

Neuroinformirani okvir prijenosa znanja za art terapiju: konceptualni temelji i mehanizmi

dr. sc. **Juliet King**, ATR-BC, LPC, LMHC
Sveučilište Naropa, SAD
juliet.king@naropa.edu

Sažetak

Art terapija je regulirana mentalnozdavstvena profesija s dokazanim kliničkim koristima; međutim, njezina šira integracija u mentalnozdavstvene, obrazovne i političke sustave i dalje je ograničena zbog neujednačenih definicija i ograničenog pristupa njezinim znanstvenim temeljima. Napredak u neuroznanosti nudi uvjerljiva objašnjenja mehanizama djelovanja art terapije, no ti se uvidi još uvijek nedovoljno koriste u kliničkim, obrazovnim i istraživačkim kontekstima. Ovaj rad povezuje art terapiju sa suvremenom neuroznanosti te uvodi BrainPalette™, neuroznanosti utemeljen okvir prijenosa znanja razvijen kroz sekvencijalno mješovito-metodsko istraživanje. Oslanjajući se ponajprije na kognitivnu neuroznanost, uz uvide iz afektivne i utjelovljene perspektive, okvir prevodi složene koncepte u pristupačne, mehanizmima utemeljene smjernice koje podupiru kliničko rezoniranje, diplomsko obrazovanje i istraživački dizajn, bez dijagnostičke ili preskriptivne namjere. Rad prikazuje kako neuroinformirani prijenos znanja može ojačati mentalnozdavstvenu pismenost, razjasniti mehanizme promjene, unaprijediti kompetencijski utemeljeno obrazovanje te podržati interdisciplinarnu komunikaciju u različitim profesionalnim kontekstima.

Ključne riječi: art terapija, neuroznanost, prijenos znanja, BrainPalette™

Uvod

Izloženost ekstremnim stresorima globalno je u porastu, što stvara sve veću potrebu za mentalnozdavstvenim pristupima koji obuhvaćaju psihološke, senzorne, relacijske i neurobiološke procese oblikovane takvim iskustvima. Iako tradicionalna psihoterapija ostaje ključna sastavnica skrbi, istraživanja pokazuju da stres i trauma utječu na više moždanih i tjelesnih sustava, uključujući regulaciju afekta, senzomotornu integraciju, pamćenje i detekciju prijetnje, što često ograničava učinkovitost tretmana usmjerenih isključivo na verbalnu ili kognitivnu obradu (Gantt & Tinnin, 2009; Lanius et al., 2010; van der Kolk, 2015). Ovi uvidi ističu zašto su kreativni, utjelovljeni i relacijski modaliteti nužni komplementi, a u nekim kontekstima i klinički nužne alternative.

Kroz različite kulture i povijesna razdoblja ljudi su se okretali umjetnosti radi izražavanja, emocionalnog rasterećenja, stvaranja značenja i povezivanja (Dissanayake & Brown, 2018; Newton et al., 2024). Suvremena istraživanja pokazuju da kreativno sudjelovanje podupire emocionalnu otpornost, kognitivnu fleksibilnost i utjelovljenu integraciju, uz mjerljive psihološke i fiziološke dobrobiti (Fancourt & Finn, 2019; Macri & Limoni, 2017; Stuckey & Nobel, 2010). Iz neurobiološke perspektive, umjetnička iskustva mogu se razumjeti kao modulatori stresa, emocija, empatije i socijalne usklađenosti, procesa koji su

snažno usklađeni s temeljnim terapijskim ciljevima trauma-informirane skrbi (King & Parada, 2021; Magsamen & Ross, 2024; Vaisvaser et al., 2024).

Art terapija se prakticira međunarodno unutar različitih obrazovnih, regulatornih i profesionalnih okvira, što rezultira varijacijama u terminologiji, opsegu i implementaciji među državama. Za potrebe ovoga rada, art terapija je smještena u kontekst Sjedinjenih Američkih Država, gdje je prepoznata kao regulirana, samostalna mentalnozdavstvena profesija utemeljena na psihoterapijskoj edukaciji, etičkim standardima i jasno definiranim područjima djelovanja (AATA, 2019). Ovaj okvir usvojen je radi analitičke jasnoće, a ne kao normativna tvrdnja o međunarodnoj praksi, te pruža stabilnu referentnu točku za ispitivanje mehanizama promjene i prevođenje neuroznanstvenih koncepata u kliničko rezoniranje, obrazovanje i istraživački dizajn. Iako umjetničke prakse unutar područja Arts and Health imaju važnu ulogu u promicanju dobrobiti (Fancourt & Finn, 2019), ovaj se rad usredotočuje specifično na art terapiju kao psihoterapijsku disciplinu radi konceptualne preciznosti i interdisciplinarne komunikacije.

U tom kontekstu, art terapija uključuje namjernu integraciju kreativnog izražavanja, psihološke teorije i terapijskog odnosa s ciljem podrške emocionalnoj regulaciji, učenju i stvaranju značenja. Empirijska istraživanja potvrđuju njezinu

učinkovitost u oporavku od traume, regulaciji stresa i psihološkoj dobrobiti u različitim populacijama i okruženjima (Regev & Cohen-Yatziv, 2018; Slayton et al., 2010; Uttley et al., 2015; Van Lith et al., 2013). Budući da je traumatski stres inherentno multisenzoran, relacijski i utjelovljen, intervencije koje angažiraju te domene nisu tek dodatak, već su često nužne za učinkovito liječenje.

