فصلنامهٔ علمی مطالعات هنر و زیباشناسی

دورهٔ چهارم، شمارهٔ۱۱، بهار ۱۴۰۳

کاربردهای عملی هنردرمانی مبتنی بر علوم اعصاب

جولیت ال کینگ[۱]، گیریا کایمل، لوکاس مونوپکا، کریستوفر بلکوفر و کریستین ایی استرانگ

مترجم: هدی حمدیه[۲]

دانشجوی دکتری پژوهش هنر، دانشکده هنر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی

چکیده

از پیشرفت‌های حاصل‌شده در زمینهٔ علوم اعصاب می‌توان برای حمایت از تحقیقات علمی و یافتن بهترین شیوه‌ها در حرفهٔ هنردرمانی استفاده کرد. این مقاله یک نمای کلی از نحوهٔ اطلاع‌رسانی علوم اعصاب به هنردرمانی را با ارائهٔ یک نمای کلی از تحقیقات علوم اعصاب در هنردرمانی و در نهایت ارائهٔ برنامه‌های کاربردی عملی برای اتخاذ روش کار مبتنی بر علوم اعصاب طرح و بررسی خواهد کرد. ادغام تحقیقات پژوهشگران علوم اعصاب در تمرین هنردرمانی مستلزم داشتن یک منطق روشن برای عمل است و همچنین زمانی که به اشتراک‌گذاری اطلاعات آموزشی با درمان‌جویان می‌تواند به اهداف درمانی کمک کند.

حوزه‌های (مطالعاتی) هنر و علم با انگیزه‌ای مشترک برای طرح و بیان ایده‌ها در راستای جست‌وجوی نوعی حقیقت، پیوند ناگسستنی دارند. حرفهٔ هنردرمانی از بدو پیدایش پیشرفت (و تحول) زیادی داشته و به‌عنوان یک حوزهٔ بهداشتی منحصربه‌فرد ظهور یافته‌است. محققان و پزشکان این فرصت را دارند تا از دانش حاصل از تحقیقات صورت گرفته در حوزهٔ علوم اعصاب برای تعریف ماهیت و کیفیت بسیاری از عناصر هنردرمانی همچنین حمایت از اعتبار علمی این حرفه و ارتقاء هویت حرفه‌ای (در این حوزه) بهره ببرند. هنر درمانگران (اکنون) کاملاً در موقعیت مناسبی قرار دارند تا از دانش و ابزارهای جدید برای کشف فرایندها و عملکردهای مغز مرتبط با رفتار انسان و شرح و توضیح چگونگی و چرایی این روش کار بسیار مهم و معنادار، استفاده کنند.

طبیعتاً تنها یک راه برای اعمال علوم اعصاب در هنردرمانی وجود ندارد، همچنان که راه‌های بسیار متفاوتی برای تمرین هنردرمانی وجود دارد. هنردرمانی یک حرفه است، نه یک مداخله و ذاتاً در تمرین آن، چند بعدی بودن پیچیدهٔ نظریه‌های متقاطع مبتنی بر شواهد بالینی چندین دهه است که عملکرد و مداخلهٔ موفق را تأیید می‌کند. هنرها «عصب روانشناسی در عمل هستند» (Zaidel, 2005, p.6). همان‌طورکه مفاهیم قدرتمند ادغام هنرها و علوم اعصاب به‌طور فزاینده‌ای معرفی و مطرح می‌شوند، هنردرمانگران تشویق می‌شوند که این مفاهیم را برای کاوش‌های علمی بپذیرند. ادغام این زمینه‌ها مستلزم ترکیب سیستماتیک نظریه است که از طریق طراحی آزمایشی دقیق و برای تعیین شواهد کافی برای متقاعد کردن سهامداران، شرکت‌های بیمه و نهادهای قانونی در مورد ارزش انجام آن آزمایش می‌شود. همزمان، هنردرمانگران در موقعیت مناسبی قرار دارند تا این واقعیت را بپذیرند و کشف کنند که آنچه در یک آزمایش علمی سخت‌گیرانه، تلقی می‌شود و داده‌های شامل تعمیم‌پذیری را پرورش می‌دهد، می‌تواند مکمل تحقیقات مبتنی بر هنر باشد که به شهود و شواهد پدیدارشناختی کمک می‌کند که در نهایت به کل‌گرایی این حرفه کمک می‌کند.

حتی زمانی که هنردرمانگران در حال حاضر در حال کار برای گسترش درک ما از مکانیسم‌های فیزیولوژیکی هستند که هنردرمانی توسط آن تأثیرات خود را اعمال می‌کند (Belkofer, Van Hecke and Konopka, 2014; Czamanski-Cohen and Weihs, 2016; Hass-Cohen, Findlay, Cozolino and Kaplan, 2015; King,2016; Lusebrink, 2014). درک دقیق مکانیزم‌های فیزیولوژی مرتبط با احساسات، شناخت و یادگیری را می‌توان در عمل برای اطلاع‌رسانی و حمایت از درمان ادغام کرد. این مقاله یک نمای کلی از نحوهٔ آموزش علوم اعصاب در هنردرمانی و ارائهٔ کاربردهای عملی برای اتخاذ روشی مبتنی بر علوم اعصاب برای کار با درمان‌جویان ارائه می‌دهد.

---

[۱] جولیت ال کینگ، دانشیار هنردرمانی در دانشگاه جورج واشنگتن، اسکندریه، ویرجینیا و دانشیار عصب‌شناسی در دانشکده پزشکی دانشگاه ایندیانا، ایندیانا پولیس، INIاست. گیریا کیمل دانشیار هنردرمانی در دانشگاه Drexel فیلادلفیا، PA است. لوکاس کونوپکا مدیر برنامه علوم اعصاب مغز به رفتار، مؤسسه توسعه شخصی(IPD)، رومئوویل،IL است. کریستوفر بلکوفر دانشیار هنر درمانی در دانشگاه مونث مری، میلواکی،WI است. کریستین ای. استرانگ، استادیار روانشناسی در دانشگاه آلاباما در بیرمنگام AL. مکاتبات مربوط به این مقاله باید به نویسنده پنجم در آدرس cstrang@uab.edu ارسال شود.

لطفا توجه داشته باشید: این مقاله بر اساس پانل عمومی ساختمان برای فردا گفت‌وگوها در علوم اعصاب، هنر و درمان‌های مرتبط است که توسط نویسندگان در کنفرانس سالانه انجمن هنر درمانی آمریکا ۲۰۱۸ در میامی، فلوریدا ارایه شده‌است.

