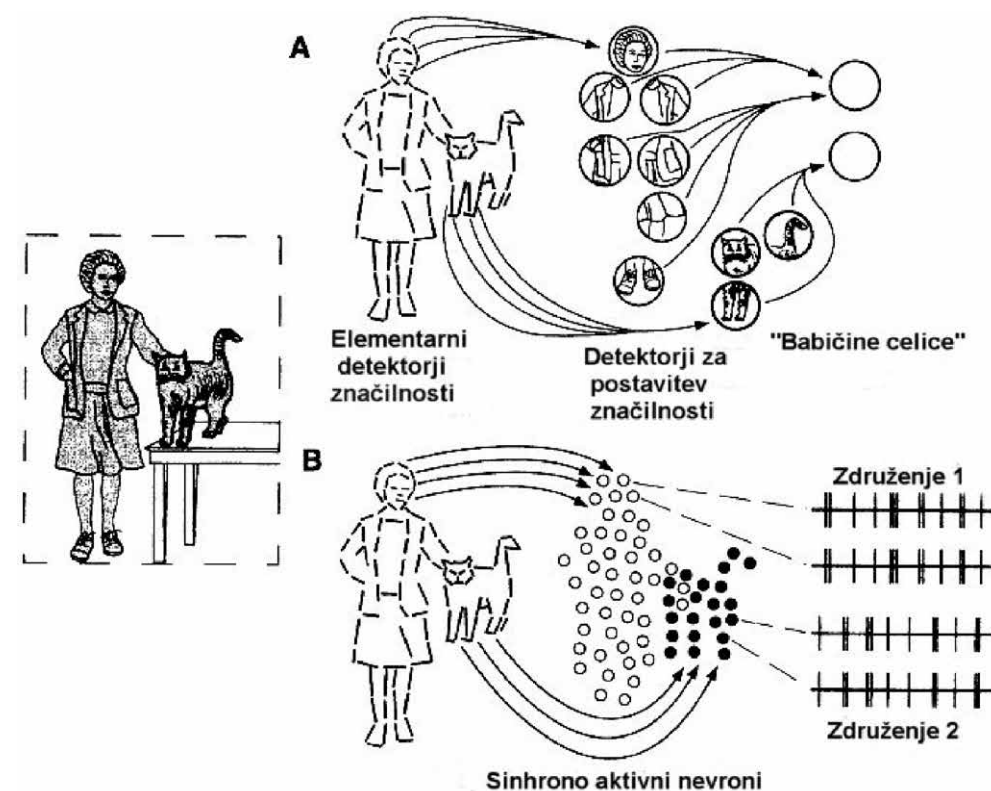
Integracija preko anatomske konvergence.

Po tem modelu na nižjih ravneh predelave najprej zaznamo elementarne značilnosti objektov, kot je npr. opredelitev obrisov. S progresivno konvergenco preklopa se nato na višjih ravneh predelave nahajajo celice z vedno bolj specifičnimi lastnostmi odgovorov. Na vrhu hierarhije so nevroni (t.i. 'babičine celice'), ki služijo kot specifični detektorji za celotne objekte – v tem primeru za žensko in njeno mačko.

Vezava značilnosti objektov preko nevronske sinhronizacije.

Po modelu časovnega kodiranja objekte v vizualnem korteksu zaznavajo združenja sinhrono prevajajočih nevronov. V zgornjem primeru bi bili ženska in njena mačka nevronske prikazani vsaka preko takšnega združenja (ponazorjeno z odprtimi in polnimi simboli).

Združenja so sestavljena iz nevronov, ki zaznavajo elementarne značilnosti objektov. Povezovanje značilnosti pri tem poteka v časovni korelaciji med nevroni posameznega združenja (desno). Nevroni, ki spadajo k isti celični skupini, po hipotezi časovnega kodiranja vsakič delujejo sinhrono. Vendar pa med obema združenjema ne obstaja nobena trdna časovna povezava (iz Roth & Prinz: *Kopf-Arbeit*, 1996 © Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg).



Natančen način delovanja sinhronizacijskega mehanizma je še vedno aktualen predmet raziskav, da se kaj takšnega dejansko dogaja, pa medtem že velja za precej dobro dokazano (Engel, 1996; Singer, 1999). K tej potrditvi je prispeval tudi Wolfgang Miltner z Univerze Jena (Miltner, Braun, Arnold, Witte & Taub, 1999). Pri izvedbi poskusa s klasičnim pogojevanjem so eksperimentatorji povezali tri sekunde prižgano rdečo sobno luč ter električni impulz, ki so ga po treh sekundah usmerili v sredinec roke. Ta povezava se je izmenjevala s povezavo zelena luč – brez impulza. Od Pavlova naprej vemo, da bo po nekaj takšnih ponovitvah rdeča luč sama sprožila enako reakcijo kot prej električni impulz. CS²² in UCS²³ se namreč skupaj povežeta v enoten nevronske vzorec vzburjenja. To se je zgodilo tudi v tem primeru. Z elektrodami na vizualnem korteksu (za merjenje aktiviranja preko barve) in somatosenzoričnem korteksu (za zaznavanje aktiviranja, sproženega z impulzom) – gre za dva med sabo jasno oddaljena možganska areala – so proučili možgansko električno aktivnost v različnih frekvenčnih pasovih med učnimi prehodi. Naraščajoča koherentnost (sinhronizacija) možganske aktivnosti se je pokazala v frekvenčnem pasu gama med 37 in 43 Hz, in sicer le med pojavljanjem povezave rdeča barva – impulz. To potrjuje veljavnost že omenjene trditve po Hebbu ('Vez med dvema hkrati aktivnima nevronoma se ojača') tudi v primeru, ko nevrona med samo nista neposredno povezana s sinapso. Druga verzija pravila po Hebbu namreč pravi, da z istočasnim vzburjenjem narašča intenzivnost povezave med presinaptičnim in postsinaptičnim nevronom.

Psihoterapevti so ponavadi zelo veseli preprostih pravil, ker morajo svoje znanje uporabiti pod izredno kompleksnimi pogoji. Tukaj je eno takšnih: Kar se (v možganih) vedno znova aktivira hkrati, raste skupaj. En vzorec vzburjenja bo v prihodnosti sprožil drugega. Še primer za terapevtsko uporabo pravila: Če kot terapevt dopustim, da pacient med mojimi seansami vedno znova doživlja predvsem negativna čustva, postanejo moja osebnost, terapevtska soba in naslednji termin srečanja zanj sprožilec negativnih čustev, ne da bi kateri od naju to želel. Negativna čustva so povezana z aktiviranjem sistema zaviranja. Gre za nasprotje tistega, kar želim doseči. Posledica: Poskrbeti moram, da bo pacient v moji prisotnosti doživljal pretežno pozitivna čustva. Kako bom to dosegel, je vprašanje zase. Vsekakor mi mora uspeli, če želim, da se bo pacient odprl in sodeloval pri terapiji. To pomembno vpliva na oblikovanje odnosa in na terapevtski postopek (iztočnica: aktiviranje virov). Več o tem v 5. poglavju.

22 CS – kratko za pogojni dražljaj (ang. *Conditioned Stimulus*)

23 UCS – kratko za nepogojni dražljaj (ang. *Unconditioned Stimulus*)

2.7. Nevronske oblikovanje zaznavnih enot

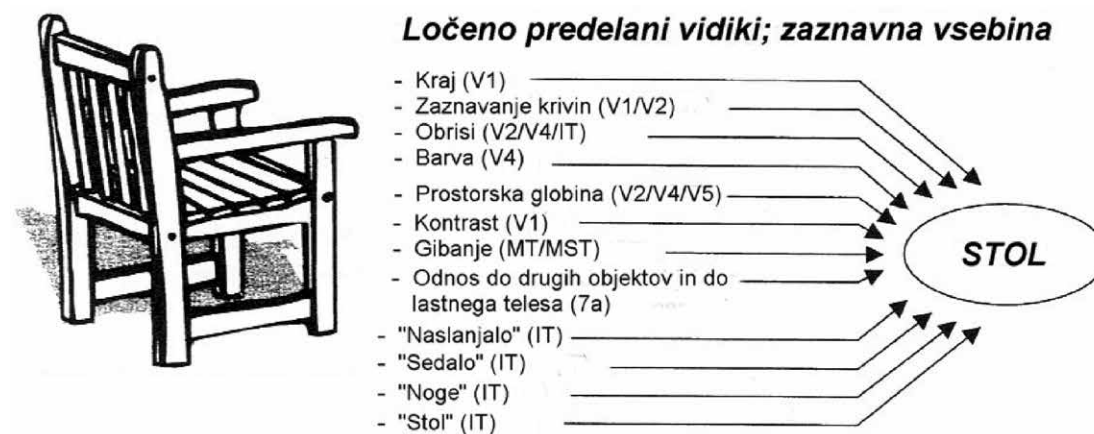
Osnova za oblikovanje nevronske vzorcev vzburjenja, nevronske skupin, celičnih združenj, nevronske povezav ali kakorkoli jih že imenujemo, je torej predvsem vedno znova potekajoče *hkratno aktiviranje* istih nevronov in nevronske zvez. Na ta način vsakdanje stvari našega sveta, kot so mize, stoli, avtomobili, ljudje, črke in številke, z veliko gotovostjo takoj prepoznamo kot to, kar so. Njihova osnova so več tisočkrat utirjene nevronske prevodne povezave. Njihova utirjenja so se oblikovala pod najrazličnejšimi pogoji, tako da se prepoznavanje predmeta opira na to, kar pri vsej raznolikosti objektov te vrste ostaja nespremenjeno. Ljudje razvijemo predstavo, shemo stola, ki je neodvisna od vseh posameznih tovrstnih primerkov in pogojev, v katerih se slednji pojavljajo. Stol prepoznamo, tudi če je obrnjen narobe oz. stoji na glavi. Zaradi tega bomo človeku črko X zelo težko prodali za črko U.

Čeprav se zdi prepoznavanje stola precej preprosto, se pri njegovem zaznavanju odvija zelo zapleten proces. Slika 2.8 prikazuje, koliko posameznih značilnosti morajo vzporedno predelati specializirane nevronske skupine, da pride do zaznavne enote 'stol'. Po Kandelu izhajamo iz dejstva, da je že pri nastajanju relativno preprostih zaznavnih vsebin vedno vključenih na sto tisoče nevronov.

Slika 2.8

Integracija zaznavanja na primeru stola.

Levo so navedeni različni kortikalni areali, ki sodelujejo pri predelavi vizualnih podrobnosti oz. pri identifikaciji delov predmeta in posledično identifikaciji celotnega predmeta kot stola. Obravnava posameznih možganskih arealov tukaj ni potrebna, saj je pomembno načelo, ne pa konkreten primer. Slika je povzeta po Rothu (1995, str. 234).



Nevrobiolog Gerhard Roth o tem pravi:

"Noben nevron ali nevronska skupina ne more objekta, kot je stol, predstaviti v vseh njegovih podrobnostih in njegovih različnih pomenih. Zaznavanje konkretnega objekta zahteva *simultano* aktivnost mnogih celičnih povezav, od katerih vsaka kodira le zelo omejene vidike, najsi gre za podrobnosti ali kategorije, in ki so razporejene po celotnih možganih. Nikjer ne obstaja en sam center, kamor bi se stekale vse te informacije.

