١١. العلاج النفسي الفيزيولوجي
(التغذية البيولوجية الراجعة)
وأجهزة هذا العلاج - ميادين استخدامها في علاج الاضطرابات السيكوسوماتية، والأمراض العصبية والنفسية

تعريف : التغذية البيولوجية الراجعة **هي استخدام الأدوات والأجهزة الالكترونية بهدف رصد** التغيرات الطارئة على الوظيفة الفيزيولوجية . إن المحاولات الرامية **إلى تبديل هذه** الوظائف الفيزيولوجية هي أساس التغذية البيولوجية الراجعة . وتُمثَّل عروة التغذية البيولوجية The feed back loop بتفاعل المتعالج مع الجهاز[1] .

ملاحظات تقنية خاصة باستخدام الأجهزة : -

١ - **المكان** : يجب أن يكون المكان الذي يوضع فيه الجهاز **محصناً ضد الشارات الكهربائية كالراديو والتلفزيون** . على أنه روعي في تصميم أجهزة التغذية البيولوجية الراجعة أن تعمل في غرف غير معزولة عن تأثير الساحات الكهرطيسية إلا إذا كانت هذه الساحات شديدة كوجود أشعة إكس في الجانب الآخر من جدار الغرفة، أو في منطقة بث تلفزيوني، أو أضواء نيون مضطربة غير منتظمة .

٢ - **المنبع الكهربائي** : معظم أجهزة التغذية البيولوجية الراجعة تعمل على **البطاريات**. لكن إذا كانت **تغذيتها تتم عن طريق خط كهربائي فيجب** الانتباه إلى مسألة **العزل الكهربائي** لتجنب حدوث **الصدمات الكهربائية** الخطرة عند استعمالها من قبل المتعالج .

٣ - **التغذية الراجعة المتعددة الأشكال** Multimodel : وتقتضي الحصول على منظور عدة أجهزة في آن واحد . إن هذا النوع من التغذية المتعددة يحقق **تكامل أنماط الاستجابة**، والتنسيق في تدريب أجهزة البدن المختلفة. **فالاسترخاء** المعمم يتطلب هذا

---

(١) الحجار محمد: فن العلاج في الطب النفسي السلوكي.

التكامل في **الاستجابات النفسية الفيزيولوجية** . وفوق ذلك يمكن الحصول على المزيد من المعلومات **حول البروفيل النفسي - الفزيولوجي** بهذا النوع من التغذية .

٤ - **تعدد المراقبة :** خلال التدريب على جهاز واحد، يجب أن **تراقب الأجهزة الأخرى للوصول إلى قرار حول أي جهاز يكون أكثر فائدة** . وللتأكد من أن التغيرات **المصاحبة تحدث في الأجهزة الفيزيولوجية** . فمثلاً عند التدريب على جهاز **تخطيط العضل**، تُرصد **حرارة الجلد كذلك** وتلاحظ زيادتها .

٥ - **الكشف عن التشويش :** التشويش **هو الإشارة التي لا يهتم بها الفرد** . والتشويش يأتي من **عدة مصادر**: تدخل **ذبذبات الراديو، تردد الخط ٦٠ هرتز، التشويشات البدنية كالتي يعكسها جهاز تخطيط العضل EMG عند إجراء التخطيط الدماغي** . وهناك أيضاً ما يسمى بالقراءات المنخفضة وهي التي تنشأ عن ضعف تماس **القطب مع الجلد** مما يؤدي إلى ظهور أرقام منخفضة في لوحة العداد . وقد تختفي الاستجابة كلية في الوقت الذي نتوقع فيه حدوثها، وهذا ينشأ عن حدوث **عطب في نقطة اتصال السلك برأس القطب** . وهذا يعني أن على الفرد أن يتحرى عن هذه الأمور **ليتأكد من جاهزية الجهاز للعمل دون تشويش** من نوع ما . بعض الأجهزة تستعمل معها **المراهم** التي تحقق التوصيل الكهربائي، وقد يقتضي الأمر تغيير المرهم بأفضل منه **أو تنظيف سطح الجلد بالكحول** لإزالة الطبقة الدهنية العازلة . . . . .

الإجراءات التي تكشف دقة عمل الأجهزة المستعملة في التغذية البيولوجية الراجعة:

أ - جهاز تخطيط العضل : EMG

بعد وضع الأقطاب بصورة جيدة على المنطقة المعيّنة، يطلب من المتعالج أن **يوتّر عضلة**، أو مجموعة **عضلات، ثم النظر إلى مؤشر العداد لملاحظة الأثر** . فإذا كان الهدف معرفة درجة تقلص عضلات جبهة الرأس، يقوم المتعالج **بتجعيد جبهته، وإرخاء هذا التجعيد**، وهنا تكون **استجابة مؤشر العداد** بالزيادة وبالنقصان، وذلك تبعاً لنشاط العضل.

ب - جهاز قياس حرارة الجلد : Thermal

إن النفخ بلطف على مقاوم الحرارة Thermistor يجب أن يزيد مؤشر الحرارة في الجهاز ارتفاعاً، وعندما يربط المقاوم بإصبع المريض يجب أن تحصل استجابة في المؤشر. فإذا **لمس المتعالج شيئاً بارداً كالكرسي نقصت الحرارة في مؤشر الجهاز**، وإذا وضع يده **تحت إبطه مثلاً ارتفعت قراءة المؤشر حوالي درجتين «فهرنايت»** .

جـ – جهاز قياس مقاومة الجلد الغلفانية: GSR

نختبر دقة هذا الجهاز **بجعل المتعالج يأخذ نفساً عميقاً، ويحبس الهواء في صدره**، أو **يحك سطح جلده**، أو **يصرخ**، أو **يفكر في شيء مزعج**، فهذه المنبهات **تحدث زيادة سريعة في التيارات الجلدية**، ويجب أن يكشف عنها هذا الجهاز .

د - جهاز تخطيط الدماغ الكهربائي : EEG

بعد وضع الأقطاب على المنطقة القذالية (الخلفية) occipital، يطلب من المتعالج أن يغمض عينيه، الأمر الذي يؤدي إلى ظهور بعض نشاط موجات ألفا التي تغيب بفتح العينين وتركيز الانتباه على شيء ما .

٦ - مسك السجلات اليدوية للمريض : Record Keeping

إن استخدام البطاقات هو الأسلوب الاقتصادي المبسط لحفظ المعلومات ورصد سير المعالجة، والتدريب على مختلف أجهزة التغذية البيولوجية الراجعة . يحتوي السجل على معلومات تتعلق بنوع الجهاز، وأمكنة وضع الأقطاب على جسم المريض . وشكاوى المريض، ومعلومات حول الخط القاعدي (أي مستوى التوتر قبل العلاج). وتسجل في البطاقة أيضاً معلومات كالتالية : هدف الجلسة العلاجية، وتاريخها، واسم المريض، والخطط العلاجية للجلسات المقبلة، وملخص عن نتائج الجلسة والتدريبات . ويمكن أن تحول هذه المعلومات إلى رسوم وخطوط بيانية تعكس تقدم المريض العلاجي وتحفزه نحو المزيد من التقدم .

وهناك نظام آلي يظهر قراءات النشاط الفيزيولوجي، ويعطي متوسطاتها الحسابية وانحرافاتها المعيارية، والطابعة في هذا النظام الآلي تعطي المعلومات في نهاية الجلسة التدريبية أو العلاجية . وبذلك نستطيع الحصول على أنماط متعددة للتغذية البيولوجية

الراجعة المتعلقة بمريض واحد أو عدة مرضى . كما يمكن مراقبة هذه الأنظمة مراقبة مركزية. إن النظام الآلي يوفر الوقت والجهد اللذين يبذلان في إملاء المعلومات في السجلات التي تمسك يدوياً .

أجهزة التغذية البيولوجية الراجعة الأساسية: -

أ - جهاز تخطيط العضل : (EMG) Electromyo graph

هذا الجهاز يدرب ويراقب النشاط العضلي الكهروبي الذي يصاحب استرخاء البدن، والتوتر العضلي المزمن، وحالات سوء الوظيفة العضلية . وهو الجهاز الأكثر استخداماً بين أجهزة التغذية البيولوجية الراجعة، إذ تمتد استعمالاته من تعلم الاسترخاء العام إلى إعادة تأهيل العضلة (الشكل العصبي العضلي في المعالجة الفيزيائية) .