[2] . hodahamdieh79@gmail.com

مروری بر تحقیقات علوم اعصاب و هنردرمانی

در مقدار قابل توجهی از داده‌ها حکایتی وجود دارد که نشان می‌دهد هنردرمانی به افراد کمک می‌کند تا به اهداف درمانی خود برسد. مطالعات جدیدتر میزان کمیت ارتباط بین ساخت اثر هنری و بازنمایی بصری (در دوره‌های هنردرمانی) با معیارهای استرس، اضطراب و افسردگی را نشان می‌دهد (Berberian, Walker and Kaimal, 2018; Kaimal, Ray and Muniz, 2016; Kaimal, Waker, Herres, French and DeGraba, 2018; Walker, Kaimal, Gonzaga, Myers-Coffman and DeGraba, 2017). مجموعه درمان‌های بیانی (ETC; Hinz, 2009; Lusebrink, 2014; Lusebrink and Hinz, 2016). چهارچوبی را برای بررسی مکانیسم‌های عصبی درگیر با طیف وسیعی از رسانه‌های هنری و کشف ویژگی‌های فعالیت خلاقانه که به استراتژی‌های مداخله کمک می‌کند، ارائه می‌دهد. با این حال، اطلاعات محدودی در مورد مکانیسم‌هایی وجود دارد که اثرات هنردرمانی (در آن) تغییر می‌کند. هنر درمانگران می‌توانند با دانشمندان علوم اعصاب کار کنند تا مکانیسم‌های بیولوژیکی تغییر را بررسی کنند و شواهدی برای ETC و همچنین سایر ساختارها و مفروضات نظری ارائه دهند. تصویربرداری از مغز و پیشرفت‌های تکنولوژیکی مرتبط به کارکنان سلامت روان کمک می‌کند تا وضعیت‌های ذهنی را به‌صورت کمی اندازه‌گیری کنند. تحقیقات کنونی در هنردرمانی تغییرات عصبی- بیولوژیکی را با استفاده از نشانگرهای بزاقی عملکرد ایمنی مورد بررسی قرار داده است (Collier, Wayment and Birkett, 2016; Kaimal, Ray and Muniz, 2016). تغییرپذیری ضربان قلب (HRV; Haiblum- Itskovitch). الکتروانسفالوگرافی (EEG; Belkofer et al., 2014; King, 2017; Kruk, Aravich, Deaver and debeus, 2014). تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی (fMRI; Walker, Stamper, Nathan, and Riedy, 2018). و طیف‌سنجی نزدیک مادون قرمز عملکردی (fNIRS; Kaimal et al., 2017). مطالعات بر روی جمعیت‌های بالغ سالم تفاوت‌هایی را در اندازه‌گیری EEG براساس ساخت اثر هنری (Belkofer et al.,2014)، سطح مهارت شرکت‌کنندگان (Kruk et al., 2014) و همچنین وظایف بیان خلاق در مقابل تکالیف حرکتی، چرخشی پیدا کرده‌اند (King, 2017). با استفاده از fNIRS محققان دریافتند که مسیرهای پاداش در فعالیت‌های هنری و خلق اثر مانند طراحی، رنگ‌آمیزی و نقاشی آزاد، فعال می‌شوند. واکر و همکاران (۲۰۱۸) دریافتند که جامعه، هدف و تعلق ارجاع تصاویر بصری با بهبود فعالیت تالاموس در اعضای خدمات نظامی مبتلا به آسیب مغزی و استرس پی از سانحه، همان‌طورکه با استفاده از fMRI اندازه‌گیری شد، مرتبط است. تأثیر انباشتهٔ این آثار از فشار فزاینده‌ای به سمت ارزیابی تأثیر درمان در پروسهٔ هنردرمانی با اندازه‌گیری تغییرات در زیست‌شناسی مشتری، پشتیبانی می‌کند.

اگرچه در این راستا تحقیقات بیشتری مورد نیاز است؛ اما چنین تلاش‌هایی برای شناسایی نشانگرهای بیولوژیکی برای هنردرمانی نوعی پیشرفت و در پاسخ مستقیم به اهمیت و اعتبار محدود روش‌های تاریخی قبلی است که سعی در اندازه‌گیری میزان تغییرات از طریق کمی کردن فرایندهای هنری مددجویان داشتند. این سطح از مطالعه می‌تواند منجر به رویکردهای درمانی فردی‌تر (شخصی‌تر) شود که شعار عملکرد مغز سالم پیروی می‌کند که با سلامت روان مرتبط است. همان‌طورکه این مطالعات نشان می‌دهد، ابزارهای پیشرفته‌ای برای ثبت تغییرات در شاخص‌های بیولوژیکی و همچنین همبستگی‌های روانی مناسب تغییرات بیولوژیکی مورد نیاز است. اگرچه ممکن است نیاز به همکاری بین رشته‌ای وجود داشته باشد، تکنیک‌های تصویربرداری عصبی که ارتباط ساختار مغز انسان با عملکرد را بررسی می‌کنند به تولید دانش برای این زمینه کمک می‌کنند.

هنردرمانگران، با تجربهٔ گستردهٔ خود با جمعیت‌های بالینی، می‌توانند به شناسایی فرضیه‌های زیستی- روانی اجتماعی کمک کنند که پژوهش می‌تواند به شیوه‌ای سیستماتیک‌تر (این پدیده را) بررسی کند. تحقیقات بیشتری برای درک بهتر اجزا و فرایندهای هنردرمانی از جمله تأثیر تعاملات بین بیمار و درمانگر، تأثیر رسانه‌ای هنری و ساختار و مدت درمان مورد نیاز است. مشارکت منحصربه‌فرد درمانی باید از سایر اشکال روان‌درمانی متمایز شود. با ظهور متخصصان هنرهای جدید مانند آموزش هنرمندان، هنرمندان در بیمارستان‌ها و متخصصان هنر در سلامت، تحقیقات هنردرمانی نیز ممکن است نتایج کوتاه‌مدت و بلندمدت مداخلات انجام شده توسط هنرمندان را در مقایسه با مداخلاتی که توسط هنردرمانگران انجام می‌شود، بررسی کند. از آنجایی که اثبات شده‌است که حضور در طبیعت به شیوه‌های مختلف تأثیری مثبت و قابل توجه بر خلق و خود می‌گذارد (Neill, Gerard, and Arbuthnott, 2018). زمینه ساخت هنر نیز باید مورد بررسی قرار گیرد؛ مانند خلق در طبیعت، استودیوهای سنتی و فضاهای تخیلی (به‌عنوان مثال واقعیت مجازی).