Unatoč toj osnovi, profesija se i dalje suočava s izazovima povezanim s neujednačenim definicijama, varijabilnim standardima edukacije i ograničenom komunikacijom svojih znanstvenih temelja. Istodobno, napredak u kognitivnoj, afektivnoj i utjelovljenoj neuroznanosti nudi sve robusnija objašnjenja mehanizama putem kojih art terapija ostvaruje svoje učinke, osobito u odnosu na regulaciju, predikciju, učenje i stvaranje značenja (Djebbara, Mazumder, & King, 2025; King & Parada, 2021). Kako suvremeni zdravstveni sustavi sve više naglašavaju mehanističko i dokazima utemeljeno opravdanje, javlja se hitna potreba ne samo za proširenjem znanstvene literature, već i za prevođenjem postojeće neuroznanosti u točne, uporabive i klinički relevantne oblike. Taj jaz ukazuje na potrebu za okvirima koji podupiru zajednički jezik i interdisciplinarnu suradnju. (King, 2018; Malhotra et al., 2024).

Ovaj rad odgovara na tu potrebu sintetizirajući reprezentativne dokaze iz suv-

remene kognitivne neuroznanosti, uz podršku afektivnih i utjelovljenih perspektiva, te predstavljajući konceptualni okvir koji leži u osnovi BrainPalette™, neuroinformiranog sustava prijenosa znanja razvijenog kroz sekvencijalno mješovito-metodsko istraživanje (King, 2024). Okvir organizira i prevodi neuroznanstvena načela koja su već dobro utemeljena u kognitivnim, afektivnim i utjelovljenim domenama, u smjernice utemeljene na mehanizmima relevantnim za praksu, edukaciju i istraživanje u art terapiji. Sljedeće poglavlje stoga iznosi ključne neuroznanstvene temelje potrebne za razumijevanje načina na koji art terapija angažira procese regulacije, učenja, predikcije i stvaranja značenja, koji zajedno informiraju strukturu predloženog okvira. Vlasnička logika odlučivanja, detalji implementacije i podaci o ishodima izvan su opsega ovoga rukopisa.

Neuroznanstvene osnove art terapije

Suvremena neuroznanost pruža sve koherentnija objašnjenja procesa koji su dugo opažani u art terapijskoj praksi, osobito onih povezanih sa senzornom regulacijom, emocionalnom integracijom, simboličkim izražavanjem i relacijskom usklađenošću. Napredak u kognitivnoj, afektivnoj i utjelovljenoj neuroznanosti danas se objedinjuje u modelima na razini sustava koji naglašavaju učenje, predikciju i prilagodbu, umjesto izoliranih

moždanih funkcija. Ova dostignuća nude znanstveno utemeljenu osnovu za razumijevanje načina na koji art terapija aktivira dinamiku mozak–tijelo–okolina u svrhu poticanja psiholoških promjena, istodobno naglašavajući potrebu za okvirima koji složene neuroznanstvene spoznaje prevode u klinički smisljeno vodstvo.

Utjelovljena kognicija i dinamika mozak–tijelo–okolina

Tradicionalni modeli kognicije konceptualizirali su mozak kao uvelike bestjelesni procesor informacija. Nasuprot tome, teorija utjelovljene kognicije polazi od pretpostavke da mišljenje, osjećanje i stvaranje značenja nastaju kroz kontinuiranu senzomotoričku interakciju s okolinom (Varela et al., 1991; Wilson, 2002; Shapiro, 2019). Kognicija nije ograničena isključivo na mozak, već je distribuirana kroz mozak, tijelo i svijet, oblikovana kretanjem, osjetima, percepcijom i relacijskim kontekstom.

Art terapija izravno aktivira ovaj utjelovljeni sustav kroz namjernu uporabu materijala, pokreta i senzornog istraživanja unutar terapijskog odnosa (Czarnianski-Cohen & King, u tisku). Likovno stvaranje aktivira vizualne, taktilne, proprioceptivne i motoričke sustave, istodobno uključujući emocionalne i kognitivne procese, čime se stvaraju mogućnosti za integraciju domena koje su često fragmentirane nakon traume (Lusebrink, 2004; Lusebrink & Hinz, 2020; King & Parada, 2021). Iz perspektive utjelovljene

kognicije, terapijska promjena može se odvijati putem djelovanja i senzornog iskustva, a ne isključivo kroz verbalnu refleksiju. Ovaj okvir pruža neurobiološko opravdanje naglaska koji art terapija stavlja na materijale, metode i proces kao aktivne čimbenike regulacije i stvaranja značenja.

Prediktivno procesiranje i revizija unutarnjih modela

Nadovezujući se na utjelovljene pristupe kogniciji, teorija prediktivnog procesiranja nudi objedinjujući model moždanog funkcioniranja koji postaje sve utjecajniji unutar kognitivne neuroznanosti. U ovom okviru mozak se razumijeva kao sustav generativnog zaključivanja koji neprestano stvara predikcije o senzornim podražajima i ažurira unutarnje modele kako bi minimalizirao pogrešku predikcije, odnosno nesklad između očekivanja i iskustva (Friston, 2005; Clark, 2013). Percepcija, emocije i značenje oblikuju se ne samo dolaznim podražajima, već i stupnjem njihove usklađenosti s postojećim predikcijama proizašlim iz prethodnog učenja.

Traumatski stres može poremetiti ovaj proces učvršćivanjem rigidnih ili prijetnjom obojenih unutarnjih modela koji opstaju čak i u sigurnim kontekstima (Vaisvaser et al., 2024; Villiger, 2025). Kada se predikcije višekratno narušavaju bez mogućnosti prilagodljivog ažuriranja, pojedinci mogu doživljavati pojačanu budnost, emocionalnu disregulaciju ili

smanjenu fleksibilnost. Kreativno sudjelovanje u art terapiji pruža jedinstven kontekst za reviziju takvih modela. Kroz proces stvaranja slike klijenti eksternaliziraju implicitne pretpostavke i unutarnje reprezentacije, pretvarajući ih u konkretne, perceptibilne oblike koji se mogu istraživati, mijenjati i reinterpretirati. Ovaj proces stvara nove senzorne dokaze u emocionalno podnošljivim uvjetima, čime se podupire postupna revizija modela i povećanje fleksibilnosti (Djebbara, Mazumder, & King, 2025; Vaisvaser et al., 2024).

