

## نرو-آکوپیشن: دیدگاه سامانه پویای غیر خطی به مکانیسم عصبی مغز

سید علیرضا درخشان‌راد<sup>۱</sup>، مهدی رصافیانی<sup>۲\*</sup>، حجت‌اله حقگو<sup>۳</sup>، امیلی پیون هالتی ونگر<sup>۴</sup>، همایون ناظران<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

#### چکیده

**مقدمه:** «نرو-آکوپیشن» یکی از جدیدترین مدل‌های مطرح در کاردرمانی است. ماهیت این مدل بر اساس هم‌زیستی و برهم‌کنش پویا بین عملکردهای سامانه عصبی مغز و اشتغال فرد در کار هایش استوار است. نرو-آکوپیشن دیدگاهی کل‌گرا و آمیزه‌ای از نروساینس و کار است. بر این اساس مغز انسان سامانه پیچیده‌سازش‌پذیر و خودساماندهی‌تلقی می‌گردد که از طریق کارهای انجام‌گرفته توسط فرد و به هدف دستیابی به عملکرد ایده‌آل باید با محیط اطرافش در ارتباط باشد. در مقاله حاضر به تفصیل به معرفی «نرو-آکوپیشن» پرداخته می‌شود. به جهت نشان دادن اینکه چگونه این مدل در مقایسه با سایر مدل‌های کاردرمانی، راهنمای ایجاد تفکری متفاوت نسبت به مراجعان است رفتارهای یک بیمار افسرده مبتلا به دیابت با استفاده از اصول آن آنالیز شده است. از آنجایی که مطالعات پیرامون مدل نرو-آکوپیشن در مراحل مقدماتی و اساساً بنیادی می‌باشد و تاکنون هیچ مورد مطالعه کاربردی اعم از تجربی و یا مشاهده‌ای در این زمینه صورت نگرفته است.

**مواد و روش‌ها:** روش اتخاذ شده در مقاله حاضر به صورت مروری روایتی (narrative review) و به هدف معرفی مدل جدید نرو-آکوپیشن در کاردرمانی بوده است.

**یافته‌ها:** ساختار مدل نرو-آکوپیشن بر مبنای ارتباط تنگاتنگی است که بین فرآیندهای نرولوژیکی و کار فرض شده است. اجزای مدل شامل سه سطح «قصده»، «معنا» و «درک» نشان می‌دهند که چگونه کارکرد سامانه عصبی مغز از طریق یافتن معنا در حین مشارکت فرد در کارهای هدفمند منجر به ساماندهی رفتار وی به شکل بروز رفتارهایی انطباقی می‌شود به طوری که او را قادر به مقابله با چالش‌های زندگی می‌کند.

**نتیجه‌گیری:** مدل «نرو-آکوپیشن» برای قشر گسترده‌ای از بیماران با تشخیص‌های متنوع کارآیی دارد. بنابراین با در نظر گرفتن پدیده خودساماندهی در کارکردهای سامانه عصبی مغز می‌توان از مراجع انتظار داشت که از مراحل «قصده»، «معنا» و «درک» گذر کند.

**کلید واژه‌ها:** سامانه پویای غیرخطی، نرو-آکوپیشن، نروساینس، آکوپیشن، مغز

**ارجاع:** درخشان‌راد سید علیرضا، رصافیانی مهدی، حقگو حجت‌اله، پیون هالتی ونگر امیلی، ناظران همایون. نرو-آکوپیشن: دیدگاه سامانه پویای

غیرخطی به مکانیسم عصبی مغز. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۲؛ ۹ (۴): ۷۵۴-۷۶۶.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۵/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱/۲۷

Email: mrassafiani@yahoo.com

\* دانشیار، مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال، گروه آموزشی کاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

۱- دانشجوی دکتری، گروه آموزشی کاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

۲- دکترای علوم اعصاب، استادیار گروه آموزشی کاردرمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

۳- دکترای کاردرمانی، دانشیار، دانشگاه تگزاس، تگزاس، آمریکا

۴- دکترای مهندسی پزشکی، استاد، دانشگاه تگزاس، تگزاس، آمریکا

## مقدمه

### پویایی مکانیسم عصبی مغز

در سال‌های اخیر تئوری سامانه‌های پویای غیر خطی (Nonlinear dynamical systems) نقش برجسته‌ای در فهم مکانیسم‌های عصبی مغز داشته است. در این دیدگاه فعالیت مغز در قالب الگوهای خودساماندهی (Self-organization) تعریف می‌شود. این دیدگاه جدید نگرش نوینی را در درک مفهوم پویایی مکانیسم عصبی (Neurodynamics) مغز ایجاد کرده است. از این منظر، مغز سامانه‌ای متلاطم (آشفته) (Chaotic) در نظر گرفته می‌شود که نه تنها مسؤول پالایش و پردازش دروندادهای حسی است بلکه به طور فعال در جستجوی محرکاتی است تا بتواند از آنها به عنوان داده‌ها و اطلاعاتی خام در ایجاد درک و خودآگاهی‌اش استفاده کند و نهایتاً بروز پاسخ‌های رفتاری مشخصی را کنترل نماید. براین اساس پدیده‌هایی همچون چگونگی شکل‌گیری و بروز رفتارهای خودخواسته (Intentional)، خودآگاهی در مغز و نقش مغز در تنظیم دروندادهای حسی‌اش تشریح می‌شود (۱). بنابراین به طور کل می‌توان گفت که در این پارادایم نوظهور، مغز به عنوان یک سامانه پویا تعریف می‌شود که عملکردش به شکل خودساماندهی و در قالب مدل‌های رفتاری غیرخطی توجیه‌پذیر است (۲).

همان‌طور که اشاره گردید واژگانی چون سامانه پویای غیر خطی، تلاطم (آشفته) (Chaos)، خودساماندهی، رفتارهای خودخواسته و مدل‌های رفتاری غیرخطی از اصطلاحات مطرح در این پارادایم می‌باشند که در بخش‌های بعدی این مقاله به تفصیل به آن‌ها پرداخته می‌شود.

### سامانه پویای غیرخطی

یک سامانه پویای غیر خطی سامانه‌ای است که رفتارهایش در طول زمان تغییر می‌کند. برونداد این سامانه غیرقابل پیش‌بینی و نامتناسب با حجم و اندازه درونداد آن است، به این معنی که یک درونداد کوچک ممکن است نتایج و

پیامدهای شگرف و بزرگی را ایجاد کند و بالعکس. در واقع می‌توان گفت رفتار این سامانه فراتر از یک رابطه خطی یک‌طرفه و ساده علت و معلول است (۳). کنش و واکنش یا به عبارتی بازخورد (Feedback) شکل‌دهنده ارتباطات غیرخطی و پیچیده درونی بین اجزای سامانه هستند (۴) که تحت تأثیر آن‌ها ضمن شکل‌گیری یک رابطه غیرخطی، برونداد سامانه نیز می‌تواند به نوبه خود بر درونداد آن اثر کرده و از این طریق شرایط جدیدی را برای سامانه ایجاد کند که این امر به تدریج تکامل پاسخ‌ها و رفتارهای سامانه را به دنبال دارد (۵).