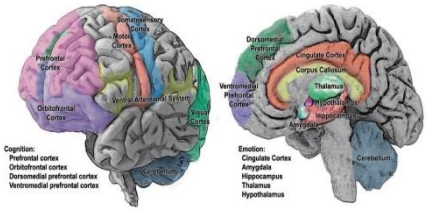
به‌کارگیری دانش در تمرین (هنردرمانی)

هنردرمانگران از درک دقیق مبانی عصبی، تأثیرات احساسات بر هنر و شناسایی راه‌های ساده برای به‌کارگیری آن اطلاعات در عمل بالینی روزانه سود می‌برند. آگاهی از اینکه احساسات دارای مبنای فیزیولوژیکی هستند، رفتارها و عادات را می‌توان دوباره فراگرفت و فرایندی که در آن یادگیری اتفاق می‌افتد، یک چهارچوب شناختی برای حمایت از هنر در خدمت بیان عاطفی و کاوش در انتخاب‌ها و رفتارهای جایگزین فراهم می‌کند. علاوه بر این، درک فرایندها و عملکردهای مغز مربوط به رفتار انسان و پردازش شناختی و عاطفی را می‌توان در یک پایگاه دانش بالینی گنجانید که برای زیربنای پیام‌ها و استعاره‌ها استفاده می‌شود و همچنین گاهی اوقات و در مواردی خاص می‌تواند با شخص درمان‌جو نیز به اشتراک گذاشته شود.

بسیاری از هنردرمانگران ممکن است از این مفهوم گسترده راضی باشند که هنر می‌تواند کلیدی برای باز کردن خاطرات، احساسات و بینش‌های درمانی باشد، همانطور که به صورت استعاری در تصویر شماره ۱، نشان داده شده‌است. ساختارهای مغز درگیر با پردازش شناختی و عاطفی می‌تواند از انتخاب‌های بالینی عمدی (آگاهانه)

پشتیبانی کند (تصویر شماره ۲). این امر در مورد روان‌درمانی‌های کلامی و غیرکلامی صدق می‌کند. هرچه اطلاعات بیشتری در مورد ساختار و عملکرد مغز دریافت و درک شود، ظرفیت‌های بیشتری برای مشاهدهٔ کلی‌نگر نسبت به درمان‌جو وجود خواهد داشت؛ برای مثال ریباک، کرایتون، یانگ، هربا و کونوپکا (۲۰۰۶) درک درستی از رابطه بین ساختار و عملکرد مغز و نحوهٔ ارتباط آن‌ها با ارائهٔ رفتارها در درمان بالینی ایجاد کردند. این پژوهش شواهد اولیه در مورد چگونگی ارتباط آن‌ها را ارائه می‌کند که به چهارچوب مطرح شده منتقل می‌شود، به‌وسیلهٔ شبکه‌های عصبی ایجاد شده در عادات هدایت می‌شود و بر تجربهٔ زندگی بیمار تأثیر می‌گذارند. تحریف (اختلال) در این فرایندها این پتانسیل را دارد که به‌طور قابل توجهی بر ادراک فرد از خود، تأثیر بگذارد. توانایی او در پیش‌بینی نتایج و فرایندهای عاطفی، درون‌نگر و شناختی را مدیریت می‌کند. برای ارائهٔ مداخلات درمانی شخصی، پزشکان باید هم شبکه‌های آسیب‌دیده و هم شبکه‌های عملکردی را شناسایی کنند (Konopka, 2015; Zimmerman and Konopka, 2013).

تصویر شماره ۱، هنر به‌عنوان کلیدی برای باز کردن قفل خاطرات، احساسات و بینش‌های درمانی



تصویر شماره ۲: ساختار مغز درگیر با پردازش شناختی و عاطفی

یکی از مشخص‌ترین راه‌هایی که با استفاده از آن می‌توان علوم اعصاب را در هنردرمانی به خدمت گرفت، اعتبارسنجی و عادی‌سازی حالات و تجربیات هیجانی است. بسیاری از مدارهای زیر قشری که زیربنای رفتارهای عاطفی در انسان و حیوانات است، در بین جانداران نام برده‌شده یکسان است (Damasio et al., 2000; LeDoux, 2000). در تمام پستانداران مدارهای عصبی مرتبط با رفتارهای مشابه، رفتارهای عاطفی انسان‌ها وجود دارد؛ مانند بازی، مراقبت، جست‌وجو، وحشت، اندوه و خشم و ترس. در انسان، ادراک آگاهانه جزء مهمی از احساسات است؛ زیرا شبکه‌های عاطفی با نوسانات مرتبط با شناخت (قشرمداری و پیشانی) و حافظه (هیپوکامپ) مرتبط هستند (Barbas, 2000; Bechara, Damasio, and Damasio2000; Damasio 1998; Damasio et al., 2000; LeDoux, 2000). به‌طور همزمان، انسان‌ها اغلب احساساتی را تجربه می‌کنند که در آگاهی مستقیم ما نیست (درک دقیقی از تک‌تک آن‌ها نداریم). شاخص‌های رفتاری احساسات شامل تأثیراتی بر ضربان قلب، تنفس و تنش عضلانی است که همگی می‌توانند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در کیفیت‌های رسمی هنر، رنگ، استعاره و نماد منعکس شوند. در هسته (مرکز) خود بسیاری از اطلاعات در مورد پردازش شناختی و عاطفی ممکن است برای پزشک با تجربه که حس شهودی داشته باشد و حتی اگر با واژگان و مفاهیم رسمی کمتر آشنا باشند، می‌توانند در عمل بالینی گنجانده شوند. افزایش آگاهی مشتری از ارتباطات بین احساسات و پاسخ‌های فیزیولوژیکی می‌تواند یک چهارچوب شناختی ارائه دهد که به درمان‌جو کمک می‌کند تا تجارب عاطفی را اعتبار دهند و ابهام‌زدایی و عادی‌سازی کند. در ساده‌ترین حالت، عبارت «احساسات فیزیکی هستند، واقعی هستند» می‌تواند به مشتری کمک کند تا با توجه به تغییرات ناشی از رفتارهایی مانند برقراری چشمی یا گرفتن و رها کردن، بین تکانه‌های روانی و احساسات فیزیکی ارتباط برقرار کند. بنابراین، ارائهٔ اطلاعات تعلیمی یا استعاری در مورد فیزیولوژی احساسات و نحوهٔ پردازش احساسات در مغز می‌تواند از ارتباطات ذهن و بدن پشتیبانی کند، تجربیات را عادی کند و اجازهٔ تجربه احساسات را بدهد. این اطلاعات همچنین می‌تواند برای کمک به درمان‌جو در رسیدگی، تحمل، درک و بیان تجربیات عاطفی استفاده شود.

