

La rétroaction biologique (ou biofeedback)

Dr. Erbil Dursun
Département de physiothérapie et de réadaptation
Faculté de médecine
Kocaeli University
Kocaeli, Turquie
erbildursun@hotmail.com

Définitions

« Bio » signifie « vie ». « Feedback » le retour des connaissances à leur source. « Biofeedback » [rétroaction biologique] désigne donc le retour des connaissances biologiques créées par la source vers cette source, de sorte que cette source les comprenne et les contrôle. Selon l'encyclopédie Grolier, la rétroaction biologique consiste en l'apprentissage et le contrôle des fonctions physiologiques du corps. Ces fonctions physiologiques ne sont pas seulement liées aux systèmes volontaires (à la musculature des membres par exemple), mais aussi aux systèmes automatiques (comme la fréquence cardiaque).

Pour rendre cette définition complète, la rétroaction biologique est un groupe de procédures thérapeutiques qui utilise des instruments électroniques et électromécaniques pour mesurer avec précision, traiter et renvoyer aux patients des signaux de rétroaction visuels ou auditifs en se servant de l'information obtenue à propos de l'activité normale de leurs systèmes nerveux autonome et neuromusculaire. La rétroaction biologique est employée pour aider les patients à être plus conscients de leurs processus physiologiques, qui sont ordinairement des événements automatiques et non ressentis, et d'augmenter leur contrôle volontaire sur ceux-ci en réagissant d'abord à des signaux affichés et en se servant ensuite de leurs cognitions psychophysiologiques internes pour prévenir, stopper et réduire leurs symptômes (Schwartz et Schwartz 2003).

La rétroaction biologique joue un rôle important et efficace dans des situations cliniques où des exercices thérapeutiques sont recommandés. La rétroaction biologique mesure et permet de visualiser les événements physiopathologiques non ressentis en créant une prise de conscience chez le patient lui permettant de régler lui-même les troubles dont il est atteint. Cela signifie que la rétroaction biologique produit des connaissances là où l'information ne peut être obtenue par un autre moyen traditionnel. Lorsqu'un signal de rétroaction avertit le patient, l'accroissement de sa performance motrice est meilleur.

La rétroaction biologique est souvent employée en physiothérapie et en psychiatrie. Les psychiatres estiment que la rétroaction biologique est utile à la relaxation générale et surtout dans le traitement de l'anxiété et des céphalées de tension. En physiothérapie, la rétroaction biologique est employée dans le traitement d'une vaste gamme d'états pathologiques, comme la faiblesse motrice, les perturbations de l'équilibre et de la marche, la spasticité, les dysfonctionnements de la vessie neurogène et des intestins, ainsi que les troubles de la parole et de la déglutition.

Mécanisme

Le mécanisme exact de l'efficacité du traitement par rétroaction biologique n'est pas clair. Basmajian a déterminé qu'il permet le développement de nouvelles voies de transmission et

la sollicitation de voies de transmission cérébrale existantes (Basmajian 1982). Wolf évoque l'activation de synapses inactives ou sous-utilisées par les signaux de rétroaction lors de l'exécution de commandes motrices (Wolf 1983). Bien qu'aucune donnée n'existe à ce sujet, il se pourrait que la pratique répétée et intensive qui est opérée dans la rétroaction biologique ait un rôle à jouer dans la plasticité cérébrale (Dursun et coll. 2004). Afin de comprendre les mécanismes des gains obtenus au moyen d'une thérapie par rétroaction biologique, il est nécessaire d'effectuer des examens neuroradiologiques pour explorer le processus de réorganisation corticale.

Les types de rétroaction biologique

L'application de la rétroaction biologique en psychiatrie a commencé avec l'utilisation de l'électromyographie (EMG) aux fins de diagnostic et pour les études de recherche. Dans les années 1940, de meilleures contractions musculaires étaient testées en permettant aux patients d'entendre le son des potentiels des unités motrices au cours des examens par EMG. La rétroaction biologique par EMG est la forme la plus utilisée de rétroaction biologique en psychiatrie. En plus de cette méthode, il existe plusieurs applications de la rétroaction biologique, comme la rétroaction biologique thermique, la rétroaction biologique posturale, la rétroaction biologique par électrogoniométrie et la rétroaction biologique par électroencéphalographie (EEG).