### تلاطم (آشفته‌گی)

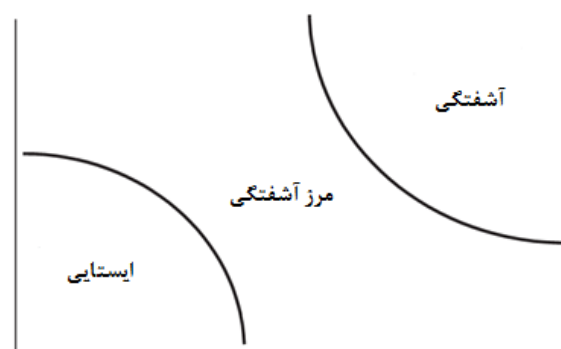
تلاطم یا آشفته‌گی از ویژگی‌های اصلی یک سامانه پویای غیرخطی است که آن را تبدیل به سامانه‌ای پیچیده (Complex) می‌کند. در اینجا آشفته‌گی معادل بی‌نظمی یا یک فرآیند اتفاقی نیست بلکه بیان‌گر یک ترتیب پویای غیرآشکار در خلال یک بی‌ترتیبی آشکار می‌باشد (۶). بنابراین آشفته‌گی به روابط درهم تنیده و پویای سامانه مربوط می‌شود. علم یا به عبارتی تئوری آشفته‌گی این خصیصه را شکل مبدل و آشکاری برای یک نظم غیر آشکار می‌داند و بیان می‌کند که در یک وضعیت بی‌نظم الگوهای بنیادین نظم جای گرفته است. همچنین توانایی درک و فهم عملکرد یک سامانه پیچیده منوط به درک و فهم علم آشفته‌گی قلمداد شده است (۷). آشفته‌گی یا تلاطم برای عملکرد یک مغز سالم ضروری است. تلاطم از خصوصیت ذاتی و عملکردی سلول‌های مغزی در پردازش اطلاعات حسی است که از طریق آن مغز قادر به انتقال سریع از یک درونداد حسی به درونداد حسی دیگر خواهد بود. بدون این توانایی، قدرت ادراکی مغز کاهش یافته و نمی‌تواند به طور مؤثر و به هنگام با وظایف و موقعیت‌های متنوع پیش‌آمده روبه‌رو شود (۸). وضعیت تلاطم در سلول‌های مغز در یک طیف قرار دارد که دو سر این طیف را وضعیت‌های آشفته‌گی (بی‌نظمی کامل) و ایستایی (رکود) (Stasis) تشکیل می‌دهند. وضعیت بینابینی بین آشفته‌گی کامل و ایستایی (شکل ۱) را مرز آشفته‌گی

ناپایداری برای سازش و تغییر ضروری است تا جایی که محقق به نام Davis در مقاله‌ای تحت عنوان «اتیسیم و تحول: دیدگاه سامانه پویای غیرخطی» علت ایستادگی و مقاومت در برابر تغییرات در کودکان مبتلا به اتیسیم را به فقدان این ویژگی در مغز ایندسته از کودکان نسبت داد (۱۴).

### خودساماندهی

پدیده خودساماندهی از دیگر خصایص یک سامانه پیچیده با روابط درون اجزایی غیرخطی است. سامانه به طور خود به خود دست به سازماندهی عملکردش می‌زند به نحوی که بتواند به بهترین وجه ممکن پاسخگوی تعارضات و اغتشاشات (Perturbation) درونی و بیرونی‌اش باشد. این ویژگی به سامانه اجازه تکامل و سازش با تغییرات دائمی محیط را می‌دهد (۱۰). بر این اساس، تکوین (Emergent) الگوهای رفتاری ماحصل پدیده خودساماندهی در سامانه عصبی مغز است. رفتارهایی چون ادراک، قصد و نیت، اجرای نقش، یادگیری و به یادآوری همگی به نوعی تغییرات فرآیند یادآور و وابسته به فاکتور زمانی-مکانی هستند که در اثر فعالیت خودساماندهی مغز شکل می‌گیرند (۱۲). پدیده خودساماندهی علم تغییر و تحول است که از طریق مبادلات بین ارگانیسم و محیط پیرامونش سازماندهی پیچیده‌ای را در سامانه ایجاد می‌کند. چنانچه اغتشاشی به سامانه وارد شود می‌تواند سامانه را دچار چالش کند. بعنوان مثال استرس، حادثه و به طور کل هرگونه تحولات مستمر به وجود آمده در زندگی اغتشاشاتی هستند که می‌توانند سازماندهی سامانه را دچار چالش کرده و مغز را مجبور به بروز الگوهای سازشی جدید و خودساماندهی مجدد نمایند (۱۴، ۱۵). بنابراین بر اساس اصول حاکم بر سامانه‌های پیچیده، مغز انسان نیز تحت تأثیر الزاماتی چون زمینه ژنتیکی، بیولوژیکی و محیطی می‌بایست ضمن کسب شناخت از پیرامون خود به شکلی مؤثر خود را سازماندهی کند. بدین ترتیب توانایی خودساماندهی خصیصه مکانیسم پیچیده عصبی مغز است که او را قادر به رشد و تغییر ساختارهای درونی‌اش به شکلی خودبه‌خودی و سازش‌پذیرانه می‌سازد به نحوی که بتواند با پیرامونش روبه‌رو شده و ماهرانه عمل کند (۱۶). تنها با در نظر گرفتن چنین سامانه عصبی غیرخطی

(Edge of chaos) می‌نامند. این وضعیت پیش‌نیازی است برای انجام فعالیت‌های خودساماندهی مغز و حالتی است که مغز را قادر به بروز رفتارهای انطباقی و خلاق می‌کند (۵، ۹، ۱۰). توانایی انطباق و سازش‌پذیری مغز در تبادله و پردازش اطلاعات با پیرامونش در منطقه مرز آشفتگی رخ می‌دهد، آن‌جا که مغز با انتخاب فعالانه خود آمادگی هر نوع تطابق ناگهانی و فوری را با رخدادهای زمانی- مکانی اطرافش دارد. به هر نسبت که سامانه به حالت ایستایی نزدیک باشد، احتمال ظهور رفتارهای جدید و انطباقی نیز کم خواهد شد (۱۱).



شکل ۱. مرز آشفتگی در یک سامانه پیچیده

این وضعیت که توسط محققین به حالات مختلفی چون دوپایایی (Bistability) (۵)، ناپایداری حیاتی (Critical instability) (۱۲)، و دگرسانی نامنظم (Aperiodic oscillation) (۱۳) تشبیه می‌شود، مغز را قادر به خلق الگوهای رفتاری جدید و غیر منتظره می‌کند به طوری که بی‌درنگ بتواند از یک سبک رفتاری به سبک دیگری جهش کند. در واقع این حالت توصیفی است برای آن‌چه که مغز در دوره‌های زمانی معین انجام می‌دهد. به عنوان مثال تغییر حالت ناگهانی از خواب به بیداری و یا از حالت راه رفتن آرام به دویدن سریع همگی نیازمند برقراری چنین وضعیتی در مغز هستند (۱۳). این‌گونه «انتقال وضعیت (Phase transition)» پاسخی است تطابقی به الزامات تحمیل شده از سوی محیط، آکوپیشن و شرایط درونی فرد که به مغز توانایی انعطاف‌پذیری اهدا می‌کند (۱۲). بنابراین این نوع حالت

است که می‌توان چگونگی بروز رفتارهای خودخواسته و هدفمند را تشریح کرد (۱۷، ۱۸).

