

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بیوفیدبک و عملکرد انسان

دکتور عبدالقهار سروری



نشر پرند

-
- نام کتاب: بیوفیدبک و عملکرد انسان
 - نویسنده: دکتر عبدالقهار سروری
 - ناشر: نشر پرند
 - ویراستار: حبیب بهزاد
 - آرایش پشتی و برگها: رفیع جسور
 - قطع و صفحات: رقعی / ۸۴ صفحه
 - سال چاپ: زمستان ۱۳۹۵ خورشیدی
 - تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
 - قیمت: ۱۰۰ افغانی

تمام حقوق - از رونویسی، بازنویسی، چاپ مجدد گرفته تا روبرداری، برگردان، و ... - برای نویسنده محفوظ است.

پیشگفتار

موجودیت هماهنگی لازم میان ظرفیت‌های درونی و بیرونی بدن انسان، انسجام قلب، فعالیت‌های منظم مغز، موجودیت رابطه‌های متوازن و سالم میان مغز، قلب و دیگر اجزای مهم بدن انسان، سلامت جسمی و روانی و نحوه‌ای فعالیت‌های سیستم درونی بدن انسان از جمله مسایل و مباحث مهمی اند که در زندگی فردی، اجتماعی و تخصصی انسان‌ها نقش اساسی دارند. ساختار فیزیکی و اجزای مختلف بدن انسان در طول حیات بشر، بخصوص در عصر حاضر که انسان‌ها به علوم و فناوری عصری و پیشرفته دست یافته اند و قادر شده اند تا اجزای مختلف بدن خویش را مورد مطالعه و ارزیابی قرار دهند، همواره در محراق توجه متخصصین، پزشکان و اهل نظر قرار داشته اند؛ در حالی که، به محتوا و اجزای نامریی ولی حیاتی وجود انسان کمتر توجه صورت گرفته است. ساختار فیزیکی اجزای بدن انسان با در نظر داشت امکانات موجود در دنیای طب و طبابت، به سادگی قابل دسترسی و قابل تجزیه و تحلیل اند. اما، محتوای که در اکثر از اجزای بدن بگونه‌ای نامریی و غیر قابل لمس و بدون داشتن کدام شکل مشخص ظاهری بالای زندگی، نحوه‌ای فعالیت، طرز نگرش و حد انسجام قلب و آرامش عصبی و روحی انسان‌ها تاثیر جدی دارند، تا چند سال قبل زیاد مورد توجه قرار نداشت و انسان‌ها از

۶ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

ساختار محتوایی و حد تاثیرگذاری آنها بر زندگی فردی و اجتماعی خویش زیاد آگاه نبودند.

از جمله، بیوفیدبک (Biofeedback) بمثابه یکی از مهمترین محتویات درونی بدن انسان بالای نحوه‌ی فعالیت‌های تمام اجزای مهم بدن انسان و بالای زندگی روزمره‌ی انسان‌ها تاثیرات جدی و مهم دارد. البته، بیوفیدبک پدیده‌ای است که همواره بخشی از محتوای عکس‌العملی درون بدن انسان بوده است و در حالات مختلف بالای زندگی و فعالیت‌های ذهنی و بدنی انسان‌ها نقش بازی کرده است. اما، با پیشرفت چشم‌گیر و بی‌سابقه‌ی علم و فناوری و با شناسایی این محتوای مهم و تاثیرگذار بر وجود انسان و فراهم سازی یک سلسله راهکارها و میکانیسم‌های مشخص در سال‌های اخیر، انسان‌ها قادر شده اند تا بالای نحوه‌ی فعالیت‌های بیوفیدبک در بدن خود و نحوه‌ی استفاده از این فرصت و ظرفیت مهم و حساسی برای انسجام بهتر فعالیت‌های درونی بدن خود، بخصوص رابطه‌های سازنده میان قلب و مغز، میان مغز و سیستم هاضمه، میان قلب، مغز و دیگر اعضا و میکانیسم‌های فعال بدن، استفاده نموده و در نحوه‌ی شکل‌گیری محتوای درونی وجود خود، بگونه‌ی آگاهانه نقش بازی کنند.

بیوفیدبک بحیث یک فکتور مهم و تاثیرگذار بر زندگی انسان‌ها همواره بخشی از محتوای درونی بدن انسان‌ها بوده است، ولی چون انسان‌ها در گذشته‌ها بگونه‌ی دقیق موفق به شناخت آن نشده و به حد ارزشمندی و حد تاثیرگذاری آن پی نبرده بودند، از این‌رو بیوفیدبک بگونه‌ی خودکار و بدون دخالت هیچ‌گونه میانجی و یا هم بدون انجام هیچ‌گونه فعالیت و تمرینات تاثیرگذار بر نحوه‌ی شکل‌گیری و فعالیت اجزای مهم میکانیسم تولیدکننده و

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۷

تعریف کننده‌ای آن در بدن انسان، فعالیت داشته است. در حالی که، بیوفیدبک بمثابة یک ظرفیت بالقوه، یک فکتور مهم و یک بخشی از محتوای سازنده‌ی وجود انسان، برای بهبود وضع جسمی و روانی انسان و بهتر ساختن کیفیت زندگی انسان‌ها از توانایی‌های مهم برخوردار می‌باشد.

یعنی، بیوفیدبک عبارت از عکس‌العمل بدن در حالات خاص، اطلاعات و داده‌های خاص از فعالیت‌های زیستی بدن و امواج مشخص حاوی معلومات از فعالیت‌ها و نحوه‌ی کارایی بخش‌های مختلف بدن می‌باشد که از طریق امواج الکترونیکی و الکترومقناطیسی و با استفاده از مجراهای بیولوژیکی بدن فراهم گردیده و قابل دسترسی و ارزیابی می‌باشد. مهمترین مراکز فراهم آوری و متحول سازی بیوفیدبک قلب و مغز انسان می‌باشند. بیوفیدبک نیز از طریق این دو ارگان مهم بدن انسان، که هم در انسجام و تداوم زندگی فیزیکی بدن، هم در شکل دهی محتوای مفهومی بدن و هم در نحوه‌ی فعالیت‌های روزمره‌ای انسان‌ها نقش اساسی دارند، بالای اجزا و میکانیسم‌های متفاوت ولی مرتبط به هم در بدن انسان‌ها تاثیر می‌کنند و انسان‌ها می‌توانند از طریق مداخله‌ی هدفمندانه در نحوه‌ی فعالیت‌های بیوفیدبک در این دو مرکز مهم فعالیت‌های حیات بخش در بدن خود، در جهت بهبود نحوه‌ی فعالیت و حد انسجام و کارایی بهتر اجزای مختلف بدن خویش نقش بازی کنند.

همچنان، بیوفیدبک نوعی از درمان درون-فردی است که انسان‌ها می‌توانند با استفاده از معلومات، امواج و داده‌های قابل محاسبه و قابل کنترل در بدن شان و با استفاده از ابزار، شیوه‌ها و تکنیک‌های معیاری و پذیرفته شده، بر بسیاری از مشکلات

۸ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

موجود در سیستم فعالیت‌های درونی بدن خود فایق آمده و بسیاری از مشکلات و نارسایی‌های جسمی و روانی خود را درمان کنند. باید دانست که بسیاری از نارسایی‌ها و مشکلات صحی (جسمی و روانی) انسان‌ها مریضی و مشکلات قابل مداوا از طریق تجویز ادویه و فکتورهای بیرونی نیستند، بلکه نارسایی‌های اندک بر مبنای عدم فعالیت متوازن سیستم عصبی خودکار در بدن و عدم موجودیت توازن در نحوه‌ی فعالیت‌های بیوفیدبک و امواج الکترومقناطیسی و هورمون‌های بیرون داده شده از قلب و مغز بر بخش‌های مختلف بدن بمیان آمده‌اند و بواسطه‌ی یک سلسله حرکات و تمرینات خاص، از جمله حرکات منظم فیزیکی، تنفس منظم، تمرکز بالای فعالیت‌های قلب و مغز و استفاده از شیوه‌ها و میتودهای انسجام قلب و مغز قابل حل و مداوا اند. اما، وقتی که انسان‌ها بدون در نظر داشت ظرفیت‌های درونی خویش برای حل مشکلات صحی (جسمی/روانی) خود به داکتر طب مراجعه نمودند و داکتر هم بدون آگاهی از پروسه‌ی فعالیت‌های سیستم عصبی خودکار بدن و بدون در نظر داشت نقش بیوفیدبک در شکل‌گیری نارسایی‌های موقت و حل دوباره‌ی آنها، نارسایی‌های موقت جسمی یا روانی شخص را بیماری قابل مداوا از طریق ادویه تشخیص نموده و برایشان ادویه تجویز کرد، این کار باعث می‌شود تا به شخص مراجعه کننده تلقین شود که بیمار است تا بگونه‌ی واقعی بیمار شود.

همچنان، استفاده از ادویه باعث می‌شود تا نارسایی‌های عادی و طبیعی بدن که از برهم خوردن سیستم فعالیت‌های درونی بدن، عدم توازن در گسترش امواج و زیکنال‌های الکترومقناطیسی و هورمون‌ها بمیان می‌آیند و بگونه‌ی طبیعی و یا هم با استفاده از

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۹

یک سلسله شیوه‌های مشخص و بدون استفاده از ادویه و فکتورهای بیرونی قابل معالجه‌اند، به مریضی تبدیل شوند و افراد بگونه‌ی واقعی دچار مشکلات و نارسایی‌های صحتی شوند. یعنی، بسیاری از تکلیف‌های صحتی انسان‌ها به مداوای بدون ادویه نیاز دارند، نه ادویه و این کار با استفاده از ظرفیت‌های موجود در بیوفیدبک و با استفاده از فناوری بیوفیدبک قابل تحقق می‌باشد. همچنان، باید دانست که هر انسان بگونه‌ی طبیعی یک در مانگاه و یک داروخانه و مرکز دارو سازی مجهز را در بدن خود دارد. در صورت شناسایی ظرفیت‌های موجود در بدن خود و در صورت شناسایی ظرافت‌ها و ظرفیت‌های بیوفیدبک و سیستم عصبی خودکار، هر انسان می‌تواند بسیاری از مشکلات صحتی و نارسایی‌های جسمی، عصبی و روانی خود را با استفاده از محتوای ارزشمند و مفید بدن خود، از جمله بیوفیدبک، مداوا نماید.

البته، باید متوجه بود که بیوفیدبک و سیستم فعالیت و حد تاثیرگذاری داده‌ها و امواج الکترومقناطیسی موجود در بدن و نحوه‌ی فعالیت‌های بیوفیدبک در بدن انسان برای پزشکان و متخصصین عرصه‌ای طبابت بدون فراگیری این بخش‌های غیر قابل لمس و غیر قابل دید بگونه‌ای مستقیم و بدون دانستن شیوه‌های مشخص و بدون در اختیار داشتن ابزارهای مشخص و معیاری، قابل فهم و قابل استفاده نمی‌باشند. چون، آنها با ساختار فیزیکی بدن و با شیوه‌های مداوای میانجی شده با استفاده از ادویه و غیره بلدیت دارند و اگر قلب، مغز یا هر عضو مهم بدن را هر قدر مورد ارزیابی قرار دهند، نمی‌توانند به محتوای غیر فیزیکی آن، از جمله بیوفیدبک و امواج الکترومقناطیسی تولید شده در بدن انسان دسترسی پیدا کنند. مگر اینکه با فناوری بیوفیدبک مجهز بوده و

۱۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

نحوه‌ی استفاده از آن، نحوه‌ی جمع آوری اطلاعات، نحوه‌ی محاسبه و ارزیابی معلومات و تیوری‌ها و نرم افزارهای مشخص برای نتیجه گیری از داده‌ها و معلومات را بدانند و در اختیار داشته باشند. این کار درست مانند نوار صوتی است که وقتی صدا در آن ثبت می‌شود با استفاده از وسایل مشخص قابل شنیدن و قابل فهم می‌باشد. اما، اگر بگونه‌ی فیزیکی و بدون موجودیت ابزار و وسایل مشخص، نوار را هر قدر ارزیابی کنی و تمام ذرات آنرا با دقت مورد ارزیابی قرار دهی و حتا بواسطه‌ی ذره بین هم مشاهده کنی، نمی‌توانی نشانه‌ی از موجودیت صدای ثبت شده را در آن پیدا کنی، با آن که صدای ثبت شده در نوار وجود دارد.

یکی از مهمترین و مصوون‌ترین بخش‌های بیوفیدبک که بالای بخش‌های مختلف فعالیت‌های بدن انسان تاثیر جدی دارد، عبارت از نوسان در ضربان قلب (**Heart Rate Variabil-ity**) است که بگونه‌ی ساده و مطمئن قابل ارزیابی و قابل کنترل می‌باشد. باید دانست که درجه‌ی نوسان در ضربان قلب با نبض انسان کاملاً متفاوت است و نباید با نبض و درجه‌ی فشارخون انسان اشتباه گرفته شود. پژوهش‌ها و تجارب علمی متعدد این را ثابت کرده اند که حد نوسان در ضربان قلب بالای روند انسجام قلب، نحوه‌ی فعالیت‌های قلب و مغز، رابطه میان قلب و مغز و فعالیت‌های فردی و اجتماعی انسان‌ها نقش اساسی دارد. یعنی، انسان‌هایی که از یک حد معیاری و بهتر نوسان در ضربان قلب برخوردار اند و در هر حالت به سادگی فعالیت‌های قلب شان به زودترین فرصت به حالت عادی برگشته و کاهش پیدا می‌کند، از عملکرد بهتر، حد بالای انعطاف پذیری، حد بهتر انسجام قلب و مغز و حد بهتر ظرفیت‌های ایجادگر برخوردار اند. معلومات و

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۱۱

زیکنال‌های قابل ارزیابی متعلق به نوسان در ضربان قلب و دیگر بخش‌های بیوفیدبک از طریق فناوری بیوفیدبک از ضبط‌کننده‌های حسی (Sensors) که در بخش‌های حساس بدن از جمله بناگوش، سر انگشتان و غیره وصل می‌شوند و دارای پوینده (Scan-ner) های کوچک اما حساس اند و با استفاده از نرم افزارهای مشخص، بگونه‌ی ارقام، اشکال و زیکنال‌ها در صفحات کامپیوتر و دیگر وسایل الکترونیک که قابلیت نصب شدن نرم افزارهای مشخص را داشته باشند، آشکار گردیده و قابل دید و قابل ارزیابی و محاسبه می‌شوند.

بیوفیدبک و نحوه‌ی فعالیت آن در بدن انسان بگونه‌ی مستقیم و جدی با نحوه‌ی فعالیت ذهن و بدن انسان، با نحوه‌ی عملکرد انسان، با صحت جسمی و روانی انسان، با طرز نگرش و حد اعطاف پذیری انسان، با حد خلاقیت و ظرفیت‌های ایجادگر انسان، با نحوه‌ی فعالیت‌های روزمره‌ی انسان‌ها و با نحوه‌ی برخورد آنها با دیگران رابطه‌ی مستقیم و تاثیرگذار دارند. بیوفیدبک، بخصوص نوسان در ضربان قلب با سیستم عصبی خودکار بدن (Autonomic Nervous System) رابطه‌ی مستقیم داشته و بر یکدیگر تاثیرات جدی دارند. با در نظر داشت حد تاثیرگذاری بیوفیدبک بر فعالیت‌های درونی بدن انسان و همچنان با در نظر داشت رابطه‌ی مستقیم و مهم این پدیده بالای زندگی روزمره و نحوه‌ی عملکرد انسان‌ها، این اثر مسایلی چون بیوفیدبک، فناوری بیوفیدبک، نحوه‌ی فعالیت‌های بیوفیدبک در بدن انسان، ابزارها و روش‌های فنی بیوفیدبک و نحوه‌ی استفاده از آنها، شیوه‌های مناسب برای انسجام قلب و مغز، درمان بدون دارو، شناسایی ظرفیت‌های درونی بدن انسان برای بهتر زیستن و مفید زیستن و راه‌های ممکن

۱۲ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

برای بمیان آوردن رابطه‌های معقول و انسجام بهتر میان ظرفیت‌های بیرونی و درونی انسان‌ها را مورد ارزیابی قرار داده است. خواندن این اثر انسان‌ها را با دنیای پر از شگفتی‌های بدن‌شان که علم و فناوری انسانها را قادر به کشف آن نموده اند و هر کدام نشانه‌های برجسته‌ی از قدرت خالق هستی است، آشنا خواهد ساخت و راه‌های متعددی را برای فایق آمدن بر چالش‌های روزمره‌ی زندگی و مشکلات صحتی (جسمی/ روانی) شان، به آنها بیان خواهد نمود. این اثر ضمن تازه بودن موضوع و محتوای آن، برای هر فرد بمثابة یک راهنمای مطمئن در جهت بهتر زیستن و فایق آمدن بر چالش‌های درون-فردی از طریق شناسایی ظرفیت‌های موجود در ساختار و میکانیزم درونی بدن شان، نقش بازی خواهد کرد.

فهرست عناوین

۱۵	مقدمه
۲۹	قلب انسان
۳۷	مغز انسان
۴۳	سیستم عصبی خودکار
۴۷	بیوفیدبک چیست؟
۵۷	نوسان در ضربان قلب
۶۵	بیوفیدبک و درمان بدون دارو
۷۷	بیوفیدبک و عملکرد انسان
۸۱	منابع

مقدمه

بیوفیدبک (Biofeedback) که شامل اطلاعات متعلق به فعالیت‌های زیستی و معلومات عکس‌العملی پیرامون حرکات و حالات خاص قسمت‌های مختلف بدن، بخصوص قلب و مغز می‌باشد، با عملکرد انسان و ظرفیت و زندگی انسان رابطه‌ی مستقیم دارد. زندگی انسان، نحوه‌ی فعالیت‌های قابل دید و غیر قابل دید بدن انسان و همچنان پروسه‌ی تداوم حیات در وجود انسان هم متعلق به فکتورهای بیرونی بدن انسان اند و هم به فکتورهای درونی. ویژگی‌های فردی، مهارت‌های زبانی، مهارت‌های اجتماعی، نورم‌های فرهنگی و طرز رفتار انسان‌ها از جمله فکتورهای بیرونی اند که بر زندگی انسان‌ها تاثیر جدی دارند. همچنان، نحوه‌ی فعالیت‌های مغز و حد کارایی بخش‌های مختلف مغز انسان، نحوه‌ی فعالیت‌های قلب، بخصوص ضربان قلب (Heart Beat/ Heart Rate)، نوسان در ضربان قلب (Heart Rate Variability- HRV)، سیستم عصبی خودکار (Autonomic Nervous System)، سیستم هاضمه، میکانیزم تناسلی بدن و غیره از جمله فکتورهای درونی بدن انسان می‌باشند که بالای زندگی روزمره و نحوه‌ی فعالیت بدن وی تاثیرات چشم‌گیر دارند.