با این حال، هنگام انتخاب یا عدم اشتراک‌گذاری اطلاعات آموزشی در مورد فرایندهای فیزیولوژیکی که زیربنای احساسات، شناخت و ساختن هنر هستند، مهم است که چندین عامل را در نظر داشته باشیم. اول: باید یک منطق بالینی روشن در زمینهٔ طرح درمانی برای ارائهٔ اطلاعات وجود داشته باشد. دوم: باید مطمئن شد که اطلاعات دقیق و مناسب با سطح شناخت درمان‌جو است و در نهایت، واژگان دقیق و درک محدودیت‌های دانش کنونی برای اینکه بتوانیم اطلاعاتی را در مورد مفاهیم به اشتراک بگذاریم، زیربنای برنامه‌ریزی درمان (محاسبهٔ تمام نکات مورد نظر در طول درمان) و تصمیم‌گیری در مورد مداخلات هنری با مددجویان را اطلاع دهیم، مهم هستند. باقیماندهٔ این بخش جنبه‌های خاصی را که باید در هنردرمانی مورد تأیید قرار گیرد، برجسته می‌کند.

عصب‌شناسی احساسات: هنر به‌عنوان حلقه بازخورد

استفاده از هنردرمانی برای ارتقای بیان عاطفی، رفاه (خوب بودن) و تاب‌آوری به‌خوبی مستند شده‌است (Tavormina et al.,2014). هنردرمانی شامل ایجاد و مشاهدهٔ تصاویر بصری است و ذاتاً بخش‌های

پیچیدهٔ سیستم‌های بینایی و ادراکی مغز را دربرمی‌گیرد. هنردرمانی همچنین کنش‌گرا و متحرک است، مبانی حسی و ادراکی هنردرمانی مستلزم استفاده از بدن و در نتیجه مغز است. یک فرض اولیه این است که هنرسازی با ارائهٔ خروجی حرکتی که پردازش بصری، عاطفی و شناختی را ادغام و منعکس می‌کند، منعکس‌کنندهٔ این مهم است که ما چه کسی هستیم و چه احساسی داریم. به این ترتیب، هنرسازی می‌تواند مبنایی برای در نظر گرفتن تجربیات متفاوت، سازماندهی مجدد افکار و کسب بینش (شناخت) شخصی باشد (Konopka, 2014).

اگرچه فیزیولوژی حالات احساسی ممکن است بیولوژیکی باشد، تجارب عاطفی فرد توسط ادراک (او) از خود هدایت می‌شود. از آنجایی که توصیف احساسات می‌تواند چالش برانگیز باشد، دانشمندان علوم اعصاب مکانیسم‌های اساسی تجربه هیجانی را شناسایی می‌کنند؛ آگاهی شناختی، خودآگاهی و فرایندهای زیرقشری که با هم سیستم‌های جسمی، خودمختار و عصبی غدد درون‌ریز را تعدیل می‌کنند. این مفاهیم با ادغام فرایندهای شناختی، عاطفی و حرکتی مرتبط هستند. حتی اگر ممکن است تمایزات فرهنگی بین احساسات و رفتار وجود داشته باشد، برخی از عملکردهای عصبی می‌توانند تا حدودی جهانی باشند، به‌ویژه آن‌هایی که مربوط به تعامل اجتماعی است(Tracy and Matsumoto, 2008).

درک کامل علوم اعصاب احساسات، مستلزم درک رابطه متقابل بین بسیاری از مناطق مغز و مسیرهای عصبی است. یک تصویر غلط رایج این است که تجارب عاطفی در درجه اول شامل نیمکره راست می‌شود (Craig, 2004). پژوهش‌های کنونی نشان می‌دهد که نه تنها شبکه‌های عملکردی وجود دارند که پردازش بین نیمکره چپ و راست ادغام می‌کنند؛ بلکه بسیاری از شبکه‌های پیچیده مغز سطوح قابل توجهی از همپوشانی را نشان می‌دهند (Murphy, Ewbank,& Calder, 2012). نواحی از مغز که تصور می‌شود واسطهٔ واکنش‌های عاطفی هستند نیز در تجارب غیرعاطفی دخیل هستند؛ به‌عنوان مثال، به‌طورکلی پذیرفته شده‌است که آمیگدال نقش مهمی در نحوهٔ درک تجربیات منفی ایفاء می‌کند؛ اما به نظر می‌رسد که این ناحیه (آمیگدال) در پردازش اطلاعات جدید، مستقل (جدا) از اطلاعات عاطفی نیز دخالت دارد. در طول فعال‌سازی عاطفی، به نظر می‌رسد که نواحی که معمولاً در فرایندهای هیجانی درگیر نیستند، فعال می‌شوند (به‌عنوان مثال، قشر شکمی و پشتی میانی پیش فرونتال با سینگولیت خلفی فعال می‌شوند). به‌طورکلی، تصور می‌شود که این مناطق در توانایی درک وضعیت روانی که اساس رفتار خود فرد یا دیگران است، دخیل هستند(Amodio and Frith, 2006). این شبکه ذهنی‌سازی همچنین بخشی از «شبکه پیش‌فرض» است(Buckner, Andrews-Hanna, & Schacter, 2008) که شکل‌گیری حافظهٔ زندگی‌نامه‌ای و تصور ایده‌ها و برنامه‌های آینده را هدایت می‌کند (Bar, 2007). این مناطق ممکن است به‌طور همزمان در فرایندهای شناختی و استدلالی سطح بالاتری درگیر شوند (Seeley et al., 2007) که از مدل‌های فعلی درک مغز به‌عنوان مجموعه‌ای از شبکه‌های پیچیده و یکپارچه و هاب‌های عملکردی که توسط تجربه ذهنی هدایت می‌شوند، پشتیبانی می‌کنند.

با توجه به اینکه همپوشانی قابل توجهی بین شبکه‌هایی وجود دارد که به‌طور درونی پردازش می‌کنند (یعنی آن‌هایی که از خاطرات ناشی می‌شوند) و به‌طور بیرونی (یعنی آن‌هایی که توسط یک رویداد برانگیخته می‌شوند) احساسات و شناختی را که اغلب با ادراک از خود و تصمیم‌گیری ارتباط دارند، ایجاد می‌کند. می‌توان فهمید که پردازش اطلاعات بسیار پیچیده است. چگونگی درک و سپس تعدیل رفتار خود به تلاش‌های مداوم برای پیش‌بینی نتایج براساس نشانه‌های محیطی که از دریچه تاریخ تفسیر می‌شوند، متکی است، علی‌رغم تأثیر قابل توجه درون‌نگری (خاطرات) تحت تأثیر تجربیات گذشته و سوگیری‌های کنونی. هنر یک حلقه بازخورد است که در آن فرایند هنرسازی و محصولات ایجادشده به بیرونی‌سازی، شناسایی و تعریف بیشتر تجربیات فرد کمک می‌کند.