To jasno nasprotuje našemu subjektivnemu doživljanju. Ljudje namreč obrisov stola *ne* zaznavamo ločeno od njegove barve, barve ločeno od osvetljenosti in – če ga premikamo – ločeno od njegovega gibanja. Tudi pomena 'stol' nikakor ne zaznavamo ločeno od drugih vidikov. Te komponente zaznavnega procesa namreč tvorijo zaznavno in zavestno enoto (...)

Kako torej v 'normalnem stanju' nastane subjektivno doživeta enota zaznave? To vprašanje je enako vprašanju o oblikovanju objektov in prizorov nasploh. Pravila, po katerih se to dogaja, ne izhajajo zgolj iz samih živčnih celic ali celo sinaps, saj nevroni in sinapse ne vedo ničesar; kar počnejo, je v primerjavi s pomenom njihove aktivnosti povsem nevtrarno.

Pomenotvorna pravila zaznavanja so rezultat *predhodne izkušnje* kognitivnega sistema. K tej izkušnji seveda v prvi vrsti spada osnovna organizacija možganov, ki se je izoblikovala skozi zgodovino evolucije, torej dejstvo, da so naši možgani tipični možgani vretenčarjev, sesalcev in primatov. Nadalje k temu spada tudi dejstvo, da se čutila vseh pripadnikov iste vrste, rodu itd. ponavadi na enak način *urejeno* povezujejo z določenimi možganskimi področji in da se nato med sabo urejeno povezujejo tudi ta možganska področja. Vse to se dogaja deloma neodvisno od izkušenj, seveda ne v smislu, da bi obstajali geni, ki vse to natančno predpisujejo. Med individualnim razvojem možganov obstajajo predvsem določeni okvirni genetski pogoji, pod katerimi se na samoorganiziran, *epigenetski*²⁴ način izoblikuje strukturni red možganov in s tem sistem tvorbe primarnih pomenov (...)

Naše zaznave v mladosti in odraslosti se vršijo v okviru te deloma gensko pogojene, deloma zgodnje ontogenetsko pridobljene osnovne opreme. Ta v veliki meri določa perceptivno in prekognitivno fazo zaznavanja, npr. način, kako se v vizualnem sistemu predelajo svetloba, kontrast, barva in gibanje ter kako se razvijeta prostorsko in globinsko zaznavanje. Večine teh nezavednih, avtomatiziranih procesov s kasnejšimi individualnimi izkušnjami ni mogoče spreminjati." (Roth, 1995; str. 233–237)

24 epigeneza – teorija, da se v osebnem razvoju iz preprostega začetnega stanja razvije vse bolj kompliciran organizem (SSKJ)

Razmerja, ki jih navaja Roth, so temelji našega dejanskega stika z okoljem, omogočajo pa nam tudi medsebojno sporazumevanje glede naše okolice in celo naših subjektivnih izkušenj. Zaradi teh razmerij lahko predvidevamo, da tudi drugi ljudje vidijo rdečo barvo, ko jo vidimo mi ter da lastno jezo občutijo podobno kot svojo jezo občutimo sami. Koliko to zares drži, ne bomo nikoli izvedeli, saj nam za kaj takega manjka kriterij za kvalitativno enakost subjektivnih izkušenj. S to težavo se filozofi mučijo že dolgo (Nagel, 1974). V praksi pa naše skupno bivanje precej dobro deluje v skladu s tihim sporazumom, da drugi misli in čuti nekaj podobnega kot jaz, kadar govori o ljubezni, jezi, nepotrpežljivosti, veselju itd.

2.8. Nevronska vezja oz. krogi

Predstavljate si, da sedite na vlaku in berete knjigo. Vaše misli odplavajo, razmišljate o tem, kako bo, ko se boste vrnili domov. Tega se veselite. Zunaj se pred vašimi očmi odvija pokrajina. Dobro jo poznate, med počitnicami ste bili že enkrat tukaj, zato vas nanjo vežejo lepi spomini. V vašem vagonu trije tuji turisti precej glasno govorijo o izkušnjah s potovanja po vaši državi ter se norčujejo iz vaših rojakov. Nekaj časa jih poslušate, nakar se začnete jeziti. Najraje bi kaj rekli, a se nato le zadržite in molčite. Na knjigo pa se zaradi tega ne morete več osredotočiti.

Takšne obsežne izkušnje naši vsakdanji resničnosti ustrezajo v večji meri od zaznavanja posameznih objektov, kot je npr. stol. V resnici naši možgani niso nikoli zaposleni le z zaznavanjem posameznih objektov. Že vsebine naših aktualnih vizualnih zaznav so precej bolj raznolike. Zgolj v nekaj sekundah npr. vidimo celotne pokrajine z gorami, drevesi, hišami, ulicami, avtomobili, ljudmi. Tukaj so še zvočne zaznave, vonjave, tip, daje nas občutek lakote ali žeje, toplote ali mraza, počutimo se dobro ali pa trpimo zaradi bolečin. Istočasno nam po glavi švigajo spomini, porajajo se občutki, potreba po posredovanju. Povrh vsega tega se v tistem trenutku še na določen način vedemo, na obrazu imamo določen izraz, sproščeno ali napeto sedimo, govorimo ali molčimo. In vse to se iz sekunde v sekundo spreminja.

Pri vseh ravnokar omenjenih vidikih našega doživljanja in vedenja sodeluje kompleksno *nevronske vezje*, ki vsakič vključuje specifične možganske areale in nevronske skupine. Če bi lahko našo možgansko aktivnost v takšnih situacijah proučevali s funkcijskim magnetnoresonančnim slikanjem (fMRI²⁵), ki optično poudari vsakič posebej aktivne možganske regije, bi bil vzorec aktivnosti s sekunde v sekundo zelo drugačen. Na žalost takšnih naravnih potekov v resnici ne moremo proučevati z upodobitvenimi postopki, ker mora glava za kaj takega negibno ležati v cevi, ki je del zapletene aparature, ta pa potrebuje veliko prostora in je

25 ang. *functional magnetic resonance imaging*

precej glasna. S temi metodami lahko zato zaenkrat proučujemo le tiste človeške možganske aktivnosti, ki jih je mogoče sprožiti pod takšnimi z aparaturο določenimi pogoji. Poleg tega je časovna ločljivost teh postopkov preskromna, da bi lahko z njimi proučevali takšne procese, kot smo jih pravkar opisali.

Zato pa lahko poskusnim osebam v takšnih skenerjih pokažemo določene slike, sprožimo predstave, jim damo kognitivne naloge in pri tem naredimo posnetke, ki prikazujejo, kateri možganski areali so pri določeni stimulaciji ali dejavnosti še posebej aktivirani in kateri ne. Poslikamo lahko tudi spontano možgansko aktivnost različnih skupin ljudi in jih med sabo primerjamo, npr. depresivne in nedepresivne posameznike. Prav tako lahko ene in iste ljudi primerjamo v različnih časovnih obdobjih, npr. shizofrene paciente, ko ravno kar halucinirajo in ko halucinacije že prenehajo.

Mnoge raziskave z upodobitvenimi postopki, ki so medtem postale predmet najrazličnejših vsebinskih razprav, pa jasno kažejo naslednje: V možganih ne obstaja le eno mesto, na katerega bi bilo mogoče omejiti določeno psihično funkcijo. Vse funkcije, vsaka zaznava, predstava, vsak občutek in vsako dejanje volje izhaja iz kompleksnih vezij, s katerim je povezanih več možganskih arealov. Ne obstaja zgolj 'eno' središče volje, pozornosti, zavesti, strahu, spomina. Obstajajo pa specifične možganske regije, katerih funkcijska sposobnost in aktiviranje sta nujen pogoj za določeno funkcijo. Če hipokampus ne more več obojestransko funkcionirati, bo npr. onemogočeno nastajanje eksplicitnih spominskih vsebin. Človek se torej kasneje ne bo več spominjal, kaj je doživel.

Večina znanja o izpadu določenih funkcij je bila pridobljena na podlagi opazovanj in proučevanj ljudi z možganskimi poškodbami ali pa preiskav na živalih, kjer so bile določene možganske okvare povzročene namerno. Še pred izumom upodobitvenih postopkov so tovrstna opazovanja včasih dejansko pripeljala do domnev, da je določen poškodovani del možganov sedež ustrezne funkcije. Upodobitveni postopki so to stališče popravili. Kažejo namreč, da pri določeni psihični funkciji ne sodeluje le en možganski del, temveč tudi mnogi drugi. Ko kasneje oblikujemo spominske vsebine, nikakor ni aktiven le hipokampus, temveč je istočasno aktiviranih še mnogo drugih možganskih regij. Možganska področja, ki ves čas delujejo skupaj, so med sabo povezana s projekcijskimi tiri. So osnova za dobro uigrana nevronska vezja, ki na vsakič določen način urejajo nevronske dogajanje.

Nekaj takšnih nevronske vezij bom v nadaljevanju predstavil nekoliko bolj natančno. Te predstavitve imajo več funkcij:

- Posredovale naj bi sliko o kompleksnosti možganskega delovanja.
- Konkretneje naj bi pojasnile, kaj je mišljeno z nevronskim vezjem.
- Tako rekoč mimogrede naj bi prikazale funkcijo tistih možganskih arealov, ki so

za psihoterapijo najpomembnejši. Funkcije posameznih možganskih arealov se ves čas lotevam v kontekstu določenih vsebinskih vprašanj. Stvari bi se lahko sicer lotil tudi obratno in navedel, kateri možganski areali so pristojni za katere funkcije. Vendar pa je to prvič dolgočasno, drugič pa lahko vodi k napačnemu vtisu, saj noben možganski areal svoje funkcije ne more opravljati brez tesnega sodelovanja z drugimi areali.

- Na primerih naj bi pokazale, da so nevronska vezja osnova vsakega področja človekovega doživljanja. V ta namen sem vključil tudi dva precej specifična primera, ki nimata nobenega opravka s kliničnimi vprašanji in psihoterapijo, in sicer gre za občutke prevzetosti ob poslušanju glasbe ter občutke zaljubljenosti.
- Ostala obravnavana vezja so precej bolj kompleksna. Obsegajo celotne psihične funkcije, kot so tvorba spominskih vsebin, strah, namerno delovanje, zavest in odločitve volje. Za razliko od prej omenjenih bolj specifičnih vezij so ta vezja aktivirana praktično ves čas in določajo velik del psihe. O vsakem izmed teh področij bi lahko napisali cele knjige. Nevronske osnove teh psihičnih funkcij tukaj obravnavam selektivno, pri čemer se oziram na to, katere perspektive so pomembne za psihoterapijo.

Začnimo z vezjem za tvorbo spominskih vsebin.