### جایگاه پارادایم جدید در کاردرمانی

اهمیت و ضرورت پارادایم اشاره شده در بخش قبل تا به آن جاست که به کرات در علوم پزشکی و توانبخشی (۱۹، ۲۰) و همچنین کاردرمانی (۲۱) بر توجه و بکارگیری آن تأکید شده است. در این شرایط انسان به عنوان یک سامانه بیولوژیکی پیچیده و سازش‌پذیر (Complex adaptive system) تلقی می‌شود که رفتارهایش به دور از رفتارهای یک سامانه مکانیکی و به شکل غیرخطی است. بواسطه درک این تفاوت، متخصصین علوم بهداشتی قادر به ارائه سرویس‌های بالینی مؤثر و رضایت‌بخش خواهند بود. اخیراً در رشته کاردرمانی ضرورت توجه به ساختار پیچیده و سازش‌پذیر مراجع سبب شکل‌گیری نوع خاصی از مداخلات موسوم به مداخلات پیچیده و مرکب (Complex intervention) شده است (۲۲-۲۴). در این نوع مداخلات، مراجع به صورت یک سامانه خودسامانده در نظر گرفته می‌شود که سابقه زندگی، شرایط، رفتارهای عادت‌ی و محیط پیرامونش برای طرح برنامه‌های درمانی بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد، چراکه هر مراجع سامانه پیچیده‌ای است که رفتارهایش با تبعیت از رفتارهای سامانه‌های پویای غیرخطی به شکلی غیر قابل پیش‌بینی خواهد بود. به عنوان مثال یک مداخله درمانی یکسان به کارگرفته شده برای چندین بیمار می‌تواند نتایج متفاوتی را در هر یک از افراد ایجاد کند. این تنوع در نتایج درمان ممکن است متأثر از عوامل مختلفی چون زمینه ژنتیکی فرد، تجارب گذشته، سبک زندگی و عادت‌هایش باشد (۲۲). بهره‌گیری از خصلت پویایی مکانیسم عصبی مغز در مداخلات مرکب این امکان را برای کاردرمان‌گران فراهم می‌کند تا با علم به نقش اغتشاشات و آن هم به شیوه درمانی آن به هنگام بروز بیماری و نابسامانی در عملکرد افراد بتوانند زمینه رشد و تغییر را در رفتارهای مراجعان خود ایجاد کنند (۲). بنابراین اغتشاش در این‌جا می‌تواند به عنوان فراهم کردن فرصتی برای بازگرداندن سامانه به وضعیت مرز

آشفته‌گی به کار رود (۲، ۵، ۷). محققى به نام Haltiwanger) نیز با الهام از اصول حاکم بر سامانه‌های پیچیده این شیوه استدلال بالینی را تحت عنوان «استدلال بالینی غیرخطی» (Nonlinear thinking) برای کاردرمان‌گران ضروری دانسته و اهمیت این نوع استدلال بالینی را در برجسته‌تر دیدن نقش بیمار در فرآیند درمان می‌داند (۵).

نقطه عطف ورود قوانین موجود در سامانه‌های پویای غیرخطی به مداخلات مرکب در رشته کاردرمانی، خلق یکی از جدیدترین مدل‌های کاربردی به نام مدل نرو-آکوپیشن (Neuro-occupation) بوده است. ماهیت این مدل بر اساس همزیستی و برهم‌کنش پویا بین عملکردهای سامانه عصبی از یک سو و اشتغال فرد در کارهایش (Occupations) از سوی دیگر بنا گذاشته شده است. طبق این مدل مغز انسان سامانه پیچیده پویا و خودساماندهی است که از طریق کارهای انجام گرفته توسط فرد و به هدف دستیابی به عملکرد ایده‌آل با محیط اطرافش در ارتباط است (۲، ۷). نرو-آکوپیشن بر مبنای مفاهیم موجود در تئوری سامانه‌ها و تئوری آشفته‌گی پایه‌ریزی شده است (۲۵) و پویایی غیر خطی مغز (Nonlinear brain dynamics) رکن اصلی آن است (۲). این پویایی بین سه زیرساخت یا فاکتورهای کنترل‌کننده شامل مغز به عنوان مسوول پردازش آکوپیشن (Occupational process)، شخص به عنوان مسوول عملکرد کاری (Occupational performance) و محیط عامل تأثیرگذار بر آکوپیشن می‌شود (۷).

از آنجایی که مطالعات پیرامون مدل نرو-آکوپیشن در مراحل مقدماتی و اساساً بنیادی می‌باشد و تاکنون هیچ مورد مطالعه کاربردی اعم از تجربی و یا مشاهده‌ای در این زمینه صورت نگرفته است لذا روش اتخاذ شده در مقاله حاضر به صورت مروری روایتی (narrative review) با اتکای به تجربه و دانش نویسندگان مقاله و به هدف معرفی مدل جدید نرو-آکوپیشن در کاردرمانی بوده است. برای یافتن مقالاتی که پیرامون موضوع نرو-آکوپیشن بودند یک جستجوی

بیماران انجام داد (۲۷). Way نتایج مشابه با یافته‌های Howell در تأیید ارتباط دوطرفه بین فعالیت‌های «بازی» و دستگاه عصبی خودکار کودکان گزارش کرد. در این مقاله ضمن بیان یک مثال به تشریح فرآیند خودساماندهی مغز و در نتیجه اخذ تصمیمی فوری برای بروز رفتاری مناسب در کودکی که به هنگام بازی کردن در پارک ناگهان متوجه حضور ماری در محوطه بازی می‌شود، پرداخته شده است (۲۸). Gutman و Biel با استفاده از نظریه نرو-آکوپیشن توانستند نقش درمانی کار را در تخفیف

علائم عاطفی افسردگی تشریح نمایند. این نویسندگان در مقاله خود به تفصیل به بیان فواید جذب شدن فکری و فیزیکی در کار و تأثیر آن بر زیرساخت‌های عصب-شیمیایی مغز و متعاقباً بروز احساس تندرستی و ارتقای کیفیت زندگی پرداخته‌اند (۲۹). Royeen و Lohman بر اساس مفهوم نظری نرو-آکوپیشن ارتباط بین حوادث تروماتیک و افکار مختل‌کننده و مزمن هیجانی متعاقب آن را تشریح کردند. آن‌ها ادعا کردند که بر اساس تئوری سامانه‌های پویای غیرخطی، چنین افکار مزاحم هیجانی می‌توانند سامانه عصبی را دستخوش تغییر کنند. در این مطالعه ضمن بررسی اجمالی اختلال فشار روانی آسیب‌زاد (Post traumatic stress disorder) ثانویه به آسیب‌های تروماتیک دست مفاهیمی چون آشفتگی و غیرخطی یا به عبارتی غیرقابل پیش‌بینی بودن ظهور اختلال فشار روانی آسیب‌زاد به دنبال حوادث تروماتیک دست مطرح شده است (۲۵). یکی از برجسته‌ترین نوع تحقیقات در خصوص نظریه نرو-آکوپیشن تلاشی است که Lazzarini برای تشریح این دیدگاه و با اتکای به خصلت خودساماندهی در کارکردهای سیستم عصبی مغز کرده است. او سعی کرد با بهره‌گیری از تجربه و دانش خود با استفاده از مفاهیمی چون «قصد» و یا خواسته (Intention)، «معنا» (Meaning) و «درک» (Perception) نرو-آکوپیشن را در قالب چارچوبی تحت عنوان (Intention, Meaning, Perception) مفهوم‌سازی (Conceptualize) کند (۲، ۳۰).

