دور البيوفيدباك في تعزيز الصحة الجسمية والنفسية

The role of biofeedback in promoting physical and psychological health

عبد الحفيظ مقدم[1،*]

جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية (المملكة العربية السعودية)، mokadem51@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2019/03/05 تاريخ القبول2019/03/07 تاريخ النشر 01/مارس/2020

ملخص:

تستعرض هذه الدراسة دور البيوفيدباك في ترقية الصحة الجسمية والنفسية. والبيوفيدباكمن اهم تقنيات علم النفس الفيزيولوجي التطبيقيالحديثة التي تهتم بدراسة العلاقة بين العقل والجسم،وتستخدم في تدريب الأفراد على علاج بعض الأعراض الجسمية والاضطرابات النفسية والتخلص من انعكاسات الضغوط النفسية فضلا عن تحسين الأداء الذهني والبدني. فالفرد يتعلم فيه كيف يتحكم في الوظائف الفيزيولوجية مثل التنفس ونبض القلب ونشاط الدماغ وغيرها من خلال وضع اقطاب حساسة بأماكن معينة في الجسم او الرأس وتوصيلها بالكمبيوتر الذي يعرضها على شكل مخططات بيانية تتغير بتغير الحالة الذهنية والانفعالية للشخص. وسوف تركز هذه الورقة على التعريف بالبيوفيدباك واستخداماته وفعاليته في علاج الأعراض الجسمية والاضطرابات السلوكية.

الكلمات المفتاحية: بيوفيدباك، علم النفس الفيزيولوجي، الاعراض الجسمية، الاضطرابات النفسية

Abstract:

The study reviews the role of biofeedback in promoting physical and psychological health. Biofeedback is the most important technique of applied psychophysiology that interested in studying the relationship between mind and body and used to train individuals to treat some of the physical symptoms and mental disorders and to get rid of the consequences of psychological stress as well as improving mental and physical performance. Individual learns how to control physiological functions such as breathing, heartbeat, brain activity, and other functions by placing electrodes in the body or the head and connect them to the computer, which displays them in form of diagrams that change with the mental and emotional state of the person. This paper will focus on definition of biofeedback, its uses, and efficacy in the treatment of physical symptoms and behavioral disorders.

Key Words: biofeedback, psychophysiology physical symptoms, mental disorders

1. مقدمة

تجب الإشارة اولا الى انه لا يوجد اصطلاح عربي موحد لكلمة بيوفيدباك، اذ هناك عدة مصطلحات منها التغذية الرجعية الحيوية، الارتجاع البيولوجي، التغذية الحيوية المرتدة ، الارتداد البيولوجي وغيرها . لذلك فضلت في هذه الدراسة الاحتفاظ بالكلمة اللاتينية "البيوفيدباك". وكلمة بيوفيدباك مكونة من كلمتين بيو+فيدباك Biofeedback. يشير الجزء "بيو" الى بيولوجي و"الفيدباك" الى التغذية الرجعية او المرتدة. هناك تعاريف مختلفة للبيوفيدباكمنها انه طريقة تعلم للتحكم في وظائف الجسم اللاإرادية من خلال ملاحظة مؤشراتها على الشاشة مثل معدل نبضات القلب وموجات الدماغ، والتنفس ونبض القلب وضغط الدم ، ودرجة توتر العضلات وغيرها، بحيث يمكن للشخص تعديلها.

يعتبر التعريف الذي صدر عن رابطة علم النفس الفيزيولوجي التطبيقي والبيوفيدباك (AAPB)من بين اهم تعاريف للبيوفيدباك، حيث يشير الى ان البيوفيدباك هو:

*المؤلف المرسل

"عملية تمكين الفرد من تعلم كيفية تغيير النشاط الفيزيولوجي لأغراض تحسين الصحة والأداء. تقيس الأدوات الدقيقة النشاط الفيزيولوجي مثل موجات الدماغ، وظائف القلب، التنفس، النشاط العضلي، ودرجة حرارة الجلد. وتقدم هذه الأدوات للمستخدم تغذية رجعية سريعة ودقيقة تتضمن معلومات عن نشاطه الفيزيولوجي. ويتم تقديم التغذية الرجعية بالتزامن مع التغيرات في التفكير والعواطف والسلوك حيث تسمح بدعم التغييرات الفيزيولوجية المرغوبة. وبمرور الوقت، يستطيع المستخدم التحكم في هذه التغييرات دون استمرار استخدام أداة البيوفيدباك" (Schwartz, 2010, p. 90).

فالتعريف كما نلاحظ يتضمن الهدف والاستخدامات وآلية استخدامه. فهو يشير الى ان البيوفيدباك هو عملية تعليمية تساعد الفرد على التحكم في وظائف الجسم من خلال تحكمه في المؤشرات الفيزيولوجيةمثل النبض والتنفس وحرارة الأطراف وتوتر العضلات والتعرق والموجات الدماغية التي تنعكس في صحته الجسمية والنفسية وفي أدائه الذهني والبدني وجودة الحياة بصورة عامة.

وتندرج المؤشرات الفيزيولوجية ضمن الجهاز العصبي التلقائي الذي كان يعتقد انه خارج نطاق التحكم الإرادي، الا ان تطور تطبيقات علم النفس الفيزيولوجي وبخاصة البيوفيدباك سمح للفرد من التحكم في هذه التغيرات الفيزيولوجية من خلال ملاحظتها والتوعية بها والتدريب على ضبطها. وعليه، فإن تمكين الفرد من تعلم كيفية تغيير النشاط الفيزيولوجي يقتضي:

أ. التوعية بالمبدأ الأساسي لعلم لنفس الفيزيولوجي الذي يتمثل في أن "كل تغيير في الحالة الفيزيولوجية يصاحبه تغيير مناسب في الحالة النفسية والعاطفية، الواعية أو اللاواعية ، والعكس صحيح، كل تغيير في الحالة النفسية والعاطفية، واعية أو غير واعية، يرافقه تغيير مناسب في الحالة الفيزيولوجية (Green, Green & Walters, 1970)، وبأنه بقدر ما يستطيع أن يغير في الحالة الواعية اراديا، يمكنه أن يغير في الحالة الفيزيولوجية والنفسية غير الواعية او اللاإرادية التابعة للجهاز العصبي التلقائي.

ب. ملاحظة هذه التغييرات بصريا على الشاشة على شكل مخططات بيانية او ارقاما. ، لأن الملاحظة تعتبر بمثابة التغذية الراجعة، فهي تقدم للشخص معلومات حول كيفية اداء وظائف الجسم، وربط ذلك بالحالة النفسية والعاطفية التي يشعر بها. فضلا عن ذلك أن الملاحظة هي الخطوة الأساسية لأي تعلم. والفكرة وراء ذلك هي أن: "ما يمكن ملاحظته يمكن أيضا تغييره".وقد وصف بابر وآخرون (Peper, Tylova, Gibney, Harvey, & Combatalade, 2008). البيوفيدباك بأنه مرآة نفسية فيزيولوجية" يقوم الأفراد من خلالها بملاحظة المؤشرات الفيزيولوجية التي تنتجها اجسامهم، والتعلم كيفية ضبطها. وهذا يعني ان البيوفيدباك وسيلة تكنولوجية تستخدم لإبراز وكشف العمليات الفيزيولوجية الخفية (Huang1, Wolf and He, 2006).