ب - جهاز قياس حرارة سطح الجلد : Skin surface Temperature

يستخدم لرصد جريان الدم، والتدريب على السيطرة على هذا الجريان في الأوعية الجلدية السطحية. وهذا الجهاز يستخدم الحرارة كمقياس للتبدلات الطارئة على الدوران المحيطي الذي يتأثر بمدى تقبض الأوعية وتوسعها . كما يستخدم في حالات متلازمة «رينولد» والصداع الوعائي وغير ذلك من اضطرابات التروية المحيطية، إضافة إلى الكشف عن المقاومة التي تبرز خلال العلاج النفسي .

جـ - جهاز قياس استجابة الجلد الغلفانية : Galvanic Skin Response (GSR)

يقيس هذا الجهاز تبدل نقل الجلد الكهروبي Skin Conduetance ويستخدم في علاج إزالة التحسس نحو المواقف الموترة (كالرهاب والقلق)، وفي الكشف عن مكان الصراع النفسي في العلاج النفسي (بؤرة المقاومة التي تظهر خلال عملية العلاج النفسي).

د - جهاز تخطيط موجات الدماغ الكهربائي : Electroencephalo graph (EEG)

ويستخدم في رصد النشاط الدماغي الكهروبي المصحوب بحالات الاسترخاء النفسي والتدريب عليه، وفي رصد الإثارة، والشدّة، والنشاطات الإدراكية والنوم، ويعتبر هذا

الجهاز محدود النفع السريري إذ يقتصر استخدامه على علاج بعض الاضطرابات كالنوم، وضعف تركيز الانتباه، والحالات الصرعية .

أ . التغذية الراجعة بواسطة جهاز تخطيط العضل EMG :

استخدام بسماجيان Basmajian جهاز تخطيط العضل في السيطرة على نشاط العضل بتنشيط مجموعات أو وحدات حركية فردية (١٩٦٣) . كانت الأقطاب على شكل إبر والتغذية الراجعة تظهر على منظار ذبذبة oscilloscope ومكبر صوت . وقد تعلم الأشخاص الذين خضعوا للتجربة السيطرة على نشاط الوحدات العضلية الحركية المختلفة داخل العضلة . بل وتعلموا أيضاً إنتاج الإيقاعات المختلفة(١٩٦٥).

ومنذ ذلك الوقت تمكن باحثون كثيرون من إظهار فعالية التغذية الراجعة بواسطة جهاز EMG بالنسبة لجميع مجموعات العضل . وبرهن كل من «بودزينسكي» Budzinski و«ستويفا» Stoyva أن مفحوصيهم الذين تلقوا تغذية راجعة سمعية بالنسبة لتوتر عضل الجبهة Frontalis تمكنوا من تخفيض «الميكروفولتاج» تخفيضاً هاماً في ثلاث جلسات مدة كل منها /٢٠/ دقيقة .

وقد ظل جهاز EMG أداة نموذجية تستخدم في معظم عيادات الطب الفيزيائي . ولكن دخل حديثاً في اهتمام العياديين كأداة علاج، وليس كوسيلة تشخيص . ولا سيما في مجالين : الأول هو إعادة التأهيل العضلي - العصبي، والثاني هو الاسترخاء العام وإضعاف التوتر .

نتائج جهاز EMG السريرية :

لقد اتضح لـ «بودزينسكي» Budzynski أن التغذية الراجعة بواسطة جهاز EMG بالمشاركة مع أسلوب الاسترخاء البدني المعمم فعالان في تخفيف ألم الصداع التوتري (١٩٧٣) . وقد تم تعديل التقنيات تعديلاً يسمح بإعادة تأهيل مرضى السكتة الدماغية واختلاطاتها العصبية (الشلول النصفية) . ففي ميدان إعادة التأهيل العضلي - العصبي تبين أن لهذا الجهاز استطبابات كثيرة نذكر منها : تدريب المرضى على تمييز نفضات

العضل Twitches غير المحسوسة (أو غير المدركة) . وعلاج الشلل الثانوي الذي يأتي عن شلل الأطفال، إضافة إلى الشلل الثانوي الناجم عن الاحتشاء الوعائي الدماغي Brunolny ١٩٧٤، وعلاج الإصابات العصبية، وألم المفصل الصدغي الفكي (Curlson ١٩٧٥)، وصريف الأسنان Braxism ، (Rugh ١٩٧٢).

ومن ناحية أخرى فإن التدرب على الاسترخاء العام باستخدام أقطاب جهاز EMG التي تثبت على عضلات جبهة الوجه، مع إعطاء تغذية راجعة سمعية قد مورس في التدريب على إرخاء عضلات الوجه (stoyva ١٩٦٩) . كما طبقا (التغذية والاسترخاء) في علاج آلام الصداع التوتري (الصداع الناجم عن تقلص عضلات القذال والرقبة)، ثم إن العديد من الاضطرابات المرتبطة بالتوتر قد عولج بهذا الجهاز، ومن ضمنها الربو القصبي (Davis ١٩٧٥)، والرهاب (Reeves ١٩٧٥)، والأرق (Freedman ١٩٧٦)، والشلل الدماغي (Finley ١٩٧٦) .

وخلاصة القول إن التغذية البيولوجية الراجعة بواسطة جهاز EMG استخدمت لتدريب المتعالجين على السيطرة على العضلات . ومن غير ذلك لم يكن في إمكانهم تحقيق مثل هذه السيطرة . كما وأن التغذية الراجعة بهذا الجهاز أظهرت فعالية واضحة في التطبيقات الخاصة بإعادة التأهيل العصبي – العضلي، وتنمية الإحساس بالتمييز في عملية تسهيل السيطرة العضلية الإرادية في علاج إعادة التأهيل الفيزيائي . ثم إن العديد من الأمراض الأخرى مثل الأرق والربو والصداع يعالج بهذه التغذية الراجعة، مقرونة بالاسترخاء العام .

أين توضع الأقطاب المتصلة بجهاز EMG ؟

إن الأمكنة الرئيسية التي تثبت عليها أقطاب EMG هي عضلات جبهة الرأس، والعضلة شبه المنحرفة (أعلى الظهر) وعضلات العضد . ومن الأهمية بمكان أن نلاحظ أن وضع الأقطاب على عضلات جبهة الرأس يلتقط من نشاطات السيالات العصبية أكثر مما تبديه السيالات العصبية لتلك العضلات من نشاط .

ومن المفيد أيضاً استخدام التخيل ليفهم المتعالج (أو المتدرب) الكيفية التي يعمل بها جهاز التغذية الراجعة . ففي حالة استخدام جهاز EMG، يطلب من المتعالج أن «ينصت» إلى عضلاته الموجودة تحت جلده، أو أن يلاحظ درجة التوتر في هذه العضلات عندما يطلب منه تقبيضها، وملاحظة انحراف الإبرة في عداد الجهاز، أو سماع الإشارة الصوتية الدالة على التقبض، بعد ذلك تفسر هذه التبدلات الطارئة على جهاز EMG للمتعالج، ويقال له إنها تمثل التوتر العضلي . فهذا الوعي يجعله يفهم العلاقة بين حركات الإبرة، أو الصوت الذي يسمعه في السماعات المثبتة على أذنيه، وبين ما يقوم به المريض من حركات ونشاطات عضلية .

بعض الأمراض التي تعالج باستخدام جهاز EMG :

وضع «ماركاني» و «هوراند» ١٩٦٠ طريقة علاج الأمراض التالية : شلل ببل، التهاب سنجابية النخاع policmyelitis، والحراق Courolgia بجهاز EMG. وبعد ذلك استخدم الجهاز في إعادة تأهيل العضل الوجهي في أعقاب المداخلة الجراحية على هذه المنطقة، وفي الشلل النصفي، والسكتة الدماغية، وفي داء رقص هانتينغتون Huntington، وفي أذية الرقبة ومن ضمنها العضلة شبه المنحرفة Trapeziasc والصعر التشنجي Totieollis . كما استخدمه كل من «ادلر» وستويفا، وبودزينسكسي في علاج الصداع التوتري، وذلك بوضع الأقطاب على عضلات الجبهة وتقديم التغذية الراجعة، ويرى «راسكين» وجماعته ١٩٧٣ أن التغذية الراجعة من عضلات الجبهة أكثر فعالية من العلاج النفسي في تخفيف أعراض القلق .

واستخدم الجهاز بنتائج إيجابية في علاج الرهابيين، والمصابين بالربو القصبي، والذين يعانون من عادات سيئة في القراءة (يتكلمون بصوت منخفض أثناء الحفظ subveea bzers) . إن تزويد هؤلاء بالتغذية الراجعة من جهاز EMG عن نشاط عضلات الحلقوم ينقص التوتر من خلال تخفيض إشارة التغذية الراجعة خلال / ٣٠ / دقيقة ويمكن المحافظة على هذا التخفيض في توتر عضلة البلعوم لمدة ثلاثة أشهر

(ماكيكان MCGuigan ١٩٦٧) . ويمكن القول إن استخدام جهاز EMG هو الأكثر نفعاً بين جميع أجهزة التغذية الراجعة، وتتجلى فائدته في أمرين :

١- يصلح للتدريب على الاسترخاء العام والنوعي .