۱۶ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

میکانیسم پیام ساز بدن و شکل دهنده‌ی احساس و عواطف انسانی، مکانیزم تفکیک کننده‌ی مفاهیم و ارزش‌ها و فکتورهای شکل دهنده‌ی محتوای شخصیتی و طرز نگرش انسان در اکثر موارد به فکتورها و ظرفیت‌های درونی بدن انسان مرتبط می‌باشند. بیوفیدبک یکی از مهمترین فکتورهای تاثیرگذار بر زندگی، عملکرد و طرز نگرش انسان‌ها می‌باشد که بخشی از محتوای درونی وجود انسان را شکل می‌دهد. بیوفیدبک، بخصوص حد نوسان در ضربان قلب (HRV) بالای رفتار، کردار و باورهای انسان‌ها تاثیرات جدی داشته و با شخصیت ظاهری و باطنی انسان‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. بدن انسان، بخصوص اجزای مهم، پیام ساز و حیاتی وجود انسان مانند قلب و مغز در حالات خاص و در عکس العمل با حرکات خاص حالت، حد انسجام، نحوه‌ی فعالیت و موقف خود را پیرامون حرکات و حالات یاد شده در چارچوب یک سلسله اطلاعات ویژه بیان نموده و با هم مبادله می‌نمایند تا اجزای مختلف بدن آمادگی‌های لازم را برای مقابله با حالات ممکن، داشته باشند. همین معلومات و اطلاعات را که بگونه‌ی زیکنال‌ها و امواج الکترومقناطیسی بگونه‌ی خودکار و حساسی تولید می‌شوند، بیوفیدبک می‌گویند.

بیوفیدبک همواره بخشی از محتوای عکس‌العملی و فعالیت‌های درونی بدن انسان را تشکیل داده و همواره بخشی از محتوای نامریی اما مهم مکانیزم فعال و منسجم درون بدن انسان بوده است. تا زمانی که انسان‌ها قادر به شناختن و تحت کنترل آوردن این پدیده شدند، با آنکه انسان‌ها در ادبیات و مباحث ادبی و علمی چیزهای را که با احساس، فعالیت‌های درونی بدن انسان، بخصوص قلب، بیان داشتند و به نحوی شناخت غیر مستقیم

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۱۷

بیوفیدبک بر مبنای نشانه‌های قابل حس و قابل درک آن از درون بدن پنداشته می‌شود، بیوفیدبک شامل مباحث مرتبط به زندگی انسان‌ها نبود. البته، قلب همواره در تمام فرهنگ‌ها و زبان‌ها بمثابة یکی از میتافورها و کلید واژه‌های مهم در مباحث و مسایل مرتبط به احساس و نحوه‌ی شکل‌گیری مفاهیم عاطفی در وجود انسان، شناخته شده است. در مباحث دینی و مذهبی نیز قلب همواره از جایگاه ویژه‌ی برخوردار بوده است. پیشرفت‌های علم و فناوری و قادر شدن انسان به دست یافتن به نحوه‌ی کنش و واکنش و محتوای غیر فیزیکی قلب انسان، بخصوص با شناخت بیوفیدبک و دست یافتن انسان‌ها به فناوری بیوفیدبک، این موضوع ثابت شد که قلب در زندگی فیزیکی، معنوی و مفهومی انسان از جایگاه‌ی خاصی برخوردار است و مفاهیم و ارزش‌های فراوانی را در خود دارد. به همین ترتیب، مغز بمثابة ذخیره‌گاه معلومات و مفاهیم و کنترل‌کننده‌ی فعالیت‌های بدن و بحیث میکانیزم حیاتی بدن انسان نیز از شگفتی‌ها و ظرفیت‌های خاصی برخوردار است. پیشرفت علم و فناوری و تلاش‌های مداوم و هدفمندانه انسان‌ها آنها را کمک کرد تا بتوانند ساختار فیزیکی و ساختار و ظرفیت‌های محتوایی قلب و مغز خود را مورد ارزیابی قرار داده و به معلومات و اطلاعات بی‌سابقه و ارزشمندی دست یابند. زیگنال‌های الکترونیکی، امواج الکترومقناطیسی و هورمون‌ها از جمله محتوای مهمی اند که در مغز و قلب انسان جایگاه مهم داشته و در فعالیت‌های مختلف بدن انسان نقش مهم دارند. همین زیگنال‌ها و امواج که در بدن انسان، بخصوص در مغز و قلب تولید می‌شوند و به بخش‌های مختلف بدن انسان بخاطر تامین ارتباطات، ایجاد انسجام، آگاهی‌دهی و فعال‌سازی بخش‌های عصبی و حساس

۱۸ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

بدن و غیره فرستاده می‌شوند، همانگونه‌ی که در شکل گیری احساسات، حد حساسیت و نحوه‌ی انسجام و آرامش بدن نقش دارند، در جهت تقویه‌ی میکانیزم‌های فعال بدن و فایز آمدن بر نارسایی‌های احتمالی در بخش‌های مختلف بدن نیز می‌توانند نقش جدی ایفا نمایند.

بیوفیدبک از دید کاربردی عبارت از یک شیوه‌ی خود-درمانی می‌باشد که انسان‌ها با استفاده از ابزار و شیوه‌های فراهم شده در چارچوب فناوری بیوفیدبک عملکرد بدن، کنش‌ها و واکنش‌های قلب و نحوه‌ی فعالیت‌های مغز را بررسی نموده و در روشنایی آن حرکات و فعالیت‌های جسمی و ذهنی خود را تنظیم می‌کند. به گفته‌ی کرنس (۲۰۱۶)، بیوفیدبک به یکنوع درمان گفته می‌شود که با استفاده از ضبط‌کننده‌های حسی (Sensors) متصل به بدن انسان بخاطر اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد بدن استفاده می‌شود و انسان را کمک می‌کند تا معلومات لازم پیرامون عملکرد بدن خود را بداند؛ همچنان، اطلاعات بدست آمده از کنش و واکنش بدن بواسطه‌ی فناوری بیوفیدبک ممکن است انسان‌ها را در جهت کنترل عملکردهای بدن شان کمک کند. جانن (۱۹۷۳) معتقد است که، بیوفیدبک یک فرایندی می‌باشد که با استفاده از ابزار الکتروفیز یولوژیکی انسان‌ها را کمک می‌کند تا نحوه‌ی فعالیت‌های بدن شان را بدانند و با استفاده از آن و با کمک معلومات بدست آمده از عملکرد بدن، بر فعالیت‌های مختلف بدن خود کنترل داشته باشند؛ همچنان، هر پروسه‌ی فزیولوژیکی که قابل نظارت و مشاهده باشد می‌تواند بمثابه منبع بالقوه‌ی بیوفیدبک شناخته شود. قابل ذکر است که، بیوفیدبک عبارت از یک تکنیک و شیوه‌ی می‌باشد که انسان‌ها را کمک می‌کند تا یاد بگیرند که چگونه

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۱۹

عملکردهای بدن خود، از جمله نوسان در ضربان قلب (HRV)، را کنترل نموده و بیوفیدبک به انسان‌ها این توانایی را می‌دهد تا بر فعالیت‌های بدن خود کنترل داشته باشند، افکار خود را بگونه‌ی منظم استفاده نموده و عملکردهای فیزیکی بدن خود را بهبود بخشند (Mayo Clinic Staff, 2016). به گفته‌ی مارک و دیوید (۲۰۰۹)، بیوفیدبک عبارت از یک پروسه‌ی است که انسان‌ها را کمک می‌کند تا با استفاده از فناوری بیوفیدبک در قبال فعالیت‌های متعدد فزیولوژیکی بدن شان معلومات بدست آورده و از نحوه‌ی فعالیت‌های فزیولوژیکی بدن خویش آگاه شوند. البته، با استفاده از یک سلسله وسایل مشخص و کمپیوتر، افراد می‌توانند به یک سلسله فیدبک و معلومات مفید دسترسی پیدا کنند که می‌توانند آنها را در جهت ازدیاد کنترل بر فعالیت‌های بدن شان کمک کنند؛ همچنان فناوری بیوفیدبک انسان‌ها را کمک می‌کند تا درون بدن خود را مشاهده نموده و بر کنش‌ها و واکنش‌های فزیولوژیکی بدن خود کنترل داشته باشند (فرنک و دیگران، ۲۰۱۰). دست یافتن به تکنالوژی پیشرفته، بخصوص فناوری بیوفیدبک و ابزار، تکنیک‌ها و شیوه‌های متعدد معیاری و علمی انسان‌ها را برای شناخت، ثبت و ارزیابی و نتیجه‌گیری بیوفیدبک و فعالیت‌های میکانیزم‌های ارابه دهنده‌ی بیوفیدبک در بدن شان قادر ساخته است. همچو فرصت‌ها و ظرفیت‌ها باعث شده اند تا انسان‌ها ضمن کسب آگاهی از وضعیت داخلی و نحوه‌ی فعالیت‌های اجزای متفاوت بدن خود، بتوانند با استفاده از یک سلسله راهکارها و شیوه‌های مشخص، بر روند کنش‌ها و واکنش‌های قلب و مغز خود و پروسه‌ی ارابه و فعالیت بیوفیدبک در بدن خود کنترل داشته و از ظرفیت‌های بالقوه‌ی متعلق به بیوفیدبک برای بهبود

۲۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

فعالیت‌های درونی بدن خود استفاده نمایند. بیشترین حد استفاده از بیوفیدبک بخاطر انسجام بهتر فعالیت‌های درون بدن انسان از طریق ارزیابی و متحول‌سازی حد نوسان در ضربان قلب (HRV) صورت می‌گیرد. چون، HRV به سادگی قابل مشاهده و ارزیابی بوده و با عرصه‌های مختلف فعالیت‌های درونی بدن رابطه‌ی مستقیم دارد.

بیوفیدبک، بخصوص HRV با کیفیت و نحوه‌ی عملکرد انسان، وضعیت روانی و حد انسجام میان ظرفیت‌های درونی و بیرونی بدن انسان، حد انعطاف‌پذیری و داشتن مهارت فایق آمدن بر چالش‌های ممکن محیطی، حد خلاقیت و حد فعال بودن انسان‌ها رابطه‌ی مستقیم و مهم دارد. همچنان، بیوفیدبک با سلامت جسمی و روحی انسان، حد انسجام قلب و مغز و نحوه‌ی فعالیت‌های درونی بدن انسان رابطه‌ی مهم دارد. بیوفیدبک، بخصوص HRV در نحوه‌ی فعالیت‌های سیستم عصبی خودکار (Autonomic Nervous System- ANS) بدن انسان نقش مهم دارد و حد بلند بودن یا پایین بودن نوسان در ضربان قلب انسان و چگونگی هماهنگی میان HRV و ANS حد آرامش درونی و مطمئن بودن و یا هم حد اضطراب و بی‌ثباتی درونی انسان را به نمایش می‌گذارد. بصورت کل، احساسات و باورهای انسان‌ها با فعالیت‌های درونی بدن‌شان رابطه‌ی نزدیک دارد (بیوفیدبک کلینیک، ۲۰۱۰). به گفته‌ی لاگوس و دیگران (۲۰۰۸)، بیوفیدبک، بخصوص HRV با خلاقیت، عملکرد، انعطاف‌پذیری روانی و اضطراب و پریشانی انسان‌ها، رابطه‌ی نزدیک و مستقیم دارد.

به همین ترتیب، بیوفیدبک، حد نوسان در ضربان قلب و نحوه‌ی فعالیت‌های هماهنگ بیوفیدبک و سیستم عصبی خودکار

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۲۱

بدن انسان بر صحت و نحوه‌ی فعالیت‌های بدن انسان تأثیرات جدی دارند. فکتورهای یاد شده با حالت عصبی و روانی انسان، با نحوه‌ی فعالیت‌های مغز و حد سالم بودن مغز انسان، با کنش‌ها و واکنش‌های قلب، حد انسجام قلب و سلامت فیزیکی قلب انسان، با سیستم هاضمه و سیستم تناسلی انسان‌ها، با طرز نگرش و نحوه‌ی رفتار انسان‌ها رابطه‌ی جدی و تأثیرگذار دارند. همچنان، امواج الکترومقناطیسی و هورمون‌های که از مغز و قلب به دیگر بخش‌های بدن فرستاده می‌شوند، در ایجاد هماهنگی میان اجزای متفاوت بدن و همچنان چگونگی فعالیت‌های بدن انسان نقش مهم دارند. به همین ترتیب، در صورت بروز اختلالات و بی‌نظمی‌های ممکن در نحوه‌ی ارسال زیکنال‌های الکترونیکی، امواج الکترومقناطیسی و هورمون‌ها به بخش‌های مختلف بدن و در صورت فعالیت‌های نامتوازن اجزای بیوفیدبک، بخصوص HRV، وجود انسان با ناملایمات و نارسایی‌های موقت و گاهی هم جدی و مداوم مواجه شده و یگانه راهی درمان آن بگونه‌ای سالم و بی‌ضرر استفاده از خود همین امواج و زیکنال و همچنین استفاده از بعضی شیوه‌ها و حرکات خاص می‌باشد که بواسطه‌ی فناوری بیوفیدبک مهیا شده اند (مک کریتی و شیفر، ۲۰۱۵؛ مک کریتی و دیگران، ۲۰۰۰؛ فلش داکویمنتری، ۲۰۱۵؛ جاکوب، ۲۰۱۰؛ سروری، ۲۰۱۶؛ سروری و نوبلی، ۲۰۱۶).

فناوری بیوفیدبک، ابزارها و وسایل متعلق به فناوری بیوفیدبک و یک سلسله تکنیک‌ها و شیوه‌های مرتبط به فناوری بیوفیدبک و تهیه شده و ارایه شده بخاطر ارزیابی و متحول‌سازی فعالیت‌های بیوفیدبک انسان‌ها را کمک می‌کنند تا روند فعالیت‌های بیوفیدبک بدن خود را بر مبنای نیازمندی‌های وجود خود تنظیم نمایند. البته،

۲۲ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

این کار بسیار ساده نیست و مانند هر برنامه‌ی دیگر تاثیرگذار بر زندگی انسان، به یک سلسله تمرینات و تداوم تجارب نیاز دارد. انسان‌ها می‌توانند با شناخت و درک نحوه‌ای کنش و واکنش مغز و قلب خود، نحوه‌ای فعالیت‌های سیستم عصبی و سیستم هاضمه، نحوه‌ای فعالیت سیستم تناسلی و شناخت و درک رابطه‌های موجود میان اعضا و میکانیزم‌های متذکره در بدن خود، بر فعالیت‌های مهم و حیاتی درونی بدن خویش بگونه‌ی نسبی کنترل داشته باشند و از بسیاری از نارسایی‌ها و چالش‌های مهم زندگی جلوگیری نمایند.

باید متوجه بود که، بسیاری از بیماری‌ها و نارسایی‌های صحتی (جسمی/روانی) که زندگی انسان‌ها را دچار مشکل می‌سازند، بیماری واقعی و قابل مداوا از طریق پزشکان و ادویه نبوده، بلکه پیامدهای اختلالات و ناهمگونی‌های فعالیت‌های بیوفیدبک، سیستم عصبی خودکار و پروسه‌ی منتقل شدن زیگنال‌های الکترونیک، امواج الکترومقناطیسی و هورمون‌ها در درون بدن انسان می‌باشند. اما، تجویز ادویه و مشوره‌دهی افراد برای مداوا از طریق شیوه‌های رایج در طبابت باعث مبدل شدن اختلالات و تشنجات موقت عصبی و محتوایی بدن شان به بیماری‌های مضمن گردیده و نحوه‌ای فعالیت‌های طبیعی فیدبک و سیستم عصبی خودکار بدن را نیز با مشکلات و نارسایی‌های جدی مواجه می‌سازد. یعنی، بسیاری از بیماران در حقیقت بیمار نبوده‌اند و نیستند، اما وقتی که با مواجه شدن با اختلالات و نارسایی‌های موقت و غیر معمول به پزشک و داکتر طب مراجعه نمودند و از ادویه‌های که بخاطر بیماری‌های واقعی و بخاطر از بین بردن میکروب‌ها و پارازیت‌ها تهیه شده‌اند، استفاده کردند، مبدل به بیمار می‌شوند. به عبارت

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۲۳

دیگر، بسیاری از داروها را انسان‌ها بگونه‌ی ناموجه مصرف می‌کنند و مصرف ناموجه‌ی همچو داروها باعث بمیان آمدن امراض در بدن انسان شده و نارسایی موقت را به بیماری‌های واقعی و مضمّن مبدل می‌کند. بخصوص در امراض عصبی، نارسایی‌های قلبی، سیستم هاضمه و نارسایی‌های تناسلی این موضوع خیلی مهم است و استفاده از داروها و شیوه‌های درمان طبی بجای استفاده از فناوری بیوفیدبک و حتا شیوه‌های ساده و بدون دخالت کدام تکنالوژی، ادویه و میانجی برای بهبود دوباره، انسان‌ها را به مشکلات جدی و مداوم سردچار می‌کند.

از این‌رو، شناخت بیوفیدبک و دانستن نحوه‌ای استفاده از فناوری بیوفیدبک و بکارگیری شیوه‌ها و تکنیک‌های معیاری متحول سازی فعالیت‌های بیوفیدبک، بخصوص کنش و واکنش قلب و نوسان در ضربان قلب، برای انسان‌ها ضرور پنداشته شده و آنها را کمک خواهند کرد تا از بسیاری از مشکلات و چالش‌های زندگی جلوگیری نموده و از تمام ظرفیت‌های موجود در بدن شان برای بهتر زیستن و آسوده بودن و هدفمندانه زیستن استفاده نمایند. شناخت بیوفیدبک و بلدیت با شیوه‌های استفاده از فناوری بیوفیدبک و جاگزین شدن شیوه‌های معقول مجادله با اختلالات و نارسایی‌های درونی بدن و رایج ساختن درمان بدون دارو با استفاده از فناوری بیوفیدبک، هزینه‌ی زندگی و هزینه‌ی مسایل مرتبط به صحت را کاهش داده و از مشکلات و عوارض جانبی که داروهای کیمیاوی و طبی در پی دارند، جلوگیری خواهند کرد. برای مجادله با بسیاری از مشکلات و نارسایی‌ها صحتی بدن و برای جلوگیری از بسیاری از مشکلات صحتی (جسمی/ روانی)، خود بدن انسان از ظرفیت‌ها، فرصت‌ها و محتویات لازم و مفید برخوردار است.

۲۴ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

فقط کافی است تا انسان‌ها ظرفیت‌ها و محتوای درونی بدن خود را بشناسند و نحوه‌ای استفاده از فکتورهای درونی تاثیرگذاری بر زندگی فردی و اجتماعی خود را بدانند.