La rétroaction biologique par électromyographie

La rétroaction biologique par EMG est employée pour traiter de nombreux états pathologiques, comme la paralysie centrale et périphérique (accident vasculaire cérébral, traumatisme médullaire, paralysie cérébrale, paralysie faciale de Bell, etc.), les troubles de la marche, la douleur (fibromyalgie, syndrome myofascial, etc.), divers troubles musculosquelettiques (syndrome fémoro-rotulien douloureux, troubles de l'articulation temporo-mandibulaire, séquelles à la suite d'une chirurgie du ménisque et du déchirement du ligament croisé antérieur du genou), ainsi que les dysfonctionnements de la vessie neurogène et des intestins. Cette technique s'est bien ancrée dans la pratique, surtout dans le domaine de la rééducation musculaire et de la relaxation provoquée des muscles spastiques.

Le principe de la rétroaction biologique par EMG est fondé sur la conversion des signaux myoélectriques ressentis par les muscles, captés par des électrodes de surface, en signaux auditifs et/ou visuels. L'électromyographie de surface ne permet pas la mesure directe de la contraction musculaire et n'expriment pas les résultats en unités de force. Elle mesure plutôt un corrélat électrique de contraction musculaire et les résultats sont exprimés en unités électriques (volts). On peut alors affirmer que l'appareil employé pour la rétroaction électromyographique est un voltmètre. L'activité électrique du muscle enregistrée est souvent appelée « signal électromyographique brut ». Le signal brut se traduit par un son retentissant qui s'intensifie et s'affaiblit en fonction de la contraction musculaire. Les appareils d'électromyographie commerciaux émettent une tonalité lorsque la hauteur ou le taux de répétition du son est comparable à l'intensité du signal brut. Il existe de nombreuses formes de tonalités différentes de nature continue ou pulsée. On choisit le type de tonalité en fonction des exigences de l'application et du patient. Parmi les divers signaux auditifs, on trouve des cliquetis, des tonalités et des bips. L'appareil peut être réglé en fonction de l'état pathologique à traiter et de la décision du clinicien. Par exemple, on peut le régler afin qu'il émette un bip chaque fois que le patient contracte un muscle et que le niveau de l'activité électromyographique est supérieur, et pour que l'appareil n'émette aucun son pendant la relaxation. De cette manière, le patient est encouragé à travailler plus fort pour obtenir un autre bip dans le cas, par exemple, où son programme de réadaptation exige qu'il renforce

un muscle en particulier. On peut également procéder d'une autre manière: au fur et à mesure que le muscle du patient se relâche et que l'activité électromyographique diminue, l'appareil émet un clic. De cette manière, le silence règnera lors d'un accroissement de la tonicité musculaire. Cette procédure s'avère utile dans le traitement de la spasticité. De la même manière, diverses sources de rétroaction visuelle, comme des voyants lumineux et des compteurs analogues et numériques, sont employés pour fournir une indication visuelle lors de la contraction ou du relâchement d'un muscle. Au moment de choisir le type de signaux à utiliser, il est nécessaire d'évaluer l'âge des patients, leur état physiologique et le type d'état pathologique à traiter. Par exemple, les patients dont l'ouïe est insuffisante doivent être rééduqués avec l'assistance de signaux visuels. Pendant la rééducation fonctionnelle de la marche, la rétroaction auditive est plus appropriée, car le patient doit être attentif à son environnement au cours de la marche.