ج. التدريب على التحكم في الوظيفة الفيزيولوجية باستخدام التخيل او التركيز او الاسترخاء. وتتم هذه العملية من خلال توصيل الجسم بموصلات استشعار كهربائية تقيس المؤشرات الفيزيولوجية في الجسم والتي تعرض على الفرد بيانيا او رقميا والطلب منه القيام ببعض المهام وملاحظة انعكاسها مباشرة وبصورة تلقائية على هذه المؤشرات، ومن ثمة تدريبه على ضبطها بزيادة معدلها او تخفيضه.

إن الميزة الفريدة التي يوفرها البيوفيدباك للأفراد هي الربط بين العقل والجسد (Gilbert & Moss, 2003)، مما يسمح بزيادة الوعي الذاتي والتدريب الذي يساعدهم على تحسين مهاراتهم في إدارة الإجهاد واستراتيجيات التكيف ، مما يسمح لهم التحكم في سلوكهم او تفكيرهم او مشاعرهم وزيادة مستوى العافية (Peper et al, 2008, Walsh, 2010). والهدف النهائي من البيوفيدباك هو الحصول على مزيد من التحكم في هذه العمليات الفيزيولوجية (Sherman, 2004) بما ينعكس إيجابا على الصحة الجسمية والنفسية والأداء الذهني والبدني.

وتؤكد والش (Walsh, 2010) أن البيوفيدباك، يعطي فرصة للأفراد كي يتعلموا كيف تؤثر العمليات المعرفية والعاطفية على وظائفهم الفيزيولوجية. و بمجرد أن يتعرف الفرد على انه متوتر حينها يستطيع أن يؤثر على هذا النظام الفيزيولوجي. على سبيل المثال ، يمكن استخدام البيوفيدباك للتوتر العضلي لمساعدة المستخدم على التعرف على الحالة التي يكون فيها متوترا، ومن ثمة اعطائه فرصة ملاحظة تأثير تقنيات الاسترخاء على توتر عضلاته من خلال التخطيط البياني الذي يشاهده في شاشة الكمبيوتر. وخلاصة القول ان البيوفيدباك يساعد الناس على:

(1) التعرف على كيفية عمل النظام الفيزيولوجي لديهم و

(2) التعلم على تشكيل عاداتللسيطرة على هذا النظام الفيزيولوجي بحيث يعمل على النحو الأمثلالذي ينعكس في صحتهم الجسمية والنفسية.

2. مكونات البيوفيدباك والمؤشرات التي يقيسها

يتكون جهاز البيوفيدباك من الأجهزة التالية:

أ. البرنامج الآلي الذي يقوم باستقبال البيانات من اجهزة الاستقبال الموصلة بالجسم لمعالجتها وتحويلها الى مخططات بيانية وارقام.

ب.جهاز استقبال متعدد للمؤشرات الفيزيولوجية من الجسم ويشمل:

- انبوبين هوائيين لقياس التنفس الصدري والبطني
- اقطاب حسية لقياس الاستجابة الجلدية في اليد او الأصابع
- اقطاب حسية لقياس نبض القلب
- اقطاب حسية لقياس حرارة الأطراف

ج. جهاز استقبال لمؤشرات التوتر العضلي ويشمل اقطاب لقياس التوتر العضلي في الجسم.

د.جهاز استقبال نشاط الدماغ : ويشمل اقطاب حسيةلقياس نشاط الموجات الدماغية

ح. يستخدم البيوفيدباك تقنيات مختلفة لجمع المعلومات حول المؤشرات الفيزيولوجية للجسم، الا ان اعتماد تقنية دون أخرى يتوقف على طبيعة المشكل الصحي والهدف الصحي المراد تحقيقه. وعادة ما يستخدم المعالج توليفة من هذه التقنيات . ونستعرض فيما يلي اهم التقنيات المستخدمة:

خ. تخطيط كهربية العضلات: Electromyography (EMG)

د. التنفس الصدري والبطني

ذ. نبض القلب

ر. تغير معدل ضربات القلب

ز. الاستجابة الجلدية

س. حرارة الأطراف

ش. تخطيط كهربية الدماغ

ص. وفيما يلي شرح موجز عن كل طريقة او تقنية

ض. التخطيط الكهربائي للعضلات Electromyogram (EMG)

ط. يقيس النشاط الكهربائي للعضلات ،الذي يعتبر مؤشر التوتر العضلي. يتم قياس انقباض واسترخاء العضلات من خلال وضع اقطاب كهربائية على العضلة ثم يتم تحويل هذا النشاط الكهربائي إلى عرض بياني على شاشة الكمبيوتر. ويمكن للشخص أن يلاحظ بيانيا التغيرات التي تحدث للعضلة على المباشر. ومن خلال المعلومات التي يقدمها العرض الحي لفيزيولوجية العضلة يستطيع الفرد أن يتعلم التعرف على الشعور بزيادة توتراو ارخاء العضلات ومحاولة السيطرة عليه. يستخدم التخطيط الكهربائي للعضلات لتعزيز استرخاء العضلات في حالات آلام الظهر والصداع وآلام الرقبة واضطراب التبول اللاإرادي.

2.2. بيوفيدباك التنفس

يقيس معدل التنفس والبيانات ذات الصلة. يتم وضع انبوبين حول الصدر والبطن لقياس التنفس الصدري والتنفس البطني. زيادة معدل التنفس قد يعكس زيادة التوتر والقلق. يستخدم التنفس للاسترخاء وإزالة التوتر والقلق (Sherman, 2004; Gilbert & Moss, 2006).

3.2. معدل ضربات القلب وضغط الدم

يقيس البيوفيدباك معدل ضربات القلب وضغط الدم. يمكن أن ترتبط زيادة معدل ضربات القلب وضغط الدم مع زيادة التوتر.

4.2. تغير معدل ضربات القلب

يقيس البيوفيدباك التباين الزمني بين كل نبضة وأخرى يُصدرها القلب. وهو عادة ما يزيد أو ينقص حسب الطلب. يمكن أن يقترن الانخفاض في التغير في معدل نبض القلب بنشاط منخفض للقلب، وكذلك زيادة الإجهاد (Servan-Schreiber, 2004). ويستخدم البيوفيدباك لتدريب الأفراد على زيادة تغير معدل نبضات القلب لأغراض العلاج او زيادة الأداء البدني او الذهني.

5.2. درجة حرارة الأطراف Temperature

عندما يتعرض الفرد للضغط تنخفض درجة حرارة الأطراف . ويستخدم البيوفيدباك لقياس درجة حرارة الأطراف بواسطة أجهزة استشعار توضع عادة على أصابع اليد حيث يتعلم الفرد كيف يرفع درجة حرارة الأطراف من خلال تدريبه على استرخاء العضلات الهيكلية وكذلك العضلات داخل جدران الأوعية الدموية. ويعتقد أن هذا التأثير الأخير يؤدي إلى تدفق الدم بشكل أفضل إلى الجلد ، وبالتالي ارتفاع في درجة حرارة الجلد (Youcha and Montgomery, 2008). يساعد البيوفيدباك من خلال رفع درجة حرارة الأطراف في علاج بعض الاضطرابات الدورانية، مثل مرض رينود والصداع النصفي.

6.2. استجابة الجلد الكهربائية Galvanic Skin Response (GSR)

يقيس البيوفيدباك نشاط الغدد العرقية ومقدار التعرق على الجلد من خلال أجهزة استشعار توضع على أصابع او راحة اليد. ترتبط درجة التعرق بمستوى الضغط او القلق الذي يشعر به الفرد. كلما ارتفعت درجة التعرق ارتفعت درجة الاستجابة الكهربائية للجلد. يستخدم البيوفيدباك المعلومات الخاصة بدرجة التعرق ويحولها الى عرض بياني يشاهده الفرد على الشاشة ومن ثمة تدريب الفرد على تخفيض درجة التعرق. يستخدم البيوفيدباك الخاص بالاستجابة الجلدية في علاج الاضطرابات العاطفية مثل الرهاب والقلق والتأتأة.