الکترونیک در پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی انجام گرفت. بر این اساس ضمن تحلیل مقالات مرتبط یافت شده، به تفصیل به معرفی این مدل و کاربرد آن در کاردرمانی پرداخته می‌شود. همچنین با استفاده از اصول این مدل به آنالیز رفتارهای یک بیمار افسرده مبتلا به دیابت می‌پردازیم تا از این طریق بتوان زمینه تفهیم و ترغیب استفاده از مدل نرو-آکوپیشن را در مطالعات و مداخلات درمانی فراهم کنیم.

### تاریخچه مدل نرو-آکوپیشن و مطالعات انجام گرفته به کمک آن

نرو-آکوپیشن به عنوان یک نظریه فلسفی در متون علمی کاردرمانی عمدتاً دارای سوابقی با مطالعات نظری و بنیادی است که توانسته‌اند اعتبار مدل را در عمل تأیید نمایند. اصطلاح نرو-آکوپیشن نخستین بار توسط Padilla و Peyton در سال ۱۹۹۷ مطرح شد (به نقل از Royeen) (۷). یک سال پس از طرح اصطلاح نرو-آکوپیشن، در سال ۱۹۹۸، Walloch در مقاله خود با عنوان «نرو-آکوپیشن و مهار دردهای مزمن به کمک مدیتاسیون فکری» بکارگیری مفاهیم نرو-آکوپیشن را در طرح مداخلات درمانی به جهت کنترل جنبه‌های حسی و عاطفی دردهای مزمن توصیه کرد. بنا به گفته او استفاده از فعالیت معنی‌داری چون مدیتاسیون فکری می‌تواند در مهار دردهای مزمن مؤثر باشد (۲۶). دومین بار در سال ۱۹۹۹، Howell با کمک مفهوم نرو-آکوپیشن نتیجه استفاده درمانی از فعالیت‌های «مراقبت شخصی» را برای تسهیل پدیده خودساماندهی مغز بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه مثبت گزارش کرد. او اظهار داشت که دیدگاه نرو-آکوپیشن رویکرد مناسبی برای فهم اختلالات در عملکرد کاری (Occupational performance) بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه است و بیان داشت که فعالیت‌های فاقد معنی برای بیمار رغبت انجام کمتری را از سوی وی به دنبال دارد. بنابراین ضمن رفع نواقص موجود در حوزه نرولوژیکی و با در نظر گرفتن این واقعیت که فعالیت‌های مراقبت شخصی از جنس فعالیت‌های هدفمند و معنی‌دار هستند، می‌توان اقدامات با ارزشی برای بهبود این دسته

به توانایی خاصی بستگی ندارد. از این نظر هیچ تفاوتی بین فردی که به طور مثال بدون اندام متولد می‌شود با یک ورزشکار حرفه‌ای وجود ندارد. بنابراین ساخت معنا در حین اشتغال در کار می‌تواند به افراد با نقص عملکرد کمک کند تا خود را در زندگی بی‌عیب، قابل اعتماد و خود-شکوفای (Self-actualized) بیابند و نتیجتاً از کیفیت زندگی خود رضایت داشته باشند (۳۵). به کارگیری این اصول در نظریه ی نرو-آکوپیشن موجب برجسته شدن این مدل و قابل استفاده شدن آن برای قشر گسترده‌ای از مراجعان با تشخیص‌های متنوع شده است (۳۶). بر این اساس فهم نقش سامانه عصبی مغز در معنا دادن به فعالیت‌ها و رفتارهای انسان، هدف مدلی از نرو-آکوپیشن است که توسط Lazzarini در سال ۲۰۰۴ ارائه شد (۲). پویایی مکانیسم عصبی مغز، رکن اساسی این مدل است و کار نیز وسیله‌ای است برای ابراز خواسته‌ها و نیات فرد که در اثر بازخوردهای حسی تجربه شده او معنا می‌گیرد. اجزای این مدل در قالب سه لایه (طبقه) مختلف از نظر پیچیدگی کارکرد طرح‌ریزی شده است که کارکرد سامانه عصبی مغز را ماحصل روابط پویا و غیرخطی بین این سه لایه می‌داند. اولین طبقه تحت عنوان «قصد» و یا خواسته همان مقصود یا هدفی است که فرد از انجام یک کار دنبال می‌کند. در این سطح، مغز ضمن خودساماندهی کارکردهایش باعث شکل‌گیری مفهوم هدف برای شخص انجام دهنده کار می‌شود و به عبارتی دیگر اقدامات و رفتارهای فرد هدفمند می‌شود. پس از انتخاب و انجام یک کار دارای هدف، پیامدهای عملی تجربه شده از انجام آن در طبقه دیگری از کارکرد سامانه عصبی مغز مفهوم «معنا» را می‌سازد. طبقه «درک» بالاترین سطح کارکردی مغز در این مدل است که در کنار معنای شکل گرفته از انجام کار باعث افزایش آگاهی فرد نسبت به شرایط و بافتار حاکم بر انجام کار می‌شود. عملکرد سطح «درک» در قالب یادگیری الگوهای رفتاری جدید منجر به خلق تجارب و ادراکات جدیدی می‌شود که به صورت بازخورد بر روی سطح «قصد» تأثیر می‌گذارد و در پیش‌بینی و انتخاب کارهای هدف دار بعدی فرد ایفای نقش