2.8.1. Tvorba novih spominskih vsebin

Na pomembno vlogo hipokampusa pri tvorbi spomina so postali pozorni bolj ali manj naključno v petdesetih letih, ko je prišlo do tragične pomote. Pacientu Henryju M., ki je trpel za hudimi epileptičnimi napadi, so na eni strani kirurško odstranili velik del temporalnega režnja, od koder so izvirali epileptični napadi. Spodaj je bil tudi celoten hipokampus. Zdravniki pred operacijo niso vedeli, da je hipokampus na drugi strani možganov že povsem zakrnel. Pacientovo stanje se je izboljšalo, operacija pa je imela za zdravnike nepričakovane stranske učinke:

Henry M. se po operaciji ni spominjal ničesar, kar je doživel in počel. Na začetku so mislili, da je spomin izgubil v celoti, sčasoma pa se je pokazalo, da so njegovi izpadi zelo specifične narave. Opazovanja, ki so jih pri njem izvedli in raziskave, ki so nato sledile, so oblikovale popolnoma drugačno sliko spomina, kot je veljala do takrat. H. M. je postal eden najbolje proučenih nevroloških primerov ter se tako vpisal v zgodovino nevroznanosti. Njegov prispevek k našemu današnjemu znanju o spominu je precejšen.

Henry namreč ni izgubil celotnega epizodičnega spomina. Dogodkov, ki so se zgodili že pred časom, se je deloma precej dobro spominjal, in sicer toliko bolje tistih, ki so bili čim bolj oddaljeni. Situacija je bila torej ravno nasprotna kot sicer, saj se ljudje z zdravimi možgani bolje spominjajo dogodkov, ki ne ležijo tako daleč nazaj. Henry je v veliki meri ohranil tudi normalno splošno znanje

(semantični spomin), ohranila se je njegova sposobnost govora (semantični spomin za besedne pomene ter proceduralni spomin za uporabo sintakse in slovnice), njegova inteligenca pa se je gibala na povprečni ravni. Vendar pa je bilo zanj vse, kar se je zgodilo po operaciji, vedno popolnoma novo. Stvari je lahko za nekaj sekund ohranil, ni pa jih mogel pretvoriti v trajni spomin. Tudi njegova predstava o samem sebi je bila zasidrana v preteklosti. V ogledalu se ni več prepoznal, prepoznal pa se je na starih fotografijah.

Številni raziskovalci so s Henryjem M. v letih po operaciji izvedli mnogo raziskav in o njih poročali (Scoville & Milner, 1957; Milner, 1965, 1967, 1972; Corkin, 1968; Cohen & Corkin, 1981). Brenda Milner ga je npr. prosila, naj prereže zvezdo, ki jo vidi v zrcalni sliki pred sabo. To ni povsem preprosto, saj se mora človek naučiti izvajati gibe ravno v nasprotni smeri kot sicer. Henry se je slednjega naučil skoraj tako hitro kot druge osebe njegove starosti. Naučeno sposobnost je tudi obdržal. Čeprav je zrcalno risanje obvladal, pa se vsakič znova ni zavedal, da je to v preteklosti že počel. Enako je bilo tudi pri ostalih nalogah. Naučil se je težkih motoričnih spretnosti, jih obvladal, vendar je bila naloga zanj vsakič popolnoma nova in neznana, tako kot tudi izvajalci poskusov, s katerimi je imel pred tem že večkrat opravka.

Kasneje so podobne poskuse izvajali tudi na drugih pacientih s poškodovanim hipokampusom. Izkazalo se je, da se pri amnestičnih²⁶ pacientih sposobnost novega učenja ne ohrani le za motorične spretnosti, temveč tudi za kognitivne dejavnosti, npr. za branje v zrcalni pisavi in učenje strategij pri prej nepoznanih igrah ali pa pri sestavljanju puzzlov (Cohen & Squire, 1980). Warrington in Weiskrantz (1973) sta pokazala, da se pri amnestičnih pacientih ohrani tudi proces, ki ga danes imenujemo utirjenje. Pacientom sta pokazala slike ali besede v petih različicah. Pri eni skrajnosti so bile slike narisane tako nepopolno, da jih je bilo brez nadaljnjih informacij nemogoče prepoznati. Pri drugi skrajnosti so bile slike v celoti dokončane. Tudi amnestični pacienti so, potem ko so videli dokončane slike in besede, nedokončane slike prepoznavali vedno lažje, ta sposobnost uporabe prejetih informacij pa se je tudi dalj časa obdržala. Kasneje sta Weiskrantz in Warrington (1979) pokazala tudi, da je klasično pogojevanje pri amnestičnih pacientih možno v enaki meri kot pri normalnih osebah.

Skupaj so ta in še mnoga druga odkritja privedla do spoznanja, da je potrebno razlikovati med različnimi oblikami spomina (Squire, Knowlton & Musen, 1993; Squire & Zola, 1996, 1998). Squire je uvedel razlikovanje med deklarativnim (ker lahko spominske vsebine verbalno deklariramo oz. izrazimo) in proceduralnim spominom. Danes je bolj uporabno razlikovanje med eksplicitnim in implicitnim spominom.

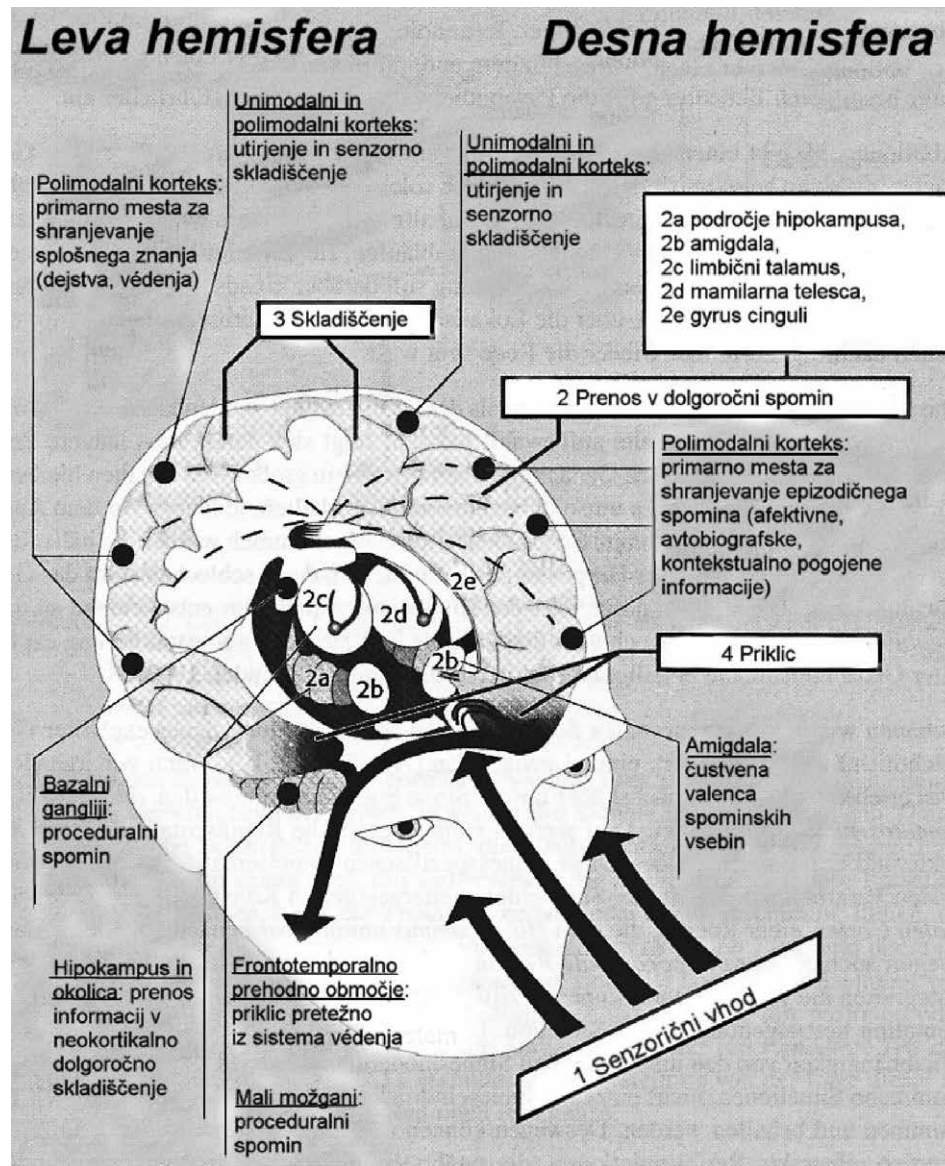
Vse pri H. M. ohranjene spominske oblike bi danes pripisali implicitnemu spominu. Kar z izgubo ali poškodbo hipokampusa izgine, po današnji terminologiji ustreza eksplicitnemu spominu. Pomembnega razlikovanja med eksplicitnim in implicitnim spominom se zaradi njunega posebnega pomena za psihoterapijo spodaj lotim še natančneje.

Slika 2.9 daje pregled nad različnimi možganskimi areali, ki sodelujejo pri oblikovanju spomina. Pri tem so navedeni tudi takšni, ki ne spadajo k vezju za tvorbo eksplicitnih spominskih vsebin. Vsak spominski sistem, torej npr. sistem za učenje izvajanja gibov, za čustva itd., ima svoje lastno nevronske vezje. Namen slike je predstaviti prvi splošen pregled nad nahajanjem pomembnih možganskih regij, o katerih bomo pozneje vedno znova govorili.

26 amnezija – časovno omejena spominska vrzel; sin. okence v spominu (SMeS)

Slika 2.9

Pregled možganskih regij, vključenih v različne spominske sisteme (iz Markowitsch, 2002, str. 104).



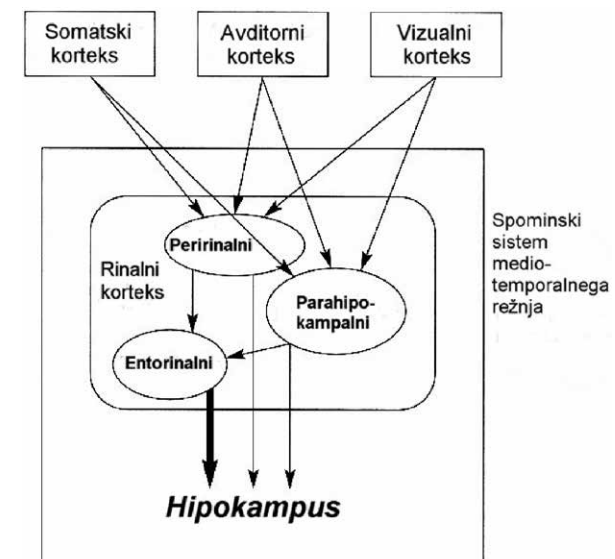
Na to, da hipokampus ne velja samo za kraj, kjer so shranjene spominske vsebine, kaže pojav, da se spominske vsebine, pridobljene daljši čas pred poškodbo, v veliki meri ohranijo. Zanimivo je naslednje: Večja je časovna oddaljenost v spomin vtisnjenih dogodkov od izpada hipokampusa, bolj neokrnjene bodo

spominske vsebine. Bližje so ti dogodki izpadu hipokampusa, slabši bo spomin nanje. Hipokampus torej odločilno sodeluje ne samo pri *tvorbi*, temveč skozi daljše obdobje tudi pri krepitvi eksplicitnih spominskih vsebin (Squire, 1992; Squire & Kandel, 1999).