La rétroaction biologique posturale

La rétroaction biologique posturale est utilisée surtout dans la rééducation de l'équilibre et de la coordination. Pendant nombre d'années, les physiatres ont tenté d'améliorer l'équilibre postural des patients atteints de paralysie cérébrale et d'hémiplégie. La rétroaction biologique posturale est employée pour révéler le niveau approprié de synchronisation et de coordination nécessaire à la maîtrise de l'exécution d'un mouvement. Il existe plusieurs exemples de recours à la rétroaction biologique posturale, comme l'entraînement au maintien de la tête chez les patients atteints de paralysie cérébrale (Leiper et coll. 1981) et au maintien postural du tronc chez les patients hémiplégiques (Dursun et coll. 1996). Dans notre étude sur la rééducation du maintien postural du tronc (Dursun et coll. 1996), le système de rétroaction biologique repose sur un mécanisme multidimensionnel d'interrupteur au mercure circulaire placé sur la ligne médiane de la partie supérieure du dos. Lorsque le patient, en station verticale, s'incline dans une direction donnée, le déplacement du mercure dans le mécanisme provoque un court-circuit et des signaux de rétroaction sont transmis au patient par l'entremise d'un haut-parleur et d'une lampe d'avertissement. Dans cette étude, une intervention au moyen de la rétroaction biologique angulaire a offert un contrôle de la posture de base du tronc contrairement aux sujets témoins.

La rétroaction biologique dynamométrique ou de l'application des forces

On a recours au monitoring de la force lorsque l'on veut obtenir de l'information sur la force appliquée sur un membre. Dans les troubles de l'équilibre, les patients sont informés par un signal de rétroaction transmis par une plate-forme de mesure de la pression au sol au cours de l'exécution des activités d'équilibre. Le signal de rétroaction est présenté sous forme visuelle ou auditive. Pour l'entraînement à la station debout et à la démarche symétrique, un appareil de contrôle de la charge pondérale sur les membres inférieurs est parfois employé pour surveiller la force appliquée sur un membre (Basmajian 1998)

La rétroaction biologique par électrogoniométrie

Ce système de rétroaction biologique renseigne les patients sur l'amplitude de mouvement de leurs articulations qui est contrôlée au cours de la rééducation à la marche. En comparant leurs propres tracés goniométriques à des tracés normaux, les patients tentent de régulariser leur type de démarche. Le goniomètre (ou électrogoniomètre) peut être paramétré pour émettre des signaux lorsque des angles déterminés sont obtenus. Par exemple, dans le cas du genu recurvatum chez les patients hémiplégiques, l'appareil peut être réglé pour donner une

rétroaction si le genou du patient effectue un mouvement en hyperextension (genu recurvatum) (Ceceli et coll. 1996).

La rétroaction biologique thermique

La rétroaction biologique thermique est le reflet de la vasoconstriction ou vasodilatation des vaisseaux sanguins périphériques. Une quantité plus importante de sang chaud circule dans les vaisseaux dilatés que dans les vaisseaux rétrécis, ce qui provoque une hausse de température. Si un patient réussit à se détendre, la température à l'extrémité de ses doigts augmentera, indiquant donc une plus grande dilatation des vaisseaux. À partir de ce principe, le patient essaie de modifier sa température cutanée et favorise alors le traitement de certains troubles circulatoires, comme la maladie de Raynaud, les céphalées d'hypertension et les migraines.

La rétroaction biologique par électroencéphalographie (EEG)

La rétroaction biologique par EEG appuie la capacité de la personne de modifier l'amplitude, la fréquence et la cohésion des dynamiques neurophysiologiques de son cerveau. On nomme souvent l'application thérapeutique de la rétroaction biologique par EEG la neurothérapie (neurofeedback ou rétroaction neurologique). La neurothérapie s'emploie dans diverses applications cliniques, comme dans les cas d'épilepsie, de troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité, d'alcoolisme et de syndromes de stress post-traumatique.