Aktivna inferencija i kreativno djelovanje

Aktivna inferencija nadograđuje model prediktivnog procesiranja naglašavajući da mozak ne ažurira uvjerenja isključivo pasivno, već aktivno uključuje tijelo i okolinu kako bi smanjio nesigurnost (Friston, 2010; Parr et al., 2022). Iz ove perspektive, samo djelovanje postaje središnji mehanizam učenja i regulacije. Pojedinci se kreću, istražuju i manipuliraju svojom okolinom na načine koji testiraju predikcije i stvaraju nove informacije o sigurnosti, osjećaju djelotvornosti (agency) i značenju.

Art terapija se snažno podudara s ovim djelatno orijentiranim pristupom. Kreativni procesi poput oblikovanja, kretanja, sastavljanja ili transformiranja materijala funkcioniraju kao utjelovljeni eksperimenti kroz koje klijenti ostvaruju nove mogućnosti i ispituju alternativne

načine odnosa prema unutarnjem i vanjskom iskustvu (Vaisvaser et al., 2024). Primjerice, eksternalizacija traumatskog sjećanja kroz likovno stvaranje omogućuje da preplavljujuća unutarnja predikcija (npr. „svijet je nesiguran“) bude pretvorena u nešto opipljivo i podložno promjeni. Kroz ponavljano sudjelovanje, klijenti aktivno sudjeluju u ažuriranju unutarnjih modela putem ciklusa percepcije, djelovanja, emocionalnog uvida i relacijske usklađenosti. Na taj se način art terapija može razumjeti kao proces učenja koji se odvija kroz utjelovljeno djelovanje, a ne isključivo kroz kognitivnu reinterpretaciju (Bouton, 2021; Siegel, 2012; Villiger, 2025).

Velike moždane mreže i integracija sustava

Istraživanja velikih moždanih mreža (large-scale brain networks; LSBN) nude komplementarni, sustavni prikaz načina na koji su ovi procesi koordinirani na razini cijelog mozga. Umjesto pripisivanja funkcija pojedinim regijama, LSBN modeli opisuju dinamičke interakcije između mreža poput mreže zadanog načina rada (default mode network, DMN), središnje izvršne mreže (central executive network, CEN) i mreže salijentnosti (salience network, SN), koje podupiru unutarnje usmjerenu kogniciju, izvršne funkcije i procjenu važnosti podražaja (Menon, 2011). Pokazano je da kreativno sudjelovanje aktivira i integrira ove mreže, omogućujući prijelaze između unutar-

nje refleksije, emocionalne salijentnosti, usmjerenosti pažnje i utjelovljenog djelovanja (Beatty et al., 2016).

Ova integracija na razini mreža pruža neurobiološko objašnjenje zašto art terapijski procesi često uključuju kretanje između senzorne regulacije, emocionalnog izražavanja i simboličkog stvaranja značenja. Kinestetičko i senzorno uključivanje prvenstveno aktivira senzomotoričke i salijentne sustave; perceptivna i emocionalna obrada uključuje limbičke i vizualne mreže; dok simbolički i refleksivni rad aktivira mrežu zadanog načina rada i izvršne sustave (Lusebrink & Hinz, 2020; Malhotra et al., 2024). Terapijska promjena ne proizlazi iz aktivacije jednog izoliranog sustava, već iz koordinacije više sustava na fleksibilne i prilagodljive načine — opažanje koje je dugo prisutno u art terapijskim okvirima, a koje sada dobiva empirijsku potporu neuroznanosti.

Translacijska važnost za art terapiju

U cjelini, ovi suvremeni neuroznanstveni modeli pružaju koherentnu teorijsku osnovu za razumijevanje temeljnih mehanizama art terapije, uključujući regulaciju, učenje, simboličko stvaranje značenja i adaptivnu promjenu. Umjesto uvođenja novih teorija, ova sinteza razjašnjava kako se postojeći klinički procesi opaženi u art terapijskoj praksi mogu smjestiti unutar sustavnih modela interakcije mo-

zak–tijelo–okolina, čime se podupire njihova primjena u istraživačkom dizajnu, edukaciji i interdisciplinarnoj komunikaciji.

Istodobno, složenost i disciplinarna specifičnost suvremene neuroznanosti predstavljaju izazove za kliničku primjenu, edukaciju i interdisciplinarnu suradnju. Iako ovi modeli nude snažan objašnjavajući potencijal, često se susreću u fragmentiranim ili apstraktnim oblicima koje je teško prevesti u svakodnevno terapijsko rezoniranje ili u poučive profesionalne kompetencije (King, 2024). Ovaj jaz naglašava potrebu za strukturiranim pristupima translacije znanja koji neuroznanstveno utemeljene mehanizme organiziraju u pristupačne i klinički relevantne okvire. Rješavanje ovog translacijskog izazova ključno je za daljnji razvoj art terapijske prakse, edukacije i istraživanja te predstavlja temelj za okvir translacije znanja predstavljen u sljedećem poglavlju.