انسان‌های که از روند فعالیت‌های درونی بدن خود آگاهی دارند و بیوفیدبک را بمثابه یک فکتور تاثیرگذار بر زندگی روزمره‌ای خود می‌شناسند و همواره مورد ارزیابی قرار می‌دهند، همواره چانس بیشتر دارند تا از زندگی آرام، وضعیت بهتر روانی، قلب منسجم و مطمئن و فکر آرام برخوردار باشند. همچنان، حرکات و تمرین‌های مخصوص مرتبط به بهبود فعالیت‌های بیوفیدبک و بهتر ساختن فعالیت‌های درونی بدن انسان، از جمله قلب و مغز، به وقت زیاد و آمادگی‌های زیاد نیاز ندارند و در هر فرصت و در هر موقعیت قابل اجرا اند. همچنان، انسان‌ها می‌توانند بر مبنای باورهای اعتقادی و فکری خود، برای تمرینات و برنامه‌های تقویه کننده‌ی فعالیت‌های مغز و قلب خویش و برنامه‌های تنظیم کننده و افزایش دهنده‌ی حد تاثیرگذاری بیوفیدبک بر فعالیت‌های درونی بدن خود، از برنامه‌ها و مفاهیم متفاوت، مانند ذکر کردن، تمرکز نمودن روی فعالیت درونی بدن شان و قرار گرفتن در حالت آرامش کامل بدنی و فکری، زمزمه‌ی اشعار و جملات ارزشمند و غیره استفاده نمایند.

شاید تجارب این‌را نشان داده باشد که یک دهقان یا یک چوپان با داشتن یک زندگی نامنظم در یک منطقه‌ی دور از شهر و عاری از سهولت‌های شهرنشینی، از صحت و وضعیت بهتر صحتی و روانی برخوردار باشد نسبت به کسی که در شهر زندگی می‌کند ولی در جمع برنامه‌های روزمره‌ای زندگی اش، بخاطر نگرانی‌های پیرامون صحت جسمی و روانی خود، ملاقات با داکتر و استفاده از

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۲۵

داروهای متفاوت را در نظر گرفته باشد. در اینجا وجود دهقان و یا چوپان از کدام ویژگی و کمال خاص برخوردار نیست که وجود شخصی که برای جلوگیری از مشکلات صحتی و اضطراب‌های احتمالی بگونه‌ی منظم به داکتر مراجعه می‌کند، فاقد آن باشد. بلکه، چون مثال اول با ادویه و میانجی‌های بیرونی کمتر سروکار دارد، از این‌رو میکانیزم درونی بدن وی بیشتر مجال برای فعالیت و تنظیم مجدد نارسایی‌های خود را پیدا می‌کند تا هر مشکل برخاسته از فعالیت‌های نامنسجم قلب و مغز و یا هم اختلالات موقت نحوه فعالیت‌های بیوفیدبک میکانیزم‌های همیشه فعال خود را مرفوع سازد. اما، از این‌که مثال آخر بدون توجه داشتن به ظرفیت‌های درونی وجود خود همواره به پزشک مراجعه می‌کند و فکتورهای بیرونی را در روند فعالیت‌های درونی بدن خود بی‌موجب دخیل می‌سازد، ازین‌رو سیستم درونی بدن وی مجال کافی را برای تنظیم فعالیت‌های خود و رفع نارسایی‌های پیش آمده در میکانیزم داخلی بدنش پیدا نکرده و همواره بگونه‌ای نامنسجم و نامطمین فعالیت می‌کند. این کار باعث می‌شود تا شخص مذکور همیشه قلب نامنسجم، زندگی پر اضطراب و بدن پر درد داشته باشد و همواره مشتری داکتر و دارو خانه باشد؛ دردها و مشکلاتی که خودش با پول خود خریده است و بخشی از زندگی روزمره اش ساخته است. البته، بحث امراض و مشکلات صحتی که از مصاب شدن انسان به مریضی‌های مرتبط به فکتورهای بیرونی و یا هم از اثر سرایت میکروب‌ها، پارازیت‌ها و دیگر عاملین امراض و حاملین موجودات مایکروسکوپی بیماری‌زا به بدن شان پیدا می‌شود، از بحث نارسایی‌های که از فعالیت‌های درونی بدن انسان سرچشمه می‌گیرند، متفاوت است. در این حالت شخص بیمار باید به داکتر

۲۶ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

مراجعه کند و با استفاده از داروهای مورد نیاز، خود را مداوا کند. بدون شک، این یک پرسش مهم خواهد بود که انسان چگونه می‌تواند تفکیک کند که آیا مشکل صحتی و عصبی‌اش موقت و مرتبط به فعالیت‌های نامنسجم داخلی بدنش خواهد بود و یا هم نتیجه‌ی مصاب شدن به کدام مریضی و سرایت کدام میکروب یا پارازیت به بدن وی. در دانستن این موضوع هم خود شخص و هم داکتران بخش طبابت و هم متخصصین فناوری بیوفیدبک می‌توانند نقش مهم ایفا نمایند. اول خود شخص باید با محاسبه‌ی روند زندگی و نحوه‌ای برهم خوردن حالت صحتی و عصبی‌اش و همچنین ارزیابی غذاها و نوشیدنی‌های که استفاده کرده است و مکان‌های که رفته است، خود را مطمئن بسازد که نارسایی صحتی عامل بیرونی دارد و یا هم عامل درونی. باید با اعتماد به نفس و داشتن تمرکز بالای فعالیت‌های قلب و مغز خود، مدتی صبر کند و در صورت تداوم نارسایی صحتی به داکتر مراجعه کند. داکتران نیز باید بگونه‌ی صادقانه شخص مراجعه کننده را بحيث مظنون به مریضی، نه مریض، مورد بررسی قرار داده و تا با استفاده از معاینات معیاری و قابل اعتماد به بیمار بودن وی مطمئن نشده‌اند، وی را بیمار خطاب نکرده و به او هیچگونه ادویه تجویز نکنند. بلکه، به تنظیم نحوه‌ای غذا خوردن و تنظیم فعالیت‌ها و حرکات روزمره همچو افراد مشوره دهند و بس. متخصصین فناوری بیوفیدبک نیز با ارزیابی سیستم داخلی بدن شخص، بخصوص گرفتن معلومات بیوفیدبک و تحلیل و ارزیابی دقیق و معیاری آن، می‌توانند علت بروز مشکلات در وجود شخص را پیدا نموده و از طریق مشوره‌های لازم، وی را کمک کنند تا وضع صحتی و عصبی‌اش بهبود یابد.

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۲۷

بصورت کل می‌توان گفت که فعالیت‌ها و حرکات درونی و بیرونی بدن انسان با هم رابطه‌ی نزدیک و تاثیرگذار داشته و کرکتر و رفتار ظاهری انسان از محتوای درونی انسان متاثر شده و نحوه‌ی فعالیت‌های درونی بدن او بر فعالیت‌های بیرونی اش اثر گذار اند. دانستن رابطه‌های منظم و قابل محاسبه‌ی موجود در میان فکتورهای درونی و بیرونی بدن که بالای عملکرد انسان تاثیر دارند، انسان‌ها را کمک می‌کند تا فعالیت‌ها و حرکات روزمره‌ی خود را بهبود بخشیده و از وضعیت بهتر جسمی و روانی برخوردار باشند. داشتن معلومات پیرامون بیوفیدبک و فعالیت‌های درونی بدن، انسان‌ها را کمک می‌کند تا بر فعالیت‌های مختلف بدن خود بر مبنای لزوم دید خویش کنترل داشته و در زندگی روزمره‌ی خویش بگونه‌ی مهم و برجسته نقش داشته باشند. از این‌که در پروسه‌ی زندگی فزیک و مفهومی انسان‌ها قلب و مغز بمثابة بی دو عضو مهم و حیاتی بدن انسان نقش اساسی دارند، از این‌رو قبل از پرداختن به فناوری بیوفیدبک و عملکرد انسان، این اثر به معرفی ساختار و محتوای قلب و مغز انسان می‌پردازد.

قلب انسان

در وجود انسان چه از لحاظ فیزیکی و فعالیت‌های حیات بخش و چه از لحاظ مفهومی و دارا بودن ظرفیت‌ها و مفاهیم ارزشمند، قلب از جایگاهی خیلی برجسته و مهمی برخوردار است. در سیستم حیات و در ساختار فیزیکی بدن انسان، قلب مرکز شکل‌گیری جریان خون در بدن، ارسال‌کننده‌ی خون، آکسیجن و مواد غذایی لازم به مغز و دیگر اجزای بدن شناخته می‌شود. در بعد غیر فیزیکی و مفهومی نیز قلب دارای ارزشمندی خاصی است و با ظرفیت‌ها و فعالیت‌های غیر فیزیکی اما مهم که دارد، در شکل‌گیری شخصیت مفهومی و محتوایی انسان‌ها نقش مهم بازی می‌کند. قلب مرکز تولید و پخش سیگنال‌ها و امواج الکترونیکی و الکترومقناطیسی حاوی اطلاعات و پیام‌های مهم، مرکز مهم فعالیت‌های بیوفیدبک و پایگاه شکل‌دهنده‌ی میدان الکترومقناطیسی در بدن و ماحول انسان می‌باشد. یعنی، قلب یک مرکز مهم برای جمع‌آوری و تبادل اطلاعات در بدن انسان و یک مرجع مهم برای تشریح مفاهیم درونی بدن انسان می‌باشد. یعنی، نحوه‌ی فعالیت‌ها و عکس‌العمل‌های قلب و ارگان‌های مرتبط با قلب در قبال وقایع درون-فردی و بیرون-فردی و مرکز مهم برای شکل‌گیری احساس و عواطف انسانی نقش مهم دارند.

۳۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

در مفاهیم و داشته‌های دینی، فرهنگی، زبانی و هنری ملت‌ها و سرزمین‌های مختلف، بخصوص سرزمین‌های شرقی، از هزاران سال بدینسو قلب یا دل بمتابیه‌ی یک متافور و استعاره و یک کلید واژه‌ای مهم برای تشریح و بیان یک سلسله از ویژگی‌ها و فکتورهای مهم و سازنده‌ای شخصیت مفهومی و شکل دهنده‌ای مفاهیم و ارزش‌های مهم زندگی انسانی، استفاده شده است. در نصوص و کتاب‌های دینی از قلب بمتابیه‌ی مرکز شکل‌گیری حد اخلاص‌مندی و نحوه‌ای سرشت فطری انسان یاد می‌شود. همچنان، از قلب بمتابیه‌ی مرکز آرامش بخش و اطمینان دهنده‌ی وجود انسان نیز یاد شده است. در آثار ادبی و اشعار متعلق به ملت‌ها و فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف، بخصوص ادبیات شرقی، از قلب بمتابیه‌ی سمبول و نشانه‌ای عشق و محبت، جسارت و مردانگی، صداقت و تعهد و انصاف و مهربانی یاد شده است؛ همچنان، در آثار و متون یاد شده از قلب بحیث یک متافور و استعاره‌ای مهم برای بیان مفاهیم مهم درونی بدن و شاخص‌ها و ویژه‌گی‌های شخصیت مفهومی و ارزش‌مدار انسان‌ها، استفاده شده است. در آثار مهم ادبی و شهبکارهای زبانی شرقی هیچ عضو بدن انسان به اندازه‌ی قلب جایگاهی مهم ندارد.

پیشرفت علم و فناوری و دست یافتن انسان‌ها به تکنالوژی مدرن و مهم، از جمله فناوری بیوفیدبک و دسترسی انسان‌ها به ساختار محتوایی قلب با استفاده از فناوری بیوفیدبک و فرایند و فرآورده‌های مهم علمی و تخنیکی، تایید کننده‌ی مفاهیم یاد شده و حد ارزش‌مندی اند که دین و ادبیات برای قلب قایل شده اند. پژوهش‌های معیاری علمی در یافته اند که فعالیت‌های محتوایی قلب، از جمله بیوفیدبک، نوسان در ضربان قلب و سیگنال‌ها و

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۳۱

امواج تولید شده در قلب بالای شکل‌گیری شخصیت انسان‌ها، بالای نحوه‌ای رفتار آنها، بالای احساسات، عواطف و حرکات آنها و همچنان بالای حد انعطاف‌پذیری و نحوه‌ی برخورد آنها با دیگران نقش مهم و تعیین‌کننده دارند. یعنی، این عضو بدن انسان که در حدود ۳۰۰ گرم وزن دارد، در پهلوی فعالیت مهم و خستگی‌ناپذیر فیزیکی آن برای تداوم حیات انسان، یک مرکز مهم و شگفت‌انگیز مملو از حرکات، اطلاعات، مفاهیم و فعالیت‌های سازنده و مهم نیز می‌باشد.

قلب یکی از مهمترین اعضای حیاتی بدن انسان بوده و بمثابة‌ی یکی از پرکارترین ماشین‌های خودکار در طبیعت شناخته می‌شود. برای ساختاری فیزیکی و زیستی بدن، قلب وظیفه‌ی ارسال و به جریان انداختن خون در سیستم گردش خون بدن و رسانیدن خون مورد نیاز به تمام بدن، از جمله مغز را به عهده دارد. در بعد فعالیت‌های حیات بخش فیزیکی‌اش، قلب در جهت رسانیدن خون به تمام بخش بدن، فعال نگهداشتن جریان گردش خون در بدن و تداوم حیات از طریق گردش خون و تغذیه‌ی مغز نقش اصلی را بازی می‌کند. همچنان، قلب در تهیه و تنظیم عناصر مهم و مورد نیاز برای تداوم حیات از جمله آکسیجن و مواد غذایی مورد نیاز بدن، بخصوص مغز نقش اساسی داشته و در فعالیت‌های میتابولیزم یا سوخت و ساز بدن که باعث تصفیه‌ی خون و مواد مورد نیاز بدن از مواد غیر ضروری می‌شود، نقش مهم بازی می‌کند. قلب انسان بطور اوسط حدود ۷۰ بار در یک دقیقه می‌تپد و با هر تپش خون، آکسیجن و مواد غذایی مورد نیاز بدن را پمپ نموده و حیات را تداوم می‌بخشد. هر تپش قلب کمتر از یک ثانیه طول می‌کشد که در این مدت کمتر از یک ثانیه هم دهلیزها و بطن‌ها

۳۲ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

(اجزای درونی فعال قلب) وظایف خود را انجام می‌دهند و هم قلب در حد لازم استراحت می‌کند. همچنان، قلب انسان می‌تواند بیشتر از صد هزار بار در روز تپش داشته باشد و در حدود دو هزار گیلن خون را از طریق یک شبکه‌ی شصت هزار مایلی به تمام بدن پمپ نماید.

قلب انسان به چهار بخش مهم (محفظه) تقسیم شده است که شامل دو دهلیز (دهلیز چپ و دهلیز راست) و دو بطن (بطن چپ و بطن راست) می‌باشد، که دهلیز چپ بالای بطن چپ و دهلیز راست بالای بطن راست قرار دارد. ماهیچه‌ها و جدارهای قلب (پیراشامه و درون شامه‌ها)، نازک‌ترین اما محکم‌ترین و انعطاف‌پذیرترین ماهیچه‌ها و جدارها در بدن انسان پنداشته می‌شوند که همیشه فعال و باردار اند بدون آنکه از هم گسیسته شوند. قلب در مرکز قفسه‌ی سینه، متمایل به سمت چپ و در میان دو شش قرار دارد. قلب با دو شیوه‌ی متفاوت خون را به بیرون پمپ می‌کند که اولی پمپ کردن خون صاف و آکسیجن‌دار به سیستم دورانی خون در بدن است و دومی هم پمپ کردن خون کاربن‌دی‌اکساید‌دار به ریه بخاطر تصفیه می‌باشد. ساختار فیزیکی و قابل‌دید و فعالیت‌های حیات بخش فیزیکی قلب از جمله رسانیدن خون به بدن انسان، شامل فعالیت‌های قابل‌دید و آشکار قلب است که پرداختن به همچو مسایل بیشتر متعلق به پزشکان و اهل طبابت میشود. اما، در پهلوی ساختار و فعالیت‌های فیزیکی و قابل‌دید آن، قلب شامل یک سلسله محتویات و فعالیت‌های مهم و حیاتی اما غیر قابل‌دید دیگر نیز می‌باشد که به مراتب بیشتر و وسیع‌تر از ساختار و فعالیت‌های فیزیکی آن است. در هر حال، قلب بمتاب‌هی یک ارگان بسیار مهم بدن شناخته شده و نحوه‌ای

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۳۳

فعالیت فیزیکی و غیر فیزیکی قلب بالای زندگی روزمره و حرکات و فعالیت‌های انسانها نقش مهم دارند (هال، ۲۰۱۱؛ تبر، ۲۰۰۹). در پهلوی ساختار فیزیکی خود و در پهلوی مسوولیت مهم خود بحیث زنده نگهدارنده‌ی بدن انسان با فعال نگهداشتن جریان خون و آکسیجن در بدن، قلب یک مخزن و مرکز تجمع، توزیع و رد و بدل شدن انرژی، امواج و زیکنال‌ها و معلومات و کودهای عصبی می‌باشد که بر نحوه‌ی فعالیت‌های قلب اهمیت بیشتر بخشیده‌اند. قلب از طریق امواج و انرژی موجود در خود و از طریق معلومات و مواد ذخیره شده در خود و تولید شده از خود با دیگر بخش‌های بدن، از جمله مغز و سیستم عصبی بدن ارتباط برقرار نموده و تبادل اطلاعات می‌نماید. به گفته‌ی روز (۲۰۱۱)، قلب بمثابة قوه‌ی اصلی تنظیم کننده‌ی زندگی در بدن انسان شناخته شده است، که به اجزای دیگر بدن معلومات می‌فرستد، صحبت می‌کند و از انرژی، اطلاعات و ماده با دیگر اجزای بدن ارتباطات برقرار می‌کند، که در عصر حاضر به کمک تکنالوژی مدرن ارزیابی، اندازه‌گیری و تشریح عملکردهای قلب امکان پذیر شده است.

همچنان، قلب قوی ترین عضو بیولوژیکی بدن انسان می‌باشد و قلب انسان یک عضو هوشمند بدن است و دارای هوش متعلق به خود می‌باشد که بنام هوش قلب (-Heart Intelli- gence) یاد می‌شود. هوش قلب یک سطح بلند هوش می‌باشد که شامل اطلاعات و فعالیت‌ها پیرامون سلامت جسمی، عقلی و احساسی افراد می‌شود. قلب انسان یک میدان الکترومقناطیسی را تولید می‌کند که تمام بدن را احاطه می‌نماید و سینگنال‌های مورد نیاز را به حجرات بدن می‌فرستد. این دایره یا میدان

۳۴ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

الکترومقناطیسی تولید شده از قلب تا حدود ۱۵ فوت در هر جهت ادامه پیدا می‌کند و می‌تواند با میدان الکترومقناطیسی افراد، حیوانات و حتی نباتات زنده تماس برقرار نماید. برای همین، وقتی انسان با کدام انسان دیگر، کدام حیوان و حتی کدام درخت و بته زیاد نزدیک می‌شود، احساس خاصی برایش دست می‌دهد و این احساس زاده‌ی تماس میدان‌های الکترومقناطیسی دو بدن متفاوت باهم می‌باشد.