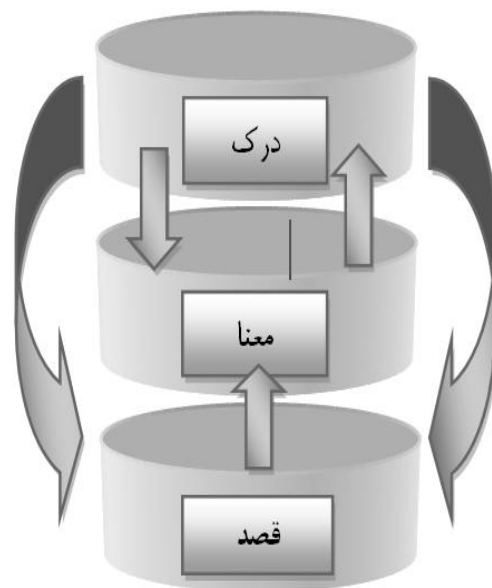
نکته مهم و مشترکی که در تمام این مطالعات به چشم می‌خورد پایه‌ریزی شالوده آن‌ها بر مبنای ارتباط تنگاتنگی است که بین فرآیندهای نرولوژیکی و کار فرض شده است. در این راستا الگوبرداری از کارکردهای سامانه‌های پویای غیرخطی باعث شد تا Royeen و McCormack سامانه عصبی و کار را به شکلی پویا و غیرخطی مرتبط با یکدیگر بدانند و حتی بر این اساس رویکرد درمانی حسی حرکتی Rood را برای کاربردهای مبتنی بر کار (Occupation-based) مورد بازنگری قرار دهند (۳۱). هم‌چنان که عملکردهای سامانه عصبی بر نحوه انجام کار تأثیر می‌گذارند، کارهایی که توسط شخص انتخاب می‌شوند نیز می‌توانند تغییراتی را در سامانه عصبی رقم بزنند (۲۸). اساس این تغییرات بر پایه مفاهیم آشفتگی و بروز رفتارهای پیچیده و غیرخطی می‌باشد، بنابراین چنین می‌توان گفت که نرو-آکوپیشن رویکردی است کل‌گرا که بر مبنای تعاملات چندگانه متغیرهایی چون کار، سامانه عصبی و محیط بنا نهاده شده است (۷).

### مدل نرو-آکوپیشن طرح شده توسط Lazzarini

کار ذاتاً دارای «هدف» (Purpose) و «معنا» (Meaning) می‌باشد. «هدف» دلیل انجام کار و «معنا» منشأ شکل‌گیری زمینه‌های انگیزشی برای انجام کار و متعاقباً بروز رفتارهای خودخواسته است (۳۲). «هدف» در واقع ماحصل مورد انتظار از انجام یک کار است درحالی‌که «معنا» ارزشی است شخصی که هر فرد از دستیابی به هدف دنبال می‌کند. کارهای هدفدار رفتار انسان را شکل می‌دهند و کارهای معنی‌دار در اندوزه (Repertoire) زندگی شخص پابرجا می‌مانند و نقش مهمی در انگیزه‌مند کردن رفتارهای انسان دارند (۳۳) بنابراین همان‌طور که کار به رفتار انسان معنا و ساختار می‌بخشد (۳۴) سامانه عصبی نیز در انتخاب کار و چگونگی انجام آن نقش مهمی دارد (۲۷). به تعبیر Crabtree انسان فطرتاً به دنبال «ساخت معنا» (Meaning making) و متعاقباً نمایاندن آن در خلال عملکردهای خود می‌باشد. ساخت معنا در خلال اشتغال در کار وضعیتی دلخواه برای انسان است و کسب آن

در سال ۲۰۰۷، Haltiwanger ، Lazzarini و Nazeran برای تفهیم مدل نرو-آکوپیشن طرح شده توسط Lazzarini ، رفتارهای یک بیمار مبتلا به اختلال سوء مصرف الکل را بر مبنای اصول آن مدل آنالیز کردند (۵). بیمار مذکور به علت سوءمصرف الکل شغل خود را از دست داده و به شدت دچار افسردگی شده بود. تجربه شکست و از دست دادن شغل از یک طرف و ناتوانی در یافتن اهداف جدید برای تغییر سبک زندگی از سوی دیگر، سبب شده بود که بیمار علی‌رغم بستری شدن‌های مکرر در بیمارستان و تلاش‌های بسیار برای ترک و سم‌زدایی از بدنش نتواند معنای این تلاش‌ها و اقدامات درمانی را درک کند و در نتیجه در تغییر عادت‌های اعتیاد و سوءمصرف الکل ناموفق باشد. از منظر سطح کارکردی «قصد»؛ بیمار دلیل و خواسته‌ای برای تغییر عادت‌هایش نداشت. همچنین در سطح «معنا»؛ بیمار انگیزه و رغبتی برای اندیشیدن به آنچه در زندگی از دست داده، نشان نمی‌داد و معنای تغییر و تلاش را باور نداشت. در سطح کارکردی «درک»؛ عادت‌های اعتیاد باور شکست و ناتوانی در برابر روبه‌رو شدن و مقابله با شرایط موجود را در بیمار ایجاد کرده بود. زمانی که درمانگر با فراهم کردن یک اغتشاش فرصتی را برای تغییر ایجاد کرد، بیمار ضمن تعیین اهداف جدید برای زندگی‌اش انگیزه لازم را نیز برای پیگیری اهداف جدید یافت. در این شرایط به واسطه کارکرد سطح «درک» باور تأثیرگذاری و کنترل زمام امور زندگی و همچنین رویارویی با عادت‌های اعتیاد در بیمار تقویت شد. در نتیجه تلاشها و اقدامات درمانی، بیمار معنای تازه‌ای به دست آورد و شروع به تغییر سبک زندگی و کسب عادت‌های جدید و مفید برای یک زندگی سالم کرد.

می‌کند. در خلال چنین فرآیندی است که الگوهای رفتاری منحصر به فرد و رفتارهای خودخواسته در افراد مختلف شکل می‌گیرد. مغز با تبعیت از قوانین سامانه‌های پویای غیرخطی روابط بین طبقات مختلف را کنترل و رفتارهای خود را ساماندهی می‌کند. به عنوان مثال در وضعیت مرز آشفتگی مغز نه تنها قادر به پالایش و پردازش دروندادهای حسی‌اش می‌باشد، بلکه به شکلی فعال به جستجوی محرکاتی است که از طریق آن‌ها بتواند آگاهی و ادراکش را نسبت به پیرامون و کارهای در حال انجام افزایش دهد. بنابراین وضعیت مرز آشفتگی، عاملی ضروری برای ایجاد خواسته‌ها، معانی و ادراکات جدید و متعاقباً الگوها و عادت رفتاری جدید است. روابط بین لایه‌های مختلف در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲. روابط بین سطوح مختلف کارکردی مغز در مدل نرو-آکوپیشن طرح شده توسط Lazzarin

## یافته‌ها

### بررسی موردی؛ آنالیز رفتارهای یک بیمار مبتلا به دیابت بر اساس مدل نرو-آکوپیشن

در این بخش از مقاله حاضر که با نظارت و تصحیح خانم دکتر Haltiwanger انجام گرفته است، رفتارها و عادات یک بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ بر اساس اصول مدل نرو-آکوپیشن آنالیز شده است. بیمار مذکور در مطالعه‌ای که توسط دکتر Haltiwanger و به هدف بررسی اثربخشی درمان مبتنی بر کار در کاهش علائم افسردگی و ارتقاء عادات مؤثر در کنترل بیماری دیابت طراحی شده بود، شرکت نموده است. مقاله حاصل از آن مطالعه در ژورنال Occupational Therapy International (OTI) در سال ۲۰۱۳ به چاپ رسیده است (۳۷). خاطرنشان می‌گردد که در مقاله مذکور در ارتباط با نظریه نرو-آکوپیشن بحثی مطرح نشده است. لیکن آنالیز رفتارهای بیمار شرکت‌کننده در آن مطالعه در دو زمان قبل و بعد از انجام مداخله بر اساس مفاهیم موجود در نظریه نرو-آکوپیشن به پیشنهاد خانم دکتر Haltiwanger و به هدف عملیاتی کردن استفاده از این مدل در پژوهش‌ها و مداخلات کاردرمانی انجام گرفته و در مقاله حاضر آورده شده است.