Translacija znanja u art terapiji

Unatoč značajnom porastu istraživanja koja povezuju art terapiju s kognitivnom, afektivnom i utjelovljenom neuroznanostu, profesija se i dalje suočava s izazovima vezanima uz vidljivost, definicijsku jasnoću i komunikaciju svoje znanstvene utemeljenosti. Ovi su izazovi dodatno pojačani rastućom složenostu i interdisciplinarnostu suvremene

neuroznanosti, što mehanistička objašnjenja čini teže dostupnima, primjenjivima i poučivima. Ovakva situacija odražava širi problem u zdravstvenim sustavima: čak i kada postoje snažni znanstveni dokazi, oni se ne prevode automatski u svakodnevnu praksu. Ovaj trajni „jaz između znanja i djelovanja“ (know–do gap) naglašava raskorak između onoga što je znanstveno poznato i onoga što kliničari, edukatori, supervizori i administratori mogu koristiti u stvarnom vremenu (Bennett & Jessani, 2011; Straus et al., 2013).

Translacijska znanost nudi objediniteljski pristup premošćivanju istraživanja, prakse, edukacije i politike naglašavajući sustavno pretvaranje znanstvenog znanja u smislene zdravstvene ishode kroz interdisciplinarnu suradnju, iterativno usavršavanje i primjenu u stvarnim kontekstima (Austin, 2018; Titler, 2014). Unutar art terapije i kreativnih terapija, translacijska perspektiva osobito je vrijedna jer pomaže razjasniti kako kreativni, senzorički, relacijski i simbolički procesi djeluju kao mehanizmi promjene, a ne kao slabo definirane tehnike. U središtu ovog pristupa nalazi se okvir Knowledge-to-Action (KTA), koji translaciju konceptualizira kao ciklički proces koji uključuje sintezu dokaza, prilagodbu kontekstu, implementaciju i povratnu informaciju (Straus et al., 2013; Field et al., 2014).

Translacija znanja (Knowledge Translation, KT) nadograđuje ovu osnovu usmje-

ravajući se ne samo na diseminaciju, već na aktivnu transformaciju složenih znanstvenih nalaza u koncepte, jezik i alate koji su razumljivi, primjenjivi i relevantni u različitim profesionalnim kontekstima. U art terapiji KT podrazumijeva prevođenje neuroznanstveno utemeljenih spoznaja o regulaciji, predikciji, učenju, utjelovljenosti i relacijskoj usklađenosti u oblike koji podupiru kliničko rezoniranje, poslijediplomsku edukaciju, superviziju, razvoj radne snage i istraživački dizajn. Važno je naglasiti da KT u ovom kontekstu podupire procese objašnjavanja, refleksije i donošenja odluka, a ne dijagnostiku ili propisivanje intervencijskih protokola, čime se održavaju odgovarajuće etičke i profesionalne granice.

Neuroedukacija je osobito prikladna za discipline utemeljene na mehanizmima, poput art terapije, u kojima je razumijevanje načina i razloga djelovanja intervencija jednako važno kao i dokazivanje njihove učinkovitosti. Slično psihoedukaciji, neuroedukacija premošćuje teoriju i praksu pomažući kliničarima i klijentima da razumiju doživljeno iskustvo kroz pristupačna objašnjenja procesa mozak–tijelo (Briere & Scott, 2015; Luke et al., 2020). Njezina interdisciplinarna osnova, koja obuhvaća neuroznanost, psihologiju, edukaciju i kognitivne znanosti, pruža zajednički jezik za opisivanje kognicije, emocija, učenja, ponašanja i somatskog funkcioniranja (Nouri, 2016; Wood, 2022). Ovaj zajednički jezik unapređuje profesionalnu komunikaciju i pozicionira

neuroedukaciju kao snažan translacijski alat u terapijskim kontekstima.

Alatnici (toolkits) su se pojavili kao sve češća strategija translacije znanja za organiziranje i diseminaciju složenih znanstvenih spoznaja u pristupačnim i primjenjivim formatima. U području zdravstvene skrbi i srodnih profesija, pokazalo se da alatnici potiču dosljednost u praksi, podržavaju razmišljanje utemeljeno na dokazima i olakšavaju implementaciju na različitim organizacijskim razinama (Barac et al., 2014; Hempel et al., 2019; Wittmeier et al., 2022). U savjetodavnim i mentalnozdavstvenim područjima, neuroedukacijski alatnici osobito služe kao strukturirani resursi koji integriraju neuroznanstvene koncepte, klinička načela i primjere relevantne za praksu kako bi poduprli učenje, refleksiju i primjenu. Ovakvi alati pokazali su se vrijednima u traumom informiranoj skrbi jer unapređuju razumijevanje temeljnih mehanizama i podržavaju primjenu intervencija utemeljenih na dokazima (Brooks et al., 2016; Carise et al., 2009).

Učinkoviti modeli translacije znanja dosljedno pokazuju da dokazi postaju smisleni tek kada su prilagođeni lokalnom kontekstu, jasno komunicirani i usavršavani na temelju povratnih informacija praktičara. U art terapiji, neuroedukacija operacionalizira ova načela prevodeći neuroznanost u pristupačne metafore, intuitivne vizualne strukture i iskustvene procese učenja (King, 2024). Ovi pristupi pomažu prak-

tičarima objasniti zašto senzorno uključivanje podupire regulaciju, kako simbolička slikovnost aktivira sustave pamćenja i stvaranja značenja te zašto kreativno eksperimentiranje potiče učenje i neuroplastičnost (King & Strang, 2024). Istodobno, pažljiva translacija pomaže spriječiti pretjerano širenje ili pogrešno tumačenje neuroznanstvenih nalaza tako što objašnjenja utemeljuje na provjerenim principima, a ne na izoliranim nalazima ili populariziranim „mitovima o mozgu“ (Strang, 2024). Unutar ovog translacijskog okvira, potreba za koherentnim, mehanizmima utemeljenim modelom postaje sve očitija. Nadovezujući se na prethodno izložene neuroznanstvene temelje, sljedeće poglavlje predstavlja BrainPalette™ kao strukturirani model translacije znanja, a ne kao novi teorijski okvir.