7.2. تخطيط كهربية الدماغ Electroencephalography(EEG)

يقيس البيوفيدباك العصبي الاشارات الكهربائية التي يرسلها الدماغ وتسمى عادة موجات الدماغ. وقد تم تصنيف هذه الموجات حسب نطاق التردد بالهيرتز (عدد الموجات في الثانية)الى عدد من الموجات منها: موجة بيتا لليقظة، موجة ألفا للاسترخاء، موجة ثيتا للنوم الخفيف، وموجة دلتا للنوم العميق.

وتتم عملية رصد موجات الدماغ خلال تثبيت موصلات (اقطاب) استشعار إلكترونية توضع على فروة الرأس. ويتم ربط الموجات بلعبة تظهر على شاشة الكمبيوتر. يقوم المريض بتحريك اللعبة باستخدام افكاره وتخيله. وكلما ركز على الموجات الصحيحة تحسن أداؤه في اللعبة، مما يجعله يركز أكثر بغرض تحسين أدائه. وتكون النتيجة هي تدريب المريض على التحكم في إصدار الموجات الصحيحة من الدماغ، وتتحسن بالتالي قدراته على التحكم في تفكيره (Wikipediaa). ويستخدم النوروفيدباك في علاج الكثير

من الأمراض النفسية والعصبية مثل الأرق والصرع،اضطراب نقص الانتباه وفرط الحركة (ADHD)، وعلاج الانفصام، فضلا عن تعزيز القدرات الذهنية والبدنية.

3. استخدامات البيوفيدباك

يستخدم البيوفيدباك لعدة أغراض أهمها التقييم والتدريب والعلاج وسنشرح باختصار كل نوع من هذه الاستخدامات:

أولا- التقييم: يستخدم البيوفيدباك لتقييم الحالة الفيزيولوجية للشخص او المريض من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل المؤشرات الفيزيولوجية مثل التنفس والنبض والضغط وحرارة الأطراف والتعرق ونشاط الموجات الدماغية، والنشاط العضلي طبيعية حينما يكون في الوضع الطبيعي؟. إن الاجابة عن هذا السؤال يساعد على التعرف عما اذا كان الشخص يعاني من مستوى معين من الضغط النفسي أو العضلي أو الذهني.
- كيف تتغير المؤشرات الفيزيولوجية اثناء تعرض العميل الى موقف ضغط؟ . حينما نقدم للشخص بعض المثيرات الخارجية مثل حل مسألة حسابية او عرض صوت مزعج او منظر مؤلم، او نقدم له مثيرات داخلية كأن نطلب منه تذكر حادثة مؤلمة او مقلقة حدثت في الماضي، يساعد على التعرف على المؤشرات الفيزيولوجية الأكثر استجابة للمثيرات والضغوط الداخلية والخارجية حتى يتم التعامل معها بطريقة خاصة اثناء عملية التدريب والعلاج.
- كيف تعود المؤشرات الفيزيولوجية الى وضعها الطبيعي بعد الموقف الضاغط؟ ما هي الفترة الزمنية التي تستغرقها للعودة الى الوضع الطبيعي السابق؟ ان الإجابة عن هذا يساعد على التعرف على قدرة وسرعة الشخص على التعافي بعد تعرضه للمواقف الضاغطة.

فضلا عن هذا، تعتبر تفيد عملية التقييم في توعية الفرد بالوظائف الفيزيولوجية التلقائية لجسمه التي اصبح يراها كمايرى نفسه في المرآة، وكيف ترتبط هذه الوظائف بطريقة تفكير هو انفعالات هو كيف ترتبط بالصحة الجسمية والنفسية وانه قادر على التحكم فيها وتعديلها زيادة ونقصانا، بما ينعكس ايجاباعلى صحته.

ثانيا- التدريب: ان الهدف الرئيسي للبيوفيدباك هو تعليم وتدريب الأفراد على التحكم في الوظائف الفيزيولوجية اللاإرادية التابعة للجهاز العصبي التلقائي مثلا التنفس ومعدل ضربات القلب والضغط وتوتر العضلات وحرارة الأطراف والتعرق والموجات الدماغية وغيرها. فالتدريب على تخفيض درجة التعرق عل سبيل المثال يتممن خلال وضع قطب كهربائي يقيس التعرق في اصبع اوراحة اليد وتوصيله بالكمبيوتر الذي يرصد التغيرات الدقيقة في التعرق ويعرضها على الفرد على شكل مخطط بياني ثم يقوم الفردب محاولة الاسترخاء والتنفس العميق فيلاحظ ان منحنى التعرق بدأ ينخفض وكلما انخفض اعطاه الجهاز مكافأة على شكل نغمة موسيقية. حينها يحاول الفرد ايجاد الحالة الذهنية التي تساعده على التحكم في التعرق وتكرارها الى ان تصبح عادة يستطيع استخدامها متى ما شعر بحالة من التوتر والضغط، بدون الاستعانة بجهاز البيوفيدباك.

وبالمثل يستخدم البيوفيدباك في تدريب الأفراد على رفع درجة حرارة الأطراف وعلى التنفس العميق والتنفس البطني المصحوب بالاسترخاء كما يدرب على استرخاء العضلات المتوترة والتحكم في الموجات الدماغية وفي معدل تغير النبض. والهدف الأساسي من عملية التدريب هي تمكين الفرد من التعديل الذاتي

للوظائف الفيزيولوجية الذي يمكّنه إما من استعادة التوازن وبالتالي التعافي من الاضطراب الذي يعاني منه، او الحفاظ على التوازن الحالي في حال تعرضه الى مواقف ضاغطة او الاستعداد لأداء رياضي او ذهني متميز.

ثالثا- العلاج: إن أحد أهداف التدريب الأساسية للتحكم في الوظائف الفيزيولوجية كما اشرنا اليه في الفقرة السابقة هو علاج بعض الاضطرابات الجسمية او النفسية او النفس- جسمية. فالتدريب، على سبيل المثال، التدريب على تغير معدل النبض (HRV) والموجات الدماغية يساعد على علاج الاكتئاب (Karavidas, Lehrer, Vaschillo, et al., 2007)، والتدريب على تغير معدل ضربات القلب، الاستجابة الجلدية، التخطيط العضلي الكهربائي السطحي، التنفس، البيوفيدباك الحراري والنوروفيدباك يساعد على علاج اضطراب القلق(Rice, Blanchard, & Purcell, 1993). والتدريب على البيوفيدباك الحراري الذي يدفع تدفق الدم الى الأطراف بدلا من تركيزه في الدماغ يساعد على علاج الصداع النصفي(Mullally, Hall, & Goldstein, 2009) وهكذا. والبيوفيدباك يعالج الكثير من الاضطرابات، منها على سبيل المثال مثل التوتر العضلي، ألام الظهر، الصداع النصفي، نقص الانتباه وفرط الحركة، متلازمة القولون العصبي، التوتر والقلق، سلس البول والبراز، مشاكل الادمان، مشاكل النوم وغيرها المشار اليها في فقرة فعالية البيوفيدباك.