باید دانست که وظیفه‌ی قلب تنها پمپ کردن خون به سیستم دورانی خون نیست و قلب کارهای بیشتری را انجام می‌دهد. قلب مهمترین ارگان بدن برای شکل‌گیری ارتباطات درون فردی در داخل بدن انسان و ارتباطات انسانی با دیگران می‌باشد. احساس و عواطف انسانی در قلب شکل می‌گیرند و رابطه‌های انسانی نیز بیشتر بر مبنای محتوا و فعالیت‌های قلب تقویه و یا هم تضعیف می‌شوند. قلب بدون دخالت مغز خودش از یک سیستم عصبی پیچیده و مهم برخوردار است. این سیستم عصبی که دارای حدود چهل هزار رشته‌ای عصبی (Neurons) می‌باشد از راه‌های مختلف بگونه‌ی مستقیم و یا هم بگونه‌ی غیر مستقیم با مغز رابطه دارد. میدان الکترومقناطیسی که قلب تولید می‌کند بزرگتر از ساحه‌ی الکترومقناطیسی مغز است. قلب یکی از مراکز مهم شکل‌گیری فیدبک زیستی است و انرژی آزاد شده از قلب و اجزای مرتبط به قلب که دوباره به قلب بر می‌گردد در شکل‌گیری فیدبک نقش مهم دارد. برقراری ارتباطات با دیگران و تماس‌های انسانی از جمله درک دیگران متعلق به قلب است و مغز در شکل‌دهی محتوای آن نقش دارد. همچنان، قلب یگانه ارگان برای درک و احساس همدری، اخلاق و قواعد اخلاقی می‌باشد. نوسان در ضربان قلب

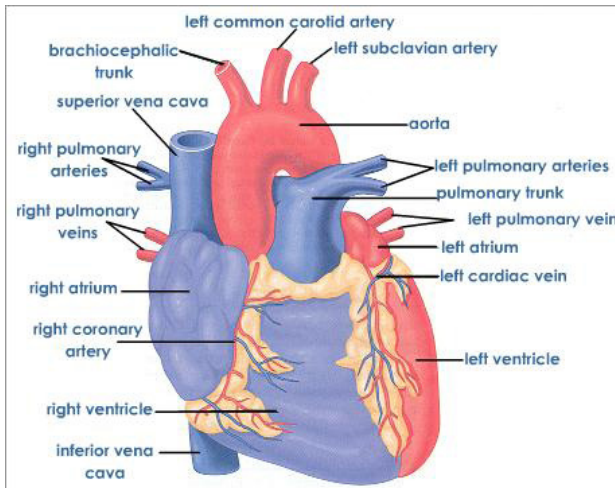
بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۳۵

(Heart Rate Variability) نیز یکی از فکتورهای مهم مرتبط به فعالیت‌های قلب انسان است که بالای زندگی و فعالیت‌های روزمره‌ی وی تاثیر جدی دارد. این فکتور می‌تواند مظهر تشریح فعالیت‌های بیوفیدبک در قلب پنداشته شود و از این طریق رابطه‌ی بیوفیدبک و فعالیت‌های قلب و رابطه‌ی بیوفیدبک، قلب و زندگی فزیکمی و مفهومی انسان مورد ارزیابی قرار گیرد (بردین، ۲۰۱۵؛ مک کریتی و شیفر، ۲۰۱۵؛ سروری، ۲۰۱۶).

قلب قوی‌ترین و مهترین تولیدکننده‌ی انرژی و امواج برقی و مقناطیسی در بدن محسوب می‌شود. انرژی، فیدبک و امواج الکترونیکی و الکترومقناطیسی تولید شده در قلب بر انسجام بیشتر کنش و واکنش قلب و انسجام و عملکرد بهتر بدن انسان، بخصوص میکانیزم داخلی بدن نقش اساسی دارند. به عبارت دیگر، قلب هر انسان یک مخزن انرژی و یک مرکز فعالیت‌های ارزشمندی ساخت و سوز (میتابولیزم) و یک میکانیزم فعال اطلاعاتی و فزیولوژیکی است که پیشرفت علم و تکنالوژی انسان‌ها را قادر ساخته است تا آنرا مورد ارزیابی قرار داده و محتوا و اطلاعات را که در آن شکل می‌گیرند، اندازه‌گیری نموده و تحلیل و ارزیابی نمایند. قلب هر لحظه با مغز تماس برقرار می‌کند، به مغز انرژی مورد نیازش را می‌فرستد و از مغز می‌خواهد تا انرژی مورد نیاز بخش‌های مختلف بدن را که مسوولیت تامین آن بدوش مغز است، برساند. قلب و مغز بیشتر رابطه‌های خود را از طریق سیستم عصبی خودکار (Autonomic Nervous System) انجام می‌دهند. در جریان ارتباطات که میان قلب و مغز از طریق سیستم یاد شده برقرار می‌شود، در حد نود درصد نورون‌ها یا یاخته‌های عصبی از قلب به مغز می‌روند و فقط حدود ده درصد

۳۶ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

صد آن از مغز به قلب می‌آید. مانند مغز، قلب نیز حافظه‌ای کوتاه مدت و بلند مدت دارد و می‌تواند اطلاعات و داده‌ها را در خود حفظ کند (بردین، ۲۰۰۷؛ مک کریتی و دیگران، ۲۰۰۰). در پهلوی معرفی قلب، معرفی و ارزیابی مغز بمتابه‌ای یک ارگان مهم رهنمایی کننده و تصمیم گیرنده‌ای بدن می‌تواند در عرصه‌ای روشن شدن بیشتر این مبحث مفید واقع شود. شکل ۱ در ذیل حاوی قلب انسان می‌باشد.



شکل ۱: قلب انسان و اجزای مهم آن

مغز انسان

مغز یکی از مهمترین اعضای بدن انسان و مهمترین مرکز عصبی و ذخیره گاه معلومات و اطلاعات مهم برای زندگی انسان می باشد. مغز انسان با داشتن وسعت محتوایی و مفهومی بی حد، ظرفیت بالا و نحوه ای فعالیت های مهم و سازنده، یکی از ارگان های شگفت انگیز بدن انسان و یکی از بی رقیب ترین دستگاه های نگهداری اطلاعات و محاسبه های پیچیده قلمداد می شود. همچنان، مغز انسان یکی از پیچیده ترین شبکه های فعال در نظام هستی می باشد. مغز انسان مرکز جمع آوری، ارزیابی و ارایه ای اطلاعات و مفاهیم مرتبط به زندگی انسانی بوده و مسوولیت رهبری حرکات بدن انسان را بعهده دارد. مغز انسان با داشتن هزاران میلیارد یاخته های عصبی و هزاران کیلو متر شبکه های پیچیده ای ارتباطی و اطلاعاتی، فعالیت های هر سلول بدن را که به هزاران سلول دیگر می رسد، زیر نظر داشته و نحوه ای تغذیه، رهنمایی و کنترل سلول ها و تمام اجزای بدن را بعهده دارد. مغز انسان با فرستادن سیگنال های برقی و هورمون های کیمیاوی با تمام بدن تماس برقرار می کند. برای حرکات و فعالیت های عادی بدن و برای مفاهیم مثبت و عادی، مغز سیگنال ها و امواج برقی را به سراسر بدن با سرعت ۲۷۰ مایل در ساعت می فرستد تا با هر سلول و

۳۸ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

عضو بدن ارتباط برقرار کند. اما، هنگام مواجه شدن با فشارهای غیرعادی و حالات غیر نورمال، هورمون‌های کیمیاوی را به بدن می‌فرستد و از آن طریق به اجزای مختلف بدن هشدار می‌دهد و با اجزای بدن ارتباط برقرار می‌کند. در مقابل، مغز از دیگر اجزای بدن، بخصوص قلب، سیستم هاضمه و سیستم تناسلی نیز اطلاعات و پیام‌ها دریافت می‌کند تا رابطه‌های مغز و اعضای مهم بدن دو جانبه باشند و از انسجام بهتر و بیشتر برخوردار باشند. مغز انسان که سیستم عصبی مرکزی بدن انسان را در خود دارد و مرکز عصبی بدن انسان می‌باشد، در درون جمجمه‌ی سر که توان محافظت از مغز را در حالات گوناگون دارد، واقع شده است. خود مغز نیز با وجود ساختار ظریف و ملایم خود، نسبت به اکثر اعضای بدن از توانایی بالایی فیزیکی برای مقاومت در مقابل فشارها و ضربات احتمالی برخوردار است. مغز انسان دارای بخش‌ها و چینل‌های متفاوت ولی مرتبط با هم می‌باشد که هر چینل و هر بخش وظیفه‌ی انجام کارهای مشخصی را بعهده دارد. مغز انسان از دو نوع ماده که به رنگ‌های سفید و خاکستری اند، ساخته شده است. بخش سفید مغز شامل خطوط عصبی می‌باشند و بخش خاکستری آن از سلول‌ها ساخته شده اند. حدود ۱۰ درصد مغز را یاخته‌های عصبی (Neurons) تشکیل می‌دهند و حدود ۹۰ درصد آنرا سلول‌های گلیال یا سلول‌های حمایت کننده در بر می‌گیرند. مغز انسان بطور کلی در حدود ۱۰۰ میلیارد یاخته‌ی عصبی دارد و قشر مغز دارای در حدود ۱۵ الی ۳۳ میلیارد یاخته‌ی عصبی می‌باشد که هر کدام با هزاران رشته‌ی عصبی و سلول‌های دیگر متصل اند. مغز انسان ظرفیت حفظ و نگهداری در حدود یک میلیون گیگا بایت اطلاعات را در خود دارد، یعنی برابر با

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۳۹

ظرفیت هزاران کمپیوتر مدرن. طول خطوط عصبی موجود در مغز انسان در حدود ششصد و بیست و یک هزار مایل می‌باشد که می‌تواند از زمین تا مهتاب برسد و دوباره به زمین برگردد. مغز انسان در حدود یک‌ونیم کیلو گرام وزن دارد ولی بیشتر از بیست درصد انرژی و مواد غذایی بدن را مصرف می‌کند. مغز انسان در صورتی که مصروف باشد انرژی و آکسیژن بیشتر مصرف می‌کند، اما در صورتی که مصروف نباشد مصرف آن کمتر است. بیشترین حد مصرف انرژی در مغز و بیشترین حد نیازمندی مغز به خون هنگام مقاربت جنسی میان زن و مرد، بخصوص در هنگام اوج لذت جنسی (orgasm)، می‌باشد (فلش داکومینتری، ۲۰۱۵؛ پرینت و کارپینتر، ۱۹۹۵؛ پلوینگ و دیگران، ۲۰۰۸).

مغز انسان به دو بخش مهم یا دو نیم کره یعنی نیم کره‌ی چپ و نیم کره‌ی راست تقسیم شده است و هرکدام آن مسوولیت‌های خاصی را بعهدہ دارند و دارای ظرفیت‌های ویژه‌ی خود اند. بخش چپ مغز بصورت کل کارهای مرتبط به حرکات و مفاهیم گفتاری-شفاهی، منطقی و تحلیلی را بعهدہ دارد. بخش راست مغز مسوولیت‌های مرتبط به فعالیت‌های بصری، حسی و مفاهیم جامع و همگانی را بعهدہ دارد. مغز انسان دارای بخش‌های مختلف از جمله مخ، مخچه، ساقه مغز، بادامه مغز، لیمبیک سیستم، امیگدالا، عقده‌های قاعده‌ای و بطن‌های مغزی و همچنان لوب‌های متفاوت مانند لوب پیشانی، لوب آهیانه، لوب پس سری، لوب جداری و لوب تیمپورال یا زمانی می‌باشد. ساقه مغز وظیفه‌ی زنده نگهداشتن اعضای بدن و مدیریت حرکات حیاتی و غیر پلانی بدن مانند نفس کشیدن، فعالیت سیستم هاضمه، فشار خون و غیره را بعهدہ دارد. بخش لیمبیک سیستم وظیفه‌ی پردازش

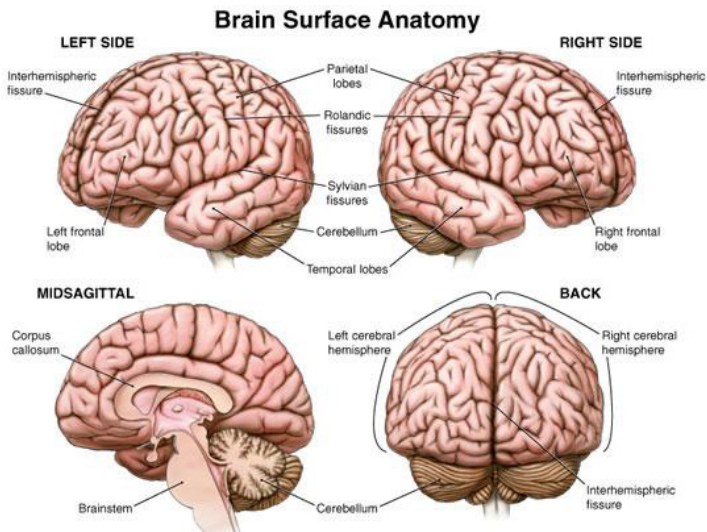
۴۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

به احساسات را بعهدده دارد. لوب پیشانی یا فرانتال لوب وظیفه‌ی تحلیل و انجام مسایل منطقی، فکری و رهبری کننده و رهنمای‌های بدن را بعهدده دارد. امیگدالا (The Amygdala) که مرکز فرماندهی مغز می‌باشد در لیمبیک سیستم قرار دارد و بیشتر از یک ناخن انگشت انسان بزرگ نیست. امیگدالا وظیفه‌ی پرداختن به مسایلی چون احساسات، ترس و غیره مسایل غیر مترقبه را بعهدده دارد و همزمان به دریافت سیگنال‌ها و اطلاعات، با فرستادن سیگنال‌ها و اطلاعات به بخش‌های مختلف مغز، آنها را برای فعال شدن دستور می‌دهد (فلش داکومینتری، ۲۰۱۵).

همچنان، ستریاتوم (Striatum) در مرکز مغز قرار دارد و هنگام مواجه شدن انسان با هیجانات، بخصوص مقاربت‌های جنسی مواد کیمیاوی مخصوص به نام دوپامین (Dopamine) را تولید می‌کند و این ماده‌ی کیمیاوی همچنان با حرکات مرتبط با کارهای تازه و ایجادگری‌ها نیز رابطه دارد (فلش داکومینتری، ۲۰۱۵). بخش‌های چون لوب پیشانی، امیگدالا و ستریاتوم مغز در جهت تنظیم حرکات پلانی و کنترل حرکات بدن انسان بواسطه‌ی خودش نقش مهم دارند و فعالیت‌های این بخش‌های مغز با فعالیت‌های قلب و همچنین متحول‌سازی نوسان در ضربان قلب (Variability Heart Rate) رابطه دارند و حرکات متفاوت هردو ارگان مهم بدن (مغز و قلب) بالای هم تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم دارند. هم امواج، سیگنال‌ها، انرژی و هورمون‌های کیمیاوی تولید شده در مغز در جهت شکل‌گیری فیدبک زیستی و بیوفیدبک نقش دارند و هم حرکات و فعالیت‌های مشابه در قلب. مهمترین کانال تامین کننده‌ی رابطه‌ها میان قلب و مغز و مغز و دیگر اعضا و میکانیزم‌های مهم بدن انسان سیستم عصبی خود

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۴۱

کار (ANS) می‌باشد. برای شناخت بهتر رابطه‌های موجود میان قلب و مغز انسان، معرفی سیستم عصبی خودکار مفید خواهد بود. شکل ۲ مغز انسان را به نمایش می‌گذارد.



شکل ۲: مغز انسان از زوایای مختلف

سیستم عصبی خودکار

سیستم عصبی خودکار یا خودمختار (Autonomic Nervous System) یکی از سیستم‌های عصبی بدن انسان است که در برقراری ارتباطات میان اجزای مهم و میکانیزم فعال بدن، از جمله قلب، مغز، سیستم هاضمه، سیستم تناسلی و غیره نقش مهم دارد. سیستم عصبی خودکار در تنظیم و سازماندهی تپش قلب در تناسب با فعالیت‌های سایر بخش‌های بدن، تراوش غده‌ها، حرکات ماهیچه‌های صاف و کنش‌ها و واکنش‌های میکانیزم درونی بدن نقش مهم دارد و نوروها یا رشته‌ها و سلول‌های عصبی متعلق به این سیستم عصبی در بخش‌های یاد شده فعالیت دارند. سیستم عصبی خودکار دارای نوروها پس‌گره‌ای و پیش‌گره‌ای است که این نوروها از سیستم عصبی مرکزی انسان تا گره‌های عصبی و بعد از گره عصبی تا بخش‌های واکنش دهنده‌ی اندام و از مغز الی اجزای متفاوت بدن انسان و بر عکس آن ادامه دارند.

سیستم عصبی خودکار شامل دو بخش مهم می‌باشد که عبارت‌اند از سیستم عصبی سمپاتییک (Sympathetic Nervous System) و سیستم عصبی پاراسمپاتییک (Parasympathetic Nervous System). این دو بخش مرتبط به هم سیستم عصبی خودکار در تنظیم و رهنمای فعالیت‌های داخلی بدن انسان،

۴۴ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

از جمله تپش قلب، فشار خون، نحوه‌ای شکل‌گیری اجزای طفیلی خون (مواد غذایی قابل انتقال از طریق دوران خون)، حد آرامش و یا هم حد اضطراب، حد انسجام قلب و نحوه‌ای شکل‌گیری فعالیت‌های منسجم در میکانیزم درونی بدن انسان نقش بازی می‌کنند. این دو بخش شامل در سیستم عصبی خود کار همچنان در تنظیم فعالیت‌های سیستم هاضمه، از جمله تراوش‌های معده‌ای، فعالیت‌های عضلات روده‌ها، تنظیم سیستم گوارشی و جذب مواد غذایی در بدن نیز نقش مهم دارند.

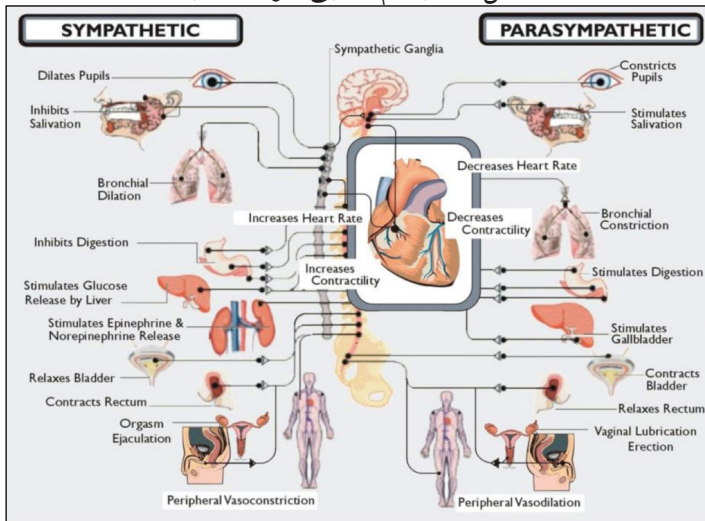
بخش سمپاتی‌تیک در سیستم عصبی خودکار با حد حساسیت، فعال بودن و نحوه‌ای سکون-گریزی انسان رابطه دارد، اما بخش پاراسمپاتی‌تیک سیستم عصبی خودکار با حد آرامش، بی‌خیالی و آسودگی انسان‌ها رابطه دارد که برای داشتن زندگی منسجم و سالم، هردوی آن باید بگونه‌ای متوازن عمل نمایند. در غیر آن، فعالیت بیش از حد سمپاتی‌تیک باعث عدم آرامش شخص خواهد شد که حالت مبارزه و گریز (Fight-and-flight) را بخود اختصاص خواهد داد که شخص به سادگی صاحب آرامش جسمی و روحی نخواهد شد. همچنان، فعالیت‌های بیش از حد و نامتوازن پاراسمپاتی‌تیک هم باعث آرامش بیش از حد، کاهش احساس و بی‌خیالی بیش از حد انسان خواهد شد که انسان به سادگی دست به فعالیت‌ها و حرکات لازم نرزد و حد غیر معمول آرامش (-Relax ation) وی باعث خواهد شد تا شخص از رده‌ای انسان‌های فعال و حساس خارج شود (جاکوب، ۲۰۱۰؛ برنستون و دیگران، ۱۹۹۱).