BrainPalette™: Neuroinformirani model prijenosa znanja

BrainPalette™ se u ovom radu predstavlja kao neuroinformirani model prijenosa znanja osmišljen za organiziranje i komunikaciju mehanizama djelovanja art terapije iz perspektive mehanizama promjene. Na konceptualnoj razini, model integrira suvremene neuroznanstvene spoznaje s temeljnim procesima art terapije i kliničkim mehanizmima relevantnima za traumu, s ciljem objašnjavanja kako kreativno, osjetilno, simboličko i relacijsko uključivanje

podržava psihološku promjenu. Umjesto privilegiranja jedne teorijske orijentacije, BrainPalette™ sintetizira utemeljena znanstvena načela s kliničkim opažanjima kako bi ponudio zajedničku objašnjavajuću strukturu.

Kao model prijenosa znanja (KT), BrainPalette™ prevodi etablirana neuroznanstvena načela u praksu usmjeren, mehanizmima utemeljen jezik koji je pristupačan kliničarima, edukatorima, istraživačima i interdisciplinarnim dionicima. Ovakav pristup podržava kliničko rasuđivanje i profesionalnu komunikaciju, bez funkcioniranja kao dijagnostički sustav ili propisani intervjenski protokol.

Konceptualna arhitektura BrainPalette™ integrira tri domene koje se u istraživanju i edukaciji često razmatraju odvojeno. Prva domena obuhvaća temeljne neuroznanstvene koncepte, uključujući osjetilnu i motoričku obradu, sustave pamćenja, učenje i neuroplastičnost, prediktivne i utjelovljene modele moždanog funkcioniranja te koordinaciju velikih moždanih mreža. Druga domena odražava temeljne mehanizme art terapije, poput utjelovljenja, eksternalizacije i konkretizacije, simboličkog stvaranja značenja, kreativnog eksperimentiranja i relacijske usklađenosti (deWitte i sur., 2021; King & Strang, 2024). Treća domena usmjerena je na kliničke procese relevantne za traumu, uključujući regulaciju, integraciju, rekonsolidaciju i adaptivno učenje. Objedinjujući ove domene u jedin-

stveni objašnjavajući sustav, model pruža zajednički jezik za razumijevanje načina na koji kreativno uključivanje podupire psihološku promjenu.

Ovaj zajednički jezik ima višestruku profesionalnu primjenu. Kliničarima BrainPalette™ nudi mehanizmima informiranu perspektivu za planiranje, tempiranje i objašnjavanje intervencija. Edukatorima pruža koherentnu strukturu za poučavanje neuroinformirane art terapije bez preopterećivanja studenata fragmentiranim ili pretjerano tehničkim informacijama. Istraživačima ističe mehanističke putove koji mogu usmjeravati dizajn istraživanja, operacionalizaciju pojmova, mjerenje ishoda i interdisciplinarnu suradnju. Administratori i donositelji politika također mogu koristiti ovaj okvir za razumijevanje i komunikaciju znanstvene osnove art terapije na jasan, neredukcionistički način. Za potrebe ovog rukopisa, BrainPalette™ je predstavljen isključivo na razini konceptualnog modela. Vlasnički elementi alatnika, uključujući logiku potpore odlučivanju, arhitekturu radnih procesa, algoritme i podatke o implementaciji, namjerno su izvan opsega ovog rada te će biti predstavljeni u budućim publikacijama i kroz razvoj proizvoda. Fokusiranjem na sam okvir, rad ilustrira kako neuroinformirani modeli prijenosa znanja mogu ojačati znanstvenu vjerodostojnost, unaprijediti interdisciplinarnu komunikaciju i podržati trauma-informiranu skrb, uz is-

odobno poštivanje granica intelektualnog vlasništva.

Ograničenja

Potrebno je istaknuti nekoliko ograničenja. Prvo, ovaj rukopis sintetizira postojeću teorijsku i empirijsku literaturu, ali ne donosi nove eksperimentalne ili kliničke podatke o ishodima. Stoga se veze između neuroznanosti i art terapije opisuju u radu trebaju razumjeti kao teorijski utemeljene i empirijski uvjerljive, a ne kao izravne kauzalne tvrdnje. Buduća interdisciplinarna istraživanja, uključujući neuroimaging, psihofiziologiju, analizu ponašanja i mješovite metodološke pristupe, potrebna su za testiranje i daljnje razrađivanje predloženih mehanističkih putova.

Drugo, iako model BrainPalette™ integrira temeljnu neuroznanost, mehanizme art terapije i procese relevantne za traumu, ovaj rad prikazuje isključivo njegovu konceptualnu arhitekturu. Vlasničke komponente alata, uključujući sustave potpore odlučivanju i podatke o implementaciji, još su u razvoju. Ova granica nužno ograničava neovisnu evaluaciju pune funkcionalnosti i primjenjivosti sustava u ovoj fazi.

Treće, iako rad uključuje globalna razmatranja, ne obuhvaća cjelokupnu širinu sociokulturne raznolikosti međunarodnih praksi art terapije. Neuronski procesi, estetska iskustva i reakcije na traumu oblikovani su kulturnim kontekstom, te

bi buduća istraživanja trebala uključivati kulturno situirane neuroznanstvene i kliničke perspektive, osobito u regijama u kojima se art terapija tek razvija ili gdje se povijesti traume razlikuju od onih dominantno zastupljenih u zapadnoj literaturi.

Na kraju, iako neuroznanost nudi vrijedan okvir za razjašnjavanje mehanizama promjene, postoji inherentni rizik redukcionizma pri prevođenju moždanih nalaza u kliničku praksu. Ovaj rad nastoji umanjiti taj rizik utemeljujući interpretacije na dobro potvrđenim načelima i naglašavajući prijevod znanja, a ne propisivanje intervencija. Kontinuirani interdisciplinarni dijalog ostaje ključan kako bi se osiguralo da neuroinformatičari okviri obogaćuju, a ne pojednostavljaju složenost art terapije.