La rééducation au moyen du rythme sensorimoteur est appliquée couramment dans le cadre d'un protocole de neurothérapie (Egner et col. 2004). Le rythme sensorimoteur est habituellement associé avec un corps au repos et un esprit actif. Il diminue souvent en présence d'anxiété, d'angoisse, de douleurs chroniques, de migraines, de troubles déficitaires de l'attention, de troubles de l'humeur et d'autres troubles liés au stress. En ce qui a trait aux douleurs chroniques, la rééducation au moyen de la neurothérapie visant à améliorer l'activité sur le plan du rythme sensorimoteur pourrait constituer une application thérapeutique efficace dans le traitement de la fibromyalgie (Kayiran et coll. 2007).

Information des patients sur la rétroaction biologique

La partie la plus importante du traitement par rétroaction biologique est la prestation d'information aux patients concernant l'application de la rétroaction biologique et la signification de l'affichage. L'explication des signaux est à privilégier. En premier lieu, il faut expliquer la relation entre les signaux et les structures anatomiques. À ce moment, l'information pourrait être transmise en termes simples, comme « le graphique à barres et les bips représentent votre activité musculaire ». Il faut enseigner aux patients la manière de modifier les signaux en effectuant des essais.

L'information que l'on fournit par la suite doit porter sur la relation entre le signal et la physiologie. Voici un exemple d'énoncé informatif qui pourrait être utilisé : « Si vous arrivez à faire descendre le niveau de la barre sous la ligne pointillée, cela voudra alors dire que vous avez réussi à relâcher votre muscle. » La ligne pointillée constitue un seuil et si le muscle est suffisamment détendu, la barre se situe sous ce seuil et le patient obtient des scores plus élevés. Plus les patients obtiennent des scores élevés et que leur muscle est détendu, plus ils apprennent. Grâce à ces connaissances, la relation entre les signaux et leur physiologie est bien comprise.

Principales applications cliniques de la rétroaction biologique en physiatrie

La rétroaction biologique est une application d'appoint en physiatrie et en réadaptation. Si le programme de réadaptation ne suffit pas, le recours à une thérapie par rétroaction biologique uniquement ne serait probablement pas plus efficace. Par ailleurs, la motivation et la coopération du patient sont très importantes, car une incapacité à suivre les énoncés rendrait la thérapie par rétroaction biologique impossible.

En médecine de réadaptation, la rétroaction biologique est utilisée surtout en rééducation motrice et en relaxation musculaire. En tenant compte de ces deux applications seulement, il apparaît évident que l'étendue du domaine d'application de la rétroaction biologique est vaste, et ce, dans le traitement de beaucoup d'états pathologiques. Des exemples d'applications cliniques de la rétroaction biologique dans le domaine de la réadaptation sont décrits dans les paragraphes qui suivent.

Les accidents vasculaires cérébraux

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) constituent sans aucun doute l'un des principaux domaines d'application de la rétroaction biologique dans les cliniques de réadaptation. On l'utilise surtout pour traiter les déficits fonctionnels de la main, la chute du pied et la subluxation de l'épaule (Basmajian 1981). Le recours à la thérapie par rétroaction biologique dans les premières phases d'un accident vasculaire cérébral permet d'obtenir de meilleurs résultats.

Wolf et Binder-Macleod ont observé d'importantes améliorations dans le fonctionnement des membres supérieurs à la suite de l'application de la rétroaction biologique par EMG chez des patients ayant subi un accident vasculaire cérébral et ils ont insisté sur le fait que ce type de rétroaction constitue une thérapie d'appoint et non une thérapie complète (Wolf et Binder-MacLeod 1983). Dans leur méta-analyse, Schleenbaker et Mainous ont démontré que la rétroaction biologique par EMG améliore les incidences fonctionnelles chez les patients ayant subi un AVC avec hémiplégie (Schleenbaker et Mainous 1993). Cette méta-analyse comprenait 192 cas. Dans la plupart des études effectuées dans le cadre de cette méta-analyse, étant donné que la durée de la maladie était supérieure à 3 mois, la guérison spontanée était pratiquement exclue. Seules les études dans lesquelles des activités neuromusculaires complexes, comme un système de score pour l'analyse de la démarche ou du temps nécessaire pour tracer un cercle avec l'olécrâne ont été considérées pour l'évaluation des résultats. On a constaté une amélioration considérable des fonctions des membres supérieurs et inférieurs chez les patients qui recevaient une thérapie au moyen de la rétroaction biologique par EMG comparativement aux sujets témoins.