رابعا- تحسين الأداء الرياضي والذهني: ان الأداء المتيز او الأمثل سواء في المجال الأكاديمي او الرياضي لا يتوقف على القدرات العقلية فقط ولا على اللياقة البدنية لوحدها وانما يتوقف ايضا على بعض الصفات النفسية الأخرى كتحمل الضغط والقلق والمرونة وقوة التركيزوغيرها (AbouElmagd, 2016; Raglin, 2001). وتشير العديد من الدراسات الى اهمية البيوفيدباك في تحسين الأداء الذهني (Dessy, Puyvelde, Mairesse, Neyt and Pattyn, 2018)، والرياضي (Xiang; Hou; Liao; Liao;& Aritzeta; Soroa; Balluerka; Muela; Gorostiaga& Aliri,2017) منخلال مساعدة الأفراد على تجاوز المعوقات النفسية كالقلق (Hu, 2018) وتعزيز قدراتهم على التركيز والمرونة (Chung,Kim, Jang & Choi,2001). ويكمن ان نرى دور البيوفيدباك في تعزيز الأداء من خلال : أولا: تخفيض القلق والتوتر الذي يعتري الشخص حينما يقبل على اداء مهام صعبة او تتطلب تركيزا وجهدا غير عادي. ويقوم بهذا من خلال تدريب الشخص على الاسترخاء والتنفس العميق والتحكم في حرارة الأطراف والاستجابة الجلدية، ثانيا التدريب على على التركيز على الموضوع، ثالثا: التدريب على المرونة والانتقال السلس من حالة الى حالة اخرى كالانتقال من حالة الشد الى حالة الاسترخاء، رابعا: التدريب على استخدام نطاق معين من موجات تغير معدل النبض وخامسا، استخدام النوروفيدباك للتدريب استخدام موجات الدماغ.

4. نشأة وتطور البيوفيدباك

ظهر مصطلح البيوفيدباك كموضوع جديد متعدد التخصصات خلال نهاية الستينيات من القرن الماضي، نتيجة لتوحيد التطورات التي حصلت في مجالات علم النفس، الفيزيولوجيا العصبية، علم التحكم الآلي، والطب(Moss, 1998). وفي 1969 عقد مؤتمر في سنتا مونيكا بأمريكا والذي تم فيه ايضا تشكيل جمعية البحث في البيوفيدباك لأول مرة والتي تحولت فيما بعد الى جمعية علم النفس الفيزيولوجي التطبيق بيوالبيوفيدباك Association of Applied Psychophysiology and Biofeedback

(AAPB). أما جذوره فتعود الى ماقبل ذلك بعقود،حيث كان هناك مجموعة من الباحثينيشتغلون بشكل مستقل في مخابرهم في موضوعات مستقلة والتي اصبحت فيما بعد ذات صلة بالبيوفيدباك. ومن هؤلاء الباحثين جاكوبسون (Jaccobson, 1938) في الاسترخاء التدريجي للعضلات وشولتز في الاسترخاء الذاتي (Schultz and Luthe, 1959). وقد بدأ استخدام البيوفيدباك في علاج السلس البولي منذ عام 1940. كما بدأ تدريب إعادة التأهيل العضلي بمساعدة البيوفيدباك في أربعينيات القرن العشرين.

وقد لعب التعلم الإجرائي لسكينر (Skinner, 1935) دورا كبيرا في تطور دراسات البيوفيدباك. كان الاعتقاد السائد خلال الخمسينيات من القرن الماضي ان الجهاز العصبي اللاإرادي لا يمكن تعديله الا من خلال الاشراط الكلاسيكي، وان التعلم الاجرائي يصلح فقط للجهاز العصبي الارادي، غير ان الدراسات التي قام بها كل من ميلر ورفاقه على الحيوانات والدراسات التي قام بها شابيرو وشوارتز وشركائهم، أوائل الستينيات تحدت هذا الرأي وأثبتت ان التعلم الاجرائي يستطيع التعديل في فيزيولوجيا الجسم. وقد استطاع ميلر (1967) تدريب الفئران المخدرة على زيادة وتقليل معدلات ضربات القلب من خلال استخدام التحفيز الكهربائي "لمركز المتعة" في الدماغ. كما اثبت شابيرو وشركاؤه في سلسلة من الدراسات على الانسان كيف أنه باستخدام التعلم الاجرائي تمكنوا من تعديل المؤشرات الفيزيولوجية مثل الضغط الدموي ومعدل ضربات القلب (Shapiro, Barber, DiCara et al., 1972).

وتزامن مع هذا التطور في البيوفيدباك تطور آخر فيالبيوفيدباك العصبي او النوروفيدباك Neurofeedback (NF) او ما يعرف ايضا بالتخطيط الكهربائي للدماغ Electroencephalogram (EEG) خلال نفس الفترة من الخمسينيات والستينيات من القرن الماضي. يقيس البيوفيدباك العصبي موجات الدماغ لإنتاج إشارة يمكن استخدامها كتغذية رجعية لتدريب الفرد على التعديل الذاتي لوظيفة الدماغ.

والواقع أن الاهتمام بالنوروفيدباك قد بدأ منذ 1929 على يد الطبيب النفسي الألماني هانز بيرغرHans Berger (Tudor, Tudor, and Tudor, 2005). ويعتبر اول من قام بتسجيل تخطيط كهربائي للدماغ او ما يعرف Electroencephalogram(EEG) من على فروة الرأس، ولاحظ كيف أثر التفكير واليقظة على أنماط التغيير التي شاهدها في إشارة EEG. وأعرب عن اعتقاده بأن الأنماط الملحوظة في تخطيط الدماغ يمكن أن تعكس الاضطرابات السريرية. ذكر أيضًا أن الموجات البطيئة التردد ترتبط بحالات الراحة، بينما تظهر الموجات الأسرع استجابة لتحدي الدماغ (على سبيل المثال ، عند إجراء اختبار الرياضيات). ترتبط موجات دلتا ذات الترددات المنخفضة التي تقل عن 4 هرتز بحالة النوم ؛ ترتبط موجات ثيتا ذات الترددات من 4 إلى 7 هرتز بحالة النوم وانخفاض اليقظة ؛ تظهر موجات ألفا (8-12 هرتز) في حالات الاسترخاء / اليقظة (Moriyama, Polanczyk, Caye, Banaschewski, Brandeis, Rohde, 2012).

ويعتبر الكثيرون أن كاميا Kamiya هو "أب" البيوفيدباك الحديث (Moriyama et al., 2012)، حيث قام خلال 1960 بسلسلة من التجارب التي اوضحت أن بعض الأفراد يمكن تدريبهم على التحكم في نشاط الدماغ الكهربائي عن قصد ودخول "حالة ألفا" ، وهي حالة ذهنية مرتبطة بمشاعر الاسترخاء(Kamiya,

1968). وخلال فترة 1960 و1970 اجريت عدة دراسات حول البيوفيدباك العصبي منها على سبيل المثال دراساتستيرمان (Sterman, 1969, 1974, 2006) الذي اكتشف بالصدفة عندما كان يدرس النوم، أن القططيمكن اشراطها لإنتاج إيقاع اشارات الدماغ EEG سريعة، من حوالي 12 إلى 15 هرتز على القشرة الحسية (إيقاع الحواس الحركي). وفي عام 1976، كان لوبار وشوز (LubarShous, 1976) أول من أبلغ عن فائدة النوروفيدباك للأطفال الذين يعانون من اضطرابات فرط الحركة.