Zaključak

Art terapija je već dugo pokazala svoju kliničku vrijednost kroz kreativno izražavanje, osjetilnu regulaciju, simboličku komunikaciju i relacijsku usklađenost. Suvremena neuroznanost danas pruža zajednički jezik koji pomaže razjasniti zašto ovi procesi podupiru psihološku promjenu, osobito u radu s traumom. Unatoč tome, trajni izazovi povezani s vidljivošću profesije, pojmovnom preciznošću i znanstvenom artikulacijom i dalje ograničavaju njezinu integraciju u mentalnozdravstvene sustave utemeljene na dokazima.

Ovaj rad sintetizira spoznaje iz kognitivne, afektivne, utjelovljene, interpersonalne i sociokulturne neuroznanosti kako bi pokazao da su temeljni procesi art terapije usklađeni s etabliranim biološkim načelima. Time se naglašava središnja uloga prijenosa znanja u pretvaranju složenih znanstvenih nalaza u praksu usmjerene koncepte koji podupiru kliničko rasuđivanje, edukaciju i interdisciplinarnu komunikaciju.

Unutar ovog translacijskog okvira, BrainPalette™ se predstavlja kao neuroinformatičari model prijenosa znanja koji integrira neuroznanost, mehanizme art terapije i procese relevantne za traumu u koherentan konceptualni sustav. Iako vlasničke komponente potpore odlučivanju nisu detaljno opisane u ovom radu, model ilustrira kako translacijski pristupi mogu ojačati znanstvenu vjerodostojnost profesije uz istodobno očuvanje

etičkih granica i kliničkog integriteta. Pomažući praktičarima da artikuliraju kako kreativno uključivanje djeluje u interakciji s neuronskim sustavima uključenima u regulaciju, predikciju, učenje i stvaranje značenja, okvir izravno odgovara na ključne izazove oporavka od traume.

Kako prevalencija traume globalno raste, potreba za pristupačnim, znanstveno utemeljenim i kulturno osjetljivim pristupima postaje sve hitnija. Neuroinformatičari modeli prijenosa znanja nude put prema povezivanju istraživanja, edukacije i prakse, omogućujući području da komunicira ne samo to da art terapija djeluje, nego i kako i zašto djeluje. Na taj način, BrainPalette™ predstavlja primjer potencijala translacijskih inovacija za unaprjeđenje art terapije u suvremenim mentalnozdravstvenim, obrazovnim i političkim kontekstima.

Literatura

- American Art Therapy Association. (2019). *Definition*. <https://www.arttherapy.org/upload/2017...DefinitionofProfession.pdf>
- Austin, C. P. (2018). Translating translation. *Nature Reviews. Drug Discovery*, 17(7), 455–456. <https://doi.org/10.1038/nrd.2018.27>
- Barac, R., Stein, S., Bruce, B., & Barwick, M. (2014). Scoping review of toolkits as a knowledge translation strategy in health. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 14(1), 121. <https://doi.org/10.1186/s12911-014-0121-7>
- Beaty, R. E., Benedek, M., Silvia, P. J., & Schacter, D. L. (2016). Creative Cognition and Brain Network Dynamics. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(2), 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.10.004>
- Bennett, G., & Jessani, N. (Eds.). (2011). *The Knowledge Translation Toolkit: Bridging the Know-Do Gap: A Resource for Researchers*. IDRC. <https://idrc-crdr.ca/en/book/knowledge-translation-toolkit-bridging-know-do-gap-resource-researchers>

- Briere, J. N., & Scott, C. (2015). *Principles of Trauma Therapy: A Guide to Symptoms, Evaluation, and Treatment* (2nd ed.). SAGE Publications, Inc.
- Brooks, A. C., Chambers, J. E., Lauby, J., Byrne, E., Carpenedo, C. M., Benishek, L. A., Medvin, R., Metzger, D. S., & Kirby, K. C. (2016). Implementation of a Brief Treatment Counseling Toolkit in Federally Qualified Healthcare Centers: Patient and Clinician Utilization and Satisfaction. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 60, 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2015.08.005>
- Carise, D., Brooks, A., Alterman, A., McLellan, A. T., Hoover, V., & Forman, R. (2009). Implementing evidence-based practices in community treatment programs: Initial feasibility of a counselor "toolkit." *Substance Abuse*, 30(3), 239–243. <https://doi.org/10.1080/08897070903041194>
- Cela-Conde, C. J., Garcia-Prieto, J., Ramasco, J. J., Mirasso, C. R., Bajo, R., Munar, E., Flexas, A., del-Pozo, F., & Maestú, F. (2013). Dynamics of brain networks in the aesthetic appreciation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 Suppl 2(Suppl 2), 10454–10461. <https://doi.org/10.1073/pnas.1302855110>
- Chrysikou, E. G. (2019). Creativity in and out of (cognitive) control. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 27, 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.09.014>
- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 36(3), 181–204. <https://doi.org/10.1017/S0140525X12000477>
- Czarnowski-Cohen, J., & King, J. L. (in press). *Neuroscience in service of art therapy: Transcending classic approaches and advancing our understanding through principles of embodiment*. In M. de Bèthune, V. Koutmina, & K. Linhardt (Eds.), *The embodied art therapist*. Routledge.
- Czarnowski-Cohen, J., & Weihs, K. L. (2016). The bodymind model: A platform for studying the mechanisms of change induced by art therapy. *The Arts in Psychotherapy*, 51, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2016.08.006>
- Davies, C., & Clift, S. (2022). Arts and Health Glossary—A Summary of Definitions for Use in Research, Policy and Practice. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.949685>
- de Witte, M., Orkibi, H., Zarate, R., Karkou, V., Sajani, N., Malhotra, B., Ho, R. T. H., Kaimal, G., Baker, F. A., & Koch, S. C. (2021). From Therapeutic Factors to Mechanisms of Change in the Creative Arts Therapies: A Scoping Review. *Frontiers in Psychology*, 12, 678397. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.678397>
- Dissanayake, E., & Brown, S. (2018). The Arts are More than Aesthetics: Neuroaesthetics as Narrow Aesthetics. In *Neuroaesthetics* (pp. 43–57). Routledge.
- Djebbara, Z., Mazumder, R., & King, J. L. (2025). Unexpected Applications of the Free Energy Principle and Surrealism for Art Therapy. *Leonardo*, 98–104.
- Fancourt, D., & Finn, S. (2019). *What is the evidence on the role of the arts in improving health and well-being? A scoping review*. WHO Regional Office for Europe.
- Faustino, B. (2022). Minding my brain: Fourteen neuroscience-based principles to enhance psychotherapy responsiveness. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 29(4), 1254–1275. <https://doi.org/10.1002/cpp.2719>
- Feldman, R. (2017). The Neurobiology of Human Attachments. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(2), 80–99. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.11.007>