La rétroaction biologique est l'une des modalités thérapeutiques les plus importantes dans le traitement de la chute du pied. Dans le cas de cet état pathologique, on opère un relâchement des muscles jumeaux de la jambe et une sollicitation des fléchisseurs dorsaux. Le monitoring à double canal de l'activité musculaire est employé si le relâchement et la sollicitation sont contrôlés simultanément au cours de la thérapie.

La subluxation de l'épaule est une complication s'observant fréquemment chez les patients présentant une hémiplégie flasque. Le renforcement des fibres musculaires du trapèze supérieur et du deltoïde antérieur au moyen de la rétroaction biologique par EMG réduit non

seulement la subluxation, mais améliore également l'amplitude de l'articulation scapulo-humérale (Basmajian 1998)

Dans leur méta-analyse, Moreland JD et coll. ont étudié l'efficacité de la rétroaction biologique par EMG dans l'amélioration du fonctionnement des membres inférieurs chez les patients ayant subi un accident vasculaire cérébral (Moreland et coll. 1998). Ils ont analysé la documentation de la recherche couvrant la période allant de 1976 à 1995 et évalué des études randomisées contrôlées dans lesquelles le groupe de traitement recevait une thérapie par rétroaction biologique uniquement ou combinée à un traitement traditionnel de physiothérapie, alors que le groupe témoin ne recevait qu'un traitement traditionnel de physiothérapie. Les résultats ont indiqué que la rétroaction biologique par EMG avait une efficacité supérieure à la thérapie traditionnelle employée seule dans le renforcement du muscle de flexion dorsale de la cheville.

Les traumatismes médullaires

On a recours à la rétroaction biologique pour la relaxation musculaire et/ou le renforcement des muscles, en particulier chez les patients présentant une lésion médullaire incomplète. Chez les paraplégiques, la relaxation des muscles adducteurs de la hanche et des gastro-soléaires est importante. En ajoutant une thérapie par rétroaction biologique au programme de réadaptation, on améliore l'amplitude articulaire et le fonctionnement des membres, en particulier chez les patients présentant une paraplégie et une tétraplégie partielle.

La paralysie cérébrale

Dans ce groupe de patients, la rétroaction biologique est employée dans le traitement de la spasticité, la rééducation de l'équilibre et le renforcement des muscles affaiblis. Dans le cas de la paralysie cérébrale, la participation des membres inférieurs est plus apparente au niveau de l'articulation de la cheville. Le pied bot équin dynamique est une déformation fréquente qui aggrave la capacité ambulatoire des personnes ayant des atteintes diplégiques et hémiplegiques.

Colborne et coll. ont comparé le groupe recevant un traitement de physiothérapie et le groupe recevant une thérapie par rétroaction biologique dans lequel l'activité de rétroaction biologique du groupe musculaire triceps suraux a été fournie à des enfants présentant une paralysie cérébrale des membres inférieurs durant la marche (Colborne et coll. 1994). Ils ont constaté que la longueur du pas, la vitesse, la symétrie de la démarche et la puissance de la cheville durant la phase de décolllement étaient influencés de façon positive par la thérapie au moyen de la rétroaction biologique et en sont venus à la conclusion que le protocole de rétroaction pourrait s'avérer un traitement d'appoint efficace dans le domaine de la physiothérapie chez les enfants hémiplegiques.