Nevronsko vezje, ki sodeluje pri tvorbi novih eksplicitnih spominskih vsebin, si pogledmo nekoliko bolj natančno (Slika 2.10): Kadar nekaj doživljamo, signali preko naših čutov najprej potujejo v *vizualni, avditorni in somatosenzorični korteks*. Tam se oblikujejo čutno specifične predstave objektov in dogodkov. Te čutno specifične predstave predstavljajo prvi korak predelave. Nato potujejo naprej v konvergentne cone *rinalnega korteksa*, regijo v neposredni bližini *hipokampusa*, ki jo zato imenujemo *parahipokampalna regija*. Te konvergentne cone integrirajo različne čutno specifične signale v multimodalno predstavo trenutne situacije. Te predstave so v določeni meri neodvisne od prvotnih čutnih modalitet. Gre za v celoti zaznane situacije, ne za posamezne čutne vtise, ki jih na koncu zavestno zaznamo in ohranimo. Zato lahko iz zaznav nastanejo tudi koncepti, abstraktne predstave, ki niso odvisne od specifičnih čutnih modalitet. V hipokampus se steka več konvergentnih con rinalnega korteksa, zato ga lahko obravnavamo kot neke vrste superkonvergentno cono.

Slika 2.10

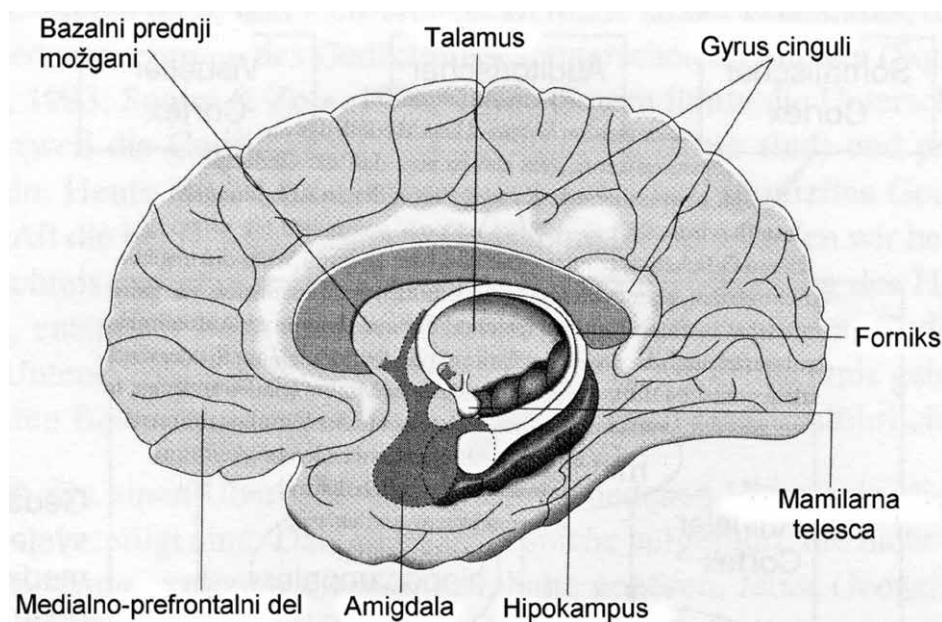
Rinalni korteks in hipokampus kot ena za drugo zloženi konvergentni coni, kjer se integrirajo signali različnih čutnih sistemov (LeDoux, 2002, str. 105).



Že od čutno specifičnih kortikalnih arealov, pa tudi na različnih stopnjah nadaljnje predelave signalov, vsi signali vedno potujejo tudi na *talamus*, centralni možganski preklopnik, ki odloča o tem, ali so prispeli signali dovolj pomembni za nadaljnjo predelavo. Da lahko sprejme odločitev, mora biti talamus ves čas v tesni povezavi s tistimi regijami v *prefrontalnem korteksu*, ki vsebujejo naše aktualne cilje in trajne motivacijske pripravljenosti. Če so dogodki zelo pomembni, se že na tej stopnji aktivirajo regije, povezane s pozitivnimi ali negativnimi čustvi, kot sta npr. *amigdala* in *ventromedialni del prefrontalnega korteksa*. Slika 2.11 je prikaz lege možganskih regij, ki sodelujejo pri tvorbi spomina.

Slika 2.11

Lega možganskih arealov, ki sodelujejo pri tvorbi spominskih vsebin (iz Deneke, 2001, str. 79); Izvirna slika: Kolb & Wishaw (1990) *Fundamentals of human neuropsychology* (3. izd.). New York: W. H. Freeman.



V enako tesni povezavi je talamus vedno tudi s *centralnim delovnim pomnilnikom*, v katerega je vključenih več regij prefrontalnega korteksa. Pozornost delovnega pomnilnika je usmerjena v dovodne signale, dokler pozornosti nase ne pritegnejo nenadni, nepričakovani signali od zunaj, ki jih talamus oceni za pomembne. Možnost, da je lahko pozornost vsak trenutek 'osvojena od zunaj', je življenjsko pomembna, saj bi se lahko sicer medtem, ko je delovni pomnilnik zaposlen s predelavo svojih lastnih vsebin, nenadoma znašli v veliki nevarnosti. Sodelovanje možganskih arealov, ki predstavljajo delovni pomnilnik, pri nadaljnjih stopnjah

predelave signalov je pogoj za to, da iz teh signalov sploh nastanejo eksplicitne spominske vsebine. Tisto, kar ne pride v delovni pomnilnik, katerega predelava signalov je povezana s kvaliteto zavesti, ne potuje do hipokampusa, zato se tega kasneje tudi ne spominjamo.

Drugi pomemben dejavnik, ki vpliva na tvorbo eksplicitnih spominskih vsebin, je *motivacijska pomembnost* zavestno nastalih zaznav. Zrcali se v čustvih, ki spremljajo zaznave. S tem se v dogajanje vključijo še druga vezja. Zavestno zaznavamo vse, v kar je usmerjena naša pozornost. Za zaznave se najprej aktivirajo samo AMPA in GABA receptorji (glej zgoraj) sprejemnih nevronov. To aktiviranje se zgodi izjemno hitro, zato se lahko zaznave zelo hitro spreminjajo. Vendar pa ti receptorji še nimajo nobenega opravka s tvorbo spominskih vsebin. Šele ko se v nevronske vezje vključeni nevroni aktivirajo vedno znova, ko torej zaznava traja dalj časa, se aktivirajo NMDA receptorji. Preko tako sproženega znotrajceličnega 'sekundarnega obveščevalnega' procesa se nekoliko dolgoročneje (za nekaj sekund do minut) spremeni prevodnost sinaps, ki so vključene v nevronske vezje. Tako pride do pozitivnega povratnega procesa. Pri trajajoči zaznavi prispeli signali se prenašajo z vedno večjo lahkoto in oblikuje se že opisana daljnosežna znotrajcelična kaskada sekundarnega obveščevalca (cAMP-PKA-CREB, glej zgoraj), ki preko transkripcije genov močno okrepi razvoj nadaljnjih sinaps, preko retrogradnih sekundarnih obveščevalcev, ki delujejo na presinaptični nevron, pa krepi prevodnost dražljajev med udeleženi nevroni. Pri tej zadnji kaskadi, ki je za tvorbo dolgoročnih spominskih vsebin najpomembnejša, pa ne sodelujejo le NMDA receptorji, temveč še posebej receptorji, ki jih upravljajo ligandne molekule. To so tisti receptorji, ki so specializirani za vezavo nevromodulatorjev, kot so dopamin, adrenalin, acetilholin in serotonin.

Če je med zaznavanjem v sinaptični reži na razpolago veliko dopamina, se slednji veže na *dopaminske receptorje* postsinaptične celice ter prispeva k pozitivizaciji membrane, s tem pa k sproženju akcijskega potenciala. Istočasno dopaminski ionski kanali začnejo s sekundarnim obveščevalnim procesom, o katerem sem govoril prej. Tvorjenje spomina, ki ga spodbudijo NMDA receptorji, se lahko preko teh na dopaminskih receptorjih sproženih kaskad sekundarnega obveščevalca močno okrepi. Dopamin izločajo dopaminski nevroni. *Dopaminski sistem* ima osrednjo vlogo pri motivacijskih spodbudah in nagrajevanju (Berridge & Robinson, 1998; Rolls, 2000). O njem govorimo celo kot o sistemu za nagrajevanje. Hipokampus je, tako kot tudi prefrontalni korteks in celoten limbični sistem, dobro oskrbljen z dopaminskimi nevroni. Če je istočasno z zaznavami, katerih kasnejše spominjanje je za nas pomembno, aktiviran dopaminski sistem – to se npr. zgodi, če so aktivirani močni motivacijski cilji –, se preko dopaminskih receptorjev nevronov, ki so vključeni v nevronske vezje, tvorba spomina zelo okrepi.

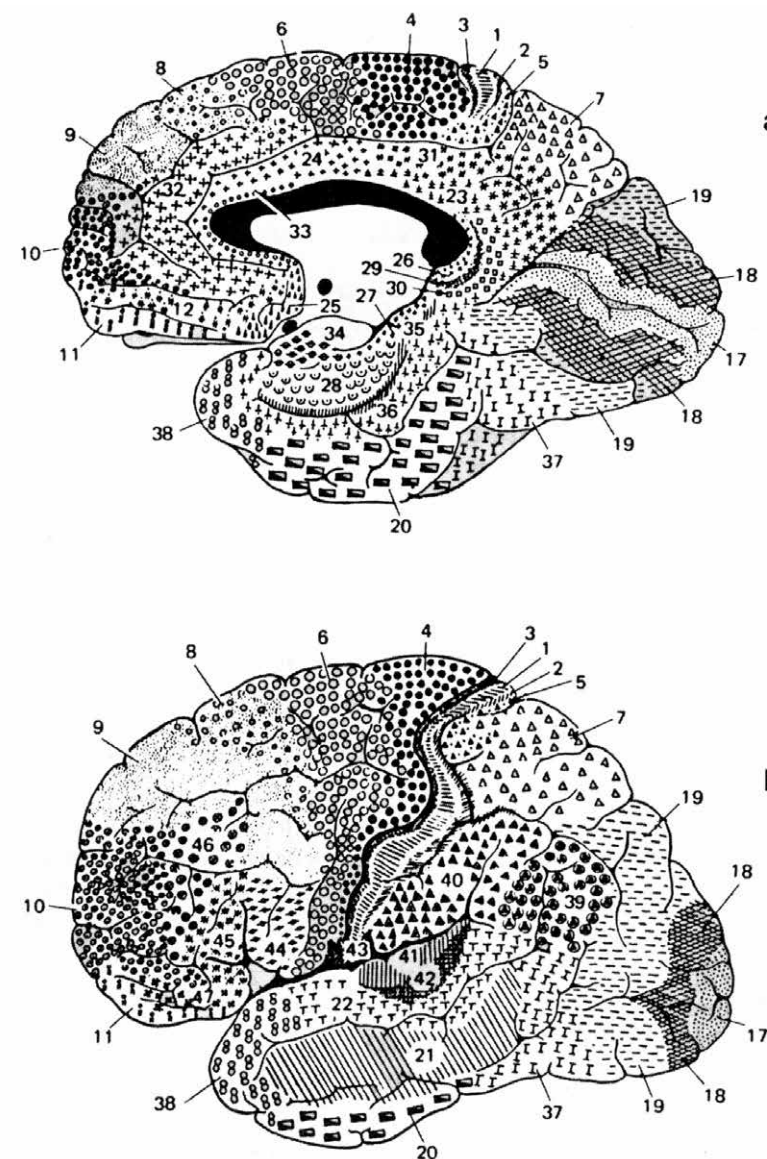
Zato se stvari, ki se jih želimo naučiti, naučimo veliko enostavneje. Če je človek na sveže zaljubljen in sliši telefonsko številko oboževane osebe, bo mogoče dovolj že samo ta 'učni prehod', da bo številke v spominu obdržal dolgo časa. Za vsak primer pa je številke vmes vsekakor priporočljivo ponoviti, t.j. priključiti v centralni delovni pomnilnik, saj je zadrževanje v centralnem delovnem pomnilniku močno povezano s poznejšim spominom. Zakaj je temu tako, vemo na podlagi predhodnih razlag.