٢ - يعد مكملاً ومساعداً للأنواع الأخرى. إن التدريب على الاسترخاء المتصاعد بواسطة EMG يقدم الوعي في التفريق بين التوتر والاسترخاء . وهكذا فإنه يسمح بالتقدم نحو الخطوة الأولى باتجاه عملية الاسترخاء العام . ثم إن مجموعة العضل التي تكون ميالة إلى التوتر بشكل خاص يمكن التعامل معها تعاملاً نوعياً بهذه التغذية الراجعة. فالتوتر العضلي المزمن يمكن إخضاعه إلى الوعي، ومن ثم إضعافه وتخفيفه . هذا ويمكن استخدام جهازين من EMG معاً في ميدان التطبيقات العلاجية في الطب الفيزيائي. ففي التدرب على الحركة المتآلفة لمجموعة عضلية، نحتاج إلى استخدام جهازين، لرصد زيادة تقلص العضل في مجموعة عضلية معينة، وخفض التقلص أو انعدامه في مجموعة عضلية آخرى.

خطوات التدريب على استخدام جهاز EMG:

١ - حضر الأقطاب (امسحها ونظفها، ضع المادة الناقلة، أي الكريم، الأطواق) .

٢ - ثبت الأقطاب (في جبهة الرأس، أو العضلة شبه المنحرفة)، بعد القطب الفعال عن الآخر حوالي / ٤ / بوصات، وضع القطب الأرضي (اللون الأسود) على التراكيب العظمية .

٣ - شغل الجهاز، (لا توجد تغذية راجعة) .

٤ - تأكد من سلامة البطاريات (بدّل البطاريات إن كانت ضعيفة) .

٥ - تأكد من مقاومة الأقطاب (أعد تثبيتها إذا دل مؤشر العداد على وجود ارتفاع).

٦ - لاحظ تغيرات الفولتاج المتناهي في الصغر .

أ - عدل الحساسية لتكون إبرة الفولتاج في المنتصف .

ب - أجْرِ اختباراً سلوكياً، أي اطلب من المتعالج أن يقبض عضلة للتأكد من استجابة الفولتاج.

جـ - آلف المتعالج مع إشارات الجهاز، وتأكد فيما إذا كان يرغب في إشارة صوتية معتدلة غير مزعجة .

د - اطلب من المتعالج أن يسترخي بالقدر الذي يستطيعه كيما يلاحظ انخفاض مؤشر الفولتاج (تعليم نهاية مدى المؤشر) .

٧ - اطلب من الفرد اتخاذ الوضعية المريحة في الجلوس، فلا يتحرك إطلاقاً لأن الحركة تحدث استجابة في فولتاج العداد .

٨ - أعطه تعليمات الاسترخاء .

٩ - ارصد تقدم المريض في عملية الاسترخاء، إما بخط بياني أو بالحاسوب.

أما استطبابات التغذية الراجعة في جهاز EMG فأهمها ما يلي :

- الاسترخاء التام.
- إزالة التحسس في الاضطراب الرهابي . إضعاف القلق.
- الصداع التوتري / ألم الرقبة والظهر.
- ارتفاع الضغط الشرياني الأساسي.
- متلازمة ألم المفصل الفكي - الصدغي. صريف الأسنان.
- إعادة التأهيل العصبي . العضلي، السكتة الدماغية.
- الشلل الدماغي .

ب - التغذية الراجعة بواسطة جهاز تخطيط الدماغ الكهربائي EEG :

لمحة تاريخية :

اكتشف الطبيب الإنكليزي «ريتشارد كاتون» عام ١٨٧٥ ولأول مرة وجود تيار كهربائي في الدماغ، ولم يستثمر هذا الاكتشاف في الحقل الطبي إلا في عام ١٩٢٤ عندما استخدم العالم العصبي الألماني «هانس، بيرجر» جهاز الراديو العادي لتضخيم النشاط

الكهروبي الدماغي، فتمكن من تسجيل موجات الدماغ الكهربائية على الورق . وقد استرعى انتباه هذا الطبيب أن موجات الدماغ تتبدل وفقاً لحالة الفرد الذهنية، وأن مناطق الدماغ المختلفة لا تصدر الموجة نفسها بصورة متزامنة . فإذا وضعت أقطاب جهاز تخطيط الدماغ على فروة الرأس التقطت الكثير من الموجات بسمات مختلفة . وهذا ما طرح كثيراً من الصعوبات أمام الباحثين الذين حاولوا تفسير المعلومات الكثيرة عند تسجيل موجات الدماغ، وحتى في التسجيل الواحد . وانتهى بهم الأمر إلى تصنيف موجات الدماغ في أربع مجموعات رئيسية . «ألفا»، و«بتا»، و«ثيتا»، و «دلتا» ورغم أن كل مجموعة من هذه المجموعات لا تكون وحدها بل تتداخل مع غيرها، إلا أن الحالة الذهنية عند الفرد تكون فيها إحدى هذه المجموعات هي المهيمنة أو المسيطرة على غيرها .

النتائج السريرية لجهاز EEG :

درب مرضى يشكون من نوبات صرعية كبيرة (الداء الكبير Grand mal) على زيادة الإيقاع الحركي الحسي . فكانت النتيجة أن تناقصت النوبات الصرعية في الشدة والتكرار، (شتيرمان Sterman ١٩٧٤) . لكن يجب أن نلاحظ أن مرضى الصرع الذين دربوا على موجات ألفا لم يظهروا أية تأثيرات مفيدة (كبلان Kaplan ١٩٧٥) .

استخدام جهاز EEG والتدريب عليه:

إن الهدف من استخدام القطب هو نقل النشاط الكهروبي للدماغ إلى الدارة الكائنة في المضخم Omplifier، وهناك نوعان من الأقطاب : أقطاب مطلية بكلور الفضة، وأقطاب اسفنجية . والأقطاب المعدنية تكون بشكل أقراص أو قموع تثبت في مكانها إما بواسطة رباط، أو بمادة لاصقة توضع على سطح القطب . أما القطب الاسفنجي فيحتاج إلى محلول ملحي للنقل الكهروبي . ويجب تنظيف فروة الرأس عند تثبيت الأقطاب عليها لإزالة أي عازل يمنع النقل الكهروبي أو يضعفه، وبخاصة إذا كان الشعر يحتوي على مفرزات دهنية زيتية .

يظهر التشوش بوضوح في هذا الجهاز، لذلك تتخذ الإجراءات لجعل المريض ساكناً تماماً خلال التدريب، ومراقبة حركات العين بصورة مستمرة، وكذلك نفضات العضل .

ورغم وجود دارات مثبطة للتشويش، فمن الممكن في كثير من أجهزة تخطيط الدماغ إنتاج ما يبدو بصورة موجات ثيتا أو ألفا بالقيام بمبادرات متعددة مثل تدوير العينين نحو الأعلى، ورفرفة الجفنين، أو إجراء نفضات في عضل الوجه . ويدل على هذه التشويشات ارتفاع السعة المفاجئ في مؤشر العداد .

التدريب على جهاز تخطيط الدماغ :

إن موجات ألفا / ثيتا تشكل جانبي التغذية البيولوجية الراجعة، يطلب من المتدرب إغلاق عينيه لتجنب تشتيت الانتباه، وبالتالي إضعاف الانتباه البصري الذي يثبط عادة موجات ألفا القذالية (أي الصادرة عن الفص القذالي) . وتستخدم التغذية الراجعة الصوتية (علماً أن المتدربين يفضلون الضوضاء الصرفة غير المختلطة) . في بادئ الأمر، يتم تعويد المتدرب على الصوت الذي يتوقع أن يسمعه عند إنتاج الترددات المرغوبة، ومن ثم يطلب إليه الجلوس ساكناً بلا حراك . وعادة تكون الأجهزة التي تعالج الاضطرابات النفسية بواسطة العلاج النفسي فيها عدادات Meters تظهر سعة الموجات وترددتها . يعيِّر الجهاز فيوضع على مستوى عتبة التردد العظمى بحيث يتلقى المتدرب تغذية راجعة صوتية بمعدل ٥٠٪ من الوقت المستغرق في التدريب أو العلاج. وهذا ما يسمح بتتبع ومعرفة شكل التردد . ومن ثم يوضع الجهاز ضمن عتبة تردد منخفضة، أي دون/٤/هرتز تقريباً، وذلك من أجل الحصول على مجال للتزويد بتغذية راجعة كافية . أما حدود السعة فتعير بحيث تكون العتبة الدنيا تحت حدود المتوسط (عادة حوالي ٢٠ ميكروفولت)، بينما يكون الحد الأعظم يتجاوز سعة موجة الدماغ العظمى (أي حوالي ٦٠ ميكروفولت) . إن هذا التعيير يسمح بإعطاء مجال سعة تزيل الضوضاء والتشويش العضلي .