هیپوتالاموس و سیستم عصبی اتونومیک: ترموستات

درحالی‌که احساسات و شناسایی‌شناختی احساسات توسط مدار قشری و زیرقشری در مغز پردازش می‌شود، خروجی‌های فیزیکی غیرارادی این عبارات توسط هیپوتالاموس در سیستم عصبی مرکزی و بخش‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک سیستم عصبی مرکزی و بخش‌های سمپاتیک سیستم عصبی خودمختار واسطه می‌شوند. هیپوتالاموس ترشح هرمون‌هایی از جمله هرمون استرس کورتیزل را تنظیم می‌کند، درحالی‌که سیستم عصبی خودکار سیستم‌های اندامی را که عملکردهایی مانند ضربان قلب، تنفس و هضم را کنترل می‌کنند، تنظیم می‌کند. بخش سیستماتیک سیستم عصبی خودمختار با واکنش‌های انجماد، جنگ یا گریز مرتبط است و به شدت در پاسخ به تهدیدات واقعی یا درک شده فعال می‌شوند، درحالی‌که بخش پاراسمپاتیک با پاسخ استراحت و هضم مرتبط است و ممکن است زمان‌های ایمنی و یا زمانی که یک تهدید از بین رفته‌است، به شدت فعال‌تر شود.

در شرایط عادی ترشح هورمون و سطح نسبی فعال‌سازی سیستم‌های عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک به‌طور هماهنگ برای تنظیم هموستاتیک دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و سیری همچنین سطوح مناسب هوشیاری برای یک موقعیت مشخص (Kandel, 2013). به این معنا که این سیستم‌ها با استفاده از حلقه‌های بازخوردی که برای حفظ تعادل فیزیولوژیکی یا «نقطه تنظیم» که عملکرد را در سطح مناسبی از برانگیختگی تنظیم می‌کند، از پاسخ‌های سریع به رویدادهای ناگهانی پشتیبانی می‌کند و سیستم‌ها را به سطح پایه (اولیه) بازمی‌گرداند، به شکل پیچیده‌ای تعامل دارند.

تغییرات در تنظیم سیستم‌های هورمونی و خودکار که می‌تواند به‌عنوان تغییر در تعادل یا نقطه تنظیم معنا شود، با طیفی از اختلالات بالینی؛ از جمله اختلال استرس پس از حادثه و پاسخ به استرس مزمن همراه است (Ayala et al., 2004; Dunn, Swiergiel,& Palamarchouk, 2004; Fitzgerald, 2015; O Donnell, Hegadoren, & Coupland, 2004). احتمالاً کاهش علائم

آسیب روانی و افسردگی و کاهش نشانگرهای فیزیولوژیکی مرتبط با استرس (Kaimal et al., 2018). گزارش شده‌است که پس از مداخلات هنردرمانی، تا حدی شاهد تنظیم مجدد سیستم‌های هورمونی و خودمختار است. به‌طور معمول، مراکز عاطفی مغز (سیستم لیمبیک) تمایل به مخالفت با مراکز مرتبط با شناخت (قشر پیش پیشانی) دارند. این احتمال وجود دارد که دسترسی به احساسات پاسخ متفاوت و متضادی نسبت به دسترسی به افکار داشته باشد؛ برای مثال، می‌توان از مداخلات شناختی استفاده کرد که شامل به اشتراک گذاشتن اطلاعات در مورد سیستم عصبی خودکار برای کمک به مراجعه‌کننده‌ای است که مستعد سیل (فوران) عاطفی است. فعال‌سازی سمپاتیک (جنگ–فراز) ممکن است پاسخی به احساسات قوی باشد که می‌تواند منجر به تغییرات در تنفس، ضربان قلب و احساسات گوارشی شود. این واقعیت که سیستم پاراسمپاتیک (استراحت– هضم) تعادل هموستاتیکی را فراهم می‌کند، می‌تواند به مراجع تفهیم کند تا دریابد که هیچ احساسی برای همیشه باقی نمی‌ماند و به توضیح این موضوع که چگونه تمرین‌های تنفسی و سایر تکنیک‌های زمینه‌سازی می‌توانند بر حالات عاطفی تأثیر بگذارد، کمک می‌کند.

حلقه‌های بازخورد هومیوستاتیک پیچیده هستند. ممکن است هنردرمانگران توصیف فیزیولوژی را با جزئیات با درمان‌جو را دشوار بدانند. استعارهٔ ترموستات ممکن است در ارتباط با مفهوم نقاط تنظیم فیزیولوژیکی مفید باشد. در شرایط عادی، یک ترموستات خانگی برای این تنظیم می‌شود تا دمای محیط را در محدوده راحت (تعادل) نگه دارد و معمولاً بین دو تا پنج درجه از نقطه تنظیم شده‌است. اگر دما فراتر از این محدوده حرکت کند، سیستم سرمایش و یا گرمایش برای تنظیم مجدد دما فعال می‌شود. این قیاس برای نقاط تنظیم بیولوژیکی می‌تواند در زمینهٔ تعادل هموستاتیک ارائه‌شده توسط سیستم عصبی خودمختار مفید باشد. یک مداخلهٔ درمانی ممکن است مستلزم ایجاد یک محدوده ترموستات جدید یا تنظیم مجدد نقطه تنظیم فیزیولوژیکی فرد باشد. بحث در مورد دشواری تغییر یک نقطه تنظیم فیزیکی ممکن است زمانی مفید باشد که یک مشتری با علائمی دست‌وپنجه نرم می‌کند؛ مانند مبارزه با تصویر بدن یا مصرف غذا. در هر صورت، این اطلاعات می‌تواند به هنردرمانگر کمک کند تا به مراجعان در تنظیم و تحمل واکنش‌هایشان کمک کنند و به آن‌ها در یادگیری عادی‌سازی و لیست پاسخ‌ها در حین یادگیری مهارت‌های مقابله‌ای جدید کمک کنند.