Dans notre étude, trente-six (36) enfants présentaient une paralysie cérébrale spastique et un pied bot équin dynamique. 21 d'entre eux formaient le groupe recevant une thérapie par rétroaction biologique et devaient exécuter des exercices consistant en des contractions du muscle jambier antérieur et du relâchement des triceps suraux avec rétroaction électromyographique (Dursun et coll. 2004). Le groupe recevant la thérapie par rétroaction biologique a démontré des améliorations statistiquement significatives sur le plan du tonus des muscles fléchisseurs plantaires et de l'amplitude de mouvement actif de l'articulation de la cheville. Des progrès statistiquement significatifs ont également été démontrés sur le plan de la démarche dans le groupe recevant une thérapie par rétroaction biologique et le groupe témoin, mais le groupe recevant la thérapie a obtenu des résultats supérieurs au groupe

témoin. La thérapie par rétroaction biologique de l'ambulation serait donc bénéfique pour les enfants présentant une paralysie cérébrale spastique et un pied bot équin dynamique.

Conséquences d'une chirurgie orthopédique

La faiblesse musculaire se manifestant à la suite d'une chirurgie orthopédique peut aussi tirer avantage d'une thérapie par rétroaction biologique. La rétroaction biologique par EMG s'avère efficace dans le renforcement de la musculature des quadriceps à la suite d'une ménisectomie (Kirnap et coll. 2005; Krebs 1981) et d'une chirurgie du ligament croisé antérieur du genou (Draper 1990).

Les contractures articulaires survenant à la suite de chirurgies orthopédiques peuvent être très problématiques. La combinaison de la rétroaction biologique posturale et de la rétroaction biologique par EMG peut s'avérer efficace dans la guérison de la contracture. À la suite d'amputations des membres, les applications de rétroaction biologique posturale sont également utiles.

Le syndrome fémoro-rotulien douloureux

Le syndrome fémoro-rotulien douloureux est un diagnostic clinique que l'on rencontre souvent chez les jeunes adultes et qui cause des douleurs antérieures du genou. Il est généralement dû à la faiblesse du muscle vaste médial oblique. La rétroaction biologique par EMG est une procédure d'entraînement à laquelle on pourrait avoir recours dans le cadre d'exercices des quadriceps afin d'améliorer l'équilibre entre les muscles vastes médiaux et vastes latéraux. Ng et coll. ont démontré qu'une combinaison de la rétroaction biologique par EMG et d'un programme traditionnel d'exercices peut favoriser l'activation du muscle vaste médial de telle sorte qu'il puisse être principalement sollicité au cours des activités quotidiennes (Ng et coll., 2008). Dans notre étude concernant le syndrome fémoro-rotulien douloureux, bien que la moyenne des variables de contraction des vastes médiaux obtenue par le groupe recevant la thérapie par rétroaction biologique était significativement plus élevée que la moyenne du groupe témoin, aucune autre amélioration clinique n'a été obtenue (Dursun et coll. 2001)

La douleur chronique

Des patients atteints de fibromyalgie ont bénéficié d'une thérapie par rétroaction biologique comprenant l'enregistrement électromyographique de l'activité du trapèze (Sarnoch et coll. 1997). L'analyse des résultats a indiqué une importante réduction survenue dans l'intensité générale de la douleur et dans l'activité électromyographique, de même qu'un accroissement de la sensibilité musculaire.

Dans les cas où la douleur lombaire est liée à une tension ou un spasme musculaire, l'application de la rétroaction biologique peut s'avérer efficace. La relaxation des muscles au moyen de la rétroaction biologique est utile dans le traitement des douleurs lombaires. La rétroaction biologique par EMG est employée surtout pour la relaxation des muscles du dos, des muscles cervicaux et frontaux.

La thérapie par rétroaction biologique combinée à des techniques de relaxation a démontré des résultats encourageants dans le traitement des céphalées de tension (Rokicki et coll. 1997). On a également constaté que la thérapie par rétroaction biologique basée sur l'activité électromyographique du trapèze s'avérait plus efficace que la rétroaction basée sur celle des muscles frontaux (Arena et coll., 1995)