بیمار مطالعه ذکر شده یک خانم ۶۳ ساله است که در خلال غربال‌گری انجام گرفته در یک موسسه تشخیصی-آموزشی مختص بیماران دیابتی مبتلا به این بیماری تشخیص داده می‌شود. ابتلای به بیماری دیابت بر پایه ترمینولوژی مدل نرو-آکوپیشن به عنوان یک اغتشاش در زندگی این بیمار محسوب می‌شود که پاسخ بیمار به آن به صورت اندوه، افسردگی و ناتوانی در کنترل بیماری‌اش بوده است. این شرایط منجر به ورود بیمار به وضعیت رکود و ایستا شد و نتیجتاً رفتارهای سازش نیافته‌ای همچون عدم شرکت در کلاس‌های آموزشی، عدم درخواست کمک و یاری، عدم پیروی از یک رژیم غذایی سالم، عدم نظارت و کنترل قند

خون و عدم بیان نیازها و مشکلات را در بیمار ایجاد کرد. قبل از آغاز مطالعه و در خلال مصاحبه و ارزیابی، بیمار اذعان کرده که توانایی تغییر این شیوه زندگی‌اش را نداشته است. در ابتدای مطالعه ارزیابی‌های اولیه انجام گرفته و سپس پروتکل درمانی شامل رژیم‌ی از کارهای معنادار به انتخاب بیمار و با نظارت درمان‌گر به منظور تشویق و ترغیب وی به مشارکت فعالانه در محیط‌های متعارف زندگی او شامل خانه، محل کار و هنگام خرید تجویز شده است. پروتکل درمانی به مدت هشت هفته انجام گرفته و پس از این مدت ارزیابی‌های ثانویه انجام شد. همچنین ارزیابی مجددی در پایان هفته‌ی دوازدهم به منظور تعیین ماندگاری اثرات مداخله درمانی صورت گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که درمان مبتنی بر کار به عنوان یک اغتشاش در زندگی بیمار باعث حرکت دادن او به سمت مرز آشفتگی و خروجش از وضعیت ایستا و نتیجتاً تغییر سبک زندگی و کسب عادات مؤثر در کنترل بیماری در او شده است. برخی از رفتارهای سازشی که در این شرایط بروز پیدا کردند، شامل کنترل روزانه قند خون، خرید و مصرف مواد غذایی سالم، افزایش فعالیت‌های ورزشی و شرکت در کلاس‌ها و گروه‌های حمایتی بوده‌اند.

نتیجه آنالیز رفتارهای بیمار در جدول ۱ آورده شده است. سبک زندگی و رفتارهای بیمار در زمان قبل از مداخله یا به تعبیری در وضعیت ایستایی و بعد از مداخله در زمانی که بیمار وارد ناحیه مرز آشفتگی می‌شود آنالیز شده است. یادآوری می‌شود که در وضعیت ایستایی (قبل از انجام مداخله) از سوی بیمار تلاشی برای تغییر و برون‌رفت از شرایط موجود صورت نگرفته است اما در وضعیت مرز آشفتگی (بعد از مداخله) با ظهور رفتارهای تطابقی و الگوهای عادت‌ی جدید توان مقابله و کنترل بیماری در مراجع ایجاد شده است. به جهت فهم بهتر آنالیز صورت گرفته، تهیه و مطالعه آن مقاله توصیه می‌گردد.



جدول ۱. آنالیز رفتارها و سبک زندگی بیمار بر اساس مدل نرو-آکوپیشن

سبک زندگی و رفتارهای بیمار در وضعیت ایستایی	سبک زندگی و رفتارهای بیمار در وضعیت مرز آشفتگی	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• خودکارآمدی پایین متعاقب ابتلای به بیماری</li> <li>• باور بیمار به مستحق بودن وی به ابتلای به این بیماری و قلمداد کردن بیماری به عنوان تنبیهی برای گناهان مرتکب شده‌اش و لذا احساس ناتوانی در مدیریت و کنترل آن</li> <li>• باور بیمار مبنی بر ناتوانی‌اش در تأثیرگذاری بر شرایط زندگی</li> <li>• باقی ماندن در حالت ایستایی و ناتوانی در انجام تغییرات و نتیجتاً بروز رفتارهای ناپویا</li> <li>• ناتوانی در ورود به وضعیت مرز آشفتگی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تغییر باور بیمار مبنی بر قدرت تأثیرگذاری بر زندگی</li> <li>• پی بردن به توانایی در تبعیت از دستورات پزشک معالج و اتخاذ رفتارهای مناسب</li> <li>• پی بردن به اهمیت رفتارهای خود- بیان‌گری و در نتیجه برخورداری از حمایت دیگران</li> <li>• آگاهی یافتن از خطرات و عوارض مرتبط با بیماری</li> <li>• توفیقات بیشتر در کنترل بیماری متعاقب بازخوردهای مثبت از رفتارهای موفقیت‌آمیز</li> <li>• ورود بیمار به وضعیت مرز آشفتگی و کسب دستاوردهای جدید، آسودگی و تطابق با شرایط بیماری</li> </ul>	سطح کارکردی «رک»
<ul style="list-style-type: none"> <li>• نیافتن معنا در انجام اقدامات درمانی و عدم کسب عادات مؤثر برای کنترل بیماری</li> <li>• نیافتن معنا در زندگی و متعاقباً ابتلای به افسردگی شدید</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• معنا یافتن کنترل بیماری بواسطه اقدامات و تلاش‌هایی چون کسب اطلاعات پیرامون بیماری دیابت، مصرف مواد غذایی سالم، انجام فعالیت‌های ورزشی بیشتر، بیان نیازها به همسر و پزشک معالج و کنترل روزانه قند خون</li> <li>• استقلال یافتن بیمار در کنترل بیماری‌اش و نتیجتاً ماندگاری نتیجه درمان پس از ارزیابی مجدد در پایان هفته دوازدهم</li> </ul>	سطح کارکردی «معنا»
<ul style="list-style-type: none"> <li>• پرهیز از مواجه شدن با واقعیات</li> <li>• سراسیمه شدن بیمار پس از مطلع شدن از ابتلای به بیماری</li> <li>• پاسخ بیمار به بیماری به صورت غم و اندوه</li> <li>• ناکامی در شرکت در کلاس‌های آموزشی و مراجعه به پزشک معالج</li> <li>• نادیده انگاشتن پیام‌های بهداشتی و آموزشی و در عوض گرفتن اطلاعات غلط در ارتباط با بیماری از سایر هم‌تایان و اطرافیان مبتلا به دیابت</li> <li>• نداشتن هیچ‌گونه برنامه‌ریزی هدفمند برای جستجوی کمک و یاری</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پذیرفتن واقعیات در ارتباط با ابتلای به بیماری دیابت</li> <li>• موافقت کردن برای شرکت در مطالعه به هدف جستجوی کمک و یاری برای مقابله با بیماری</li> <li>• تشخیص و تبیین اهداف درمانی با کمک درمان‌گر</li> <li>• پایه‌ریزی برنامه هدفمند برای مراجعه به پزشک معالج بر اساس یک برنامه منظم</li> <li>• پایه‌ریزی برنامه هدفمند برای انجام امور روزمره با محوریت کنترل بیماری</li> <li>• پایه‌ریزی برنامه هدفمند برای رفع مستقلانه نیازها و حرکت به سوی کنترل بیماری منطبق با استانداردهای تعیین شده</li> </ul>	سطح کارکردی «فصلد»