فعالیت‌های هردو بخش متعلق به سیستم عصبی خودکار با فیدبک اجزای مختلف بدن و پروسه‌ای شکل‌گیری بیوفیدبک رابطه‌ای مستقیم داشته و از طریق اندازه‌گیری و ارزیابی اطلاعات

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۴۵

ارایه شده بواسطه‌ای بیوفیدبک، بخصوص از طریق اندازه‌گیری و ارزیابی حد نوسان در ضربان قلب (-Heart Rate Variability)، امکان محمول سازی و تنظیم بهتر فعالیت‌های بخش‌های سمپاتی و پاراسمپاتی و پاراسمپاتی و سیستم عصبی خودکار و امکان ایجاد توازن و انسجام بیشتر میان آنها وجود دارد. همچنان، تنظیم بهتر فعالیت‌های سیستم عصبی خودکار و از طریق آن تنظیم فعالیت‌های قلب، سیستم هاضمه و سیستم جنسی و تناسلی بدن انسان می‌تواند بالای کیفیت زندگی و نحوه‌ی رفتار انسان‌ها نقش مهم داشته باشند. یعنی، بیوفیدبک و فیدبک‌های قابل اندازه‌گیری و قابل ارزیابی که توسط بخش‌های مختلف بدن ارایه می‌شوند، زبان ویژه‌ای است که اجزای مختلف بدن بواسطه‌ی آن هم اطلاعات متعلق به فعالیت‌های خود را ارایه می‌دهند و هم راه‌های ممکن برای حل مشکلات احتمالی در نحوه‌ی فعالیت‌های آنها را تشریح می‌کنند. شکل ۳ در ذیل سیستم عصبی خودکار انسان را به نمایش می‌گذارد.

شکل ۳: سیستم عصبی خودکار در بدن انسان



بیوفیدبک چیست؟

بیوفیدبک (Biofeedback) عبارت از فیدبک زیستی یا اطلاعات ارایه شده از سیستم‌های عصبی و اعضای بدن در مقابل حالات و حرکات متفاوت است که با اندازه‌گیری و ارزیابی آن، انسان‌ها قادر می‌شوند تا از چگونگی فعالیت‌های درون بدن خویش آگاه شوند. همچنان، بیوفیدبک یک پروسه‌ای مهم برای دستیابی به معلومات عمیق و حیاتی کنش‌ها و واکنش‌های عصبی و فزیولوژیکی بدن انسان است که با استفاده از فناوری بیوفیدبک و ابزار و تکنیک‌های متعلق به فناوری بیوفیدبک قابل رویت، اندازه‌گیری و ارزیابی می‌باشند. بیوفیدبک بمثابه‌ی اطلاعات حیاتی و زبان ارایه دهنده‌ی اطلاعات مهم سیستم‌های عصبی و میکانیزم‌های فعال بدن می‌باشد که از هر سلول و از رشته‌ی عصبی فیدبک حاوی معلومات مفید بیرون می‌دهد و انسان‌ها را قادر می‌سازد تا با استفاده از آن در جهت بهبود نحوه‌ی فعالیت‌های بدن خود و همچنان در جهت بهبود زندگی خود تلاش نمایند و در زندگی درونی خود سهم اثرگذاری داشته باشند. همچنان، از بیوفیدبک بمثابه‌ی یک فکتور مهم برای بهبود وضع صحی (جسمی/ روانی) بدن، بهبود عملکرد انسان و بهبود

۴۸ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

حرکات و فعالیت‌های ارگان‌های مختلف بدن، بخصوص حرکات فزیولوژیکی بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بر مبنای تعریف ارائه شده بواسطه‌ی انجمن بیوفیدبک و سایکو-فزیولوژی کاربردی (-Association for Applied Psy-
chophysiology and Biofeedback, 2015)، که یک نهاد معتبر در عرصه‌ی آموزش و گسترش فناوری بیوفیدبک می‌باشد، بیوفیدبک عبارت از یک فرایندی است که انسان‌ها را کمک می‌کند تا فرا گیرند که چگونه فعالیت‌های فزیولوژیکی بدن خود را بخاطر بهبود سلامت جسمی و بهبود عملکرد بدن خود تغییر دهند. در این فرایند، ابزار دقیق فعالیت‌های فزیولوژیکی و فیدبک زیستی بدن از جمله امواج تولید شده در مغز و قلب (امواج مغزی و قلبی)، کنش و واکنش‌های قلب، فعالیت‌های عضلات بدن و درجه‌ی حرارت پوست را اندازه‌گیری نموده و ارزیابی می‌کنند. این ابزار (ابزار اندازه‌گیری و ارزیابی بیوفیدبک) اطلاعات فیدبک زیستی را بگونه‌ی سریع و با دقت به استفاده‌کننده‌ی آن ارائه می‌کنند. ارائه همچو اطلاعات و فیدبک زیستی که غالباً با به‌میان آمدن تغییرات در فکر و طرز نگرش، احساسات و رفتار انسان‌ها همراه اند، تغییرات فزیولوژیکی مورد نظر را حمایت می‌کنند. البته، با گذشت زمان این تغییرات به عادت مبدل شده و برای تداوم آن به استفاده‌ی مداوم ابزار متعلق به فناوری بیوفیدبک نیاز نخواهد بود (AAPB, 2015).

در طول سال‌های متمادی، بیوفیدبک هم بمثابه‌ی یک دسپلین ورشته و هم یک تکنالوژی شاهد رشد و متحول شدن جدی بوده است. با گذشت زمان حد اهمیت‌دهی به این پدیده‌ی مهم بیشتر شده و ابزار، تکنیک‌ها و راهکارهای گوناگون برای ارزیابی آن و

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۴۹

استفاده از آن برای بهبود زندگی انسان‌ها، ارایه شده‌اند. همچنان، بیوفیدبک بر این مفهوم استوار است که انواع گوناگون عملکردها و کنش‌ها و واکنش‌های ذاتی و باطنی بگونه‌ی طبیعی در ارگانیزم بدن در سطح آگاهی مشخص رخ می‌دهد که به نام ناخودآگاه (Unconscious) یاد می‌شود. همچنان، شناسایی این حرکات و شناسایی و پیگیری همچو فعالیت‌ها انسان‌ها را کمک می‌کند تا سلامت بدن و عملکرد خود را بهبود بخشند (AAPB, 2015).

همچنان، بیوفیدبک یک شیوه‌ی درمان پنداشته می‌شود که انسان‌ها با استفاده از اطلاعات بدست آمده از فیدبک-زیستی و امواج و سیگنال‌های بدست آمده از بخش‌های مختلف بدن خویش، در پی بهبود سلامت جسمی و روانی خود آموزش می‌بینند و از آنها برای بهبود سلامت بدن خود استفاده می‌کنند. اطلاعات و امواج ارایه شده از بدن در قالب بیوفیدبک توسط گیرنده‌ها و پوینده‌های حساس که بر قسمت‌های حساس بدن وصل می‌شوند و بر مبنای پروتوکول‌ها، شیوه‌ها و تکنیک‌های معیاری و مشخص علمی قابل اندازه‌گیری، ارزیابی و تشریح می‌باشند. همچنان، از ابزار و وسایل الکترو-فیزیولوژیکی بخاطر اندازه‌گیری و ارزیابی امواج الکترومقناطیسی و امواج مغزی بدن استفاده گردیده و بخاطر قابل دید ساختن اطلاعات و امواج در صفحات کامپیوتر، از نرم افزارهای مشخص استفاده می‌شود. از بیوفیدبک بخاطر درمان بعضی از نارسایی‌های قلبی، مغزی، تناسلی و عصبی استفاده می‌شود. همچنان، بیوفیدبک برای درمان و کاهش بعضی از سردری‌ها، کم خوابی و بیخوابی، نارسایی‌ها در سیستم هاضمه، نامنسجم بودن فعالیت‌های قلب، نامنظم بودن فعالیت‌های جنسی و تناسلی و نارسایی‌های عصبی

۵۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

که از اثر اختلالات فعالیت‌های درونی اعضای بدن و ارسال نامتوازن سیگنال‌ها و امواج از طریق مغز و قلب و همچنان مداخله بی فکتورهای بیرونی مانند بوی بد و ناخوشایند و دود سگرت و غیره بوجود می‌آیند، مفید و موثر است. از بیوفیدبک و امواج الکترومقناطیسی و هورمون‌های کیمیاوی موجود در بدن می‌توان بمثابه‌ی داروها و ظرفیت‌های بالقوه برای درمان بسیاری از بیماری‌ها و بهبود عملکرد بدن انسان استفاده کرد.

سال‌ها از فناوری بیوفیدبک و ظرفیت‌های موجود در بیوفیدبک در عرصه‌های نظامی، فضاوردی، طبابت و ورزش بگونه‌ی انحصاری و در یک سطح محدود استفاده می‌شد. اما، استفاده ازین فناوری مهم برای مردم عام و کشورها و جوامع کم امکانات امکانات استفاده از آن زیاد میسر نبود و هنوز هم در بسیاری از کشورها رایج نشده است و یک عرصه و تکنالوژی ناشناخته پنداشته می‌شود. عرصه‌های یاد شده که سال‌ها از فناوری بیوفیدبک و مزایای بیوفیدبک و ظرفیت‌های درونی انسان برای تقویه‌ی ظرفیت‌ها و مهارت‌های انسان، برای کاهش اضطراب و ترس و ازدیاد انسجام قلب و بهبود سلامت جسمی و روانی افراد استفاده کرده اند، نهادها و مراجع با امکانات و متعلق به جوامع و کشورهای پیشرفته می‌باشند. از فناوری بیوفیدبک بحیث یک وسیله و فکتور اساسی در پروسه‌ی پرورش نیروهای ویژه، فضانوردان ناسا و دیگر مراکز فضایی، ورزشکاران باشگاه‌های مهم متعلق به کشورهای پیشرفته و مراکز مهم صحنی جهان مورد استفاده قرار گرفته است (فلش داکيومنتری، ۲۰۱۵). اما، در چند سال اخیر شاهد رشد چشم‌گیر فناوری بیوفیدبک و ازدیاد استفاده ازین فناوری مهم در عرصه‌های مهم زندگی انسانی بوده ایم.

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۵۱

بیوفیدبک بصورت کل در سه عرصه و از سه بستر مهم مورد ارزیابی قرار می‌گیرد که عبارت‌اند از قلب، مغز و جلد انسان. البته، بعضی از تیوری‌ها و سیستم‌ها اندازه‌گیری و ارزیابی بیوفیدبک را از طریق عضلات، آل‌هی تناسلی و غیره نیز پیشنهاد می‌کنند که زیاد عملی نیست و بصورت کل سه عرصه‌ی یاد شده (قلب، مغز، جلد) عام‌ترین بخش‌های ارزیابی بیوفیدبک بدن محسوب می‌شوند. البته، اطلاعات فیدبک-زیستی بدست آمده از هر کدام این سه عضو مهم بدن (قلب، مغز و جلد) می‌توانند در بر گیرنده‌ی تمام بدن باشند و برای بهبود سلامتی تمام بدن از آن استفاده شود، اما بعضی اطلاعات و کنش‌ها و واکنش‌های مشخص متعلق به مغز و قلب و ارگان‌های تابع آنها را باید از خود همین اعضای مهم و حیات بخش بدن مورد ارزیابی قرار داد. همچنان، باید دانست که جامع‌ترین، عملی‌ترین و ساده‌ترین شیوه‌ی اندازه‌گیری و ارزیابی بیوفیدبک در بدن از طریق فیدبک-زیستی قلب یا نوسان در ضربان قلب (HRV) می‌باشد.

قسمی که گفته شد، بیوفیدبک بصورت کل در سه نوع و از سه بخش بدن و با استفاده از گیرنده‌ها و پوینده‌های حساس و معیاری و بر مبنای پروتوکول‌ها و شیوه‌های معیاری جمع آوری و ارزیابی می‌شوند. فیدبک زیستی قلب که در قالب نوسان در ضربان قلب (Heart Rate Variability) می‌باشد، از نوسان در ضربان قلب و نحوه‌ای کنش و واکنش قلب بدست می‌آید. این نوع بیوفیدبک که اندازه‌گیری و ارزیابی آن نسبت به اطلاعات و فیدبک-زیستی دیگر بخش‌ها ساده‌تر می‌باشد، از اثر فعالیت‌های قلب که مرتبط به تولید و فرستادن انرژی، امواج الکترومقناطیسی، هورمون‌ها و اطلاعات حیات بخش می‌باشد،

۵۲ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

ایجاد و ارزیابی می‌شود. نوسان در ضربان قلب یا بیوفیدبک- HRV با حد انسجام و آرامش قلب و روان، نحوه‌ی فعالیت‌های بدن، سلامت جسمی و روانی بدن، نحوه‌ی عملکرد انسان، حد ایجادگری و حد انعطاف‌پذیری انسان رابطه دارد. نوسان در ضربان قلب (HRV) را می‌توان با استفاده از ابزار و نرم افزار ویژه‌ی این بخش (emWave) که متعلق به هیرت-مت-انستیتیوت (-Heart Math Institute) است مورد ارزیابی قرار داد. شکل‌ها ۴ در ذیل شامل وسیله و گیرنده‌ای حساس (emWavea) می‌باشد.



شکل ۴: وسیله‌ی و گیرنده‌ای حساس (emWave)

نوع دوم بیوفیدبک از امواج مغزی یا امواج و کنش‌ها و واکنش‌های عصبی مغز، که در اثر تولید امواج الکترونیکی و هورمون‌های کیمیاوی بمیان می‌آید، شکل می‌گیرد. این نوع بیوفیدبک به نام فیدبک عصبی یا نورو فیدبک (-Neurofeed back) یاد می‌شود. نورو فیدبک از امواج و کنش‌ها و واکنش‌های مغز بمیان آمده و حاوی اطلاعات مهم پیرامون وضعیت عصبی بدن انسان می‌باشد. نورو فیدبک در جهت کنترل فعالیت‌های مغزی و عصبی، بهبود نارسایی‌های عصبی و منسجم سازی رابطه‌ها و فعالیت‌های متوازن اعضای مختلف بدن می‌تواند نقش مهم ایفا نماید. نورو بیوفیدبک از طریق نوار مغزی یا الکتروانسفالوگرافی

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۵۳

(Electroencephalography) که به نام EEG مشهور است ارزیابی شود و یا هم از طریق ماستر مغز (Brain master). برای استفاده از EEG باید تمام سر انسان مورد استفاده قرار گیرد، سر پاک شود و موی سر کم باشد تا گیرنده‌های متعدد در سر نصب شود. اما، برای استفاده از ماستر مغز ضرورت به گیرنده‌های متعدد و یا برهنه ساختن تمام سر و کم ساختن موی سر نیاز نیست و فقط از طریق لوب پیشانی مغز می‌توان آنرا انجام داد. در هر حال، استفاده از ابزار و شیوه‌ها برای اندازه‌گیری و ارزیابی بیوفیدبک مغز یا نوروفیدبک نسبت به اندازه‌گیری و ارزیابی بیوفیدبک قلب (HRV) مشکل‌تر می‌باشد. اطلاعات بدست آمده از امواج مغزی و مرکز عصبی بدن انسان‌ها، آنها را در جهت دانستن بسیاری از فعالیت‌ها، ظرفیت‌ها و نارسایی‌های مغز و سیستم عصبی شان کمک می‌کند. شکل ۵ در زیر وسایل ارزیابی بیوفیدبک مغز یا نوروفیدبک را نمایش می‌دهد.

Emotiv EPOC EEG



شکل ۵: یکی از گیرنده‌های نوروفیدبک مغز

نوع سوم شیوه‌ی ارزیابی بیوفیدبک بدن عبارت از بیوفیدبک پوستی (Skin Biofeedback) می‌باشد که از طریق گیرنده‌های

۵۴ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

حساس (Sensors) که به بخش‌های مختلف بدن، از جمله انگشتان دست، وصل می‌شوند و اطلاعات از طریق پوست بدن بدست آمده و مورد آزمایش و ارزیابی قرار می‌گیرد. بیوفیدبک جلد حاوی اطلاعات و فیدبک-زیستی تمام بدن است و بیشتر از طریق امواج الکترومقناطیسی و امواج برقی فرستاده شده از قلب و مغز انسان شکل می‌گیرند. این بیوفید را می‌توان با استفاده از ابزار و نرم افزار پاسخ پوستی (eSense Skin Re-sponse) که به انگشتان دست وصل می‌شود، مورد اندازه‌گیری و ارزیابی قرار داد. این شیوه اندازه‌گیری و ارزیابی بیوفیدبک نیز بسیار ساده است، اما حد وضاحت و کارایی بیوفیدبک-HRV یا متعلق به کنش‌ها و واکنش‌های قلب مطمئن‌تر می‌باشد و بیشتر مورد استفاده قرار دارد. شکل ۶ در ذیل یکی از گیرنده‌های فیدبک پوست بدن انسان را به نمایش می‌گذارد.



شکل ۶: یکی از گیرنده‌های بیوفیدبک پوست بدن انسان

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۵۵

البته، پوست بدن انسان بحیث یک آنتن تمام عیار و مجهز هم توانایی بدست آوردن معلومات را از بیرون دارد تا به میکانیزم پیام ساز بدن انتقال دهد و هم بگونه‌ی گسترده قادر است تا اطلاعات و فیدبک-زیستی بدن را بیرون ارایه دهد. اطلاعات و فیدبک ارایه شده بواسطه‌ی پوست بدن توسط گیرنده‌های حساس و ابزار مشخص قابل رصد و ارزیابی می‌باشد. اطلاعات بدست آمده از پاسخ پوستی می‌تواند به بسیاری از پرسش‌ها در قسمت زندگی انسان‌ها پاسخ ارایه کند.