وعادة يعطى المتدرب التغذية الراجعة عندما تكون السعة والتردد ضمن حدود التعيير الذي ذكرناه (أي ضمن مجال السعة) . فالتردد العالي جداً والمنخفض جداً، أو السعة العالية جداً والمنخفضة جداً لا يترتب عنها إعطاء تغذية راجعة . وعندما يزود المتدرب بالتغذية الراجعة مراراً و تكراراً، يتم تخفيض حد التردد العلوي (أو ينخفض المدى) لتتشكل الترددات المنخفضة . وهكذا يتم تعديل حدود التغذية الراجعة دورياً من أجل تخفيض الترددات تخفيضاً متقدماً . والتذبذبات

الكبيرة للسعة العالية المشاهدة على العداد غالباً ما تعكس حدوث تشوشات عضلية (حركات)، وليس زيادات في سعة موجات الدماغ .

لقد اقترح كل من «أنكولي» Ancoli و « كاميا» Kamiya (١٩٧٧) ألا يقل عدد الجلسات التدريبية عن أربع، واستخدام تغذية راجعة مستمرة، إضافة إلى تطبيق تجارب التدريب بمدة لا تقل عن عشر دقائق . ووجدا أن للتفاعل الاجتماعي دوراً هاماً في عملية التدريب لم يكن معروفاً سابقاً، وهذا ما يطرح أهمية إجراء المزيد من البحث عن دور التسهيل الاجتماعي في تعلم التغذية الراجعة . فالنتائج المتضاربة في التدريب على موجات ألفا قد تعزى في جزء منها إلى وجود فروق في التفاعلات القائمة بين المدرب والمتدرب . بحيث أن ضعف هذه التفاعلات قد يكون له تأثيراته المعوّقة التي تحول دون تعلم المتدرب التغذية البيولوجية الراجعة .

مجالات استخدام جهاز تخطيط الدماغ العلاجية:

إن النفع السريري حالياً للتغذية الراجعة في هذا الجهاز محدود جداً . ولعل نفعه ينحصر في التدرب على الاسترخاء النفسي، أو تعلم السكينة والهدوء . وفي علاج زيادة تركيز الانتباه أو تحويل الوعي . ويمكن القول إن أهم استطباباته حالياً هي : التدريب على حالات معينة من الاسترخاء، وإضعاف الأفكار الوسواسية القهرية (الجبرية)، أو اجترار الأفكار، وتسهيل النوم (أي علاج الأرق) ، وتحسين تركيز الانتباه (علاج تشتت الانتباه) كما في الحالات التي نشاهدها في أشكال القصور في القراءة .

إن الاسترخاء النفسي عند الذين لا يستطيعون النوم رغم استرخائهم العضلي هو أحد استطبابات هذا الجهاز . فالأشخاص الذين لم يتعلموا عملية الولوج في النوم غالباً ما يستفيدون من خلق الترددات (بفعل التدريب) التي تساعدهم على النوم . وغالباً ما يتم التدريب بواسطة التغذية الراجعة بهذا الجهاز . وبجهاز EMG معاً، أي الوصول إلى موجات ألفا .

يضرب لنا الاختصاصي النفسي «فولر» مثلاً يتضمن معالجته لطبيب مختص بالأمراض القلبية يشكو من الأرق، فخلال / ١٦ / جلسة على جهاز تخطيط الدماغ (تغذية راجعة) أمكن تدريب الطبيب المريض على كيفية الولوج في النوم وذلك خلال عشر دقائق . وقد كان الخطأ التدريبي السابق الذي ارتكب مع هذا الطبيب هو أنه درب على تغذية راجعة لموجات ثيتا / دلتا

منخفضة، الأمر الذي أفسد هذا النوع من التدريب . وقد تم تصحيح هذا الخطأ بإزالة التغذية الراجعة بقوة / ٤ / هرتز . وقد تبين أن التدريب على موجات ألفا يفيد في علاج العصاب الوسواسي **الحبري**، واجترار الأفكار الاكتئابية المنشأ .

إن صعوبات تركيز الانتباه تحتاج إلى التدرب على موجات ألفا . ففي مشكلات تشتت الانتباه، والذاكرة، والقراءة، يستفيد أصحاب هذه المشكلات من زيادة التمييز بين موجات ألفا وبيتا . إذ إن موجات ألفا لا تكون موضع التثبط والإخماد . وهناك أمثلة على مساعدة موجات ألفا في إضعاف الألم المزمن . فالمريض الذي يشكو من هذا الألم، بعد تدربه على إنتاج موجات ألفا، يصبح مسترخياً نفسياً، وهادئاً، ويتعلم بإزالة تركيز وعيه على الألم . إن حلقة الألم المعيبة توتّر المريض في استجابته للألم . الأمر الذي يزيد بدوره من شدة الألم . والتغذية الراجعة هنا تكسر هذه الحلقة من خلال تهدئة المريض، وإضعاف توتره النفسي، وإزالة تركيز انتباهه نحو الألم فيحدث الاسترخاء . وهنا إما أن يضعف الألم أو يتلاشى كلياً . ولا فائدة من التدريب على موجات ثيتا إذ أنه يصعب التدرب على إنتاجها، لكن حتى لو تم التدريب عليها فلا تبدو ذات نفع ملموس .

خطوات التدريب على جهاز تخطيط الدماغ :

١ - حضر الأقطاب. (نظف، ضع المعجون الناقل ، والأطواق أو رباط الرأس) .

٢ - ثبت الأقطاب (الجدارية والقفوية) .

٣ - شغل الجهاز (لا يوجد تغذية راجعة) .

٤ - اختبر فعالية البطاريات .

٥ - اختبر نقل الأقطاب (إعادة التثبيت إذا كانت القراءة شاذة، أو المقاومة كبيرة جداً) .

٦ - لاحظ التبدلات الحاصلة على العداد (المؤشر) .

أ - عدل الحساسية (المدى متوسط، ضمن الحدود) .

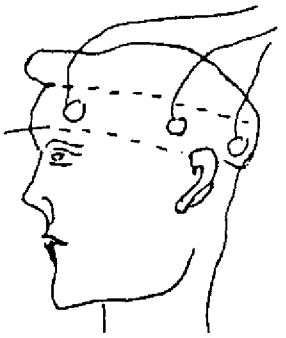
ب - لاحظ سمات السعة والتردد .

جـ - أجرِ اختباراً سلوكياً (أغمض العينين، وافتحهما، واضغط على الفك) .

د - أعطِ إشارة تغذية راجعة وفسرها (السمعية هي المفضلة) .

هـ – غير حدود السعة (عتبة عليا ودنيا)، ٢٠ – ٦٠ مكروفولت في بداية التدريب.

و – عير حدود التردد (٥٠٪ تغذية راجعة) .



الأمكنة النموذجية تثبت الأقطاب في التغذية الراجعة لموجات ألفا

استطبابات التغذية الراجعة بواسطة جهاز تخطيط الدماغ :

- الأرق.
- العصاب الوسواسي القهري (الجبري)، اجترار الأفكار الاكتئابية المنشأ.
- اضطرابات القراءة وتركيز الانتباه.
- إضعاف الألم .
- مرض الصرع.

جـ – التغذية الراجعة بواسطة جهاز قياس حرارة الجلد:

لمحة تاريخية:

أظهرت الدراسات الخاصة بتبديل حجم الدم وحرارة الجلد أن النشاط الوعائي الحركي يمكن السيطرة عليه وذلك من خلال استخدام التغذية البيولوجية الراجعة . ففي عام ١٩٧٤ استخدم «ستيبتو» steptoe التغذية الراجعة، السمعية والبصرية في دراسات خضعت للضبط التجريبي، وذلك بهدف الحصول على تبدلات تمييزية في شحمة الأذن ear lobe .