لقد عرف كل من البيوفيدباك والنوروفيدباك منذ السبعينيات من القرن الماضي الى الأن تطورات كبيرة (Wikipedia) وفي عدة مجالات منها:

1. التدريب والعلاج لكثير من الاضطرابات الجسمية والسلوكية وكذا تحسين الأداء الذهني والبدني، حيث اصبح يستخدم كعلاج قائم بذاته او وسيلة مساعدة او مدعمة لعلاجات أخرى كالعلاج الدوائي او المعرفي والسلوكي في كثير من المستشفيات والعيادات ومراكز التدريب والتعليم.
2. اختراع تقنيات متطورة واكثر فعالية في مساعدة الفرد على التعافي والتحكم في الوظائف الفيزيولوجية كالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI-NF) الذي يسمح للمريض بالتحكم في نشاط الدماغ باستخدام البيوفيدباك للنشاط في الوقت الفعلي. وقد تم تطوير النوروفيدباك المستند الى الرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI–NF لتعزيز التنظيم الذاتي للنشاط في العديد من مناطق الدماغ والشبكات العصبية. بالإضافة إلى ذلك ، إمكانية الوصول إلى أي منطقة يمكن رصدها باستخدام الرنين المغناطيسي الوظيفي بما في ذلك المخيخ والنخاع الشوكي (Linden and Turner, 2016). كما ظهرت عدة أنواع من تجهيزات البيوفيدباك الصغيرة للاستخدام الفردي في البيت او في العملوبرامج تستخدم في الهاتف الجوال للتدريب على الاسترخاء والتحكم في كثير من الوظائف الفيزيولوجية.
3. البحث العلمي: هناك قدر كبير من بحوث البيوفيدباك في شكل تجارب صغيرة لاختبار تقنيات البيوفيدباك في كثير من الاضطرابات الجسمية والسلوكية وفي الأداء الذهني والبدني. او على شكل دراسات بعدية (Meta analysis) لدراسة مدى فعالية البيوفيدباك والنوروفيدباك في مجالات محددة. وقد ظهر عدد كبير من الكتب والمجلات العلمية في المجال منها مجلة علم النفس الفيزيولوجي التطبيقي والبيوفيدباك التي تصدرها جمعية علم النفس الفيزيولوجي التطبيقي والبيوفيدباك.
4. ظهور العديد من جمعيات البيوفيدباك والنوروفيدباك مثل جمعية علم النفس الفيزيولوجي التطبيقي والبيوفيدباك(AAPB)التي تهدف الى تعزيز فهم جديد للبيوفيدباك وتطوير الأساليب المستخدمة في هذه الممارسة، فضلا عن وتطوير ونشر واستخدام المعرفة حول علم النفس الفيزيولوجي التطبيقي والبيوفيدباك لتحسين الصحة ونوعية الحياة من خلال البحث والتعليم والممارسة.تعمل الجمعية جاهدة لتحقيق هذه الأهداف (AAPB):

أ. تشجيع البحث العلمي والتوسع في التطبيقات السريرية والتعليمية للبيوفيدباك وعلم النفس الفيزيولوجي التطبيقي.

ب. دمج البيوفيدباك مع طرق التنظيم الذاتي الأخرى.

ج. تعزيز مستويات عالية من الممارسة المهنية والأخلاق والتعليم.

د. زيادة معرفة الأعضاء من خلال الفعاليات والمنشورات والبرامج التعليمية وأقسام المصالح الخاصة والفروع.

هـ. جعل الجمهور على بينة من والبيوفيدباك.

5. الأساس العلمي للبيوفيدباك

يقوم عمل البيوفيدباك على مجموعة من النظريات العلمية منها:

1.5 نظرية الاستثارة

تشير نظرية الاستثارة الى انه عندما تستثير مثيرات البيئة الداخلية او الخارجية الجهاز العصبي التلقائي، يقوم بتنبيه الأجهزة الداخلية مثل الجهاز التنفسي والقلب والغدد العرقية او الموجات الدماغية التي ترسل مؤشرات تحول الى مخططات بيانية يستطيع الفرد التعرف عليها والتحكم فيها. والجهاز العصبي التلقائي الذي يتحكم في الأجهزة الداخلية للجسم يتكون من جهازين السمبثاوي والباراسمبثاوي. تركز وظيفة الجهاز السمبثاوي في استثارة الجسم في حالة التوتر والشعور بالخوف والقلق او عند تعرضه للخطرحيث يكون الجسم في حالة "قتال او فرار" (fight or flight)، مما يؤدي الى زيادة نبض القلب وارتفاع ضغط الدم وتوسع الشعب الهوائية وازدياد افراز العرق وازدباد جريان الدم في العضلات الطرفية. أما وظيفة الجهاز العصبي الباراسمبثاوي فهي التهدئة ، حيث يعمل على تقليل ضربات القلب وزيادة افراز الغدد اللعابية وتوسع الأوعية الدموية. فالجهاز العصبي بشقيه يقوم بعملية تعديل ذاتي مستمرة للحفاظ على توازن البيئة الداخلية للجسم من خلال التغذية الرجعية التلقائية للجهاز العصبي. وقد سبق ان اشار كلود برنارد الى ان مفهوم التغذية الرجعية أمر أساسي لفهم الصحة والمرض. فهو ضرورة بيولوجية للحفاظ على المتغيرات الفزيولوجية ضمن حدود معينة في النظام من أجل البقاء. يتم تحقيق ذلك عن طريق التوازن (Homeostasis)، الذي يعتبر آلية التغذية الرجعية الداخلية،المكرسة لصيانة الأعضاء الداخلية والذي يتطلب سلامة الجهاز العصبي (Schwartz, 1979). فاذا حدث خلل في عملية التغذية الرجعية فإن ذلك سيؤدي الى خلل في التعديل الذاتي الذي يظهر في شكل اضطراب.

ومن بين اهداف البيوفيدباك الأساسية هي مساعدة الأفراد على استعادة التوازن المفقود الذي عجزت التغذية الرجعية التلقائية على استعادته وذلك من خلال تدريب الفرد على التحكم في استثارة الجهاز السمبثاوي للوظائف الفيزيولوجية مقابل تدعيم الجهاز الباراسمبثاوي.

2.5. نظرية الاشراط الاجرائي

تقوم نظرية الاشراط الاجرائي لسكينر (Skinner, 1935) او ما يسمى عادة نظرية التعزيز على فكرة ان السلوك محكوم بنتائجه. فالنتيجة الإيجابية تعزز السلوك والنتيجة السلبية تطفئه. فالفرد يستطيع ان يغير سلوكه او يعدله نتيجة لإجراءات التعزيز والعقاب التي تتبع فعله. ومن هنا فإن التعلم يتم من خلال معرفة النتائج. أي ان الفرد يستطيع التحكم في نتائج سلوكه من خلال التعرف على نتائج هذا السلوك التي تتمثل في التعزيز أو العقاب. فالاشراط الاجرائي يسمح للفرد بتكوين علاقة بين السلوك ونتيجة ذلك السلوك مما يؤدي الى تكرار السلوك او الكف عنه. وتلعب نظرية الاشراط الاجرائي دورا حيويا في عملية التعلم وفي حياتنا اليومية كما تلعب دورا رئيسيا في عملية العلاج . يقوم عمل البيوفيدباك على مبدأ التعلم الاجرائي. يتم توصيل الفرد بحساسات لقياس احد اجهزة الجسم التي يتحكم فيها الجهاز العصبي التلقائي مثل نبض القلب على سبيل المثال ثم تعرض عليه معلومات حول عدد ومخطط النبض على شاشة كمبيوتر في الوقت الحقيقي. عندما ينخفض النبض الى مستوى معين يتم تحديده مسبقا يقدم

الجهاز تعزيزا صوتيا كالموسيقى او بصريا "وردة" او منظر جميل او سمعيا-بصريا ككلمة "جيد". حينها يقوم الفرد بمحاولة البقاء في ذلك المستوى او ادنى الى أن يتعلم بمساعدة المدرب كيفية التحكم في نبضات القلب. فالتعلم يعتمد على معرفة النتائج. وكلما كان الفرد على دراية بمدى ادائه اثناء ممارسته لمهارة معينة كلما كانت ممارسته لها مثالية.