Za nadaljnjo razpravo vzemimo, da sta prisotna tako pozornost kot motivacijski pomen. Dogodek, ki naj bi ga shranili v spomin, je za nas torej zelo pomemben, sproža precej močna čustva in zapolnjuje našo celotno zavest.

Zdaj večkrat sproženi signali potujejo od parahipokampalnih regij do vhodne regije hipokampus, imenovane *gyrus dentatus* in od tam preko dveh drugih regij (CA3 in CA1 po Brodmannu (glej sliko 2.12)) k izhodni regiji *subiculum*. Od tam so projekcijske povezave izpeljane nazaj k regijam v parahipokampusu in po različnih kortikalnih arealih, od koder so signali prišli. Od tod tudi ime nevronske vezje oz. *krog*. Skoraj vse povezave med čutno specifičnimi kortikalnimi areali in hipokampusom so namreč recipročne, kar pomeni, da gre vedno za delovanje tja in nazaj.

Slika 2.12

Vpogled v 'citoarhitektonsko' možgansko karto, ki jo je že leta 1909 izdelal Korbinian Brodmann. Zgoraj (a) notranji prikaz polovice korteksa, spodaj (b) stranski prikaz korteksa. Delitev je nastala na podlagi značilne strukture živčnih celic v tej regiji in ni povezana s funkcijami teh arealov. Raziskovalci možganov jo še vedno uporabljajo za sporazumevanje glede možganskih področij, o katerih razpravljajo. Navedbe na sliki 2.8 o možganskih področjih, ki sodelujejo pri zaznavi stola, se npr. navezujejo na to Brodmannovo delitev (iz Roth, 1995, str. 50).



Povratne povezave med hipokampusom in drugimi, predvsem kortikalnimi regijami, vodijo tudi k tamkajšnji krepitvi sinaptičnih povezav. Posledično se eksplicitne spominske vsebine skozi čas postopno shranjujejo tudi v regijah, ki so sodelovale pri prej opisanem nevronskega vezju. Hipokampus na nek način usmerja ta proces shranjevanja, vendar ni edini kraj skladiščenja, temveč je slednjih sčasoma vedno več.

Ob prvem pojavu dogodka se najprej spremenijo le določene sinaptične povezave v hipokampusu. Če se dogodek oz. njegovi deli ponovijo, bodisi kot zaznava ali spomin, se pri prvem pojavu spremenjeni deli hipokampusa vključijo v obnovitev kortikalnega vzorca vzburjenja, ki se je aktiviral ob prvotnem dogodku. Vsak ponovni pojav tega vzorca nekoliko spremeni kortikalne snapse, in sicer vedno na področjih, ki so bila vključena v prvotno zaznavo. Ti procesi se odvijajo tudi med spanjem (Wilson & McNaughton, 1994; McNaughton, 1998; Nadasdy, Hirase, Czurko, Csicsvari & Buzsaki, 1999; Poe, Nitz, McNaughton & Barnes, 2000; Louie & Wilson, 2001).

Wilson in McNaughton (1994) sta z zelo kompleksnim postopkom povzela natančen vzorec nevronske aktivnosti v hipokampusu pri podganah, medtem ko so slednje raziskovale novo okolje. Kasneje se je med spanjem pri njih pojavil enak vzorec aktivnosti, kot da bi sanjale o prej raziskovanem okolju. Očitno se v spanju odvija nadaljnja predelava prej doživetega, ki vključuje predvsem konsolidacijo²⁷ spominskih sledi. Konsolidacija tukaj pomeni, da se v spomin na ta dogodek vključuje vedno več možganskih področij, ki so bila aktivirana ob prvotnem dogodku, tako da se sinaptične povezave postopoma spreminjajo tudi tam. Bontempi, Laurent-Demir, Destrade & Jaffard (1999) so miši urili v prostorsko-orientacijski nalogi. Vemo, da je sodelovanje hipokampusa pri tem precejšnje. Spremljali so možgansko aktivnost v hipokampusu in določenih kortikalnih regijah v različnih časovnih razmikih od začetka učenja ter medtem ko so se miši ponovno nahajale v enaki situaciji. Najprej je bila aktivnost hipokampusa zelo visoka, obseg njegove nevronske aktivnosti pa je sovpadal s spominsko učinkovitostjo (kako dobro in hitro so miši našle pot). Sčasoma je aktivnost hipokampusa med to nalogo popustila in s spominsko učinkovitostjo ni več sovpadala. Zato pa je narasla kortikalna aktivnost, ki je nato sovpadala s spominsko učinkovitostjo. Sčasoma torej pride do neke vrste premika področja, ki ima glavno vlogo pri spominski učinkovitosti. Ta premik se razteza skozi daljše obdobje. Prej bo med tem procesom premika in konsolidacije izključen hipokampus, manj bo o dogodku shranjenega v ostalih možganskih regijah. Če je hipokampus nenadoma izključen, je zato spomin na že davno pretekle dogodke boljši od spomina na ne tako oddaljene dogodke.

Po Nadelu in Moscovitchu (1997) pa teh odkritij ne smemo interpretirati v smislu, da hipokampus kasneje pri dolgoročnem spominu sploh ne sodeluje. Postopno vključevanje drugih možganskih regij naj bi pomenilo predvsem vedno boljše krepitev spomina in s tem kompenzacijo kasneje izključenega hipokampusa. To, da pri ohranjanju spominske vsebine še naprej sodeluje celotno pri prvotnem dogodku udeleženo nevronskega vezja, potrjuje tudi že dolgo znano dejstvo, da je mogoče z električnim draženjem nevronov v temporalnem režnju sprožiti žive spomine na že davno pretekle dogodke. Na ta način se očitno aktivira celotno prvotno vezje. Slednjega pa lahko še vedno aktivira tudi hipokampus, vendar je to mogoče le v primeru, da je še vedno vključen v spominsko sled.

O tovrstnih opažanjih sta izčrpno poročala Penfield in Perot (1963). Njuna opažanja izhajajo iz priprav na operativne posege pri pacientih, ki so doživljali na terapijo odporne epileptične napade in pri katerih naj bi zato odstranili možganske dele, od koder so ti napadi izvirali. Da ne bi odstranili katerega od funkcionalno zelo pomembnih predelov, so vprašljive možganske areale pred tem stimulirali s finimi elektrodami in tako ugotavljali, katere funkcije opravljajo. Ker možgani nimajo bolečinskih vlaken, je bilo to mogoče izvesti pri polni zavesti pacientov, ki so lahko operaterju natančno poročali, kaj doživljajo ob vzdraženju določenega areala.

Penfieldovo in Perotovo poročilo še danes velja za enega najbolj učinkovitih in nazornih primerov za to, da so nevronske procesi osnova našega doživljanja in vedenja. Operaterji so lahko npr. z draženjem določenih mest motoričnega korteksa sprožili premikanje rok. Ko so nato paciente vprašali, zakaj se je njihova roka premaknila, so bili nekateri nad premikom presenečeni, nekateri so premik doživeli kot vsiljen, torej ne kot 'njihov', nekaj jih ni poznalo odgovora, spet drugi pa so trdili, da so roko dvignili namenoma. Občutek hotenega delovanja je torej očitno mogoče sprožiti z draženjem določenega dela možganov.

To velja za celoten spekter subjektivnih doživljanj. Medtem ko so pacienti ležali na operacijski mizi in se te situacije jasno zavedali, so nenadoma občutili spremembe v svojem doživljanju. "Zvoki iz okolja so se jim nenadoma zdeli glasnejši ali tišji, bolj oddaljeni ali bližje, optično zaznani objekti so spremenili svojo podobo, postali so jasnejši ali bolj zabrisani, večji ali manjši, navidez so se bližali ali oddaljevali; trenutno dogajanje je nenadoma v smislu že doživetega postalo še posebej znano ali pa nasprotno tuje in neresnično, zgodilo pa se je tudi, da so paciente nenadoma popadli občutki strahu, osamljenosti, žalosti ali gnusa." (Deneke, 1999, tukaj po 2. izd. 2001, str. 90)

Za vprašanje spomina so zanimiva predvsem tista opažanja, ki se nanašajo na z električno stimulacijo priklicane spomine.

27 konsolidacija – učvrstitev, zacementiranje, zaraščanje (SmeS)

"Slabih 8 % pacientov je imelo po električni stimulaciji temporalnega režnja nenadoma občutek vrnitve v preteklost. Slišali so glasove poznanih ljudi, prisluhnili znani glasbi, ki so jo nato na poziv tudi zamrmrali, ali pa so doživljali kompleksne prizore izpred let, ki so se nenadoma zdeli popolnoma resnični. Neka pacientka je npr. v povezavi z glasbo, ki jo je slišala pri sebi, nenadoma doživela intenziven spomin na božični obisk cerkve v Amsterdamu, ki se je pred leti dejansko zgodil. Bilo je v času vojne. Videla je mnogo kanadskih vojakov. (Z enim od njih se je nato v resnici tudi poročila in se preselila v Montreal, kjer je bila leta zatem operirana in kjer je doživela te spomine.) Bilo je, kakor da bi bila ponovno v amsterdamski cerkvi. Slišala je cerkveni zbor in se tako kot takrat počutila srečno – čeprav se je hkrati popolnoma zavedala, da leži na operacijski mizi v Montrealu." (Deneke, n. n. m., str. 90)

Pri takšnih spominih očitno sodeluje zelo kompleksno nevronske vezje, ki vključuje mnogo kortikalnih možganskih arealov, a očitno tudi hipokampus, od koder stimulacija izvira. Hipokampus torej ostaja vključen v dolgoročne spomine.

Ob opazovanju kompleksnih vezij, ki so osnova spominov, vidimo, da spominov, o katerih pacienti poročajo pri psihoterapijah, ne moremo smatrati za objektivno obnovo tega, kar se je resnično zgodilo. Že prvotno doživetje dogodka določajo subjektivni vplivi, kot so predhodne izkušnje, pričakovanja, prepričanja in motivacijska pripravljenost, ki so med drugim odvisni tudi od socialnega konteksta. Še v večji meri takšni dejavniki vplivajo na to, kaj možgani prikažejo kot spomin. Subjektivna gotovost in živost spominov nimata nobene zveze z njihovo objektivno veljavnostjo. V tistem trenutku, ko možgani prikličejo spomin, se aktivirajo tudi druga nevronska vezja, povezana s priklicano vsebino. Ta z nevroznanstvenega vidika samoumevna skeptičnost glede objektivne 'pravilnosti' spominov sovpada z odkritji raziskav, s katerimi so preverjali izrecno spominsko veljavnost. V zvezi s tem so bile precejšnje javne pozornosti deležne Loftusove raziskave (1993), in sicer zaradi svoje pravne pomembnosti pri ocenjevanju veljavnosti pričevanj. Danes pa vemo veliko tudi o nevronskih podlagah 'napačnih' spominov (Schacter in sod., 1996; Schacter, Verfaellie & Pradere, 1996; Schacter, Norman & Koutstaal, 1998; Schacter & Curran, 2000).