همان‌طور که اشاره شد مطالعات انجام گرفته با استفاده از نظریه نرو-آکوپیشن عمدتاً به صورت مطالعات نظری و بنیادی و به منظور تأیید اعتبار نظری و پایه‌ای آن بوده است بنابراین می‌توان گفت که نرو-آکوپیشن فاقد تحقیقات دقیق و موشکافانه است. در واقع پس از مقاله Haliwanger ، Nazeran و Lazzarini، مقاله دیگری که به طور مستقیم به این مدل پرداخته باشد وجود ندارد. لذا می‌توان ادعا کرد که

این مدل در حال تکمیل است و تاکنون ابزاری نیز برای سنجش وضعیت بیمار و دستورالعملی روشن برای طرح‌ریزی برنامه درمانی بر اساس پایه‌های نظری آن پیشنهاد نشده است. و این در حالی است که داشتن ابزار برای سنجش وضعیت بیمار از اجزای اصلی و ضروری یک مدل کاربردی است (۳۸). بر این اساس مطالعات گسترده‌تر و به شیوه‌های کیفی و کمی برای ارتقاء و تکمیل این مدل جدید پیشنهاد

زندگی خود می‌شوند. بر پایه این مدل پاسخ هر فرد به تغییرات ایجاد شده در روند زندگی مطابق درک و برداشتی است که او از وضعیت موجود خود دارد. هدفگذاری و معنا یافتن اقدامات و تلاش‌ها در زندگی دو ویژگی رفتاری دیگر است که کیفیت اشتغال فرد در کارها را تعیین می‌کند. متخصصین علوم توانبخشی و علی‌الخصوص کاردرمان‌گران با آگاهی از اصول حاکم بر عملکرد سامانه‌های پویای غیرخطی و در کنار آن بکارگیری مدل نرو-آکوپیشن می‌توانند با اعمال اغتشاش مناسب، بیمار و مراجع را از وضعیت رکود و ایستا خارج کرده و به سمت وضعیت مرز آشفتگی و بروز الگوهای رفتاری انطباقی، جدید و کارا هدایت کنند. چنین اغتشاشی سبب بازنگری و بازبینی مجدد اهداف توسط شخص بیمار شده و او را برای حرکت به سوی تغییر انگیزه‌مند می‌کند. زمانی که هدف و انگیزه به وجود آید باور و اعتقاد بیمار بر توانایی‌اش برای تغییر تقویت می‌شود. آن‌چه که در این‌جا بسیار حائز اهمیت است این است که درمان‌گر با اتخاذ رویکرد مراجع-محور فرصت‌های مطلوبی را برای بیمار مهیا کند و حتی‌الامکان قدرت انتخاب و هدف‌گذاری را به او واگذار نماید.

می‌گردد. با در نظر گرفتن اهمیت وافر و به‌سزای ساخت معنا در حین اشتغال در آکوپیشن می‌توان نتیجه گرفت که مدل نرو-آکوپیشن برای قشر گسترده‌ای از بیماران با تشخیص‌های متنوع کارایی دارد. بنابراین بدون در نظر گرفتن این که هدف یک مداخله درمانی بهبود توانایی و استقلال عملکرد بیمار باشد و یا صرفاً کسب تجربه معنا در زندگی می‌توان از این مدل برای طرح‌ریزی و پیگیری برنامه‌های درمانی بهره گرفت (۳۶). به طور خلاصه، با در نظر گرفتن مراجع به صورت یک سامانه پیچیده سازش‌پذیر و فهم‌پدیده خودساماندهی در کارکردهای سامانه عصبی مغز می‌توان انتظار داشت که مراجع ضمن پیمودن مراحل «قصده»، «معنا» و «درک» در مسیر درمانی صحیحی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

نرو-آکوپیشن با پیروی از تئوری آشفتگی در یک سامانه پویای غیرخطی بیان می‌کند که یک تغییر کوچک (اغتشاش) می‌تواند در زندگی فرد تأثیرات مهم و چشمگیری به جای بگذارد. اجزای این مدل نشان می‌دهند که چگونه افراد از طریق یافتن معنا و مشارکت در کار توانایی ساماندهی رفتارهای خود را می‌یابند و نهایتاً قادر به بروز رفتارهای پویای انعطاف‌پذیر به شکلی تطابقی و سازش‌پذیرانه با چالش‌های

### References

1. Freeman WJ. Brain Dynamics: Brain Chaos and Intentionality. In: Gordon E, editor. Integrative Neuroscience: bringing together biological, psychological and clinical models of the human brain. Australia: Taylor & Francis; 2003.
2. Lazzarini I. Neuro-occupation: The nonlinear dynamics of intention, meaning and perception. Br J Occup Ther. 2004;67(8):342-52.
3. Sweeney K, Griffiths F. Complexity And Healthcare: An Introduction. United Kingdom: Radcliffe Pub; 2002.
4. Lewis MD, Granic I. Emotion, Development, and Self-Organization: Dynamic Systems Approaches to Emotional Development: United States: Cambridge University Press; 2002.
5. Haltiwanger E, Lazzarini I, Nazeran H. Application of nonlinear dynamics theory to neuro-occupation: A case study of alcoholism. Br J Occup Ther. 2007;70(8):349-57.
6. Walleczek J. Self-Organized Biological Dynamics & Nonlinear Control: Toward Understanding Complexity, Chaos and Emergent Function in Living Systems. United States: Cambridge University Press; 2000.