ومنذ الستينيات من القرن الماضي سعى عدد من الباحثين لتطبيق نظرية الاشراط الاجرائي لتعديل النشاط الفيزيولوجي في الجسم . فمثلا، بدأ إنجل (Engel,1972) دراسات للسيطرة على عدم انتظام ضربات القلب (Arrhythmias)، مشيرا إلى أن تغييرات طفيفة في معدل ضربات القلب من شأنه القضاء علىعدم انتظام ضربات القلب. قام بتدريب المرضى للسيطرة على معدلات ضربات القلب باستخدام المعدات الإلكترونية لمقارنة التردد بين النبضة والنبضة وقام بإجراءات ترتيبية حيث انه عندما يرفع المريض ضربات القلب ولو بدرجة قليلة تظهر له إشارة ضوئية. حينها يطلب منهم الإبقاء على هذه الإشارة مضيئة. وعلى اعتبار ان الإشارة الضوئية بمثابة مكافأة او تعزيز، فقد لاحظ ان المفحوصين تعلموا بالفعل زيادة ضربات القلب، مما يعني انهم اكتسبوا القدرة على ضبط نبضات القلب وبالتالي السيطرة على عدم انتظام القلب.

3.5. نظرية التعديل الذاتي

وتشير الى ان الفرد يستطيع إعادة توجيه سلوكه وافكاره ومشاعره باتجاه ما يحقق هدفه(Baumeister, 2014). والأساس المنطقي العام وراء البيوفيدباك هو أن الاستجابات الفيزيولوجية (مثل معدل ضربات القلب ، وضغط الدم ، والنشاط الكهربائي للدماغ) يمكن تسجيلها وتغذيتها مرة أخرى للفرد الذي يقوم بتعديلها والتحكم فيها حتى يستطيع أن يحافظ على توازن البيئة الداخلية للجسم والبيئة الخارجية التي يعيش فيها. فاذا عجز الانسان عن التعديل الذاتي لبعض الوظائف الفيزيولوجية كالانفعال مثلا، فإنه قد يؤدي به ذلك الى بعض الاضطرابات النفسية او حالة من العداء مع المحيط الاجتماعي الذي يعيش فيه. وتسمى هذه العملية بالتعديل الذاتي (Gruzelier and Egner 2004). والبيوفيدباك كما يقول بابر هو وسيلة للتعديل الذاتي (Peper, 1979)، حيث تسمح للمريض التحكم في الوظائف الفيزيولوجية التي لم يكن يستطع التحكم فيها سابقا (Frank, Khorshid, Kiffer, Moravec, & McKee, 2010).

والجدير بالذكر أن الهدف من معظم أنواع العلاج هو تحسين قدرة الفرد على التعديل الذاتي لكسب أو استعادة الشعور بالسيطرة على سلوكه وعواطفه.

ووفقا لصاحب النظرية بوميستر (Baumeister, 2014)، تتكون النظرية من اربعة عناصر اساسية هي:

- معايير السلوك المرغوب
- الدافع لتحقيق تلك المعايير
- رصد المواقف والأفكار التي تسبق معايير الكسر
- قوة الإرادة الداخلية للسيطرة على الحوافز

تتفاعل هذه المكونات الأربعة لتحديد التعديل الذاتي في أي لحظة، حيث يتم تحديد سلوكنا من خلال معاييرنا الشخصية للسلوك الجيد ، ودوافعنا للوفاء بهذه المعايير ، والدرجة التي ندرك بها بوعي ظروفنا

وأعمالنا ، ومدى قوة إرادتنا لمقاومة الإغراءات واختيار المسار الصحيح. وقد اظهرت الدراسات أن التعديل الذاتي مهارة ضرورية هامة للتوازن العاطفي (Stosny, 2011).

6. فعالية البيوفيدباك

اثبتت العديد من الدراسات والتحاليل البعدية (Meta-analyses) فعالية البيوفيدباكفي علاج العديد من الاضطرابات(Rosenthal, 2018a). وفي عام 2001، حددت فرقة عمل تابعة لرابطة علم النفس الفسيولوجي التطبيقي والبيوفيدباك (AAPB) والجمعية الدولية للبيوفيدباك العصبي والبحث International Society for Neurofeedback and Research (ISNR) معايير لمستويات الفعالية الاكلينيكية القائمة على الأدلة من التدخلات النفسية الفيزيولوجية. تموصف المعايير الرسمية لإدراج الدراسات البحثية في تقرير فرقة العمل هذه. بالإضافة إلى ذلك ، لخصت يوتشا ومونتجمري (Yucha and Montgomery, 2008) في كتابهما المعنون "الأدلة المستندة إلى التطبيق" في بيوفيدباك والنوروفيدباك Neurofeedback ، الأدلة التجريبية لاستخدام البيوفيدباك لمختلف الاضطرابات. وقد صنفوا فعالية علاج البيوفيدباك إلى خمس مستويات وفقًا لمبادئ AAPB / ISNR التوجيهية ووصفوا أنواع العلاج المتمثلة في تقنيات البيوفيدباك التي تدعمها الأدلة لكل اضطراب. وفيما يلي المستويات الخمسة للفعالية مع الاضطرابات التي تم تصنيفها ضمن كل مستوى وتقنيات البيوفيدباك العلاجية المستخدمة فيها والتي تم اثبات فعاليتها وفقا لما ورد في هذه المصادر فضلا عما ورد فيكل من موص وجانكلمان (Moss and Gunkelman, 2002) وخازان (Khazan, 2009):

المستوى 1: غير مدعوم تجريبيا، يعتبر هذا المستوى هو أدني مستوى من حيث الفعالية لأنه مدعوم فقط من خلال التقارير القصصية و / أو دراسات الحالة التي لا يتم استعراضها من قبل النظراء. وهو يخلو من الدراسات التجريبية.

المستوى 2: ربما فعال أن يتضمن دراسة واحدة على الأقل ذات القوة الإحصائية الكافية مع مخرجات محددة بطريقة جيدة، ولكنها تفتقر إلى التعيين العشوائي الذي يسمح بضبط الشروط الداخلية للدراسة. وقد صنف البيوفيدباك في هذا المستوى على انه من الممكن أن يكون فعالا في علاج الاضطرابات التالية:

- الربوAsthma: من خلال التدريب على تغير معدل ضربات القلب Heart Rate Varibility(HRV) وتدريبات التنفس بمساعدة مقياس تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون (CO2) المنبعث في الزفير (Capnometry).
- التوحد Autism: باستخدام النوروفيدباك.
- الشلل الدماغي (CP): باستخدام التخطيط العضلي الكهربائي والاسترخاء القائم على البيوفيدباك.
- شلل بيل (شلل الوجه النصفي) Bell's Palsy: استخدام التخطيط العضلي الكهربائي
- مرض الانسداد الرئوي المزمن Chronic obstructive pulmonary disease(COPD): من خلال التدريب على تغير معدل ضربات القلب وتدريب نمط التنفس.
- مرض الشريان التاجيCoronary artery disease: من خلال التدريب على تغير معدل ضربات القلب والعلاج النفسي الاجتماعي مع مكون البيوفيدباك.
- التليف الكيسي Cystic Fibrosis: البيوفيدباك العضلي للتنفس الى جانب إعادة تدريب التنفس.