Kadar skupaj s pacientom rekonstruiramo njegovo življenjsko zgodbo, pravzaprav nastane nova zgodba, vsaj v kolikor se ta rekonstrukcija opira na pacientove spomine in terapevtove interpretacije, ne na objektivnejša dejstva. Na novo zgodbo odločilno vplivajo današnje determinante nevronskega dogajanja, ki so vedno popolnoma drugačne od tistih, ki so določale prvotno doživljanje dolgo časa nazaj. Če pacient danes omeni zgodnje otroške spomine, je to pomembno, saj imajo predstave, ki jih doživlja kot spomine, zanj danes očitno poseben pomen. Povedo nam nekaj o njegovem današnjem stanju, kar je lahko za terapijo pomembno.

Nikakor pa niso zanesljiva informacija o tem, kaj je pacient pri določeni starosti resnično doživel. Veljavni spomini na dogodke pred četrtem letom starosti pa so sploh praktično nemogoči, ker hipokampus v tem obdobju ponavadi še ni dovolj zrel za oblikovanje eksplisicnih spominskih vsebin.

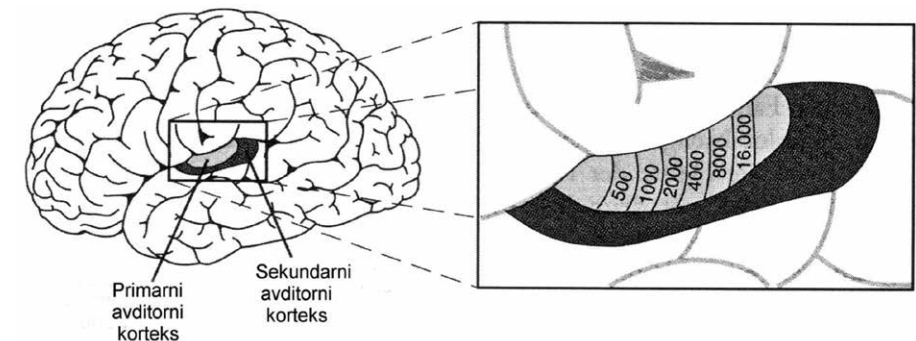
Druge zaključke za psihoterapijo bom obravnaval v odstavku o eksplisicnih in implicitnih psihičnih procesih, ker je treba ob tem upoštevati še druge vrste spomina. Zdaj pa se bom lotil dveh manj prodornih vezij, ki zadevata zelo specifični stanji doživljanja. Namen njunega obravnavanja je nazoren prikaz dejstva, da so osnova vseh naših psihičnih procesov specifični nevronske vzorci vznurjenja.

2.8.2. Glasbena prevzetost

To poglavje sem vpeljal zato, da bi pokazal, kak osupljivo je, da lahko binarno zaporedje magnetnih signalov na zgoščenki proizvede nekaj tako lepega, kot je glasba. V resnici med signali na zgoščenki in doživljanjem glasbe poteka še več transformacijskih procesov: Binarni signali na zgoščenki se morajo ponovno pretvoriti v analogne signale, t.j. valovanja določenih frekvenc, ta pa preko sluha prenesti v možgane. V avditornem korteksu se nahajajo nevronske 'karte' za tone različnih frekvenc. Te nevronske karte so po strukturi dejansko podobne zemljevidom. Njihova prostorska postavitve namreč tako rekoč topografsko ureja svet tonov. Majhne skupine živčnih celic reagirajo na tone določene frekvence. Te živčne celice ležijo neposredno druga poleg druge. Levo in desno od njih ležijo areali za sosednje višje in nižje frekvence. Slika 2.13 prikazuje lego 'tonske karte' v človeškem korteksu in v povečanem merilu ponazarja topografsko razporeditev po frekvencah.

Slika 2.13

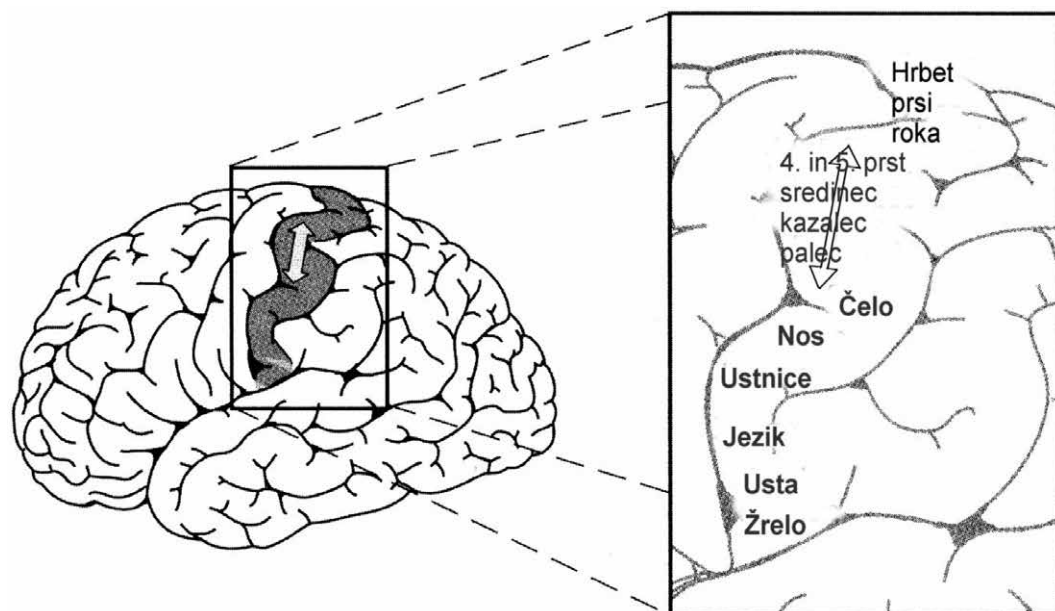
Lega avditornega korteksa in tonske karte v človeških možganih. Na območju temporalnega režnja lahko v grobem razlikujemo med tremi prekrivajočimi se izboklinami, imenovanimi vijuge (*gyrus temporalis superior, medius, inferior*). Primarni slušni center (svetlo siv) in sekundarni slušni center (temno siv) ležita v gornjem temporalnem režnju. Kot kaže povečana slika na desni, so frekvence (podatki v Hz) v primarni slušni skorji razporejene v obliki zemljevida (iz Spitzer, 2002, str. 185).



Takšnih funkcijsko specifičnih nevronske kart je v možganih zelo veliko. Spitzer (2003) njihovo število ocenjuje na okoli 700. Najbolj znana je karta somatosenzoričnega korteksa za telesno površino, ki je prikazana na sliki 2.14.

Slika 2.14

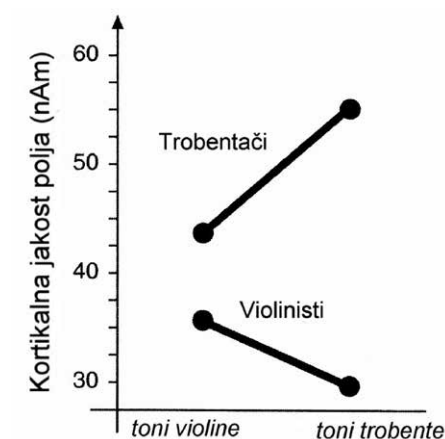
Karta telesne površine (t.i. somatotopična karta) na postcentralni vijugi levega korteksa (levo obarvana sivo). V možganih zastopana področja telesne površine niso zgolj smiselno nameščena na določeno površino – t.j. na ustrezno karto; obstaja celo povezava med pomenom zastopanega področja in mestom na karti. S prsti tipamo zelo natančno, tako kot tudi z ustnicami in jezikom. Temu primerno je na karti telesne površine sorazmerno veliko prostora za roke, ustnice in jezik. Svetlo siva puščica predstavlja povečavo nevronske zastopanosti določenih prstov, kot jo je mogoče doseči z intenzivnim treningom. O tem v nadaljevanju spregovorim tudi v odstavku o nevronske plastičnosti (iz Spitzer, 2002, str. 184).



Kako specifično je mogoče takšne nevronske karte oblikovati z izkušnjami, npr. kaže dejstvo, da so pri violinistih v tej tonski karti toni violine izraženi močnejše kot toni trobente, pri trobentačih pa so ravno nasprotno toni trobente izraženi močnejše od tonov violine. Vendar pa se to zgodi šele po dolgoletnem intenzivnem igranju instrumenta. Slika 2.15 to povezavo prikazuje s številkami iz raziskave avtorjev Pantev, Roberts, Schulz, Engelen in Ross (2001).

Slika 2.15

Prostor za tone violine in trobente pri violinistih in trobentačih (podatki iz Pantev in sod., 2001). Prikazana je na obeh možganskih polovicah izmerjena srednja kortikalno povzročena jakost magnetnega polja, ki nastane z aktivnostjo nevronov. Za violiniste je višja jakost polja značilna pri violinskih tonih, za trobentače pri tonih trobente. Absolutna višina aktiviranja je manj pomembna, lahko pa bi bila povezana s tem, da so toni, ki jih več let poslušajo trobentači, izrazito glasnejši od tonov, ki jih poslušajo violinisti (iz Spitzer, 2002, str. 19).



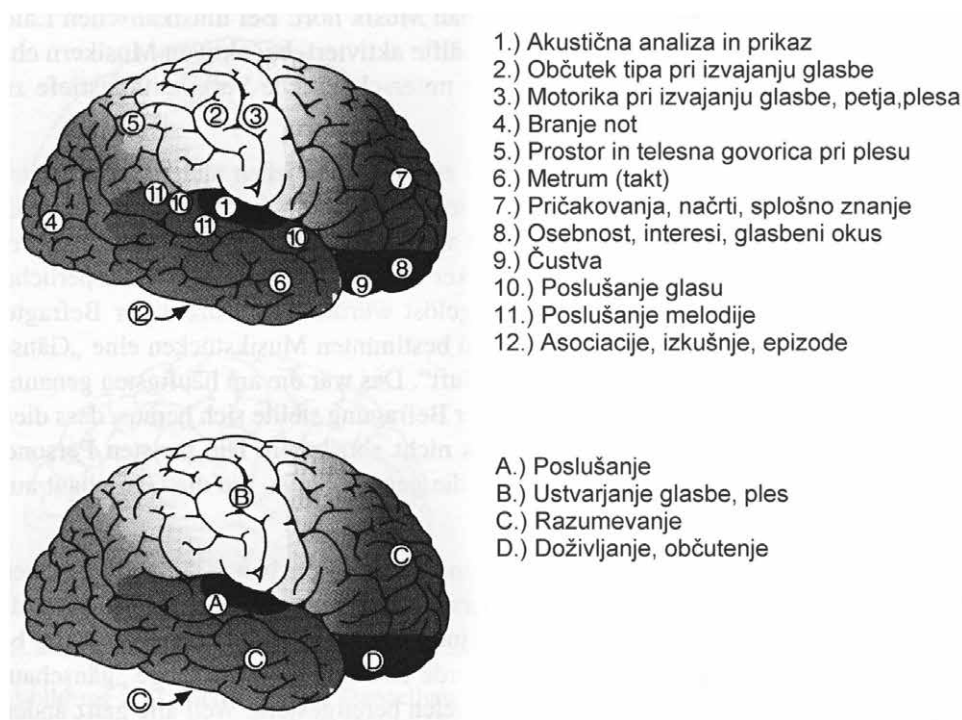
Prej začnemo z intenzivno vadbo igranja nekega instrumenta, bolj se bo povečal areal, ki je v možganih rezerviran za te tone. Konec koncev se korelacijski koeficient²⁸ nahaja pri $r = .43$, pri glasbenikih z absolutnim posluhom celo pri $r = .63$ (Pantev in sod., 1998). Pri tem je bolj kot trajanje glasbene izobrazbe v letih pomembno to, kdaj se je igranje instrumenta začelo. Pri glasbenikih, ki so začeli že pred devetimi leti starosti, je povečanje za glasbene instrumente specifičnih arealov še posebej izrazito. V splošnem se pri glasbenikih avditorni korteks s klavirskimi toni aktivira za 25 % bolj kot z navadnimi sinusnimi toni iste frekvence. Ta razlika pri neglasbenikih ne obstaja. Izhaja namreč iz tega, da so glasbeniki takšnim tonom skozi daljše obdobje izpostavljeni precej bolj od neglasbenikov.