وهناك ثلاث دراسات هامة أجراها كل من سيرجان، وغرين، ولترز، من مؤسسة مينيجر الشهيرة (١٩٧٢ – ٧٣ – ٧٤)، استخدمت فيها **تغذية راجعة لحرارة الجلد بهدف**

السيطرة على الصداع الوعائي . وكانت النتائج لافتة للنظر، وتبرز أهميتها من الصعوبات التي اعترضت الوسائل الأخرى في علاج هذا النوع من الصداع . ويمكن القول إن ويكرام اسيكيرا wirkram Asekera (١٩٧٣) هو أول من استخدم عضلات جبهة الرأس بجهاز EMG ولفترة / ١٨ / جلسة علاجية، ومن ثم اتبع ذلك بثلاثة أسابيع دون علاج (فترة لأخذ الخط القاعدي لمستوى التوتر)، ومن ثم التدريب على رفع درجة حرارة اليد بواسطة جهاز قياس حرارة الجلد لمريضين يشكوان من صداع وعائي . وقد دلت نتائج هذه التجربة على حدوث تناقص في تكرار نوبات الصداع، وفي الشدة، وفي مقادير الدواء، وذلك خلال ثلاثة أشهر من عملية متابعة .

النتائج العلاجية:

وقدم «سورفيت» surwit البرهان على نجاحه في علاج متلازمة رينولد (برودة الأطراف الناجمة عن تقبض الأوعية المحيطية بفعل فرط تنبيه الجملة العصبية الودية) عندما طبق التدريب الحروري بالمشاركة مع الأساليب العلاجية الأخرى على أربعة مرضى، وكانت النتائج مشجعة .

كذلك درس كل من تورين Turin وجونسون Johnson (١٩٧٦) سبعة مرضى مصابين بالصداع الوعائي، ووجدا أن الصداع قد **تضاءل** تضاؤلاً ملحوظاً عندما **ارتفعت حرارة أيدي أشخاص التجربة** . بينما استمر من جهة أخرى، نشاط الصداع، أو تزايد، عند أولئك الذين خفضوا درجة حرارة أيديهم (**أي برودة الأيدي**)، رغم التوقعات العلاجية الإيحائية . وقد تبين لهما أن التدريب . . على **رفع درجة حرارة الأصابع** (بواسطة جهاز قياس الحرارة الجلدية) إضافة إلى التدريب على **تصنيع الكلمات الذاتية** الإيحائية المناسبة لرفع درجة الحرارة Outogenic **كانا فعالين في** إضعاف نشاط الصداع الوعائي بصورة مستقلة عن تأثيرات الإيحاء .

نتائج التدريب الحروري التجريبية:

إن السيطرة على حرارة إصبع اليد أو القدم هي واحدة من أفضل الأمثلة على السيطرة الإدارية على الجملة العصبية الودية . ففي عام ١٩٥٨ عمدت الباحثة ليزين

Lisine إلى تدريب بعض الأفراد على توسيع الأوعية الدموية المحيطية بواسطة إشراط الإقناع المنفذ بالصدمة الكهربائية . وثم ذلك بمراقبة أفراد التجربة لاستجابات سواعدهم بجهاز مخطاط متعدد polygraph. وننبه إلى أن الجهاز الوعائي المحيطي هو معصب فقط بالجملة العصبية الودية .

لقد تم إظهار التقبض الوعائي لأصابع اليد بواسطة مخطاط التحجم plethysmograph. وبالسيطرة على حركة العضل الهيكلي «نوبل» Noble ١٩٦٨ فالزيادة التفريقية في حرارة الإصبع في كلتا اليدين ممكنة بواسطة التنويم أو بدونه، وذلك عند إعطاء التغذية الراجعة «بيكون» Bacon ١٩٧٥ . ويمكن القول إن زيادة توسع الوعاء إرادياً أكثر صعوبة من إنقاص درجة الحرارة (كما هو مقيس بواسطة حرارة الإصبع محيطياً).

النتائج السريرية للتغذية الراجعة الحرورية:

طبقت وسيلة رفع حرارة إصبع اليد للسيطرة على الصُداع الوعائي «سارجنت ورفاقه» Sargent etal ١٩٧٣ ولكن لا يوجد **ما يبرهن أنها أفضل من الاسترخاء** أو **التدريب على توليد الأفكار الذاتية** outogenic . ودرب مرضى يشكون من متلازمة رينولد على الإبقاء على درجة حرارة اليد بواسطة توليد الأفكار الذاتي، فأظهروا زيادة في درجة حرارة اليد مقدارها أربع درجات مئوية خلال تعرضهم بساعة واحدة للبرد «سورفيت» Surwit ١٩٧٣ . ويجب أن نلاحظ هنا أن إشراك التدريب على رفع حرارة اليد مع توليد الأفكار الذاتي، هو أكثر فعالية من التدريب على توليد الأفكار الذاتي وحده، ولكنه لم يظهر فائدة سريرية رداً على مقاومة البرد، أو إضعاف نوبات تقبض الوعاء .

قياس حرارة الجلد:

إن ربط مقاوم حروري Thermistor **في الإصبع (المكان الأكثر استجابة للمنبهات)** يسمح **بقياس تغيرات حرارة الجلد** . ولا **يستحب التدريب** من خلال استخدام مقاومات حرورية **في عدة أصابع بكلتا اليدين.** ومن خلال إعطاء التغذية **الراجعة الصوتية أو البصرية**، فإن تغيرات الحرارة تعطي رقماً مقداره درجة (زيادة) **إما على شاشة رقمية** أو

على عداد الجهاز، أو بارتفاع **الصوت أو بانخفاضه**، وذلك حسب تعليمات الجهاز المستخدم . . **ويمكن وضع المقاوم الحروري في أي مكان على سطح الجلد**، إلا **أن الأصابع هي الأماكن المفضلة والأكثر استخداماً** . .

يربط المقاوم الحروري بالإصبع بواسطة رباط خاص نموذجي Velcro، ويجب ألا **يشد الرباط بقوة على الإصبع لئلا يعيق دوران الدم** . و لا فائدة من وضع **المقاوم الحروري بين إصبعين مثلاً**، وبالطبع **إن الهدف هنا هو إحداث تغيرات حرورية (أي تبدلات في جريان الدم بزيادته)** . **وليس رفع الحرارة رفعاً صنعياً بتأثير «موقد نار»**. وهناك ناحية أخرى نلفت النظر إليها هي **أهمية وجود عازل بين الجلد والمقاوم الحروري** . وعلينا أن نعلم أن **هدف القياس ليس الحرارة بل تبدلات الحرارة** .

التدريب على تبديل حرارة سطح الجلد:

بعد شرح آلية الجهاز، وطريقة القياس إلى المتدرب، **يطلب منه أن يجلس جلسة مريحة**، وملاحظة أي تبدل يظهر على حركة مؤشر العداد أو **تبدل الصوت**. فإذا ما **تناقصت الحرارة**، يستحسن أن يقول **المدرب إلى المتدرب** «هذا هو الاتجاه الأول ونحو تبدل الحرارة، استمر في **الملاحظة**، فقد يحدث تغير في **الاتجاه الآخر**». **وهذه المقولة ضرورية لئلا يصاب المتدرب بالإحباط**، إذ في الوقت الذي يحاول فيه رفع درجة حرارة يده، يجد العكس، إذ تنخفض خلافاً لما يتوقع .

وبغرض **تسهيل عملية التدريب على رفع درجة حرارة اليد، غالباً ما تشرك وسائل التخيل والاسترخاء** . فيمكن أن يطلب من المتدرب أن يتخيل يديه في **ماء ساخن، أو في قفاز دافئ، أو في وسادة مدفأة كهربائياً** . أو أن **يتخيل ذاته متمدداً على شاطئ رملي مجرى دافئ** . أو يتخيل تدفئة يديه بسخانة كهربائية، أو بمدفأة حطبية، أو بإمساكه مصباحاً منيراً . . . إن الإحساسات **الطبيعية بالدفء يمكن تضمينها في تصور النبضات أو الخدَر في رؤوس أصابع يديه**، أو **الشعور بالثقل في اليدين**، أو بانتشار الدفء فيهما . وإذا كان تصور مثل هذه المشاعر والإحساسات صعباً **على المتدرب، يمكن استخدام غطاء**

صوفي يوضع على اليدين، أو رفع درجة حرارة الغرفة ليبدا الفرد المتدرب برفع درجة الحرارة في يديه، وبالتالي التغلب على مقاومته أو على تصور الفشل .