بیشتر ابزار و پروتوکول‌های مطمین و آزمایش شده برای آزمایش، اندازه‌گیری و ارزیابی بیوفیدبک بدن انسان توسط هیرت-مت انستیتوت (HeartMath Institute) انکشاف یافته و معرفی شده اند که در عرصه‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنان، در عرصه‌ی فناوری بیوفیدبک و انکشافات و ارایه‌ی تیوری و نظریه‌های علمی پیرامون نحوه‌ی رشد شیوه‌های استفاده از بیوفیدبک و شیوه‌های ارزیابی بیوفیدبک، سه مرجع یا مرکز مهم علمی-پژوهشی وجود دارند. این سه مرکز و مرجع عبارت اند از AAPP، BCIA و ISNR. برای آزمایش و ارزیابی بیوفیدبک در بدن انسان باید از ابزار، پروتوکول‌ها و شیوه‌های معیاری و معرفی شده بواسطه‌ی نهادهای معتبر علمی و اکادمیک استفاده شود. قسمی که تأکید شده است، ابزار و تکنالوژی انکشاف یافته و معرفی شده بواسطه‌ی هیرت-مت انستیتوت که بواسطه‌ی پژوهش‌ها و ارزیابی‌های متعدد در طول ۱۷ سال مورد تایید قرار گرفته اند، برای آزمایش و ارزیابی بیوفیدبک وسایل و ابزار مطمین پنداشته شده و از اعتبار لازم علمی برخوردار اند (هیرت-مت انستیتوت، ۲۰۱۶؛ رین، ۲۰۰۸؛ روز، ۲۰۱۱). به گفته‌ی ریز (۲۰۱۴)، ابزار

۵۶ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

متعلق به هرت-مت انستیتیوت، بخصوص emWave، ابزارها و تکنالوژی قابل انتقال، دستی و با سادگی قابل استفاده بوده و برای عملی سازی تکنیک‌های بیوفیدبک مناسب و مفید می‌باشند.

از این‌که نوسان در ضربان قلب (HRV) یکی از میکانیزم‌های مهم بیوفیدبک بدن انسان بوده و با بخش‌های مهم زندگی انسانی رابطه‌ی مستقیم دارد و به سادگی قابل آزمایش و ارزیابی می‌باشد، از این‌رو این اثر بیشتر بالای این بخش بیوفیدبک تمرکز می‌نماید.

چون، بیوفیدبک-HRV با استفاده از ابزار و شیوه‌های که به سادگی و در هر مکان و تحت هر شرایط قابل استفاده اند، مانند ابزار و نرم افزار emWave، قابل آزمایش و ارزیابی می‌باشد. همچنان، نتایج بدست آمده از آن می‌توانند در جهت متحول سازی زندگی افراد و بهبود سلامت جسمی و روانی و بلند بردن سطح ظرفیت‌های درونی وجود آنها مفید واقع شوند. شکل‌های ۴، ۵ و ۶ که در فوق به نمایش گذاشته شدند، دستگاه‌ها و وسایل ((Brain Master، (eSense Skin Response) و (emWave) را به نمایش می‌گذارند.

نوسان در ضربان قلب

نوسان در ضربان قلب (Heart Rate Variability) عبارت از تغییر در ضربان قلب از یک تپش تا تپش دیگر است. یعنی، تغییر در ضربان قلب و نوسان در فاصله‌ی موجود میان دو تپش قلب (beat-to-beat) نوسان در ضربان قلب نامیده می‌شود (تسک فورس، ۱۹۹۶). بمیان آمدن تفاوت سریع در حد فاصله میان ضربان قلب و کاهش تعداد ضربان قلب نمایانگر فعالیت بهتر قلب و بلند بودن حد فعالیت و کارایی نوسان در ضربان قلب (HRV) می‌باشد. به گفته‌ی مک کریتی و شیفر (۲۰۱۵)، نوسان در ضربان قلب (HRV) عبارت از تغییرات در ضربان قلب بر مبنای فواصل زمانی میان دو ضربان با هم نزدیک قلب می‌باشد که بمثابة‌ی یک ویژگی قابل رشد و میکانیزم‌های به هم پیوسته شناخته شده و در زمان‌ها و سطوح متفاوت فعالیت می‌نماید و با چالش‌های متفاوت فزیولوژیکی و محیطی کنار می‌آید. همچنان، تجزیه و تحلیل حد نوسان در ضربان قلب یک میکانیزم برای دخالت در فعالیت‌های این فیدبک قلب می‌باشد که انسان‌ها را کمک می‌کند تا حد انعطاف پذیری و مهارت‌های فردی خویش را افزایش بخشند (کسیل و لیمی، ۲۰۱۵).

۵۸ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

به اساس طیف قدرت سنج نوسان در ضربان قلب (HRV) فریکانس‌های (Power Spectrum High)، فریکانس‌های HRV به سه محدوده‌ای فریکانسی تقسیم شده‌اند که عبارت‌اند از فریکانس بالا (High Frequency)، فریکانس پایین (Low Frequency) و فریکانس بسیار پایین (Very Low Frequency). همچنان، تمام محدوده‌ی فریکانس HRV بر مبنای طیف قدرت سنج HRV از ۰/۴ الی ۰/۴ می‌باشد که بر مبنای سه محدوده‌ی فریکانسی تقسیم شده است. محدوده‌ی فریکانس بالا (HF) بین طیف ۰/۱۵ تا ۰/۴، فریکانس پایین (LF) بین طیف ۰/۴ تا ۰/۱۵ و فریکانس بسیار پایین (VLF) بین طیف ۰/۰۳ تا ۰/۴ الی ۰/۴ می‌باشند. درجه میانگین فریکانس بهتر برای نوسان در ضربان قلب عبارت از درجه ی ۰/۱۰ می‌باشد و محدوده‌ی فریکانس مورد دلخواه و بهتر برای نوسان در ضربان قلب از ۰/۰۴ الی ۰/۲۶ می‌باشد. یعنی، محدوده‌ی فریکانس بهتر قلب متعلق به فریکانس‌های پایین (LF) و بالا (HF) می‌باشد، اما نباید از درجه ی ۰/۴ پایین و از درجه‌ی ۰/۲۶ بیشتر باشد. البته، فریکانس بسیار پایین (VLF) که درجه‌ی محدوده فریکانس آن میان ۰/۰۳ الی ۰/۴ می‌باشد و فریکانس بالا که درجه‌ی فریکانس آن بالاتر از ۰/۲۶ باشد، در جمع فریکانس‌های نامناسب شامل می‌شوند که با اضطراب، عدم موجودیت انسجام قلب، مشکلات در عملکرد و زندگی فردی و غیره همراه‌اند. اما، فریکانس پایین (LF) با درجه‌ی فریکانس ۰/۴ الی ۰/۱۵ و فریکانس بالا از درجه‌ی فریکانس ۰/۱۵ الی ۰/۲۶ در جمع فریکانس خوب و مفید شامل می‌شوند که با عملکرد بهتر، ظرفیت ایجادگری، سلامت جسمی و روانی، حد بهتر انعطاف پذیری و وضعیت بهتر زندگی رابطه دارند. محدوده‌ی فریکانس پایین HRV

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۵۹

با بخش سمپاتی تیک سیستم عصبی خودکار رابطه و هماهنگی دارد و بخش فریکانس بالای آن با بخش پاراسمپاتی تیک سیستم عصبی خودکار هماهنگی و رابطه دارد. یعنی، درجه‌ی فریکانس بیش از حد پایین (کمتر از ۰/۰۴) با اضطراب و حالت غیر مطمئن همراه است و درجه‌ی فریکانس بسیار بالا (بالتر از ۰/۲۶) با آرامش و بی‌پروایی بیش از حد همراه می‌باشد که یکی باعث اضطراب و عدم تمرکز شخص می‌شود و دیگری هم باعث تبلی بیش از حد او. اما، محدوده‌ی فریکانس بهتر که شامل محدوده‌ی ۰/۰۴ الی ۰/۲۶ می‌شود، با آرامش قلب و روح، انسجام فعالیت‌های درونی بدن و عملکرد بهتر انسان همراه است. البته، با استفاده از یک سلسله شیوه‌ها و تکنیک‌های مشخص، انسان‌ها می‌توانند حد نوسان در ضربان قلب خود را متحول سازند و درجه‌ی فریکانس‌های نوسان در ضربان قلب خود را بهبود بخشند.

فیدبک قلب و نوسان در ضربان قلب انسان (HRV) از طریق نرم افزار و ابزار emWave که متعلق به انستیتوت هیرت-مت (HeartMath Institute) می‌باشد، قابل اندازه‌گیری و ارزیابی است. وسیله‌ی emWave با گیرنده‌ی حساس (Sensor) وصل می‌باشد و در هنگام جمع‌آوری و ثبت معلومات بیوفیدبک، گیرنده‌ی حساس به بناگوش یا سر انگشتان شخص داوطلب وصل می‌شود. اما بناگوش بهتر و مطمئن‌تر است، چون در سرانگشتان ممکن است ناخن‌ها تا حدی مزاحمت کنند و حد نرمی و حساسیت بناگوش بیشتر می‌باشد. البته، آزمایش‌ها باید در یک وقت مناسب در مکان مناسب انجام شوند و در هنگام ثبت فیدبک و گرفتن اطلاعات داخل بدن، شخص باید بگونه‌ی درست نشسته باشد و این کار باید حد اقل دو ساعت بعد از خوردن غذا

۶۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

انجام شود. فیدبک و اطلاعات گرفته شده از قلب و میکانیزم درونی بدن انسان در صفحه‌ی کمپیوتر و با استفاده از نرم افزار مخصوص بیوفیدبک (emWave)) بگونه‌ی گراف و ارقام قابل دید است و می‌توان آنرا در کاغذ نوشت و یا هم در کمپیوتر حفظ کرد.

معلومات بدست آمده که بگونه‌ای داده‌ها و اطلاعات کمی می‌باشد، بخاطر فهمیدن شرایط صحتی و وضعیت کنش و واکنش قلب و میکانیزم داخلی بدن انسان، با دیدن ارقام و گراف‌های ارایه شده قابل تعریف و تشریح می‌باشد؛ اما، بخاطر تشریحات عمیق‌تر و بخاطر مقاصد علمی و اکادمیک اطلاعات بدست آمده را می‌توان از طریق برنامه تجزیه و تحلیل آماری برای علوم بشری (SPSS) و دیگر نرم افزارهای مطمئن تحلیل و تجزیه‌ی آماری محاسبه کرد و نتایج بدست آمده را بر مبنای تیوری‌های مخصوص و طیف قدرت سنج نوسان در ضربان قلب (HRV power spectrum) ارزیابی و تشریح نمود. همچنان، اشکال و گراف‌های بدست آمده از em-Wave باید با زبان معیاری متعلق به فناوری بیوفیدبک و بر مبنای چارچوب‌های پذیرفته شده و معیاری، تشریح شوند.

برای اندازه گیری و ارزیابی فیدبک-زیستی بدن انسان و بخاطر استفاده از فناوری بیوفیدبک، افراد می‌توانند از شیوه‌ها و پروتوکول‌های متفاوت بخاطر اهداف متفاوت خود استفاد کنند. اما، در این اثر دو شیوه و پروتوکول را که یکی ضمن بدست آوردن اطلاعات بیوفیدبک قلب، برای بهبود درجه‌ی مثبت نوسان در ضربان قلب کمک می‌کند و دیگری ضمن بدست آوردن اطلاعات بیوفیدبک قلب، رابطه‌های ممکن میان قلب و مغز و دیگر اجزای میکانیزم پیام ساز بدن را ارزیابی می‌کند، ارایه می‌شود. پروتوکول‌های یاد شده عبارت از تکنیک انسجام سریع

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۶۱

قلب (Quick Coherence Technique) که مربوط انستیتیوت هیرت-مت (HeartMath Institute) می‌باشد و پروتوکول دوم عبارت از پروسه‌ی ارزیابی رابطه‌های ممکن میان حد نوسان در ضربان قلب و مهارت ارتباطی افراد است که توسط سروری (۲۰۱۶) انکشاف یافته و در پژوهش‌های مقطع دکتورا اش استفاده شده است.

تکنیک انسجام سریع قلب (-Quick Coherence Tech nique) سه مرحله را برای آزمایش و ارزیابی بیوفیدبک-HRV و بهبود آن پیشنهاد می‌کند که عبارت اند از ۱- تمرکز بالای قلب (Heart Focus): در این مرحله از شخص داوطلب خواسته می‌شود تا در هنگام آزمایش و ارزیابی، بر محیط و ماحول قلب خود و نحوه‌ی فعالیت آن تمرکز نماید. ۲- تنفس قلبی (Heart Breathing): در این مرحله از داوطلب خواسته می‌شود تا بگونه‌ی منظم نفس بگیرد و همزمان بالای فعالیت‌های قلب خود تمرکز نماید. ۳- احساس قلبی (Heart Feeling): در این مرحله از داوطلب خواسته می‌شود تا ضمن تنفس منظم و عمیق، بر فعالیت‌های قلب خود تمرکز نموده و یکی از خاطره‌های جالب و شیرین خود را به یاد آورد و تلاش نماید تا خود را بگونه‌ی خیالی در آن حالت قرار دهد. البته، برای انجام هر مرحله‌ی یاد شده مدت دو الی سه دقیقه زمان در نظر گرفته شده است.

همچنان، سروری (۲۰۱۶) این تکنیک را در یک پژوهش بالای رابطه‌های ممکن میان یاد کردن و ذکر الله و انسجام قلب هم با ساختار و مراحل پیشنهادی از سوی انستیتیوت هیرت-مت استفاده نموده است و هم با تغییر محتوای پروتوکول از تمرکز بالای فعالیت‌های قلب، تنفس منظم و تمرکز بالای احساس قلب

۶۲ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

به ذکر الله در سه مرحله‌ی پیشنهاد شده، استفاده نموده است که آزمایش انجام شده در هنگام ذکر الله به مراتب نتیجه بهتر داشته است. در این پژوهش یکبار اطلاعات فیدبک از تمام اشتراک کننده‌ها که بیست تن دانشجویان متعلق به کشورهای مختلف بودند، با استفاده از مرحله‌های پیشنهادی انستیتوت هیرت-مت با شیوه‌های اصلی آن جمع آوری شده و بعد از آن اشتراک کننده به دو گروه تقسیم شدند که یک گروه شامل ۱۰ تن اشتراک کننده بحیث گروه تمرکز و گروه دوم که همچنان شامل ۱۰ تن اشتراک کننده بود، بحیث گروه ی کنترل تعیین شدند و برای بار دوم هر دو گروه مورد آزمایش قرار گرفتند. در مرحله‌ی دوم، برای جمع آوری معلومات از اشتراک کننده‌های شامل در گروه تمرکز با تغییر محتوای پروتوکول به ذکر الله صورت گرفت و برای جمع آوری فیدبک از گروه کنترل بدون کدام تغییر در محتوای پروتوکول، معلومات جمع آوری گردید. نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان داد که ذکر خدا تاثیر بیشتر و بهتر در جهت انسجام قلب داشته است. برای اشتراک کننده‌های بخش ذکر الله، در مرحله‌ی اول گفته شد تا برای دو دقیقه بگونه‌ی دقیق و آرام سبحان الله بگویند، در مرحله‌ی دوم برای مدت دو دقیقه الحمد لله بگویند و در مرحله‌ی سوم برای مدت دو دقیقه الله اکبر بگویند. نتایج بدست آمده نشان داد که ذکر الله در ازدیاد انسجام و آرامش قلب تاثیر جدی و مثبت دارد.

تکنیک دوم، یعنی پروتوکول ارزیابی رابطه‌ها میان HRV و مهارت‌های ارتباطی افراد شش مرحله را برای جمع آوری اطلاعات و ارزیابی ظرفیت‌های شخص با ارزیابی رابطه‌ها و تفاوت‌ها میان هر مرحله‌ی جمع آوری معلومات، پیشنهاد می‌کند. مرحله‌ی اول این پروتوکول عبارت از مرحله‌ی عادی (Baseline ses-

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۶۳

سیون (sion) می‌باشد. در این مرحله اشتراک کننده در حالت عادی قرار می‌داشته باشد و بدون دخالت کدام میانجی و بدون تطبیق کدام تکنیک خاص، اطلاعات فیدبک از حالت عادی شخص گرفته می‌شود. مرحله ی دوم آن عبارت از مرحله‌ی حالت آرامش (Relaxation) می‌باشد. در این مرحله از اشتراک کننده خواسته می‌شود تا در حد توان آرام باشد و خود را در یک حالت آرام قرار دهد تا نقش ریلکس و آرامش را بالای بهبود وضع نوسان در ضربان قلب ارزیابی نموده و اطلاعات آن با اطلاعات به دست آمده از مرحله‌ی اول (عادی) مقایسه شود. مرحله‌ی سوم این پروتوکول عبارت از آزمون حساب ذهنی (Mental arithmetic test) می‌باشد که در این مرحله همزمان با اینکه اطلاعات بیوفیدبک از اشتراک کننده گرفته می‌شود، یک سلسله پرسش‌ها از حساب و ریاضی از وی پرسیده می‌شود تا ذهنش مشغول شود و ازین طریق هنگام فعالیت همزمان مغز و قلب، تا رابطه‌های احتمالی میان این دو ارگان ارزیابی شوند.

همچنان، مرحله‌ی چهارم این پروتوکول آزمایش فیدبک در این پروسه عبارت از حالت آرامش دوم (Relaxation 2) می‌باشد. در این مرحله باز هم از اشتراک کننده خواسته می‌شود تا در یک حالت آرام قرار گیرد تا تاثیرات آزمون ذهنی با نتایج آن مقایسه شوند. مرحله‌ی پنجم این پروسه آزمون واژه و رنگ ستروپ (Stroop word and color test) است که در این مرحله رنگ‌های مختلف که با نام‌های مختلف در کاغذ سفید چاپ شده‌اند و به هر رنگ نام مخالف آن نوشته شده است، مثلاً برای رنگ سرخ زرد نوشته شده است، از اشتراک کننده خواسته می‌شود تا هنگام مشاهده‌ی واژه رنگ آنرا بگوید، نه اسم رنگی را که نوشته

۶۴ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

شده است و همزمان معلومات فیدبک از شخص گرفته می‌شود. این تست زمینه را برای ارزیابی رابط‌های ممکن میان قلب، حس دیداری و مغز انسان را مهیا می‌کند. در نهایت، مرحله‌ی ششم این پروتوکول حالت آرامش سوم (Relaxation 3) می‌باشد. در این مرحله‌ی جمع‌آوری معلومات و انجام آزمایش‌ها که مرحله‌ای آخر است، از اشتراک‌کننده خواسته می‌شود تا در حد ممکن خود را در یک حالت آرام‌قرار دهد و ریلکس کند تا تاثیرات مراحل قبلی بالای بدن وی و تفاوت‌های ممکن میان نتایج بدست آمده از مراحل قبلی و مرحله‌ی آخری مورد مقایسه قرار گیرند.