Avditorni korteks pa je le eden od mnogih možganskih arealov s funkcionalnim pomenom za izvajanje in doživljanje glasbe. Odvisno od specifične glasbene aktivnosti je v nevronska vezja, ki so osnova te aktivnosti, vključenih do dvanajst za določene funkcije specializiranih arealov. Tramo (2001) jih je razvrstil v preglednico, ki je predstavljena na sliki 2.16.

²⁸ korelacijski koeficient – mera povezanosti dveh spremenljivk, ki lahko variira od +1 (popolna pozitivna odvisnost) preko 0 (korelacije ni) do -1 (popolna negativna odvisnost) (SmeS)

Slika 2.16

Celotni možgani ustvarjajo glasbo. Na skorji velikih možganov (gledano z desne) so označene različne z glasbo povezane funkcije (po Tramo, 2001, str. 55), zgoraj nekoliko podrobneje, spodaj v grobem pregledu. (A) Analiza in prikaz akustičnega inputa se dogajata v primarni in sekundarni slušni skorji kot tudi v obdajajočih strukturah predvsem desnega temporalnega režnja. V bližini so zastopani tudi melodija, harmonija, dinamika, barva zvoka, glas, tonske lestvice, intervali, tonaliteta in takt. (B) Zapleteni gibi pri ustvarjanju glasbe in plesu, ustrezno zaznavanje s tipom, pa tudi gibanje pri petju in udarjanju po ritmu so posledica motoričnih in senzoričnih arealov. Proti ospredju motorični areali prehajajo v takšne, ki so odgovorni za načrtovanje na eni in za razumevanje glasbe na drugi strani. (C) V teh frontalnih področjih prepoznavamo in programiramo ponovitve fraz ali celotnih besedil, shranjujemo splošno znanje in zato tudi opazimo nepričakovane glasbene pojave (spremembe tonovskega načina, sinkope²⁹ itd.). (D) Prav tako v prednjih možganih, vendar bolj proti spodnjem delu, ležijo področja, odgovorna za individualen glasbeni okus, vrednote, pa tudi za kulturne posebnosti in sloge. Tesno ob njih ležijo področja možganov, v katerih so kodirane čustvene reakcije in pojavi. Ta področja so tesno povezana z v možganih globlje ležečimi drugimi strukturami za predelavo čustev (med drugim tudi s t.i. 'limbičnim sistemom') in zato skrbijo tudi za telesne pojave, ki spremljajo glasbo: od spreletavanja mravljincev po hrbtu pa do joka ali izločanja opiatom podobnih snovi, endorfinov, po širokih področjih možganov (iz Spitzer, 2002, str. 209).



Ob tem lahko z vso pravico trdimo, da pri glasbeni aktivnosti in intenzivnem glasbenem doživljanju sodelujejo mnogi deli možganov. Seveda pa niso vedno vsi aktivirani. Za dirigiranje so potrebna druga nevronska vezja kot za ples, za aktivno ustvarjanje glasbe spet druga kot za njeno pasivno recepcijo. Vendar pa so kompleksna vezja vključena tudi v slednjo, med sabo pa se razlikujejo celo po načinu, kakó glasbo poslušamo. Pri glasbenih laikih je ob poslušanju glasbe bolj aktivirana desna polovica možganov, pri aktivnih glasbenikih pa bolj leva. Spitzer (2002) to pojasnjuje z razliko v globini predelave.

Glasbo lahko poslušamo kar tako, med početjem najrazličnejših drugih stvari, ali pa se nanjo intenzivno osredotočimo. Če počnemo slednje, lahko glasba v nas sproži zelo posebne občutke. Sloboda (1991) je 83 ljudi – poklicne glasbenike, amaterske glasbenike in neglasbenike – vprašal po telesnih reakcijah, ki jih pri njih sproža glasba. 90 % vprašanih je povedalo, da določeni prehodi pri določenih pesmih pri njih povzročijo "leden občutek kurje polti navzdol po hrbtu". To je bila v splošnem najpogostejše navedena telesna reakcija. Pri natančnejšem poizvedovanju se je izkazalo, da se ob pogostem poslušanju pesmi te reakcije ne zmanjšajo. Večina oseb je navedla naslov pesmi in tudi točen prehod, ki je pri njih sprožil kurjo polt.

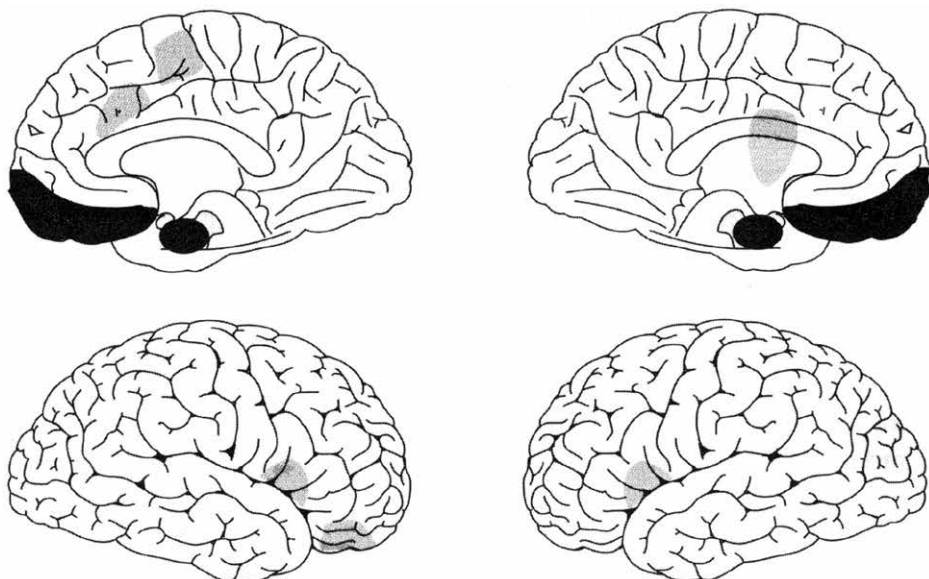
Blood in Zatorre (2001) sta te ugotovitve izkoristila za natančnejšo proučitev pojava kurje polti. Za poskusne osebe je bilo izbranih deset glasbenikov, ki so pri pesmih klasične zvrsti vsak zase izbrali prehod, ki je pri njih povzročil kurjo polt. Za vsakega so nato pripravili 90 sekund dolg izrez izbrane pesmi s tem učinkom. Ker je vsak izbral povsem drugo pesem, so posamezni izrezi služili kot nadzor nad reakcijami ostalih. Na ta način se je bilo mogoče prepričati, da razlike med doživljanjem posameznih izsekov na skupinski ravni niso nastale zaradi drugih vidikov glasbe, npr. hitrosti, glasnosti, dinamike itd.

S pozitronsko emisijsko tomografijo (PET), upodobitvenim postopkom, ki optično prikazuje stopnjo delovanja posameznih možganskih arealov v določenem trenutku, so možgansko aktivnost med predvajanjem teh prehodov primerjali z aktivnostjo med poslušanjem prehodov, ki niso povzročili nastanek kurje polti. V nekaterih možganskih arealih se je med poslušanjem prehodov z učinkom kurje polti pokazalo izrazito povečanje, v drugih pa upad aktivnosti. Aktivirani in zavirani možganski areali so na sliki 2.17 prikazani s sivo in črno barvo.

29 sinkopa – izpustitev glasu ali zloga sredi besede (SSKJ)

Slika 2.17

Shematski prikaz nekaterih možganskih arealov, aktiviranih (svetlo sivih) oz. deaktiviranih (črnih) z doživljanjem glasbeno pogojene kurje polti, o katerih sta poročala Blood in Zatorre (2001). Aktiviranje sta med drugim zabeležila v levem ventralnem striatumu (zgoraj desno), na obeh straneh insule (spodaj), v desnem orbitofrontalnem korteksu (spodaj levo), anteriornem obročastem girusu (lat. *gyrus cinguli*), suplementarno-motoričnem arealu (zgoraj levo) kot tudi v malih možganih (obojestransko, ni prikazano). Na drugi strani je bilo ob pojavu kurje polti zavrto aktiviranje desnega mandljastega oz. amigdaloidnega jedra, levega področja hipokampus-mandljasto jedro in ventralnega medialnega prefrontalnega korteksa (zgoraj) (iz Spitzer, 2002, str. 397).



Ugotovljene razlike je mogoče povzeti takole: Do povečane aktivnosti je prišlo v *ventralnem striatumu* levo, ki je odgovoren za pozitivno vrednotenje, aktiven pa je npr. tudi ob zaužitju snovi, ki povzročajo odvisnost (npr. kokain), kadar z veliko željo jemo čokolado ali pa ob očesnem stiku s privlačno osebo (Breiter in sod., 1997; Kampe, Frith, Dolan & Frith, 2001; Small, Zatorre, Dagher, Evans & Jones-Gotman, 2001). Tudi v levih *dorzomedialnih srednjih možganih*, *orbitofrontalnem korteksu* in *insuli*, ki so prav tako vključeni v procese vrednotenja in čustvovanja, se je aktivnost povečala. Podobno se je zgodilo v *anteriornem obročastem girusu*, ki sodeluje pri procesih pozornosti. Zmanjšanje aktivnosti (t.j. zaviranje) pa se je pokazalo v *amigdali*, katere aktiviranje je povezano s strahom, in v *ventromedialnem prefrontalnem korteksu*, ki je v splošnem povezan z negativnimi čustvi.