- Field, B., Booth, A., Iltott, I., & Gerrish, K. (2014). Using the Knowledge to Action Framework in practice: A citation analysis and systematic review. *Implementation Science*, 9(1), 172. <https://doi.org/10.1186/s13012-014-0172-2>
- Friston, K. (2005). A theory of cortical responses. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 360(1456), 815–836. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1622>
- Friston, K. (2010). The free-energy principle: A unified brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 127–138. <https://doi.org/10.1038/nrn2787>
- Fuchs, T., & Koch, S. C. (2014). Embodied affectivity: On moving and being moved. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00508>
- Gantt, L., & Tinnin, L. W. (2009). Support for a neurobiological view of trauma with implications for art therapy. *The Arts in Psychotherapy*, 36(3), 148–153. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2008.12.005>
- Hass-Cohen, N., & Findlay, J. C. (2015). *Art Therapy and the Neuroscience of Relationships, Creativity, and Resiliency: Skills and Practices* (Norton Series on Interpersonal Neurobiology). W. W. Norton & Company.
- Hempel, S., O'Hanlon, C., Lim, Y. W., Danz, M., Larkin, J., & Rubenstein, L. (2019). Spread tools: a systematic review of components, uptake, and effectiveness of quality improvement toolkits. *Implementation Science*, 14(1), 83.
- Kagin, S. L., & Lusebrink, V. B. (1978). The expressive therapies continuum. *Art Psychotherapy*, 5(4), 171–180. [https://doi.org/10.1016/0090-9092\(78\)90031-5](https://doi.org/10.1016/0090-9092(78)90031-5)
- King, J. (2024). *Neuroscience-Informed Art Therapy: A Knowledge Translation Toolkit for the Treatment of Psychological Trauma* [Doctoral dissertation, George Washington University]. https://hsrc.himmelfarb.gwu.edu/smls_crl_dissertations/29
- King, J. L. (Ed.). (2016). *Art therapy, trauma, and neuroscience: Theoretical and practical perspectives* (1st ed.). Routledge.
- King, J. L. (2018). Summary of Twenty-First Century Great Conversations in Art, Neuroscience and Related Therapeutics. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01428>
- King, J. L., & Strang, C. (Eds.). (2024). *Art Therapy and Neuroscience of Trauma: Theoretical and Practical Perspectives* (2nd ed.). Routledge.
- King, J., & Parada, F. (2021). Using mobile brain/body imaging to advance research in arts, health, and related therapeutics. *The European Journal of Neuroscience*, 54(12), 8364–8380. <https://doi.org/10.1111/ejn.15313>
- Kitayama, S., & Park, J. (2010). Cultural neuroscience of the self: Understanding the social grounding of the brain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 5(2–3), 111–129. <https://doi.org/10.1093/scan/nsq052>
- Kolb, B., & Gibb, R. (2014). Searching for the principles of brain plasticity and behavior. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 58, 251–260. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.11.012>
- Kramer, E. (1958). *Art Therapy in a Children's Community: A Study of the Function of Art Therapy in the Treatment Program of Wiltwyck School for Boys* (First Edition). Charles C. Thomas Publisher.