وفي مقدور **المتدرب ممارسة التمارين على الاسترخاء في داره** (تدريبات بيتية) وملاحظة التبدلات الطارئة **على حرارة يديه بواسطة أقراص تسمى أقراص المزاج Moodrings** (وهي متوفرة في بعض حوانيت تبيع أدوات الاسترخاء وأجهزته في الولايات المتحدة الأمريكية) . **تثبت هذه الأقراص** (يحتاج الفرد إلى قرص واحد) ما بين **الإبهام والسبابة**، أو **بلاصقات فيها سائل كريستالي** (بلورة) يتبدل لونه **مع تغير درجة الحرارة** . ومن خلال **الملاحظات اليومية للتغيرات الطارئة** على حرارة اليد، يصبح **المتدرب أكثر وعياً لحالات الاسترخاء** أو التوتر التي تعتريه . وبالتالي إدراك العلاقة الكائنة بين الحوادث البيئية والداخلية المبدلة للانفعال .

وحتى بوضع اليد على الوجه يمكن أن يدرك الفرد حالة مدركاته، فالشخص المصاب بصداع وعائي لا يلاحظ إطلاقاً العلاقة الكائنة بين برودة يديه وبدء نوبة الصداع . كما وأن التلميذ قد لا يدرك أهمية برودة يديه قبل أداء فحص دراسي . ومع ذلك فمثل هذه الملاحظات لا يقتصر تأثيرها على زيادة الوعي إزاء العلاقة القائمة بين النفس والجسد (التغيرات النفسية - الفيزيولوجية)، ولكنها توسع أيضاً دائرة عملية التعميم في التدريب على التغذية البيولوجية الراجعة لتشمل الخبرات والممارسات اليومية. ثم إن المتدرب الذي يمارس تدريبات قصيرة Mini- training يومياً ولعدة مرات لتدفئة يديه، ويلاحظ إحساسات الحرارة ويستشعر بها، يكون قد أصبح في حالة هادئة، مثبطاً فرط تنبيه العصبية الودية.

وننبه هنا إلى أنه في الممارسة التدريبية على رفع درجة حرارة اليد، قد تكون السيطرة الحرارية موضعية محلية بتعبير آخر. إن الحرارة في يد واحدة قد **تتزايد** بينما تبقى على ما هي عليه في الأخرى. فالإصبع المربوط به مقاوم الحرارة **تشير إلى زيادة الحرارة، بينما تبقى بقية الأصابع على حرارتها العادية**. فهذه النوعية المحلية في رفع

الحرارة تستوجب ربط المقاوم الحروري بالتتابع بالأصابع الأخرى، أو ربط عدة مقاومات حرورية في أصابع كلتا اليدين لمراقبة التغيرات المصاحبة للتدريب.

ومن ناحية اخرى، من الممكن الحصول على درجة حرارة أعلى من الدرجة المركزية الداخلية بالتدريب الممتد الطويل. وبينما لا نعرف، حتى الآن، الآلية التي يتم بها هذا، فإن ملاحظات التدريب أكدت هذه الظاهرة، إذ تمكن بعض أشخاص التجربة من رفع درجة حرارة اليد إلى أعلى من /١٠٠/ **درجة فهرنايت** ، مصحوبة بمشاعر **وجود «خفة»** في الرأس تشبه الدوار، ونشوة عامة .

١ - الإشراط المباشر : Tironf conditioning

- يطلب **من المتدرب النظر إلى مؤشر العداد Meter** ، أو **إلى الضوء**، أو إلى **الإظهار الرقمي**، أو **الإنصات إلى الإشارة الصوتية** (حسب إشارة نوع التغذية الراجعة للجهاز)، ويسعى إلى تبديل الإشارة في الاتجاه المطلوب (بدون أية تعليمات أخرى).
- يُعلَم المتدرب أن **الجهاز يقيس حرارة اليد**، وأنه **إذا تم رفع درجة حرارتها سيكون هناك تغير في مؤشر الجهاز**، أو في التغذية الراجعة السمعية.
- يطلب **من المتدرب تجربة عدة طرق لرفع درجة** حرارة اليد حتى العثور على الأسلوب الناجح **الأمثل الذي يؤدي إلى تبديل الإشارة في الجهاز** .
- يتم ربط **المتدرب بالجهاز الحروري، وينتظر مراقب الجهاز حتى** يلاحظ حدوث **تغيرات في مؤشر الجهاز، ويُخبر المتدرب بهذه التغيرات ليحفز على زيادة هذا** التبدل لمدى أكبر (**قد يكون التبدل زيادة أو نقصاناً عن الخط القاعدي**، أو حالة الراحة) .
- يعطى **المريض الإيحاءات المختلفة المفيدة لتسهيل عملية رفع درجة الحرارة أو تبديلها**. وهذه الإيحاءات تستخدم بكاملها حتى يعثر المتدرب على الإيحاء الأكثر فعالية والذي **يظهر أثره على عداد الجهاز** .
- يتم **التدريب على التغذية البيولوجية الراجعة البدئية** بجهاز EMG، أو بغيره **خلال رصد الحرارة** . فهذه **الطريقة غير المباشرة تضعف ما يسمى بـ «تأثير المحاولة» والتأثير السلبي**، خلال **محاولة المتدرب السيطرة على الحرارة مباشرة** . وعندما ترتفع

درجة الحرارة خلال التدريب على EMG. يُخبَر المتدرب بذلك، كيما يحاول رفع درجة حرارة اليد مباشرة بالخبرة التي وصل إليها خلال تدريبه على جهاز EMG .

٢- تقنيات الاسترخاء:

إن الاسترخاء العام، أو **تقنيات الاسترخاء** المتصاعدة، تكون مصحوبة **بزيادات في درجة حرارة اليد**، وذلك عندما تنخفض مستويات التوتر النفسي أو الإثارة الودية . وهذا يتم باسترخاء عضلات الكتف، والساعدين، واليدين، بالمشاركة مع تخيل انتشار الحرارة في اليد .

- **إن التدريب على توليد الأفكار** outog enic وبخاصة التدريبات النموذجية **الستة الموجهة نحو الاستشعار بثقل الأطراف**، وبانتشار **الحرارة فيها**، قد يؤدي إلى تزايد حرارة اليد، ثم إن التبديل المقرون بالكلام مع الذات ناجح ومفيد، (مثلاً القول : **يداي دافئتان وثقيلتان**).

- إن الاسترخاءات القصيرة المدة، والتي لا تستغرق أكثر من بضع ثوان، تنفع في **تحريض الاستجابة الاسترخائية**، والتي تكون مصحوبة بارتفاع درجة الحرارة .

- **إن تقنيات التنفس ذات الأنواع المتعددة**، والتي غالباً ما تستكمل بالاسترخاء لها نفس النفع فيما لو استخدمت وحدها . **فتبديل أنماط التنفس وأشكاله، بتغيير سرعته (التنفس ببطء شديد)**، أو بمدته **(زفرات طويلة)**، أو **بأنموذجه (التنفس البطني باستخدام الحجاب الحاجر)** كلها بدائل مفيدة.

٣. التخيل :

ترمي أساليب التخيل إلى **إغناء الاسترخاء وزيادته**، مثل **تخيل الفرد نفسَه مستلقياً على شاطئ البحر الرملي الدافئ في يوم مشمس** . أو تصور بستان، أو مرج أخضر في يوم من أيام الصيف، والاسترخاء العام يشوبه تخيلات وتصورات وكأن الاسترخاء تيار، أو رعدة تسري في جميع عضلات الجسم فيجعلها مسترخية . أو يجعل الذهن يطوف حراً في الكون بلا إسَار ولا قيد، ولا نقد ولا مراقبة . ويمكن أن يتخيل **الفرد نفسه وهو يضع يديه في ماء دافئ**، أو في **قفاز صوفي**، أو **يجلس أمام موقد**، أو منبع حروري تشع الحرارة منه إلى يديه . . . . . الخ . . . .

ويقترن بمشاعر الدفء أيضاً تخيل المرء لتوسع أوعية اليدين، وزيادة تدفق الدم فيهما، من الكتفين إلى العضدين فإلى الساعدين، فإلى رؤوس الأصابع .

٤ . وعي الإحساسات وإدراكها : -

يحدث إحساس بالنبضان في رؤوس الأصابع، والشعور **بالخدر والتنميل** في اليدين، **وبثقل فيهما** . وعادة لا يستشعر المتعالج (أو المتدرب) بمثل هذه الإحساسات والمشاعر إلا **إذا تم شد انتباهه إليها من قبل المعالج**، أو ركز انتباهه عليها .