Te ugotovitve so dober dokaz že prej povedanega: Nevronska aktivnost se odvija po specifičnih vzorcih aktiviranja in zaviranja. Ti vzorci določajo, kaj doživljamo in

počnemo. Pred sabo imamo vzorec, ki je povezan z intenzivnim doživljanjem pozitivnih in zaviranjem negativnih čustev. Podobne vzorce je mogoče priklicati tudi drugače kot z glasbo. Da je te izkušnje sprožila glasba, pri celotnem vzorcu aktiviranja, ki ga je pokazala PET, sploh ne bi bilo potrebno omenjati, saj so bili seveda poleg zgoraj omenjenih istočasno aktivirani tudi možganski areali, ki so aktivirani ob poslušanju glasbe na sploh. Vendar pa aktiviranje teh arealov pri primerjanju ni zbujalo pozornosti, ker so poskusne osebe glasbo poslušale ves čas, tudi med kontrolnimi prehodi.

Avtorja študije na svoje poročilo o rezultatih navežeta nekaj izjemnih razmišljanj, ki po mojem mnenju ne veljajo samo za glasbo. V spodaj citiranem odstavku bi lahko glasbo nadomestili tudi z drugimi višjimi duhovnimi, umetniškimi, socialnimi dejavnostmi ali izkušnjami.

"S tem sva pokazala, da glasba aktivira nevronske sisteme nagrajevanja in čustvovanja, ki ustrezajo tistim, ki se odzivajo na specifične biološko relevantne stimulanse, kot sta npr. prehrana in spolnost oz. so aktivirani umetno z mamili. To je osupljivo, saj glasba v ožjem smislu ni nujna ne za preživetje ne za reprodukcijo, prav tako kot ne velja za substanco v farmakološkem smislu. Pri aktiviranju teh možganskih sistemov z abstraktnim glasbenim dražljajem bi lahko šlo za nepredvidljivo lastnost kompleksnega človeškega uma. Mogoče je oblikovanje vedno močnejših anatomskih in funkcionalnih povezav med razvojno starejšimi, življenjsko pomembnimi sistemi na eni in novejšimi predvsem kognitivnimi sistemi na drugi strani okrepilo našo sposobnost za pripisovanje pomena abstraktnim dražljajem, s čimer se je povečala tudi naša sposobnost, da iz teh dražljajev pridobimo veselje. Dejstvo, da je glasba sposobna sprožiti tako intenzivne občutke sreče in da stimulira telesu lastne sisteme nagrajevanja, kaže na to, da lahko glasba, čeprav ni nujna za preživetje človeške vrste, kljub temu pomembno prispeva k našemu dobremu duševnemu in telesnemu počutju." (Blood & Zatorre, 2001, str. 11823, tukaj po Spitzer, 2002; str. 397/398)

Na nek način gre za nevroznanstveno formuliranje tega, kar Freud imenuje sublimacija³⁰. Potrebno je še dodati, da lahko glasba oz. določena vrsta glasbe sproži tudi bolezen. O tem bom spregovoril v 4. poglavju. Glasba spada med številne življenjske izkušnje, ki vplivajo na možgane. Od zdaj naprej se ne bomo več čudili, ko bomo v nadaljevanju priča še drugim dokazom, da imajo življenjske izkušnje na možgane specifičen spreminjajoč vpliv, ki ga je mogoče dokumentirati z biološkimi metodami. Ti vplivi nas lahko naredijo srečnejše, lahko pa vodijo tudi v bolezen.

³⁰ sublimacija – po Freudu psihični obrambni mehanizem, pri katerem se spolna nagona energija usmeri in izoblikuje v družbeno visoko cenjene ali vsaj sprejemljive oblike aktivnosti (SMeS)

Psihoterapija bi morala ljudi, ki so zaradi vpliva življenjskih izkušenj na možgane zboleli, ponovno pozdraviti. To je bistvo tega, kar imenujem nevropsihoterapija.

2.8.3. Občutki zaljubljenosti

Preden se vrnemo k vprašanju, ki so za psihoterapijo bolj bistvenega pomena od občutkov prevzetosti pri poslušanju glasbe, je tukaj še en, krajši primer za to, da imajo tudi najintimnejši osebni občutki zelo specifično nevronske podlago. Potem, tako vsaj upam, pri bralcih verjetno ne bo potrebno nobeno nadaljnje prepričevanje, da imajo vse plasti psihe, na katere naletimo pri psihoterapiji, nevronske podlago in da lahko psihoterapija, če želi biti kar se da učinkovita, z dobrim poznavanjem zakonitosti nevronskega dogajanja veliko pridobi.

V svoji študiji *The neural basis of romantic love* (Nevronska osnova romantične ljubezni) sta Bartels in Zeki (2000) z obširno rekrutsko akcijo najprej poiskala 70 ljudi, ki so bili takrat močno zaljubljeni in izmed slednjih izbrala 17 najbolj zaljubljenih. Teh 17 oseb sta nato prosila za fotografije njihove ljubljene osebe in treh drugih dobrih prijateljev istega spola. Študija je potekala tako, da so si zaljubljene poskusne osebe v izmeničnem zaporedju po 20 sekund ogledovale fotografije ljubljene osebe in dobrih prijateljev, pri čemer so morale intenzivno misliti na osebo na fotografiji. Med tem časom so s funkcijskim magnetnoresonančnim slikanjem (fMRI) snemali aktivnost njihovih možganov. Izmerili so tudi psihogalvansko reakcijo (PGR), poskusne osebe pa so na devetstopenjski lestvici ocenile intenzivnost ljubezenskih občutij in spolno vznburjenost ob gledanju fotografij. Pri vseh meritvah so se reakcije na fotografijo ljubljene osebe v primerjavi z reakcijami na prijatelje zelo razlikovale. Osrednje vprašanje je bilo, ali in v kakšnem smislu se možganska aktivnost pri opazovanju fotografij razlikuje. S skrbnim načrtovanjem poskusa so preprečili možnost, da bi eventualne razlike nastale zaradi drugih dejavnikov vplivanja, namesto zaradi različnih občutkov pri ogledovanju fotografij.

Pokazalo se je, da je osnova občutkov zaljubljenosti zelo specifičen vzorec aktiviranja in deaktiviranja možganskih arealov, ki se jasno razlikuje od ostalih vzorcev, povezanih s pozitivnimi čustvi, pa tudi npr. od tistega pri spolni vznburjenosti. Vzorec kortikalno obsega povečano aktiviranje *medialne insule* in *prednjega cingularnega korteksa*, subkortikalno pa *kavdatnega jedra* (lat. *nucleus caudatus*) in *putamena*. Pri vseh regijah je bilo aktiviranje obojestransko. Deaktivirani so bili *zadnji obročasti girus* in *amigdala* obojestransko, po desni strani pa *prefrontalni*, *parietalni* in *medialni temporalni reženj*. Deaktivirane regije ustrezajo tistim, ki so še posebej aktivirane pri stanju žalosti, depresije in strahu.

Aktivirane regije se samo deloma prekrivajo s tistimi, ki so jih v okviru drugih študij našli pri opazovanju privlačnih, a nepoznanih obrazov ali pa pri drugih, s pozitivnimi čustvi povezanih socialnih interakcijah. Najbolj je vzorec aktivnosti, najden v tej študiji, ustrezal stanju evforije, ki npr. nastane ob zaužitju kokaina.

V celoti pri akutnem občutku zaljubljenosti opazovan vzorec aktiviranja in zaviranja ni ustrezal nobenemu od vzorcev, najdenih v dosedanjih raziskavah, tudi takšnim ne, ki so jih našli pri proučevanju drugih pozitivnih čustev. Dražljaji, ki so sprožili ta specifičen vzorec, za zunanje opazovalce niso bili nič drugačni od drugih dražljajev, ki ga niso povzročili. Vedno je šlo za fotografije simpatičnih ljudi. Pri izzivanju specifične reakcije torej ni šlo za stimulanse, katerih pomen bi lahko definirali na podlagi zunanosti. Šlo je za zelo specifičen pomen, ki je obstajal le v subjektivnem svetu posameznih poskusnih oseb, za skrajno zaseben občutek, ki je v tem primeru postal predmet znanstvene raziskave. Ta raziskava ponazarja, da je z nevroznanstvenim pristopom mogoč tudi dostop do zelo zasebnih doživetij, širše gledano pa kaže na to, da imajo subjektivna doživetja, ki imajo pomen le v notranjem svetu posameznika, objektivirane korelate na ravni nevronskega dogajanja.

Glede na to, da se pri psihoterapiji nenehno ukvarjamo s takšnimi izrazito individualnimi subjektivnimi pomeni, bi bilo ignoriranje dejstva, da imajo ti individualni pomeni specifično nevronske podlago, praktično kaznivo dejanje. Če želimo spremeniti določene individualne pomene, t.j. seveda predvsem problematične oz. probleme porajajoče pomene, moramo spremeniti njihove nevronske podlage. Temu zaključku se spričo vedno bolj prepričljivega kopičenja nevroznanstvenih odkritij ne moremo izogniti. Če želimo spremeniti nevronske podlage česar koli, je zagotovo dobro vedeti, po katerih načelih se razvijajo in spreminjajo nevronske strukture in procesi. Iz tega razloga verjamem, da se bo psihoterapija nujno razvijala v smeri nevropsihoterapije. Napredka nevroznanosti ni mogoče ustaviti. Ustavil se ne bo niti pred psihoterapijo, kot smo jo poznali do danes. Današnjim psihoterapevtom tako preostane le odločitev, ali bodo pri izvedbi in oblikovanju tega razvoja sodelovali že zdaj, ali pa bodo počakali, da bo postalo sprejetje spoznanja, da so se okvirni znanstveni pogoji psihoterapije odločilno spremenili, neizogibno.

Vključevanje nevroznanosti pomeni za psihoterapijo le napredek. Do zdaj razviti resnično učinkoviti postopki imajo nevronske podlago. Z eksplicitnim upoštevanjem te podlage bomo sčasoma bolj razumeli mehanizme delovanja, ki so temelji našega ravnanja. Na podlagi psihoterapevtskih raziskav in prakse deloma že vemo, *kaj* je učinkovito. Nevroznanost nam lahko pomaga, da bomo bolj razumeli tudi, *zakaj* je učinkovito. Nevroznanstven pogled na psihično dogajanje, na razvoj in obstoj psihičnih motenj ter na psihoterapevtski proces nam lahko pokaže, kje se nahajajo še neizkoriščeni potenciali psihoterapije in kje smo zašli v slepo ulico. Pomaga nam lahko, da se bomo izognili zmotam in oblikovali nove postopke, ki jih bo potrebno preizkusiti in preveriti, da bomo postopoma izboljšali našo prakso. Prve korake v to smer lahko naredimo že danes. To poskušam storiti v tej knjigi. Možnosti bodo vedno boljše, prvič zato, ker bo

nevroznanost posredovala vedno več ustreznih ugotovitev, drugič in predvsem pa takrat, ko bodo psihoterapevti, psihoterapevtski raziskovalci in nevroznanstveniki začeli z neposrednim skupnim delom. Tudi to ne bi smelo biti več daleč.

Dober primer za to, kako nam lahko nevroznanstveni izsledki pomagajo pri boljšem razumevanju delovanja določenih terapevtskih postopkov in eventualno tudi pri izboljšanju njihove učinkovitosti, je strah.

OPOMBA UREDNIŠTVA

Preostali del drugega poglavja Grawejeve knjige Nevropsihoterapija bo objavljen v naslednji številki Kairosa.