- اضطرابات الاكتئاب Depressive disorders: من خلال التدريب على تغير معدل ضربات القلب والنوروفيدباك Neurobiofeedback.
- الألم العضلي الليفي/متلازمة التعب المزمنFibromyalgia/chronic fatigue syndrome: باستخدام النوروفيدباك،وتغير معدل ضربات القلب والتخطيط الكهربائي للعضلات (sEMG) بالاشتراك مع التمارين الرياضية والعلاج المعرفي السلوكي.
- اضطراب ما بعد الصدمة PTSD: باستخدام تغير معدل ضربات القلب والنوروفيدباك
- متلازمة القولون العصبي Irritable Bowel Syndrome: استخدام الاسترخاء، بيوفيدباك الحراري، والاستجابة الجلدية.
- إصابات الإجهاد المتكررة Repetitive strain Injury: استخدام التخطيط العضلي الكهربائي السطحي والبيوفيدباك الحراري (Temperature).
- طنين الأذن Tinnitus: التخطيط العضلي الكهربائي السطحيوالنوروفيدباك (Neurofeedback).
- سلس البول لدى الأطفال Urinary Incontinence in Children: التدريب على البيوفيدباك.

المستوى 3: فعال على الأرجح أن تدعمه ادلة من دراسات اكلينيكيه متعددةوقائمة مجموعة الانتظار (wait list control group) التي يتم التحكم فيها، ضمن دراسات التضاعف داخل الجسم والموضوع والتي تثبت فعاليتها.

تم تصنيف البيوفيدباك في المستوى 3 على أنه فعال على الأرجح في الحالات التالية:

- إدمان الكحول / إساءة استعمال المواد المخدرةAlcoholism / Substance Abuse:استخدام تدريب الاسترخاء القائم على البيوفيدباك والنوروفيدباك (موجات الفا- ثيتا).
- التهاب المفاصلArthritis: باستخدام البيوفيدباك الحراري والتخطيط العضلي الكهربائي السطحي
- داء السكريDiabetes: التدريب على البيوفيدباك الحراري أدى الى زيادة تدفق الدم وتحسين الشفاء في القدم المزمنة،واستخدام التخطيط العضلي الكهربائي السطحي والبيوفيدباك الحراري لزيادة السيطرة على نسبة السكر في الدم.
- سلس البراز Fecal Incontinence: استخدام التخطيط العضلي الكهربائي.
- صداع الأطفالPediatric headache: استخدام لتخطيط العضلي، والبيوفيدباك الحراري، والتدريب على الاسترخاء القائم على البيوفيدباك.
- الأرق Insomnia: البيوفيدباك القائم على الاسترخاء والنوروفيدباك.
- سلس البول لدى الرجال Urinary Incontinence in males: بيوفيدباك تدريب عضلات الحوض الأرضية.

المستوى 4: فعال أنتفي الأدلة الخاصة بفعالية المستوى 4 بجميع المعايير التالية:

✓أن تظهر المقارنة بالمجموعة الضابطة ومجموعة المعالجة البديلة والمجموعة الوهمية وباستخدام التعيين العشوائي،أن المجموعة التجريبية أعلى وبدلالة إحصائية من المجموعة الضابطة او مساوية لمجموعة ذات فعالية ثابتة في دراسة تكون فيها قوة كافية للكشف عن حجم التأثير في الفروق المعتدلة

✓ان تكون الدراسات قد أجريت على مجتمعات تم علاجها في مشكلة محددة، والذين تم تحديد معايير الاشتمال لديهم بطريقة موثوقة ومحددة اجرائيا

✓ان تستخدم الدراسة مقاييس المخرجات صادقة ومحددة بوضوح ومتعلقة بالمشكلة التي يتم علاجها

✓أن تخضع البيانات للتحليل بالطريقة التحليلية المناسبة

✓أن يتم تعريف متغيرات التشخيص والعلاج والإجراءات بوضوح بطريقة تسمح تكرار الدراسة من قبل باحثين مستقلين

✓ان يتم اظهار تفوق أو معادلة مجموعة المعالجة في اثنين على الأقل من الدراسات التي أجريت في بحوث مستقلة.

بناء على المعايير السابقة، تم تصنيف البيوفيدباك في هذا المستوى على أنه فعال في علاج الاضطرابات التالية:

أ. القلق Anxiety : باستخدام تغير معدل ضربات القلب،الاستجابة الجلدية،التخطيط العضلي الكهربائي السطحي، التنفس، البيوفيدباك الحراري والنوروفيدباك

ب. اضطراب نقص الانتباه وفرط الحركة Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): استخدام النوروفيدباك.

ج. ألم مزمن Chronic pain: استخدام تغير معدل ضربات القلب، التخطيط العضلي الكهربائي السطحي والبيوفيدباك الحراري، بالاشتراك مع العلاج السلوكي المعرفي.

د. الإمساك لدى الكبار:Constipation: Adults: استخدام التخطيط العضلي الكهربائي

هـ. الصرع Epilepsy: استخدام النوروفيدباك

و. ارتفاع ضغط الدم:Hypertension استخدام تغير معدل ضربات القلب، الاستجابة الجلدية، البيوفيدباك الحراري والتنفس.

ز.دوار الحركة Motionsickness: استخدام الاستجابة الجلدية

ح. صداع نصفي Migraineheadache: البيوفيدباك الحراري.

ط. مرض رينود Raynaud's disease: البيوفيدباك الحراري

ي. الاضطرابات المفصلية الصدغية Temporomandibular joint disorders(TMJD): التخطيط العضلي الكهربائي السطحي

المستوى 5: فعال ومحدّد أن تفي الأدلة الخاصة بفاعلية المستوى 5 بكافة معايير المستوى 4، وبالإضافة إلى ذلك،يبيَّن العلاج باليوفيدباك تفوقا بدلالة إحصائية علىالعلاج الوهمي او البديل الذي تم اثبات فعاليته في اثنين على الأقل من الدراسات التي تم اعدادها في بحوث مستقلة.

تم تصنيف البيوفيدباك في المستوى الخامس على انه فعال ومحدد في علاج الاضطرابات التالية:

- صداع التوتر في الكبارAdult tension headache: استخدام التخطيط العضلي الكهربائي السطحي والتدريب على الاسترخاء القائم على البيوفيدباك.
- سلس البول لدى النساء Urinary Incontinence in Females: بيوفيدباك تمارين عضلات الحوض الأرضية مع التحفيز الكهربائي للعضلات.

7. خاتمة

ان البيوفيدباك اصبح وسيلة علاجية فعالة ومعتمدة من عدة هيئات علمية ومن شركات التأمين (Rosenthal, 2018 b) كوسيلة علاجية قائمة بذاتها او كتدعيم لأنواع أخرى من العلاج.وتجب الإشارة الى أنه إذا لم يظهر البيوفيدباكفعالية كبيرة في اضطراب معين، فإن ذلك قد لا يشير إلى أن البيوفيدباك ليس مفيدا في ذلك، ولكن بالأحرى لم يتم إجراء البحوث ذات الصلة حتى الآن.

المراجع

AAPB .https://www.aapb.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=1

Baumeister, R. F.(2014) Self-regulation, ego depletion, and inhibition. Neuropsychologia. 65:313-9. Doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.08.012. Epub 2014 Aug 19.