▪ يمكن أن يتم استرخاء العضلات بجعل الدم يجري بسهولة في العضدين ليصل إلى اليدين والأصابع . وفي استرخاء العضلات الملساء المحيطة بالأوعية الدموية في اليدين، يجري الدم في هذه الأوعية بصورة أغزر، وبالتالي يعطي المزيد من الدفء لليدين . وبذلك فإن الإحساس بالدفء في رؤوس الأصابع يبدأ بالتأثير الدوراني الدموي . ويزيد من الدفء . وحالما يلاحظ اتجاه تزايد الحرارة في جهاز التغذية الراجعة الحروري . تستمر الحالة على ما هي عليه، ويستمر هذا التصاعد الحروري في اليدين مادام المتعالج لم يتدخل فيعيق استمرار الحرارة . وفي هذا الانطلاق الذي يصل إلى تلك النقطة، يحدث ما نسميه «بالتأثير المتراكم» فيحرض على حدوث تبدل سريع يعكسه جهاز الحرارة.

▪ إن **الإحساس بالثقل في اليدين يزيد بدوره من إحساس تدفق الدم في اليدين** (الأصابع) وهذا ما يمكن استشعاره بالإيحاء الذاتي .

▪ وكذلك فإن الإحساس بالحرارة وهي تنبعث من سطح الجلد لتجعل لون اليدين **(الأصابع) أحمر، بشكل** خاص عندما يبدأ **التوسع الوعائي المحيطي** .

الطرائق الأخرى :

إن الجلوس بوضعية واحدة لفترة طويلة ينجم عنه انخفاض في درجة حرارة اليدين، بفعل عدم الحركة . لذا فالجلسة التدريبية على رفع درجة حرارة اليدين يجب ألا تتجاوز ٢٠ – ٣٠ دقيقة .

- إن الحركة في حد ذاتها تكون نافعة ومفيدة، وأحياناً يشجع المتدرب على الوقوف والسير قليلاً عندما يصل إلى مرحلة من التدريب نسميها علمياً بالنَّجْد platear ، في سير الخط البياني للتدريب، أي انخفاض المردود، أو عدم تقدم المتدرب في تدريبه . ومثل هذا التبديل في حالة المتدرب يزيل هذه السلبية، ويزيد من معدل ضربات القلب قليلاً، ويفضي إلى تنشيط الدورة الدموية .

- يطلب أحياناً من المتعالج تدوير ذراعيه (أي تشكيل دائرة في دوران الساعد) ليدفع الدم نحو أصابع اليدين تماماً مثل فعل القوة النابذة . وقد اتضح أن مثل هذا الفعل مفيد في الحالات الصعبة التي تستعصي الحرارة فيها فلا ترتفع في المقياس.

استخدامات التغذية الراجعة الحرورية :

رغم أن الجهاز لا يتعدى كونه مقاوم حرارة إلكتروني يعكس نقله للحرارة إلى عداد أو مؤشر مدرج بأرقام، أو إشارة صوتية، أو إلى رقم على اللوحة المظهرة، إلا أن الآلية تبدو هامة جداً، بل ومثيرة، فجريان الدم الذي يتأثر بتقبض الوعاء أو توسعه يمكن قياسه من خلال تغيرات الحرارة الطارئة على الجلد. وبذلك نستطيع الحصول على درجة استجابة الجملة العصبية الذاتية.

يستخدم جهاز التغذية الراجعة الحروري في المجالات العلاجية التالية:

١ - متلازمة رينولد .

٢ - الصداع الوعائي.

٣ - العلاج النفسي كوسيلة لإعطائنا معلومات عن المقاومة التي يبديها المريض .

٤ - التدريب على الاسترخاء، فالمتدرب الذي يخبرنا عن مشاعره المسترخية والهادئة دون أن نلمس أي تغيرات طارئة على درجة حرارة جلده، لا يكون في حالة استرخاء.

٥ - في الربو القصبي (السيطرة على الأعراض)[١] .

---

[١] الحجار، محمد حمدي . فن العلاج في الطب النفسي السلوكي. دار العلم للملايين ١٩٩٠ (ص ٧٧ — ١٠٥).

التغذية الراجعة في جهاز استجابة الجلد الغلفانية Galvanic skin Response GSR .

لمحة تاريخية:

شهد هذا الجهاز الكثير من الاهتمام والرفض **من قبل المشتغلين به منذ بداية عام** ١٩٠٠، إذ إنه استخدم في ميدان بحث هام تناول القلق ، التوتر «فرينز» Frenz ١٩٦٧، كما استخدم في الكشف عن سلوك الكذب «راسكين» Raskin ١٩٧٣ . وقد جرى جدال حول استعمالات هذا الجهاز وآلياته التحتية غير المرئية، وكذلك حول استجاباته وتأديتها . كما خضع لأبحاث تناولت ذبذباته التلقائية ومعناها . إلا أن معظم الباحثين قبلوا هذه الظاهرة دون أن يفهموا دلالتها بدقة «هيوم» Hume ١٩٧٦ . ورغم أن «استجابة الجلد الغلفانية» هي المصطلح الأكثر قدماً وغموضاً، إلا أنه الأكثر استخداماً وشيوعاً . لقد جرت محاولات لتطوير معنى المصطلح فكان أن تم اقتراح مصطلح «النشاط الكهروبي الجلدي» Electroolermal Aetivit (EDR) من قبل جمعية البحث في الميدان النفسي الفيزيولوجي «براون» Brown ١٩٦٧ .

ويوجد تقنيتان لقياس النشاط الجلدي الكهربائي . التقنية الأولى تقول إن المقاومة التي تعترض التيار الكهربائي الذي يمر عبر الجلد هي التي تكون هدف القياس . والتقنية الثانية ترى انتفاء وجود تيار خارجي في الجلد، فالجلد ذاته هو مصدر النشاط الكهربائي. ونجد فيضاً من المصطلحات المستخدمة، وكلها في واقع الأمر تنصب على وصف ظاهرة النقل الجلدي الكهربائي، وهذه بعض المصطلحات :

استجابة الجلد الغلفانية GSR، استجابة الجلد الكهربائية EDR، الاستجابة الغلفانية النفسية PGR، استجابة النقل الكهربائي للجلد SeR، استجابة مقاومة الجلد SRR ، استجابة كمون الجلد SPR ، ومستوى النقل الكهربائي الجلدي SeL .

فيزيولوجية جهاز GSR:

استخدم الجهاز في الأصل لمعرفة الحالة الداخلية عند الفرد . نظراً لسهولة القياس في هذا الجهاز وثباته النسبي . وكما كان الحال في جهاز EEG لا نعرف حق المعرفة ما

الذي تعكسه المقاييس، فعلى المستوى الفيزيولوجي يعكس **جهاز GSR نشاط غدد العرق** . والتغيرات **الطارئة على الجملة العصبية** الودية . إضافة إلى المتغيرات التي تحدث في الجملة العصبية المحيطية، وإذا تم القياس من **راحة اليد**، أو من أصابع **اليد (الرؤوس)** نلاحظ حدوث تبدلات في النقل الكهروبي النسبي يتجلى بتيار كهربائي ضعيف بين الأقطاب. إن النشاط الكائن في غدد العرق الذي يحدث استجابة لتنبيه الجملة العصبية الودية يترتب **عنه زيادة** في مستوى النقل الكهروبي .

وهناك علاقة بين النشاط الودي والإثارة الانفعالية، رغم أن الانفعال النوعي المثار لا يمكن تحديده ومعرفة طبيعته، هل هو خوف مثلاً أم غضب أم هياج . . . . . كل ما هناك أن الجهاز يعكس لنا أن انفعالاً ما حدث فنشط وظيفة عضوية عن طريق الجملة العصبية الودية . ويمكن القول إن للتغيرات في الصفات الكهربائية للجلد علاقة هامة بالإثارة أو التنبيه . وهذا التنبيه يقاس من رؤوس أصابع اليد، أو من منطقة ما في راحة الكف، باستخدام أقطاب مطلية بكلور الفضة، ومعجون ناقل للكهرباء، أو بأقطاب قماشية مشبعة بالفضة يمكن ربطها بالإصبع دون الحاجة إلى معجون ناقل بالاستعانة بأربطة خاصة velcro strips . وهناك كمون مقداره من ثانية إلى ثانيتين حتى ظهور الاستجابة في الجهاز، في حين تستغرق العودة إلى المستويات الأصلية للاستجابة من خمس ثوان إلى عشرين ثانية .

إن المتحولات التي تؤثر في قياس الاستجابة في جهاز GSR هي التالية :

رطوبة اليد، حرارة المحيط ورطوبته، السن، استنشاق الهواء المفاجئ، الحركة، الضغط على الأقطاب، النيكوتين، الكحول المشروب ' كريستي ' Christie ١٩٧٣ .