برای هر مرحله‌ی انجام آزمایش در این پروتوکول مدت دو دقیقه وقت در نظر گرفته شده است. البته، حالت آرامش (Relaxation)، آزمایش هوش (Mental arithmetic test) و آزمایش واژه و رنگ (Stroop word and color test) از جمله آزمایش‌های روانی-فزیولوژیکی اند که قبل از این نیز در مراحل مختلف و به شیوه‌های مختلف در پروسه‌ی ارزیابی بیوفیدبک مورد استفاده قرار گرفته اند و نتایج مفیدی را در پی داشته اند (شیرالدی، ۲۰۰۹؛ سوتارتو، ۲۰۱۱؛ شارپلی و دیگران، ۲۰۰۰). بدون شک، از تکنیک‌ها و شیوه‌های یاد شده و شیوه‌های پروسه‌های دیگر می‌توان در جهت بهبود فعالیت‌های بیوفیدبک بدن و بهبود وضع سلامت جسمی و روانی بدن استفاده کرد.

بیوفیدبک و درمان بدون دارو

سلامتی جسمی و عصبی یکی از دغدغه‌های مهم انسان در عصر حاضر می‌باشد. برای همین، انسان‌ها همواره بخشی از وقت و امکانات خود را صرف مسایل مرتبط به صحت و سلامت وجود خود نموده اند و می‌نمایند. البته، گاهی همین نگرانی‌ها و رفتن زیر بار تبلیغات و اشتهاارات مختلف مرتبط به صحت انسان باعث می‌شود تا انسان از بیم سردچار شدن به نارسایی صحی، راه اشتباه را در پیش گرفته و خود را به خواست خود با مشکلات و نارسایی‌های متعدد صحی گرفتار نماید. حتا، عده‌ی به زعم اینکه از مصاب شدن به بعضی از بیماری‌ها جلوگیری نمایند، هنگامی که هیچ مشکل صحی ندارند، بخاطر وقایه بعضی ادویه‌ها را استفاده می‌کنند که این کار بجای وقایه، باعث مختل شدن سیستم ایمنی بدن و بروز یک سلسله نارسایی‌های صحی می‌شود. اما، انسان‌هایی که راه‌های درست و معقول را انتخاب می‌کنند، مانند پرداختن به شناسایی ظرفیت‌ها و ظرفیت‌های درون وجود خود، شامل ساختن ورزش و حرکات منظم بدنی در برنامه‌های همیشگی و حتمی زندگی خود، فکر کردن و تمرکز کردن بالای فعالیت‌های مغز و قلب خود و غیره حرکات و برنامه‌های مفید، آنها بگونه‌ی

۶۶ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

چشمگیر شاهد بهبود روز افزون جسمی و روحی و بهتر شدن شرایط زندگی در زندگی فردی و اجتماعی خود می‌شوند.

دانستن حد ارزشمندی و کارایی بعضی از فکتورها و میکانیزم‌های درونی بدن، مانند بیوفیدبک و امواج زیگنال‌های الکترونیکی و الکترومقناطیسی بدن و هورمون‌های کیمیاوی تولید شده در بدن و استفاده‌ی درست و به‌مورد از آنها، باعث جلوگیری از اکثر نارسایی‌ها و مشکلات صحتی (جسمی/روانی) در بدن انسان می‌شود. فعالیت‌های بخشی از اعضا و میکانیزم مهم بدن، چون مغز، قلب، سیستم هاضمه، فعالیت‌های جنسی و سیستم تناسلی بدن، سیستم معافیت درونی بدن، حد انسجام قلب، نحوه‌ی برقراری رابطه‌های سالم میان اعضای مهم بدن و عملکرد و حرکات بیرونی بدن انسان با فیدبک و فعالیت‌های الکترونیکی، الکترومقناطیسی و هورمونی بدن رابطه‌ی مهم دارند. از سویی هم، فعالیت‌های بهتر و منسجم بیوفیدبک و موجودیت یک درجه‌ی مطلوب بیوفیدبک، بخصوص حد سالم و بهتر نوسان در ضربان قلب (HRV) باعث بهبود وضع سلامت جسمی و روحی انسان، باعث بهبود حد فعالیت‌ها و حد ایجادگری انسان، باعث انسجام قلب و انسجام بهتر میکانیزم درونی بدن انسان، باعث بیشتر شدن حد انعطاف‌پذیری و باعث رشد مهارت‌ها و ظرفیت‌های فردی و اجتماعی افراد می‌شوند (مک کریتی و شیفر، ۲۰۱۵؛ گریفیتز، ۲۰۱۳؛ مک کریتی و دیگران، ۲۰۰۰؛ تیر، ۲۰۰۷؛ سروری، ۲۰۱۶).

پس، بیوفیدبک می‌تواند در بهبود وضع سلامتی بدن و مرفوع ساختن بسیاری از مشکلات صحتی انسان‌ها نقش مهم ایفا نماید. همچنان، باید دانست که اکثر نارسایی‌ها، مشکلات و اختلالات جسمی و عصبی، از جمله مشکلات و نارسایی‌های قلبی،

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۶۷

مغزی و عصبی، سیستم هاضمه و نارسایی‌های جنسی بیماری نیستند که به مداوای پزشکی نیاز داشته باشند، بلکه در اکثر موارد بدون ادویه قابل مداوا اند. گاهی هم همچو نارسایی‌ها که پیامد اختلالات و بی‌نظمی‌های موقت در فعالیت‌های نامریی درون بدن، بخصوص سیستم تولید و ارسال امواج، سیگنال‌ها و هورمون‌ها در بدن، می‌باشند و برای تنظیم مجدد فعالیت‌های میکانیزم درونی بدن و تلقین افراد که با همچو حالت مواجه می‌شوند، ضمن انجام یک سلسله حرکات منظم جسمی و ذهنی، از یک سلسله شبه-ادویه‌ها که ادویه نیستند و محتوای مفید مواد غذایی اند، باید استفاده شود. در راستای مرفوع ساختن همچو نارسایی‌ها بدون استفاده از داروهای کیمیاوی و پزشکی، آرامش ذهنی افراد و همکاری آنها با شخص آگاه پیرامون تنظیم فعالیت‌های بیوفیدبک و میکانیزم درونی بدن، حتمی می‌باشد.

یعنی، بیشتر همچو نارسایی‌ها و مشکلات صحتی بدن انسان ریشه در فعالیت‌های درونی بدن دارند. از جمله فعالیت‌های مغز و قلب انسان، حد نوسان در ضربان قلب انسان، نحوه‌ی تولید و ارسال امواج و سیگنال‌های برقی و الکترومقناطیسی و هورمون‌های کیمیاوی از مغز و قلب انسان به بخش‌های دیگر بدن وی و عدم موجودیت انسجام بهتر میان اجزا و میکانیزم‌های مختلف موجود در بدن، بالای حد سلامتی بدن و وضعیت صحتی انسان نقش مهم دارند. همچنان، تجویز ادویه برای اکثر افراد که به یک سلسله نارسایی‌ها و مشکلات عقلی و عصبی، قلبی، سیستم هاضمه و جنسی مواجه می‌شوند، نه تنها که مفید و به‌مورد نیست، بلکه باعث ازدیاد مشکلات آنها می‌شود. چون، تجویز ادویه باعث برهم خوردن سیستم فعالیت‌های عادی میکانیزم‌های داخلی بدن،

۶۸ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

بویژه سیستم ایمنی بدن شده و به مریض تلقین می‌کند که مریض است و این دو پیامد نامطلوب، یعنی تجویز ادویه بگونه‌ی نامناسب و تلقین برای مریض بودن، باعث می‌شوند تا افراد بگونه‌ی واقعی مریض شوند. این کار باعث می‌شود تا انسان‌ها بجای توجه نمودن به ظرفیت‌های درونی بدن خود برای بهبود وضع صحی شان و بدون اینکه به میکانیزم داخلی بدن خود، از جمله سیستم ایمنی بدن شان، وقت دهند، همواره به داکتر طب مراجعه می‌کنند و مبدل به مشتریان همیشگی داکتران و ادویه فروشی‌ها می‌شوند. تمرکز بیش از حد و غیر ضروری به درمان میانجی شده و مداوای با استفاده از ادویه باعث می‌شود تا انسان‌ها همواره دچار مشکلات و نارسایی جسمی و عصبی بوده و ضمن اینکه به مشتریان دایمی داکتران مبدل شوند، یک بخش مهم درآمد و امکانات خویش را صرف تدوای بی‌مورد و غیر ضروری خود و اعضای خانواده‌ی خود نمایند. در حالی‌که، خود بدن انسان برای حل بسیاری از مشکلات صحی راهکارها و امکانات مفید و مطمینی را دارا است و در صورت شناختن و استفاده‌ی به‌مورد از آنها، در اکثر موارد به دارو و داکتر نیاز نمی‌شود. یعنی، بدن هر انسان یک مرکز مجهز و منظم صحی و یک مرکز تولید توزیع ادویه‌ی مفید و رایگان در خود دارد و انسان‌ها اگر بدانند و بخواهند، می‌توانند با استفاده از آن همواره از وضعیت بهتر جسمی و روانی برخوردار باشند.

فعالیت میتابولیک یا سوخت و سازهای بدنی، فعالیت‌های منظم میکانیزم‌های درونی بدن، از جمله سیستم ایمنی بدن، قوه‌ی الکترونیکی و الکترومقناطیسی بدن و هورمون‌ها و مواد کیمیاوی غیر مضر موجود در بدن، فیدبک-زیستی و اطلاعات ارزشمند ارایه شده

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۶۹

بواسطه‌ی بیوفیدبک همه فرصت‌ها و ظرفیت‌های اند که انسان‌ها را کمک می‌کنند تا از وضعیت بهتر صحتی و روانی برخوردار شده و از امراض و نارسایی‌های جسمی و عصبی دور باشند. هر کدام از فکتورهای یاد شده می‌توانند در نقش داروهای مفید و مطمئن، نقش بازی کنند. پس، بهتر است بجای مراجعه‌ی همیشگی به پزشک و مصرف داروهای متفاوت، گاهی هم به ظرفیت‌ها و شگفتی‌های نهان در وجود خود مراجعه کرد و از آنها برای بهبود وضع صحتی و بهتر شدن وضع زندگی خود یاری خواست.

بگونه‌ی مثال، وقتی یک انسان بگونه‌ی غیر مترقبه با یک حالت خاص در زندگی‌اش مواجه می‌شود، یک خبر غیر عای را که به زندگی‌اش ربط دارد می‌شنود و یا هم بگونه‌ی غیر پیش‌بینی شده چیزی را به دست می‌آورد و یا هم چیزی را از دست می‌دهد، یا اینکه کسی به او توهین نموده و حق او را تلف می‌کند و یا هم با حالات غیر قابل انتظار در محیط و ماحول خود مواجه می‌شود، همچو مسایل غیر عادی باعث می‌شود تا میکانیسم درونی بدن، بخصوص قلب و مغز انسان به آن عکس‌العمل نشان دهند. در همچو حالات، پروسه‌ی ارسال سیگنال‌های الکترونیک از مغز به دیگر اعضای بدن بخاطر تامین ارتباطات با سلول‌ها و بخش‌های مختلف بدن و فرستادن پیام‌های مشخص بخاطر وظایف که قرار است آنها انجام دهند، متحول گردیده و در بعضی حالات بگونه‌ی موقت متوقف می‌شود. در همچو حالات، مغز بگونه‌ی یک عکس‌العمل فوری هورمون‌های کیمیاوی را به بدن می‌فرستد و همچنان قلب، بخصوص میدان الکترومقناطیسی قلب، در یک اقدام مشابه فعالیت‌های عادی خود را تغییر می‌دهد و انرژی و هورمون‌های کیمیاوی را به بخش‌های مختلف بدن ارسال

۷۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

می‌کند و هم مغز و هم قلب هر دو بدن را در قبال حالات خاص هشدار می‌دهند. گاهی، همچو حالات باعث برهم خوردن حد انسجام و حد آسودگی بدن شده و حتا با نارسایی‌های صحی و سردردی‌ها و حالات ناراحت کننده همراه می‌باشند.

تنظیم مجدد فعالیت‌های عادی قلب و مغز و همچنین تکمیل دور فعالیت هورمون‌های ارسال شده یک مدت زمان خاص را در بر می‌گیرد و گاهی تراکم بی‌سابقه‌ی هورمون‌های کیمیاوی در شبکه‌ی دوران خون و در یاخته‌ها و رشته‌های عصبی و همچنان توقف ناگهانی امواج و سیگنال‌های عامل اطلاعات حیاتی در بخش‌های مختلف بدن برای لحظات کوتاه، باعث برهم خوردن سیستم فعالیت بدن، کاهش انسجام قلب و دیگر بخش‌های بدن و همچنان باعث بروز یک سلسله اختلالات موقت و گاهی هم جلدی جسمی و عصبی می‌شود. استفاده از داروهای طبی و کیمیاوی برای مرفوع ساختن همچو حالات با وجود تسکین درد بگونه‌ی موقت، باعث مختل شدن سیستم عصبی خودکار و باعث نامنظم شدن فعالیت‌های بیوفیدبک و میکانیزم ایمنی بدن می‌شود. در همچو حالات، بهترین شیوه‌ی درمان، تمرکز بالای قلب و مغز، نفس گرفتن بگونه‌ی عمیق، نوشیدن آب، قدم زدن و رفتن به یک محل متفاوت و مورد علاقه و شریک ساختن یک سلسله معلومات پیرامون بخش‌های از زندگی شخصی با نزدیکان می‌باشد.

همچنان، گاهی انسان با حالات ناخوشایند از جمله سروصداهای بی‌مورد و مزاحمت‌های غیر عادی و یا هم با بوی نامطبوع مانند بوی سگرت و بوی مواد سوخت و وسایط نقلیه که شخص در مقابل آن به نحوی حساس باشد، مواجه می‌شود که در همچو حالت سیستم فعالیت‌های الکترونیک و ارایه‌ی فیدبک‌های

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۷۱

مغزی یا نوروفیدبک مغز دچار اختلالات و بی‌نظمی‌های موقت گردیده که این اختلالات باعث بی‌نظمی در پروسه‌ی رسانیدن فیدبک-زیستی و اطلاعات مورد نیاز به دیگر بخش‌های بدن، از جمله قلب، معده، سیستم‌هاضمه و غیره می‌شود که این اختلالات باعث بروز سردردی‌های موقت و گاهی هم بسیار جدی، بخصوص در بخش لوب پیشانی مغز و همچنان دل‌بدی‌ها و بروز دردهای خفیف در بدن می‌شود. در همچو حالات قلب نیز در قبال مختل شدن سیستم فعالیت مغز عکس‌العمل نشان داده و ضربان قلب بیشتر می‌شود و حد نوسان در ضربان قلب کاهش پیدا می‌کند که این کار باعث بمیان آمدن اضطراب و نامتوازن شدن سیستم فعالیت‌های میکانیزم درونی بدن می‌شود و انسان را با یک حالت خسته کننده و نامطلوب عصبی و جسمی بگونه‌ی موقت مواجه می‌سازد. باز هم بهترین راه برای مداوای همچو حالات مراجعه به داکتر و مصرف ادویه نه، بلکه تلاش نمودن برای تنظیم مجدد فعالیت‌های مغز و قلب از طریق متوقف ساختن فکر کردن و جلوگیری از تشویش کردن که بخشی از فعالیت‌های لوب پیشانی مغز می‌باشند تا باعث آرامش آن بخش مغز شود و همچنان از طریق تلاش برای آرامش قلب با گرفتن نفس‌های عمیق و کاهش حد نفس‌گیری و نوشیدن آب و قدم زدن در محلات پاک و بی سروصدا می‌باشد.

گاهی، انسان‌ها بخاطر رفتن به جایی و داشتن سفر، پروگرام زندگی عادی‌شان را تغییر می‌دهند، گاهی خلاف عادت همیشگی یا ناوقت می‌خوابند و یا هم وقت از خواب بیدار می‌شوند. گاهی هم انسان‌ها در حالات نا آرام از لحاظ جسمی و روحی قرار می‌گیرند، همچو حالات باعث می‌شود تا فعالیت‌های محتوایی

۷۲ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

و الکترونیک مغز دچار بی‌نظمی‌های موقت شود و در فرستادن اطلاعات به بدن، بخصوص سیستم هاضمه، دچار بی‌نظمی شود که این کار باعث می‌شود تا سیستم هاضمه‌ی انسان دچار اختلالات و بی‌نظمی شود و بددرستی فعالیت نکند و انسان احساس کند که سیستم هاضمه اش دچار مشکل شده است. در همچو حالات نیز استفاده‌ی ادویه با آنکه ممکن است در تخلیه‌ی سیستم گوارشی بدن کمک کند، اما در نهایت بالای روند فعالیت‌های عادی و طبیعی سیستم گوارشی بدن تأثیرات منفی می‌گذارد و انسان را وابسته به دوا و داکتر می‌سازد. در همچو حالات، بهترین شیوه برای حل مشکل قدم زدن، تلاش نمودن برای آرام ساختن مغز و قلب، آرام ساختن ذهن و وجود در حد امکان و نوشیدن آب و عدم تمرکز به مشکلات موقت بمیان آمده می‌باشد.

گاهی انسان‌های بالغ با حالاتی مواجه می‌شوند که میکانیزم فعالیت‌های جنسی آنها فعال گردیده مغز، بخصوص بخش ستریاتوم مغز، به ارسال هورمون‌های کیمیاوی و دوپامین (Dopamine) به بخش‌های مرتبط به میکانیزم تناسلی بدن اقدام می‌کند و در حالات عادی و در صورت انجام مقاربت جنسی میان زن و مرد (بگونه‌ی مشروع)، هورمون‌ها و دوپامین ارسال شده مصرف شده و کدام مشکلی را بیار نمی‌آورد. اما، در صورت عدم موجودیت امکان مقاربت جنسی، هورمون‌ها و دوپامین ارسال شده در مجراهای سیستم دوران خون و رشته‌های عصبی تراکم نموده و باعث بمیان آمدن یک سلسله اختلالات و نارسایی‌های صحتی و عصبی می‌شوند. انسان‌ها نباید برای مرفوع ساختن همچو نارسایی‌ها از دارو و ادویه‌ی طبی استفاده کنند، چون هم عادت می‌شود و هم باعث بی‌نظم شدن فعالیت‌های جنسی

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۷۳

و کاهش حد حساسیت میکانیزم تناسلی بدن می‌شود. همچو اختلالات موقت را می‌توان بگونه‌ی طبیعی و با گذشت زمان، با انجام حرکات فزیکسی، کاهش غذا و قدم زدن و فکر کردن مرفوع ساخت. البته، تکرار حالات که انسان‌ها را تحریک می‌کند برای مقاربت جنسی ولی زمینه‌ی (مشروع) انجام آن مساعد نمی‌باشد، باعث بمیان آمدن نارسایی‌های عصبی و جسمی می‌شود.