ویژوال، موتور، حافظه و سیستم‌های احساسی: خلاقیت به‌عنوان یک فرایند یکپارچه

هنرسازی خروجی‌های بصری، احساسی و رفتاری را ادغام می‌کند. هنر درمانی عناصر شناختی، عاطفی و رابطه‌ای را برای القا یا حمایت از تغییر، ادغام می‌کند. هریک از این فرایندها نیازمند فعال‌سازی شبکه‌های بیولوژیکی کاملاً تعریف شده‌است، ارتباطات متقابل بین نواحی مغز، مسیرهای قشری و زیر قشری را برای ادغام ورودی‌های بصری و حسی، پردازش شناختی و هیجانی و خروجی‌های حرکتی فراهم می‌کند (Barbas, 2000; Barbas, Zikopoulos,& Timbie, 2011). برای هماهنگی چشم و دست، اطلاعات بصری از طریق جریان‌های پردازش بصری منتقل می‌شود، جایی که با سیستم‌های حرکتی قشر مغز وصل می‌شود تا دسترسی، درک و کنترل حرکات ارادی را تنظیم کند (Kandel, 2013). علاوه بر این، یادگیری حرکتی و کنترل حرکت ظریف توسط مخچه مدیریت می‌شود که همچنین به نواحی حرکتی قشر مغز متصل است. بنابراین، هماهنگی چشم و دست و مهارت‌های حرکتی ظریف را می‌توان از طریق تمرین آموخت و بهبود بخشید. این اطلاعات برای توضیح این نکته مفید است که آموزش یا مهارت قبلی در هنر برای درمان‌جو در مسیر شرکت موفق در دورهٔ هنردرمانی غیرضروری است. در تلاش برای بررسی این ارتباطات نسبت به بیانگر هنری، کینگ (2017) تفاوت‌هایی در الگوهای فعال‌سازی قشر را در مقایسه با بیان خلاقانه نسبت به حرکت موتور از طریق استفاده از EEG یافت. این پژوهش افزایش کلی قدرت پس از (دریافت) هنر را افزایش داد که به تشخیص تفاوت‌های عصبی بین نقاشی و جنبش عمومی کمک می‌کند.

خروجی موتور به ورودی‌های حسی بستگی دارد که آن‌ها نیز توسط تجربیات عاطفی تعدیل می‌شوند. محرک‌های بینایی مؤثر از طریق مسیرهای قشری و زیر قشری به آمیگدال منتقل می‌شوند (Diano et al., 2017; McFadyen, Mermillod, Mattingley, Halasz,& Garrido, 2017; Pessoa& Adolphs, 2010; Tamietto, Pullens, de Gelder, Weiskrantz, & Goebel, 2012)، که همچنین به نواحی حسی– حرکتی و حرکتی برای میانجی‌گری رفتارهای حرکتی عاطفی متصل می‌شود و این ظرفیت را دارد (Blakemore& Vuilleumier, 2017; Diani et al., 2017; Grezes, Valabregue, Gholipour,& Chevallier, 2014). مجموعه‌ای از ارتباطات و فرایندها زیربنای یکی از مفروضات اولیهٔ هنردرمانی است، اینکه هنرسازی با ارائهٔ خروجی حرکتی که مجموع ادغام پردازش بصری، احساسی و شناختی است، منعکس‌کنندهٔ این مطلب است که ما چه کسی هستیم و چه احساسی داریم.

نوروپلاستیسیته: تغییر ممکن است

این مفهوم که تغییر ممکن است در واقع یک اصل اولیهٔ سلامت روان است. نوروپلاستیسیته به‌عنوان تغییرات فیزیولوژیکی در مغز در پاسخ به یادگیری یا پردازش محرک‌های عاطفی تعریف می‌شود(Tamietto et al., 2012). تصور می‌شود تغییراتی که در سطوح سلولی، سیناپسی و مولکولی رخ می‌دهد، مبنایی برای تغییراتی است که می‌تواند در ارتباطات درون و بین سیستم‌های مغز رخ دهد و باعث ایجاد افکار و تغییرات در سطوح شناختی و رفتاری شود. ضرب‌المثل «نورون‌هایی که با هم شلیک می‌کنند، به هم متصل می‌شوند» نشان‌دهندهٔ پایه سلولی یادگیری تداعی است. هنگامی که دو نورون به‌طور همزمان فعال هستند، اتصالات سیناپسی تقویت می‌شود و فعالیت آن‌ها مرتبط می‌شود. اتصالات از کار افتاده ضعیف می‌شوند. مکانیسم‌های یادگیری انجمنی مشابهی برای حلزون‌های

دریایی مانند نورون‌های هیپوکامپ انسان رخ می‌دهد (Kandel, 2013).

درمان‌جویان می‌توانند از درک این موضوع که تغییر به زمان، تکرار و تقویت نیاز دارد، بهره‌مند شوند. ازآنجایی‌که ارتباطاتی که مورد استفاده قرار می‌گیرند و تقویت می‌شوند، گسترش می‌یابند، مفهوم نوروپلاستیسیته می‌تواند ساختاری مفهومی برای اینکه چرا تغییر افکار و رفتارهایی که ریشه‌دار شده‌اند دشوار است، ارائه دهند. همچنین این فرصت را برای درک وسیله‌ای که تغییر می‌کند، فراهم می‌کند و امیدوار است که رفتارهای ناکارآمد و عادات را می‌توان بازیافت کرد. این مفهوم همچنین اعتبار می‌دهد که چگونه ساخت و ساز حرفه‌ای در یک رابطه حرفه‌ای ترانسفورماتور می‌تواند روشی را ایجاد کند که لینک‌های جدید نورون را ببندد و محصولات هنری در طول زمان، نمایندگی زیر بنا (بتن) یادگیری و تغییر است. مثال‌های جنجالی بین رانندگی ماشین با شیفت اتوماتیک یا استاندارد، یا بین استفاده از کامپیوترهایی که از سیستم عامل مبتنی بر مک یا ویندوز استفاده می‌کنند، استعاره‌هایی هستند که به درمان‌جو اجازه می‌دهند تا دوره زمانی و ناراحتی مرتبط با تغییرات الگو را تشخیص دهد. رفتارهای معمولی چنین ایده‌هایی ممکن است تمایلات کمال‌گرایانه را کاهش دهد و فرصت‌هایی را برای کشف و تقویت فعالیت‌های موفق فراهم کند.