أساليب التدريب على جهاز GSR :

بعد **تثبيت الأقطاب** (أي ربطها بأصابع اليد) يطلب من المتدرب التزام السكون، **وعدم القيام بأية حركة**، وملاحظة حركة المؤشر في عداد الجهاز أو الصوت . نعرّض المتعالج إلى العديد من المنبهات والمثيرات، **كضرب الكفين** بغرض إحداث صوت عال مثير

للتوتر في وجه المتعالج، «أو بالقرب من أذنيه، أو الطلب منه **اخذ نفس عميق**، ومن ثم **حبس الهواء في الصدر لفترة قصيرة**، أو جعله **يفكر بأشياء مزعجة مثيرة** للتوتر، أو **تخيل مواقف مؤثرة** . . . . ومن ثم يراقب المتعالج التغيرات الطارئة على النقل الكهربائي الجلدي نتيجة للسلوكيات سابقة الذكر . ويلاحظ بشكل خاص المستوى الأولي (الخط القاعدي) . وسرعة الزيادة أو النقصان، ومقدار التبدل. فهذه التغيرات النوعية في الإثارة تعكس عادةً «رد فعل» الفرد والطريقة النوعية في تعامله مع المنبه أو الإثارة .

- يعد جهاز GRS **اداة جيدة لإظهار العلاقة القائمة** بين الجسد والنفس . إذ بعد أن يتم وضع الأقطاب، وملاحظة التغيرات في الإثارة خلال حالة الراحة، فإن ضرب الكفين يحدث عند المتعالج استجابة **مفزعة** . والتغير الحاصل في النقل الكهربائي يوضح حدوث إثارة متزايدة في الشدة، وهنا يبدأ بفهم العلاقة القائمة بين إثارة المفاجأة وحدوث التبدل الفيزيولوجي الذي يقاس من رؤوس أصابع اليد . وما إن يعود المتعالج إلى حالة الراحة، حتى نلاحظ نوع الاستجابة عنده، ويشير مؤشر الجهاز إلى العودة إلى حالة الراحة (الخط القاعدي)، أي العودة إلى حالة الراحة بعد انتهاء الإثارة المفاجئة . أو أن المؤشر يبقى في مستوى إثارة مرتفع ، أو حتى أنه يرتفع أكثر من الأول وكأن هناك تأثيراً بعد الصدمة أدى إلى زيادة الإثارة السابقة .

بعد أن يتمكن المتدرب من تخفيض مستوى الإثارة، يطلب منه التفكير بأشياء **مزعجة او مؤلمة او مفزعة** . ومرة أخرى نجد استجابة نوعية، **اي زيادة قوية وسريعة في مؤشر الجهاز الدال** على زيادة في التوصيل الجلدي الكهربائي . وهنا نطلب من **المتعالج الإبقاء على التخيل المزعج**، وملاحظة التغير في مؤشر الجهاز الدال على الإثارة الانفعالية **وتزايدها، وأيضا النجود** platears الحاصلة، وبدء انخفاض مستوى الإثارة مرة ثانية . وهذا يتوقف على انموذج استجابة المتعالج الفردية عادةً . ويمكن استخدام المقولة التالية مع المتعالج : «إن أفكارك ومشاعرك تحدث، وتنتشر في جميع أنحاء جسدك، إن المؤثرات والمخاوف، والغضب . . . . تؤدي إلى تغيرات في جسدك، ومن ضمنها قلبك، ومعدتك،

ورئتاك، وعضلاتك . إن جلدك يساعد على إظهار العلاقة القائمة بين النفس والجسد في عملية على غاية من الأهمية، هي إعادة تركيب البنية المعرفية Cognitive restrncturing التي تتم في المراحل الأولى من المعالجة وأثناءها بواسطة أسلوب التغذية البيولوجية الراجعة . وتعميم هذه التجربة الجديدة في الحياة اليومية والرامية إلى إضعاف الموترات في النفس» . إن إعادة التركيب هذه تزود المتعالج بإطار عمل إدراكي ينظر من خلاله إلى حياته بصورة عامة، وإلى أعراضه التي يشكو منها بصورة خاصة .

النتائج الأخرى التي يمكن إظهارها بجهاز GSR :

هناك العديد من الطرائق التي تستخدم مع المتعالج وهي :

١ - **عملية التنفس :** خذ نفساً عميقاً واحبسه في صدرك، ولاحظ رد فعل الجملة العصبية الذاتية على الجهاز GSR حيث ترسل هذه الجملة العصبية تنبيهات إلى غدد العرق التي تخفض من مستوى مقاومة الجلد، وعندما تجلس ساكناً بلا حراك، ستعود إلى حالتك الأولى البدئية .

٢ - **توتر العضل : اقبض يدك**، أو اعطف أصابع قدميك نحو الخارج، أو اضغط فكيك، حرك العضلات الأخرى ولاحظ أياً من هذه الحركات يحدث أكبر استجابة على جهاز GSR .

٣ - **إحساس الألم** : أمسك بعود ثقاب مشتعل في يدك الثانية حتى تبدأ بحرق أصابع يديك، سجل الزيادات(الارتفاعات في المؤشر) الطارئة على جهاز GSR في توقعك للألم قبل أن تشعر به . قم بوخز ساعدك بدبوس ولاحظ الاستجابات على الجهاز، في جميع النشاطات المذكورة أعلاه، اترك مدة زمنية مقدارها حوالي / ١٥ / ثانية بين كل فعل من الأفعال السابقة المثيرة للاستجابة .

❖ **تنفع العروض** السابقة في التوضيح للمتدرب بأن **أعراضه ليست غريبة عنه**، أو **أنها مفروضة عليه من الخارج**. إنما هي **ردود افعاله إزاء** المؤثرات والمنبهات الواقعة عليه، أو مشاعره الداخلية . وبدون هذا النوع من إعادة تركيب البنية المعرفية، فإن عملية

التغذية البيولوجية الراجعة تعد معزولة عن كامل حياة المريض المتعالج . بل قد يساء تفسيرها كعملية تعامل مع آلة ميكانيكية تخفض من أعراضك بالجلوس في الغرفة، ومراقبة تحرك مؤشر عداد الجهاز .

مجالات استخدام جهاز GSR :

لهذا الجهاز أوجه استعمال كثيرة منها:

١ - كأداة عرض لإيضاح عن العلاقة الكائنة بين النفس والجسد .

٢ - لمعرفة وتحديد الأنماط النوعية الخاصة للاستجابة بغية اعتبارها نقطة انطلاق لتطبيق أوسع لجهاز GSR في ميدان العلاج النفسي . فالفرد الذي تبدو استجابته متذبذبة، قد يتعلم كيف يصبح أقل تحسساً و استجابة إزاء الحوادث الخارجية، أو إن فرداً آخر أظهر بطئاً في الخروج من المنبه المخيف قد يتعلم العودة بسرعة إلى حالة التوازن .

٣ - **في علاج التحسس حيال الرُهاب** بأنواعه المختلفة، وفي القلق، والمواقف المماثلة. كما أن هذا الجهاز يستعمل لوضع السلم الهرمي للمواقف الموترة أو المخيفة **حسب تسلسل قوتها وشدتها** بما يعكسه هذا الجهاز من درجات التوتر عند تخيل الفرد المواقف الموترة، فترتب حسب تسلسلها في الشدة . ثم إن هذا الجهاز **ينفع في تقويم درجة الخوف** والعودة إلى مستوى إثارة منخفض .

٤ - **لإضعاف الإثارة الودية** في الاضطرابات التالية : فرط ضغط الدم، الربو القصبي، **اضطرابات الكلام** وفرط التعرق (في اليدين) .

٥ - **الكشف عن المقاومة النفسية** التي يظهرها المريض خلال العلاج النفسي، **وفي التخيل الموجّه**، وفي التنويم الذاتي .

♦ ملخص استطبابات التغذية الراجعة في جهاز GSR:

١ - **إزالة التحسس النموذجي** في المخاوف والقلق .

٢ - **الكشف التخيلي** /الموجّه .

٣ - العلاج النفسي .

٤ - **اضطرابات الكلام** (التأتأة) .

٥ - **الربو القصبي** .

٦ - **التدريب على الاسترخاء** .

وهناك أشكال أخرى من التغذية البيولوجية الراجعة التي تعتمد أجهزة أخرى مثل : قياس ضغط الدم . قياس انتصاب القضيب، التغذية الراجعة المهبلية، التغذية الراجعة المعدية - المعوية، التغذية الراجعة التنفسية، طوق قياس المزاج . ويستطيع القارئ العودة إلى المرجع نفسه من أجل الاستزادة[1].

(١) المرجع نفسه ص ١ .