- Lanius, R. A., Vermetten, E., Loewenstein, R. J., Brand, B., Schmahl, C., Bremner, J. D., & Spiegel, D. (2010). Emotion Modulation in PTSD: Clinical and Neurobiological Evidence for a Dissociative Subtype. *The American Journal of Psychiatry*, 167(6), 640–647. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2009.09081168>
- Levy, C. E., Uomoto, J. M., Betts, D. J., & Hoenig, H. (2025). Creative Arts Therapies in Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 106(1), 153–157. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2024.07.008>
- Luke, C., Beeson, E. T., Miller, R., Field, T. A., & Jones, L. K. (2020). Counselors' Perceptions of Ethical Considerations for Integrating Neuroscience With Counseling. *The Professional Counselor*, 10(2), 204–219. <https://doi.org/10.15241/cl.10.2.204>
- Lusebrink, V. B. (2004). Art Therapy and the Brain: An Attempt to Understand the Underlying Processes of Art Expression in Therapy. *Art Therapy*, 21(3), 125–135. <https://doi.org/10.1080/07421656.2004.10129496>
- Lusebrink, V. B. (2010). Assessment and Therapeutic Application of the Expressive Therapies Continuum: Implications for Brain Structures and Functions. *Art Therapy*, 27(4), 168–177. <https://doi.org/10.1080/07421656.2010.10129380>
- Lusebrink, V. B., & Hinz, L. D. (2020). Cognitive and Symbolic Aspects of Art Therapy and Similarities With Large Scale Brain Networks. *Art Therapy*, 37(3), 113–122. <https://doi.org/10.1080/07421656.2019.1691869>
- Macri, E., & Limoni, C. (2017). Artistic activities and psychological well-being perceived by patients with spinal cord injury. *The Arts in Psychotherapy*, 54, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2017.02.003>
- Magsamen, S., & Ross, I. (2024). *Your Brain on Art: How the Arts Transform Us*. Penguin Random House. <https://www.penguinrandomhouse.com/books/697351/your-brain-on-art-by-susan-magsamen-and-ivy-ross/>
- Malhotra, B., Jones, L. C., Spooner, H., Levy, C., Kaimal, G., & Williamson, J. B. (2024). A conceptual framework for a neurophysiological basis of art therapy for PTSD. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18, 1351757. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1351757>
- Menon, V. (2011). Large-scale brain networks and psychopathology: A unifying triple network model. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(10), 483–506. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.08.003>
- Miller, R. (2016). Neuroeducation: Integrating Brain-Based Psychoeducation into Clinical Practice. *Journal of Mental Health Counseling*, 38(2), 103–115. <https://doi.org/10.17744/mehc.38.2.02>
- Miller, R., & Beeson, E. T. (2021). *The neuroeducation toolbox: Practical translations of neuroscience in counseling and psychotherapy* (1st ed.). Cognella.
- Newton, H. B., Ferrer, A. J., Hudson, I., & King, J. (2024). Music therapy and art therapy: Functional neurobiology and applications in oncology. In H. B. Newton & A. R. Loughan (Eds.), *Neuropsychological and Psychosocial Foundations of Neuro-Oncology* (pp. 419–454). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15663-2.00013-4>
- Nouri, J. (2016). The flipped classroom: For active, effective and increased learning – especially for low achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0032-z>
- Pedraza, O. (2019). *Clinical Cultural Neuroscience: An Integrative Approach to Cross-Cultural Neuropsychology*. Oxford University Press.
- Petersen, S. E., & Sporns, O. (2015). Brain Networks and Cognitive Architectures. *Neuron*, 88(1), 207–219. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.09.027>
- Regev, D., & Cohen-Yatziv, L. (2018). Effectiveness of Art Therapy With Adult Clients in 2018—What Progress Has Been Made? *Frontiers in Psychology*, 9(1531). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01531>
- Shapiro, L. (2019). *Embodied Cognition* (2nd ed.). Routledge. <https://www.routledge.com/Embodied-Cognition/Shapiro/p/book/9781138746992>
- Sheridan, R., & Van Lith, T. (2025). Exploring the impact of metaphors on resilience in art therapy using mixed methods. *Journal of Creativity in Mental Health*, 20(3), 424–438. <https://doi.org/10.1080/15401383.2024.2388198>
- Siegel, D. J. (2012). *The developing mind: How relationships and the brain interact to shape who we are*. Guilford Press.
- Slayton, S. C., D'Archer, J., & Kaplan, F. (2010). Outcome Studies on the Efficacy of Art Therapy: A Review of Findings. *Art Therapy*, 27(3), 108–118. <https://doi.org/10.1080/07421656.2010.10129660>
- Strang, C. E. (2024). Art therapy and neuroscience: Evidence, limits, and myths. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1484481>
- Straus, S. E., Tetroe, J., & Graham, I. D. (2013). *Knowledge Translation in Health Care: Moving from Evidence to Practice* (2nd ed.). BMJ Books.
- Stuckey, H. L., & Nobel, J. (2010). The Connection Between Art, Healing, and Public Health: A Review of Current Literature. *American Journal of Public Health*, 100(2), 254–263. <https://doi.org/10.2105/ajph.2008.156497>
- Titler, M. G. (2014). Overview of evidence-based practice and translation science. *Nursing Clinics of North America*, 49(3), 269–274.
- Uttley, L., Stevenson, M., Scope, A., Rawdin, A., & Sutton, A. (2015). The clinical and cost effectiveness of group art therapy for people with non-psychotic mental health disorders: A systematic review and cost-effectiveness analysis. *BMC Psychiatry*, 15, 151. <https://doi.org/10.1186/s12888-015-0528-4>
- Vaisvaser, S., King, J. L., Orkibi, H., & Aleem, H. (2024). Neurodynamics of Relational Aesthetic Engagement in Creative Arts Therapies. *Review of General Psychology*, 28(3), 203–218. <https://doi.org/10.1177/10892680241260840>
- van der Kolk, B. (2015). *The Body Keeps the Score: Brain, Mind, and Body in the Healing of Trauma* (Reprint edition). Penguin Publishing Group.
- Van Lith, T., Schofield, M. J., & Fenner, P. (2013). Identifying the evidence-base for art-based practices and their potential benefit for mental health recovery: A critical review. *Disability and Rehabilitation*, 35(16), 1309–1323. <https://doi.org/10.3109/09638288.2012.732188>
- Villiger, D. (2025). An integrative model of psychotherapeutic interventions based on a predictive processing framework. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 55(1), 39–49.

- Wittmeier, K. D. M., Hammond, E., Tymko, K., Burnham, K., Janssen, T., Pablo, A. J., Russell, K., Pierce, S., Costello, C., & Protudjer, J. L. P. (2022). "Another Tool in Your Toolkit": Pediatric Occupational and Physical Therapists' Perspectives of Initiating Telehealth during the COVID-19 Pandemic. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 42 (5), 465-481.
<https://doi.org/10.1080/01942638.2022.2065898>
- Wood, D. R. (2022). *The Integration of Neuroscience and Counseling Using Neuroeducation in Trauma Treatment: A Quantitative Study*. Liberty University.