نتیجه‌گیری

پیشرفت‌ها در زمینهٔ علوم اعصاب می‌تواند برای حمایت از تحقیقات علمی و بهترین شیوه‌ها در هنردرمانی با استفاده از بهره‌مندی از دانش و ابزار (موجود) برای ایجاد پایگاهی برای حمایت از این حرفه مورد استفاده قرار گیرد؛ به‌عنوان مثال، استفاده از چهارچوبی برگرفته از مشاهدات بالینی و ادبیات قبلی به تعریف نحوهٔ پشتیبانی مکانیسم‌های هنردرمانی با علم اعصاب کمک می‌کند: الف) فرایند ساخت هنر و کار هنری خود، اجزای یکپارچه درمان هستند که به درک و ایجاد ارتباط کلامی و غیرکلامی در یک رابطه درمانی نرسیده، کمک می‌کند؛ ب) بیان خلاق درمان و بهبود (شیوه) زندگی است و ج) موارد و روش‌های مورد استفادهٔ خود را بر بیان فردی، کمک به تنظیم عاطفی و در روش‌های تفسیری اعمال می‌شود (King, 2016). مفهوم‌سازی رویکردهای بالینی و تحقیقات بالینی در تبین این نکات کمک می‌کند تا مؤلفه‌های متعدد را درگیر در درمان هنر و ارائهٔ یک پایه و اساس از آن برای بحث در مورد تئوری یکپارچگی سیستماتیک از دو زمینه است. دانش دقیق از ارتباطات تشریحی و فرایندهای آن‌ها، توسط پزشکان می‌تواند برای اطلاع‌رسانی به درمان استفاده شود. نظارت بر پایهٔ عصبی برای اثرات احساسات در ساخت (اثر) هنری می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای شناسایی توضیحات ساده، نمودارها و استعاره‌ها که می‌تواند در سطوح مختلف پیچیدگی برای کمک به اطلاع‌رسانی و ارائهٔ اطلاعات در مورد مبانی فیزیولوژیکی بینایی، ساخت و پردازش عاطفی هنر استفاده شود، کاربرد دارد

فهرست منابع

Amodio, D. M., & Frith, C. D. (2006). Meeting of minds: The medial frontal cortex and social cognition. Nature Reviews Neuroscience, 7(4), 268. doi:10.1038/nrn1884

Ayala, A. R., Pushkas, J., Higley, J. D., Ronsaville, D., Gold, P. W., Chrousos, G. P., … Cizza, G. (2004). Behavioral, adrenal, and sympathetic responses to long-term administration of an oral corticotropin-releasing hormone receptor antagonist in a primate stress paradigm. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 89(11), 5729–5737. doi:10.1210/jc.2003 032170

Bar, M. (2007). The proactive brain: Using analogies and associations to generate predictions. Trends in Cognitive Sciences, 11(7), 280–289. doi:10.1016/j.tics.2007.05.005

Barbas, H. (2000). Connections underlying the synthesis of cognition, memory, and emotion in primate prefrontal cortices. Brain Research Bulletin, 52(5), 319–330. doi:10. 1016/S0361-9230(99)00245-2

Barbas, H., Zikopoulos, B., & Timbie, C. (2011). Sensory pathways and emotional context for action in primate prefrontal cortex. Biological Psychiatry, 69(12), 1133–1139. doi:10.1016/j.biopsych.2010.08.008

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. Cerebral Cortex, 10(3), 295–307. doi:10.1093/cercor/10.3.295

Belkofer, C. M., Van Hecke, A. V., & Konopka, L. M. (2014). Effects of drawing on alpha activity: A quantitative EEG study with implications for art therapy. Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association, 31(2), 61–68. doi:10.1080/07421656.2014.903821

Berberian, M., Walker, M. S., & Kaimal, G. (2018). Master my demons': Art therapy montage paintings by active-duty military service members with traumatic brain injury and post-traumatic stress. Medical Humanities. doi:10.1136/medhum-2018-011493

Blakemore, R. L., & Vuilleumier, P. (2017). An emotional call to action: Integrating affective neuroscience in models of motor control. Emotion Review, 9(4), 299–309. doi:10. 1177/1754073916670020

Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., & Schacter, D. L. (2008). The Brain's Default Network. Annals of the New York Academy of Sciences, 1124(1), 1–38. doi:10.1196/ annals.1440.011

Campbell, M., Decker, K. P., Kruk, K., & Deaver, S. P. (2016). Art therapy and cognitive processing therapy for combat-related PTSD: A randomized controlled trial. Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association, 33(4), 169–177. doi:10.1080/07421656.2016.1226643

Collier, A. D. F., Wayment, H. A., & Birkett, M. (2016). Impact of making textile handcrafts on. Mood enhancement and inflammatory immune changes. Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association, 33(4), 178–185. doi: 10.1080/07421656.2016.1226647

Craig, A. D. (2004). Human feelings: Why are some more aware than others? Trends in Cognitive Sciences, 8(6), 239–241. doi:10.1016/j.tics.2004.04.004

Czamanski-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. doi:10.1016/j.aip.2016.08.006

Damasio, A. R. (1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system. Brain Research Reviews, 26(2–3), 83–86. doi:10.1016/S0165-0173(97)00064-7

Damasio, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L., Parvizi, J., & Hichwa, R. D. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. Nature Neuroscience, 3(10), 1049–1056. doi:10. 1038/79871

Diano, M., Tamietto, M., Celeghin, A., Weiskrantz, L., Tatu, M.-K., Bagnis, A., … Costa, T. (2017). Dynamic changes in amygdala psychophysiological connectivity reveal distinct neural networks for facial expressions of basic emotions. Scientific Reports, 7(1), 45260. doi:10.1038/srep45260

Dunn, A. J., Swiergiel, A. H., & Palamarchouk, V. (2004). Brain circuits involved in corticotropin-releasing factornorepinephrine interactions during stress. Annals of the New York Academy of Sciences, 1018(1), 25–34. doi:10.1196/annals.1296.003

Fitzgerald, P. J. (2015). Noradrenaline transmission reducing drugs may protect against a broad range of diseases. Autonomic and Autacoid Pharmacology, 34(3–4), 15–26. doi: 10.1111/aap.12019

Grezes, J., Valabregue, R., Gholipour, B., & Chevallier, C. (2014). A direct amygdala-motor pathway for emotional displays to influence action: A diffusion tensor imaging study. Human Brain Mapping, 35(12), 5974–5983. doi:10.1002/hbm.22598

Haiblum-Itskovitch, S., Czamanski-Cohen, J., & Galili, G. (2018). Emotional response and changes in heart rate variability following art-making with three different art materials. Frontiers in Psychology, 9, article 968. doi:10. 3389/fpsyg.2018.00968

Hass-Cohen, N., Findlay, J. C., Cozolino, L., & Kaplan, F. (2015). Art therapy and the neuroscience of relationships, creativity, and resiliency: Skills and practices (Norton Series on Interpersonal Neurobiology). W. W. Norton.