AbouElmagd, M.(2016). General psychological factors affecting physical performance and sports. International Journal of Physical Education, Sports and Health ; 3(5), 255-264

Aritzeta, A; Soroa, G. ;Balluerka, N. ;Muela, A. ; Gorostiaga, A.; Aliri, J. (2017). Reducing Anxiety and Improving Academic Performance Through a Biofeedback Relaxation Training Program. ApplPsychophysiolBiofeedback . DOI 10.1007/s10484-017-9367-z

Chung, C. H., Kim, B. J., Jang, C. Y., & Choi, E. K. (2001). Effects of concentration training with brainwave biofeedback on tennis performance.In 10th World Congress of Sport Psychology"in the dawn of the new millennium" programme and Proceedings, Vol. 5, Christodoulidi Publications, Skiathos, Hellas.

Engel B.T. (1972). Operant conditioning of cardiac function: a status report. Psychophysiology 9, 161-177,

Frank, D. L., Khorshid, L.Kiffer, J. F., Moravec, C. S. and McKee, M. J. (2010). Biofeedback in medicine: who, when, why and how? Ment Health FAM Med. 7(2), 85–91.

Gilbert, C., & Moss, D. (2003).Biofeedback and biological monitoring. In D. Moss, A. McGrady, T. Davies, & I. Wickramasekera (Eds.), Handbook of mind-body medicine for primary care (pp. 109-122), Thousand Oaks, CA: Sage.

Green, E. E., Green, A. M., & Walters, E. D. (1970). Voluntary control of internal states: Psychological and physiological. *Journal of Transpersonal Psychology*, *2*(1), 1-26.

Gruzelier J. H. and Egner, T.(2004). Physiological self-regulation: Biofeedback and neurofeedback. In A. Williamon (Ed.), Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Performance. London: Oxford University Press, 197-219.

Huang, H., Wolf, S. L. and He, J. (2006).Recent developments in biofeedback for neuromotor rehabilitation.Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation 2006, 3:11.Doi:10.1186/1743-0003-3-11

Jacobson, E. (1938). Progressive relaxation (2nded.). Oxford, England: Univ. Chicago Press.

Kamiya J. (1968). Concious control of brain wave. Psychology Today. 1:56-60.

Karavidas MK, Lehrer OM, Vaschillo E, et al.(2007). Preliminary results of an open□label study of heart rate variability biofeedback for the treatment of major depression. Applied Psychophysiology and Biofeedback 2007;32:19–30.

Khazan, I. (2009). The Clinical Handbook of Biofeedback: A Step-by-Step Guide for Training and Practice with Mindfulness. Willey-Blackwell.

Linden, D. E. J. and Turner, D. L. (2016).Real-time functional magnetic resonance imaging neurofeedback in motor neurorehabilitation.CurrOpin Neurol. 29(4), 412–418. Doi: 10.1097/WCO.0000000000000340

Lubar JF, Shouse MN. (1976) EEG and behavioral changes in a hyperkinetic child concurrent with training of the sensorimotor rhythm (SMR): a preliminary report. Biofeedback Self Regul;1:293- 306.

Moriyama, T. S., Polanczyk, G. ,Caye, A., Banaschewski, T. Brandeis, D., Rohde, L. A. (2012). Evidence-Based Information on the Clinical Use of Neurofeedback for ADHD.Neurotherapeutics, 9:588–598. DOI 10.1007/s13311-012-0136-7

Moss, D. (Ed.). (1998). Humanistic and Transpersonal Psychology: A Historical and Biographical Sourcebook. Westport, CT: Greenwood Publishing.

Moss, D. and Gunkelman, J. (2002). Task force report on methodology and empirically supported treatment: introduction and summary. Applied Psychophysiology and Biofeedback, 27(4), 261-262.

Mullally WJ, Hall K, Goldstein R. (2009).Efficacy of biofeedback in the treatment of migraine and tension type headaches.Pain Physician. 12(6), 1005-11.

Peper, E. (1979).The Possible Uses of Biofeedback in Education. In Peper, E., Ancoli, S. and Quinn, M. Mind/Body Integration: Essential Readings in Biofeedback. 111-117

Peper, E., Tylova, H., Gibney, K.H., Harvey, R., &Combatalade, D. (2008).Biofeedback Mastery-An Experiential Teaching and Self-Training Manual.Wheat Ridge, CO: AAPB.

Raglin JS. (2001). Psychological factors in sport performance: the Mental Health Model revisited. Sports Med. 31(12), 875-90.

Rice KM, Blanchard EB, Purcell M. (1993).Biofeedback treatments of generalized anxiety disorder: preliminary results. Biofeedback and Self□Regulation 1993;18, 93–105.

Rosenthal, R. (2018a). Rationale for Biofeedback. https://www.resourcenter.net/images/AAPB/Files/ClinicianToolKit/RationaleForBiofeedback.pdf

Rosenthal, R. (2018b). New Guidelines for Third Party Reimbursement for Biofeedback.AAPB. https://www.aapb.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3387

Schultz, J. H. &Luthe, W. (1959).Autogenic Training.'Apsychophysiologic approach in psychotherapy. New York: Gnme&Strarron.

Schwartz, M. S. (2010). A new improved universally accepted official definition of biofeedback: Where did it come from? Why? Who did it? Who is it for? What's next? Biofeedback, 24, 88–90.

Schwartz, M. S. (1979).Biofeedback and the Behavioral Treatment of Disorders of Disregulation. The Yale Journal of Biology and Medicine, 52, 581-596

Servan-Schreiber, D. (2004). The instinct to heal: Curing stress, anxiety, and depression without drugs and without talk therapy. Emmaus, PA, US: Rodale Press.

Shapiro D, Barber T.X., DiCara L.V., et al (1972).Biofeedback and Self-Control.An Aldine Annual on the regulation of bodily processes and consciousness. Chicago, Aldine.

Sherman, R. (2017). Basic Concepts of Applied Psychophysiology.Ppt)

Sherman, R. (2004). Pain assessment & intervention: From a psychophysiological perspective. Wheat Ridge, CO: Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.

Skinner, B. F. (1935). Two types of conditioned reflex and a pseudo-type. Journal of General Psychology, 12, 66-77.

Sterman, M.B., Egner T. (2006). Foundation and practice of neurofeedback for the treatment of epilepsy.ApplPsychophysiol Biofeedback. 31(1), 21-35.

Sterman, M.B., Macdonald LR, and Stone RK. (1974). Biofeedback training of the sensorimotor electroencephalogram rhythm in man: effects on epilepsy. Epilepsia, 15, 395-416. 30.

Sterman M.B., Wyrwicka W, and Howe R. (1969).Behavioral and neurophysiological studies of the sensorimotor rhythm in the cat.ElectroencephalogrClin Neurophysiol;27, 678-679.

Stosny, S. (2011).Self-RegulationTofeel better, focus on what is most important. Psychology Today. Retrieved from: https://www.psychologytoday.com/intl/blog/anger-in-the-age-entitlement/201110/self-regulation

Tudor, M. , Tudor, L., and Tudor, KI. (2005). [Hans Berger (1873-1941)—the history of electroencephalography.Acta Med Croatica. 59(4), 307-13.

Walsh, J. A. (2010). Biofeedback: A useful tool for professional counselors. Retrieved from http://counselingoutfitters.com/vistas/vistas10/Article_47.pdf

Wikipedeaa. https://en.wikipedia.org/wiki/Neurofeedback

Wikipediab. https://en.wikipedia.org/wiki/Biofeedback

Xiang, M-Q.; Hou, X-H.; Liao, B-G.Liao, J-W.;Hu, M. (2018). The effect of neurofeedback training for sport performance in athletes: A meta-analysis. Psychology of Sport and Exercise.36, 114-122. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.02.004

Yucha, C. and Montgomery, D. (2008).Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback.Wheat Ridge, CO: AAPB