باید دانست که بسیاری از مشکلات و نارسایی‌های عصبی و روانی زنان، بخصوص در جوامع شرقی، با نحوه‌ی آمیزش‌ها و مقاربت‌های جنسی آنها با همسران شان و نقش منفعل و غیر فعال آنها در پروسه‌ی همبستر شدن شان با همسران شان، رابطه‌ی مستقیم و جدی دارند. یعنی، اکثر زنان در جوامع شرقی غالباً در روابط جنسی خود با همسران شان و در هنگام همبستر شدن و مقاربت‌های جنسی با آنها بگونه‌ی منفعل سهم گرفته و بر مبنای یک سلسله مسایل و مفاهیم اجتماعی-فرهنگی، مانند شرم و ارزش‌دهی بر وجهه‌ی فردی، نمی‌توانند در مقاربت‌ها و روابط جنسی خود با شوهران شان نقش فعال و مساوی داشته باشند. اما، بخاطر پذیرفتن حالت منفعل بودن و ترجیح دادن سلامت و وجهه‌ی فردی (باورهای فرهنگی-اجتماعی) بر سلامت جسمی، از ابراز آن خودداری می‌کنند و این کار باعث می‌شود تا مرد همین‌که انزال شد و به مرحله‌ی ارگاسم (Orgasm) رسید، بدون آنکه زن در حالت مشابه با مرد قرار گرفته باشد، پروسه‌ی همبستر شدن و مقاربت جنسی را خاتمه بخشد و زن را در یک حالت جدی و هیجانی رها کند. در همچو حالات، زنان هم بدون آنکه چیزی بگویند و در پی به پایان رسانیدن پروسه‌ی مقاربت جنسی بگونه‌ی کامل باشند، این حالت را بگونه‌ی مکرر تحمل می‌نمایند. در

۷۴ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

حالیکه، باید هم زن و هم مرد این پروسه را بگونه‌ی مشابه و مشترک به پایان برسانند تا مانع صدمه وارد شدن به سلامت جسمی و عصبی یک طرف دخیل در پروسه‌ی مقاربت جنسی شود. اینکه زنان با وجود قرار گرفتن در یک حالت خاص و هیجانی و سرازیر شدن هورمون‌ها و دوپامین از مغز به بخش‌های مختلف بدن شان، فرصت انزال شدن و رسیدن به ارگاسم را پیدا نمی‌کنند، این کار به سلامت جسمی و روانی و همچنان حد فعال بودن و حساس بودن میکانیزم تناسلی آنها تأثیر بسیار منفی دارد و باعث بی‌اعتنا شدن شان در قبال فعالیت‌های جنسی و همبستر شدن با همسران شان می‌شود. تکرار این وضعیت باعث می‌شود تا آنها (زنان) دچار یک سلسله بیماری‌ها و نارسایی‌های جدی عصبی، جنسی و جسمی شوند.

همچنان، تأثیرات احتمالی تداوم همچو حالت بر روابط زناشویی میان زنان و شوهران شان و زندگی خانوادگی و اجتماعی زنان نیز می‌تواند تأثیر بسیار منفی بجا بگذارد. چون، حس بد بینی جنسیتی و عقده‌های که در نزد زنان از اثر این مشکل جدی ولی ناگفتنی جنسی بمیان می‌آید، باعث می‌شود تا زنان نتوانند تمرکز ذهنی و عصبی خود را بگونه‌ی درست حفظ نموده و آنگونه‌ی که توانایی دارند، کارایی داشته باشند.

یعنی، یکی از عوامل عمده‌ی اکثر نارسایی‌های عصبی و جنسی در میان زنان، بخصوص در جوامع شرقی، همین نقش منفعل و غیر فعال آنها در مقاربت‌های جنسی شان و انزال نشدن آنها در جریان مقاربت‌های جنسی می‌باشد. تداوی همچو مشکلات و نارسایی‌های صحنی از طریق استفاده از ادویه فقط باعث عادی شدن همچو حالات برای افراد می‌شود که به

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۷۵

روال عادی فعالیت‌های طبیعی میکانیزم تناسلی و جنسی شان می‌تواند تاثیرات منفی داشته و یک بخش مهم زندگی طبیعی آنها را مختل نماید. درمان و تداوی همچو حالات و نارسایی‌ها بگونه‌ی مطمئن از طریق آزمایش‌های منظم بیوفیدبک و نوروفیدبک بدن، تلاش‌های منظم برای انسجام بهتر میان مغز و دیگر اعضای بدن، بهبود روابط میان قلب و میکانیزم‌های دیگر بدن مانند میکانیزم تناسلی، امکان پذیر می‌باشد. همچنان، تلاش‌های منظم و معیاری برای تصفیه‌ی خون و رشته‌های عصبی آنها(زنان که در روابط جنسی خود نقش منفعل و غیر فعال دارند) از تراکومات هورمون‌ها، دوپامین و انرژی‌های مصرف نشده بواسطه‌ی حرکات منظم جسمی و ذهنی و ارایه‌ی مشوره‌های لازم و تخصصی برای تنظیم بهتر سیستم زندگی مشترک شان، از جمله راه‌های بهتر برای مرفوع ساختن نارسایی‌های جنسی آنها محسوب می‌شود.

البته، این مبحث در پژوهش‌های متعلق به روانشناسی و طبابت بر مبنای جمع‌آوری معلومات از طریق سروی‌ها و جمع‌آوری نظریات شخصی افراد در گذشته‌ها نیز مورد بحث قرار گرفته است و بحث نرسیدن به ارگاسم همواره یک نارسایی جدی پنداشته شده است. اما، انجام یک پژوهش معیاری با استفاده از فناوری بیوفیدبک و جمع‌آوری فیدبک و اطلاعات مهم که فیدبک-زیستی بدن در خود دارد، یک کار تازه و دارای نتایج مهم و مفید می‌باشد که با استفاده از تکنالوژی مدرن، فرضیه‌های ارایه شده پیرامون رابطه‌های ممکن میان کیفیت فعالیت‌های جنسی و سلامت جسمی و روانی افراد را ارزیابی نموده و نتایج بدست آمده، فرضیه‌ی مذکور را تایید نماید، تازه و مهم است. راه‌اندازی پژوهش‌ها و مطالعات بیشتر و عمیق‌تر، با استفاده از شیوه‌ها و فناوری‌های مدرن و مطمئن برای ارزیابی

۷۶ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

همچو مسایل و عرصه‌های ناگفتنی ولی بسیار مهم در زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها، می‌تواند به بهبود سلامت فردی و اجتماعی در جوامع انسانی کمک نماید. بصورت کل، بیوفیدبک و فعالیت‌های الکترونیکی و الکترومقناطیسی قلب و مغز و روند ارسال اطلاعات حیاتی از قلب و مغز به بخش‌های مختلف بدن بالای فعالیت‌های بدن و کیفیت زندگی انسانی تأثیرات مهم و اساسی دارند. پس، باید داکتران و مراکز صحتی در پهلوی درمان فزیک‌ی مریضان از طریق داروهای کیمیاوی، از بیوفیدبک و فناوری بیوفیدبک نیز استفاده نمایند تا کیفیت مداوا و خدمات صحتی را بلند برده و حد آسیب‌های جانبی و هزینه‌های درمان را کاهش بخشند.

بیوفیدبک و عملکرد انسان

نتایج بدست آمده از پژوهش‌ها و آزمایش‌های متعدد علمی و اکادمیک اینرا ثابت کرده اند که بیوفیدبک، بخصوص حد نوسان در ضربان قلب (HRV) یا بیوفیدبک قلب و نوروفیدبک یا بیوفیدبک مغز با عملکرد انسان، طرز نگرش و نحوه‌ی رفتار انسان، حد انعطاف پذیری و ظرفیت توانایی کنار آمدن وی با شرایط مختلف رابطه‌ی مستقیم دارند. فکتورهای یاد شده همچنان با مهارت‌های فردی و اجتماعی انسان، نحوه‌ی برخورد وی با دیگران، حد شایستگی و مهارت‌های ارتباطی و حد موفقیت‌ها، وضعیت عصبی، انسجام قلب و سلامت جسمی و روانی انسان رابطه‌ی جدی و تاثیرگذار دارند (مک کریتی و شیفر، ۲۰۱۵؛ مک کریتی و دیگران، ۲۰۰۰؛ سروری، ۲۰۱۶؛ سروری و نوبلی، ۲۰۱۶؛ جاکوب، ۲۰۱۰؛ لاگوس و دیگران، ۲۰۰۸؛ کوینتانو و دیگران، ۲۰۱۲). یعنی، تمام اعضای بدن و تمام میکانیزم‌های فعال موجود در بدن انسان با بیوفیدبک و اطلاعات حیاتی کسب شده از فیدبک-زیستی بدن انسان رابطه دارند و انسان‌ها می‌توانند از طریق آنها از وضعیت و نحوه‌ی فعالیت میکانیزم درونی بدن خود آگاه شده و در جهت بهبود و تنظیم بهتر آن تلاش نمایند. همچنان، بر مبنای تجارب علمی و

۷۸ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

حد تاثیرگذاری بیوفیدبک بالای عملکرد انسان، بسیاری از کنش‌ها و واکنش‌های درون-فردی و بیرون-فردی انسان، مانند وضعیت عصبی و روانی، طرزنگرش، حرکات شخصی، نحوه‌ی برخورد با دیگران و مهارت‌های فردی و اجتماعی انسان با بیوفیدبک رابطه دارد و تلاش برای بهتر ساختن شرایط فعالیت و بلند بردن درجه‌ی مثبت بیوفیدبک، بخصوص HRV، می‌تواند بالای بهبود فکتورهاها و حرکات یاد شده‌ی انسانی تاثیر مثبت داشته باشند.

اگر حرکات و فعالیت‌های بدن انسان را به چهار بخش عمده، یعنی فعالیت‌های اعضای بدن انسان بگونه‌ی مستقل، فعالیت‌های میکانیزم درونی بدن انسان بگونه‌ی منسجم و هماهنگ، فعالیت‌های انسان بمثابه‌ی یک واحد اجتماعی و فعالیت‌های اجتماعی انسان، تقسیم نماییم، برایمان مشخص می‌شود که عملکرد انسان و کنش‌ها و واکنش‌های اجزای بدن انسان در تمام سطوح با بیوفیدبک رابطه‌ی چشمگیر دارند. بیوفیدبک با نحوه‌ی فعالیت‌های قلب و مغز بمثابه‌ی دو ارگان مهم و حیاتی بدن و حد انسجام قلب و حد سلامت سیستم عصبی بدن رابطه‌ی مستقیم دارد؛ به عبارت دیگر، بیوفیدبک عبارت از اطلاعات داده شده از نحوه‌ی فعالیت اجزای مهم بدن از جمله قلب و مغز می‌باشد که انسان‌ها را قادر به دانستن آن می‌کند. دسترسی به همچو معلومات مهم و مفید انسان‌ها را کمک می‌کند تا بگونه‌ی پلان شده بخاطر بهبود فعالیت‌های درونی بدن خود، در نحوه‌ی شکل گیری بیوفیدبک مداخله نماید و از طریق حرکات و تمرین‌های ویژه به بهبود فعالیت‌های درونی بدن خود پردازد.

به همین ترتیب، بیوفیدبک با حد انسجام و هماهنگی میان اعضای مهم بدن و نحوه‌ی فعالیت‌های هماهنگ آنها رابطه دارد

بیوفیدبک و عملکرد انسان / ۷۹

و این محتوای ارزشمند بدن با سلامت جسمی و روانی بدن نیز رابطه دارد و انسان‌ها را کمک می‌کند تا از وضعیت صحی جسمی و روانی خود با خبر شوند و جنبه‌های مثبت آنرا تقویه نموده و در پی حل مشکلات احتمالی در بخش‌های سلامت جسمی و عصبی خود باشند. بیوفیدبک، بخصوص حد نوسان در ضربان قلب، با طرز تلقی، حد آرامش و انسجام قلب و مغز و حد آرامش بدن انسان رابطه دارد و از طریق دست یافتن به بیوفیدبک و اطلاعات ارزشمند موجود در بیوفیدبک، می‌توان در جهت متحول سازی فعالیت‌های قلب و مغز و بهبود انسجام قلب و ازدیاد آرامش روحی و جسمی بدن خود، تلاش کرد. همچنان، بر مبنای نتایج بدست آمده از پژوهش‌های علمی متفاوت، بیوفیدبک، بخصوص حد نوسان در ضربان قلب، با مهارت‌های فردی و اجتماعی، فعالیت‌ها و زندگی روزمره‌ی فردی و اجتماعی انسان‌ها رابطه‌ی مستقیم و تاثیرگذار دارد. از این‌رو، میتوان عوامل بسیاری از نارسایی‌های رفتاری انسان‌ها را از طریق آزمایش و ارزیابی بیوفیدبک شناسایی نموده و در پی مرفوع ساختن آن شد. یعنی، بیوفیدبک بمثابة‌ی یک زبان مشترک و یک مرجع معلوماتی مشترک میان اعضا و ظرفیت‌های بیرونی و درونی بدن انسان عمل نموده و انسان‌ها را قادر می‌سازد تا ضمن دستیابی به اطلاعات سازنده، از کش‌ها و واکنش‌های بدن خویش، در جهت بهبود و رشد ظرفیت‌های درونی و بیرونی بدن خود تلاش نموده و کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند.

از این‌رو، پرداختن به حد ارزشمندی بیوفیدبک و تاثیرات سازنده‌ی آن بر زندگی از جمله‌ی مباحث و مسایل مفید و مهم پنداشته خواهند شد. همچنان، استفاده از بیوفیدبک و فناوری

۸۰ / بیوفیدبک و عملکرد انسان

بیوفیدبک برای بهبود زندگی درون-فردی و بیرون-فردی انسان‌ها یک نیاز و یک فرصت مهم پنداشته می‌شود که باید در پی معرفی آن به دیگران بود و در جهت استفاده‌ی به‌مورد و به‌موقع آن برای بهبود زندگی فردی و اجتماعی در جوامع انسانی، تلاش کرد.

منابع

AABP. (2015). What is Biofeedback. Retrieved from: [Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback](#).

Berntson, G.G., Cacioppo, J.T. and Quigley, K.S. (1991). Autonomic Determinism: Themes of Autonomic Control, the Doctrine of Autonomic Space, and the Laws of Autonomic Constraint. *Psychological Review*, 98 (4), 459-487.

Biofeedback Clinic. (2010). About the treatment. Retrieved December 2, 2010, from

<http://www.biofeedbackclinic.org/phdi/p1.nsf/supppages/1840?opendocument&part=3>.

Bradedn, G. (2007). Power of beliefs and healing - Deep Truths. Retrieved from: https://www.youtube.com/watch?v=I-bCLEDVC_FY.

Braden, G. (2015). Our Electromagnetic heart affects reality. Retrieved from:

<https://www.youtube.com/watch?v=X1SMqQH7FJU>.

Flash Documentry (2015). Secrets of the human brain. Retrieved from:

https://www.youtube.com/watch?v=Y_KXX0dLjg8

Frank, D.L., Khorshid, L., Kiffer, J.F., Moravec, C.S. and McKee, M.G. (2010). Biofeedback in medicine: who, when, why

and how? *Mental health in family medicine*, 7, 85–91.

Gevirtz, R. (2013). The promise of heart rate variability biofeedback: evidence-based applications. *Biofeedback*, 41, 110–120.

Hall, J. (2011). *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (12th ed. ed.). Philadelphia, Pa.: Saunders/Elsevier. p. 157. [ISBN 978-1-4160-4574-8](#)

Jacob, K.K. (2010). *Separating attention from arousal during TV viewing: using heart rate variability to track variations in sympathetic and parasympathetic activation*. Ph.D. Thesis. Indiana University, USA.

Jandt, F.E. (1973). Biofeedback as intrapersonal communication. *International*

Communication Assn (Motareal). State University College Press, NY, USA.

Kassel, S. C. and LeMay, J. (2015). Interpersonal biofeedback: Biofeedback in a relationship context. *Biofeedback*, 43 (4), 153-157.

Krans, B. (2016). What is biofeedback? *Biofeedback*. Revised from:

<http://www.healthline.com/health/biofeedback#Overview1>

Lagos, L., Aschillo, E., Vaschill, B. Lehrer, P., Bates, M. and Pandina, R. (2008). Heart rate variability biofeedback for dealing with competitive anxiety: A case study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36 (3), 109–115.

McCraty, R., Tomasino, D., Atkinson, M., Aasen, P. and Thurik, S. (2000). *Improving*

test-taking skills and academic performance in high school students using HeartMath learning enhancement tools. Boulder Creek: Institute of HeartMath Press.

McCraty, R. and Shaffer, F. (2015). Heart Rate Variability: New Perspectives on

Physiological Mechanisms, Assessment of Self-regulatory Capacity, and Health Risk. *Global Adv Health Med*, 4(1), 46-61.

Mark, D.V. and David, B. (2009). *Abnormal psychology: An integrative approach*. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.

Mayo Clinic Staff (2016). Patient Cre & helth information. Biofeedback, revised from :<http://www.mayoclinic.org/tests-procedures/biofeedback/home/ovc-20169724>.Re

Parent, A. & Carpenter, M.B. (1995). "Ch. 1". *Carpenter's Human Neuroanatomy*. Williams & Wilkins

Pelvig, D.P., Pakkenberg, H., Stark, A.K., & Pakkenberg, B. (2008). "Neocortical glial cell numbers in human brains". *Neurobiology of Aging*, 29 (11), 1754–1762.

Quintana, D.S., Guastella, A.J., Outhred, T., Hickie, I.B. and Kemp, A.H. (2012). Heart rate variability is associated with emotion recognition: Direct evidence for a relationship between the autonomic nervous system and social cognition. *International Journal of Psychophysiology*, 86, 168–172

Reyes, F.J. (2014). Implementing heart rate variability biofeedback groups for veterans with posttraumatic stress disorder. *Biofeedback*, 42 (4), 137-142.

Ross, M.W. (2011). *The evolution of education: Use of biofeedback in developing heart intelligence in a high school setting*. Ph.D. Thesis. University of Calgary, USA.

Sarwari, A.Q. (2016). *Study of the relationship between interpersonal communication competence, intercultural communication competence and heart rate variability among postgraduate students* (Ph.D. Thesis). University Malaysia Pahang: Malaysia.

Sarwari, A. Q., & Nubli, W. (2016). The Relationship between Zikir (Remembrance of Allah) and Heart Coherence among

Muslim University Students from Different Nationalities. *Al-Shajarah* (Under publication).

Schiraldi, G. (2009). *The Post-Traumatic Stress Disorder Sourcebook: A Guide to Healing, Recovery, and Growth*. New York: McGraw Hill Professional.

Sharpley, C.F., Kamen P., Galatsis M., Heppel R., Veivers, C. and Claus, K. (2000). An examination of the relationship between resting heart rate variability and heart rate reactivity to a mental arithmetic stressor. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 25(3), 143-153

Sutarto, A. P. (2011). *The effect of heart rate variability bio-feedback training for improving cognitive performance among female manufacturing operators*. Ph.D. Thesis. University Malaysia Pahang, Malaysia.

Taber, C. W., Venes, D. (2009). *Taber's cyclopedic medical dictionary*. F a Davis Co. pp. 1018–23.

Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart-Journal*, 17(3), 354–381

Thayer, J. F. (2007). What the heart says to the brain (and vice versa) and why we should listen. *Psychological Topics*, 16 (2), 241-250.