7. Royeen CB. Chaotic occupational therapy: Collective wisdom for a complex profession. *Amr J Occup Ther.* 2003;57(6):609-24.
8. Skarda CA, Freeman WJ. Chaos and the new science of the brain. *Concepts in Neuroscience.* 1991;1(2):275-85.
9. Waldrop MM. *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos.* New York: Simon & Schuster; 1993.
10. Heylighen F. Complexity and Self-organization. *Encyclopedia of Library and Information Sciences.* 2008; 3.
11. Kauffman SA. *The Origins of Order: Self Organization and Selection in Evolution.* United States: Oxford University Press; 1993.
12. Kelso JAS. *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior.* United States: Mit Press; 1995.
13. Freeman WJ. Comparison of brain models for active vs. passive perception. *Inf Sci.* 1999;116(2):97-107.
14. Davis NM. Autism and Transition: A Nonlinear Dynamics Systems Perspective. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention.* 2009; 2(3-4): 221-37.
15. Bloom SL. Chaos, complexity, self-organization and us. *Psychotherapy Review.* 2000; 2(8):1-5.
16. Cilliers P. *Complexity and Postmodernism: Understanding Complex Systems.* New York: Taylor & Francis; 1998.
17. Freeman WJ. Nonlinear neurodynamics of intentionality. *Journal of Mind and Behavior.* 1997;18(2/3):291-304.
18. Crabtree JL. No One Dresses Accidentally: A Research Synthesis on Intentional Occupational Performance. *OTJR.* 2010;30(3):100.
19. Dershin H. Nonlinear systems theory in medical care management. *The Physician Executive.* 1999;25(3):8-13.
20. Brown CA. The application of complex adaptive systems theory to clinical practice in rehabilitation. *Disability & Rehabilitation.* 2006; 28(9): 587-93.
21. Royeen CB, Luebben AJ. Annotated bibliography of chaos for occupational therapy. *Occup Ther Health Care.* 2002;16(1):63-80.
22. Lambert R, Harrison D, Watson M. Complexity, Occupational Therapy, Unpredictability and the Scientific Method: a Response to Creek et al (2005) and Duncan et al (2007). *Br J Occup Ther.* 2007; 70 (12): 534-6.
23. Duncan EA, Paley J, Eva G. Complex interventions and complex systems in occupational therapy: an alternative perspective. *Br J Occup Ther.* 2007;70(5):199-206.
24. Creek J, Ilott I, Cook S, Munday C. Valuing occupational therapy as a complex intervention. *Br J Occup Ther.* 2005;68(6):281-4.
25. Lohman H, Royeen C. Posttraumatic stress disorder and traumatic hand injuries: a neuro-occupational view. *Amr J Occup Ther.* 2002;56(5):527-37.
26. Walloch CL. Neuro-occupation and the management of chronic pain through mindfulness meditation. *Occup Ther Int.* 1998;5(3):238-48.
27. Howell D. Neuro-occupation: Linking sensory deprivation and self-care in the ICU patient. *Occup Ther Health Care.* 1999;11(4):75-85.

28. Way M. Parasympathetic and sympathetic influences in neuro-occupation pertaining to play. *Occup Ther Health Care*. 2000;12(1):71-86.
29. Gutman SA, Biel L. Promoting the neurologic substrates of well-being through occupation. *Occupational Therapy in Mental Health*. 2001;17(1):1-22.
30. Lazzarini I. A nonlinear approach to cognition: a web of ability and disability. In: Katz N, editor. *Cognition and Occupation Across the Life Span: Models for Intervention in Occupational Therapy*. 2<sup>nd</sup> ed: American Occupational Therapy Association; 2005. p. 211-33.
31. Royeen CB, McCormack G. Section 1: The Rood Approach: A Reconstruction. In: Pedretti LW, Pendleton HMM, Schultz-Krohn W, editors. *Pedretti's Occupational Therapy: Practice Skills for Physical Dysfunction*. 6<sup>th</sup> ed. United States: Mosby; 2006. p. 735-47.
32. Fisher AG. Uniting practice and theory in an occupational framework. *Amr J Occup Ther*. 1998;52(7):509-21.
33. Trombly CA. Occupation: Purposefulness and meaningfulness as therapeutic mechanisms. *Amr J Occup Ther*. 1995;49(10):960-72.
34. Khazaeli K, Rassafiani M. Human occupation: a primary attempt to develop a comprehensive definition. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;7(5): 723-31.
35. Crabtree JL. The end of occupational therapy. *Amr J Occup Ther*. 1998;52(3):205-14.
36. Earley DW. The Neuro-occupation Framework. 2003; 19 (20 ): Available from: <http://occupational-therapy.advanceweb.com/Article/The-Neuro-occupation-Framework-1.aspx>. Accessed in 15.4.2013.
37. Haliwanger EP, Galindo D. Reduction of Depressive Symptoms in an Elderly Mexican-American Female with Type 2 Diabetes Mellitus: A Single-Subject Study. *Occup Ther Int*. 2013;20(1):35-44.
38. Kielhofner G. *Conceptual foundations of occupational therapy practice*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2009.

## Neuro-occupation: A nonlinear dynamical system perspective to the brain's neural mechanism

Seyed Alireza Derakhshan Rad<sup>1</sup>, Mehdi Rassafiani\*, Hojatolah Haghgoo<sup>2</sup>,  
Emily Piven Halti wanger<sup>3</sup>, Homayoun Nazeran<sup>4</sup>

Original Article

### Abstract

**Introduction:** Neuro-occupation is one of the newest models in Occupational Therapy (abbreviated hereafter as OT). The nature of this model is based on the coexistence and dynamic interactions between brain's neural system functions and engagement of an individual in occupations. The neuro-occupation model holistically views an individual as a blending of neuroscience and occupation. The human brain is perceived to be a self-organized, complex and adaptive system, which in order to achieve the ideal performance, must be in connection with the environment through occupations carried out by the individual.

**Materials and Methods:** This paper introduces concepts and principles of the model in detail. Applying principles of this model, the behavior of a client with depression and diabetes was reviewed to demonstrate how this model guides thinking about the client differently when compared to other OT models. Since the studies adopting the model are in preliminary and basic stages and no experimental or observational studies have been made in this area to date, this article was a narrative review by which the neuro-occupational model in OT was introduced.

**Results:** The structure of neuro-occupation model is based on the close relationship between neurological processes and occupation. The three stages of the model i.e. «Intention», «Meaning» and «Perception», show how the function of the brain's neural system, through finding the meaning while participating in purposeful occupations, regulates emergence of new adaptive behaviors hence enabling the individual to cope with his/her life's challenges.

**Conclusion:** This model is applicable to a wide range of clients with diverse diagnoses. Therefore, with regards to the self-organization phenomena within the brain's neural system functions, clients can be expected to pass through the distinct stages of Intention, Meaning and Perception.

**Keywords:** Nonlinear dynamical system, Neuro-occupation, Neuroscience, Occupation, Brain

**Citation:** Derakhshan Rad Seyed Alireza, Rassafiani Mehdi, Piven Halti wanger Emily, Haghgoo Hojatolah, Nazeran Homayoun. **Neuro-occupation: A nonlinear dynamical system perspective to the brain's neural mechanism.** J Res Rehabil Sci 2013; 9(4):754-766.

Received date: 16/4/2013

Accept date: 3/8/2013

\*PhD of Occupational Therapy, Associate Professor, Occupational Therapy Department, Pediatrics Neurorehabilitation Research Center, University of Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran (Correspondent Author) E-mail: mrassafiani@yahoo.com

1- PhD Student, Occupational Therapy Department, University of Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

2- PhD of Neurosciences, Assistant Professor, Occupational Therapy Department, University of Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

3- OTD, MHE, OTR, Retired Associate Professor, Rehabilitation Sciences, University of Texas, at El Paso, El Paso, Texas, USA

4- Professor, Department of Electrical and Computer Engineering, The University of Texas, at El Paso, El Paso, Texas, USA