Hinz, L. D. (2009). Expressive therapies continuum. New York, NY: Taylor and Francis Group. Kaimal, G., Ayaz, H., Herres, J. M., Makwana, B., Dieterich- Hartwell, R. M., Kaiser, D. H., & Nasser, J. A. (2017). fNIRS assessment of reward perception based on visual selfexpression: Coloring, doodling and free drawing. The Arts in Psychotherapy, 55, 85–92. doi:10.1016/j.aip.2017.05.004

Kaimal, G., Ray, K., & Muniz, J. M. (2016). Reduction of cortisol levels and participants' responses following artmaking. Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association, 33(2), 74–80. doi:10.1080/07421656.2016.1166832

Kaimal, G., Walker, M. S., Herres, J., French, L. M., & DeGraba, T. J. (2018). Observational study of associations between visual imagery and measures of depression, anxiety and post-traumatic stress among active-duty military service members with traumatic brain injury at the Walter Reed National Military Medical Center. BMJ Open, 8(6), e021448. doi:10.1136/bmjopen-2017-021448

Kandel, E. R. (2013). Principles of neural science (5th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

King, J. L. (2016). Art therapy, trauma, and neuroscience: Theoretical and practical perspectives (1st ed.). New York, NY: Routledge.

King, J. L. (2017). Cortical activity changes after art making and rote motor movement as measured by EEG: A preliminary study. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research (BJSTR), 1, 1–21. doi:10.26717/BJSTR. 2017.01.000366

King, J. L. (in press). In Wise and Nash (Eds.), Neurobiological mechanisms underlying co-leadership. In Co-Leading in Trauma Group Settings: The Art of Attunement. New York, NY: Routledge.

Konopka, L. M. (2014). Where art meets neuroscience: A new horizon of art therapy. Croatian Medical Journal, 55(1), 73–74. doi:10.3325/cmj.2014.55.73

Konopka, L. M. (2015). The "brain to behavior approach" to diagnosis and treatment. Croatian Medical Journal, 56(5), 500–502. doi:10.3325/cmj.2015.56.500

Kruk, K. A., Aravich, P. F., Deaver, S. P., & deBeus, R. (2014). Comparison of brain activity during drawing and clay sculpting: A preliminary qEEG study. Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association, 31(2), 52–60. doi:10.1080/07421656.2014.903826

LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. Annual Review of Neuroscience, 23(1), 155–184. doi:10.1146/annurev. neuro.23.1.155

Lusebrink, V. (2014). Art therapy and the neural basis of imagery: Another possible view. Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association, 31(2), 87–90. doi:10. 1080/07421656.2014.903828

Lusebrink, V. B., & Hinz, L. (2016). The expressive therapies continuum as a framework in the treatment of trauma. In J. L. King (Ed.), Art Therapy, trauma, and neuroscience: Theoretical and practical perspectives (pp. 42–66). New York, NY: Routledge. McFadyen, J., Mermillod, M., Mattingley, J. B., Halasz, V., & Garrido, M.

I. (2017). A rapid subcortical amygdala route for faces irrespective of spatial frequency and emotion. The Journal of Neuroscience, 37(14), 3864–3874. doi:10.1523/ jneurosci.3525-16.2017

Murphy, F. C., Ewbank, M. P., & Calder, A. J. (2012). Emotion and personality factors influence the neural response to emotional stimuli. Behavioral and Brain Sciences, 35(3), 156–157. doi:10.1017/S0140525X11001725

Neill, C., Gerard, J., & Arbuthnott, K. D. (2018). Nature contact and mood benefits: Contact duration and mood

type. The Journal of Positive Psychology, 1, 1–12. doi:10. 1080/17439760.2018.1557242

O'Donnell, T., Hegadoren, K. M., & Coupland, N. C. (2004). Noradrenergic mechanisms in the pathophysiology of post-traumatic stress disorder. Neuropsychobiolog, 50(4), 273–283. doi:10.1159/000080952

Panksepp, J. (2011). Cross-species affective neuroscience decoding of the primal affective experiences of humans and related animals. PLoS One, 6(9), e21236. doi:10.1371/journal.pone.0021236

Pessoa, L. (2010). Emotion and cognition and the amygdala: From "what is it?" to "what's to be done? Neuropsychologia, 48(12), 3416–3429. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010. 06.038 Pessoa, L., & Adolphs, R. (2010). Emotion processing and the amygdala: From a 'low road' to 'many roads' of evaluating biological significance. Nature Reviews Neuroscience, 11(11), 773–783. doi:10.1038/nrn2920

Rybak, M., Crayton, J. W., Young, I. J., Herba, E., & Konopka, L. M. (2006). Frontal alpha power asymmetry in aggressive children and adolescents with mood and disruptive behavior disorders. Clinical EEG and Neuroscience, 37(1), 16–24. doi:10.1177/155005940603700105

Schouten, K. A., Niet, G. J., Knipscheer, J. W., Kleber, R. J., & Hutschemaekers, G. J. (2014). The effectiveness of art therapy in the treatment of traumatized adults: A systematic review on art therapy and trauma. Trauma Violence Abuse, 16(2), 220–228. doi:10.1177/1524838014555032

Seeley, W. W., Menon, V., Schatzberg, A. F., Keller, J., Glover, G. H., Kenna, H., … Greicius, M. D. (2007). Dissociable intrinsic connectivity networks for salience processing and executive control. The Journal of Neuroscience, 27(9), 2349. doi:10.1523/JNEUROSCI.5587-06.2007

Tamietto, M., Pullens, P., de Gelder, B., Weiskrantz, L., & Goebel, R. (2012). Subcortical connections to human amygdala and changes following destruction of the visual cortex. Current Biology, 22(15), 1449–1455. doi:10.1016/j.cub.2012.06.006

Tavormina, R., Diamare, S., D'Alterio, V., Nappi, B., Ruocco, C., & Guida, E. (2014). Development of the life skills for promotion of health with art-therapy. Psychiatria Danubina, 26, 167–172.

Tracy, J. L., & Matsumoto, D. (2008). The spontaneous expression of pride and shame: Evidence for biologically innate nonverbal displays. Proceedings of the NationalAcademy of Sciences of the United States of America, 105(33), 11655–11660. doi:10.1073/pnas.0802686105

Walker, M. S., Kaimal, G., Gonzaga, A. M. L., Myers-Coffman, K. A., & DeGraba, T. J. (2017). Active-duty military service members' visual representations of PTSD and TBI in masks. International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being, 12(1), 1267317. doi:10.1080/17482631.2016.1267317

Walker, M. S., Stamper, A. M., Nathan, D. E., & Riedy, G. (2018). Art therapy and underlying fMRI brain patterns in military TBI: A case series. International Journal of Art Therapy, 23(4), 180–187. doi:10.1080/17454832.2018.1473453

Zaidel, D. W. (2005). Neuropsychology of art: Neurological, cognitive, and evolutionary perspectives. New York, NY: Psychology Press.

Zimmerman, E. M., & Konopka, L. M. (2013). Preliminary findings of single- and multifocused epileptiform discharges in nonepileptic psychiatric patients. Clinical EEG and Neuroscience, 45(4), 285–292. doi:10.1177/1550059413506001