Les troubles de l'articulation temporomandibulaire

Les troubles de l'articulation temporomandibulaire comprennent une variété de problèmes causant douleur et inconfort au niveau de l'articulation temporomandibulaire. On détecte habituellement ce trouble par la présence d'un ou de plusieurs signes ou symptômes suivants: douleur, limitation du mouvement de la mâchoire, bruits articulaires, endolorissement des muscles et de l'articulation. Dans leur rapport, McNeely et coll. ont conclu que le recours à l'entraînement au moyen d'une thérapie par rétroaction biologique, à un traitement au laser de faible puissance et à une thérapie de relaxation musculaire consciente pouvait mener à des améliorations de l'ouverture buccale, mais il n'existe aucune preuve en faveur de l'usage de modalités électrophysiques dans la réduction de la douleur temporomandibulaire (McNeely et coll. 2006)

L'incontinence

L'incontinence est un important problème de santé. Les principaux types d'incontinence urinaire sont l'incontinence de stress (ou d'effort), l'incontinence d'urgence, l'incontinence mixte et l'incontinence par regorgement. L'incontinence d'urgence est souvent gérée par la prise d'anticholinergiques qui inhibent les contractions involontaires de la vessie causant la perte d'urine. La partie la plus importante du traitement de l'incontinence urinaire de stress est la rééducation de la musculature du plancher pelvien. Le plancher pelvien désigne un réseau complexe de muscles qui ferme le détroit inférieur et joue le rôle de « plancher » de la cavité abdomino-pelvienne. La rééducation de la musculature du plancher pelvien (exercices de Kegel), seul ou en conjonction avec la rétroaction biologique, s'avère efficace dans le traitement de l'incontinence de stress (Kielb 2005). La rétroaction biologique permet au patient de renforcer le muscle pelvien et d'en améliorer la coordination par le biais de la conscience musculaire.

L'incontinence fécale est la perte involontaire de selles formées. Le vieillissement, le diabète, l'impaction fécale, les accidents vasculaires cérébraux et la démence constituent les principaux facteurs de risque de l'incontinence fécale. La rétroaction biologique est un moyen de renforcer et de coordonner les muscles du plancher pelvien et d'aider les patients atteints d'incontinence fécale. La rétroaction biologique par EMG présente les contractions musculaires pendant que les patients effectuent leurs exercices (exercices de Kegel). La rétroaction biologique est reconnue comme une thérapie de première intention chez les patients dont les symptômes d'incontinence sont faibles à modérés et pour qui de simples recommandations diététiques et une médication n'ont eu aucun effet (Wright et coll. 2006)

Développements récents

Il faudrait avoir recours à la prestation d'une thérapie par rétroaction biologique au cours de mouvements dynamiques liés au fonctionnement pour faire en sorte de maximiser l'amélioration des fonctions motrices (Huang et coll., 2006). À cet égard, on constate actuellement des progrès dans les systèmes de rétroaction biologiques, comme la fusion de l'information et la simulation virtuelle. Par le passé, les appareils de rétroaction biologique utilisaient des signaux sensoriels unimodaux (visuels ou auditifs), mais la signalisation sensorielle multimodale est probablement plus utile. Dans le domaine de la fusion de l'information, on applique des systèmes à capteurs multisensoriels complexes et des algorithmes de fusion aux appareils. La rétroaction biologique axée sur des tâches en simulation virtuelle utilise quant à elle des animations informatisées pour amener le patient à exercer des tâches dans des environnements virtuels structurés.

Bibliographie

- Arena JG, Bruno GM, Hannah SL, Meador KJ. 1995. A comparison of frontal electromyographic biofeedback training, trapezius electromyographic biofeedback training, and progressive muscle relaxation therapy in the treatment of tension headache. *Headache* 35(7):411-419.
- Basmajian JV. 1981. Biofeedback in rehabilitation: A review of principles and practices. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 62:469-475.
- Basmajian JV. 1982. Clinical use of biofeedback in rehabilitation. *Psychosomatics* 23:67-73.
- Basmajian JV. 1998. Biofeedback in physical medicine and rehabilitation. In: DeLisa JA, Gans BM, editors. *Rehabilitation Medicine*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven. p 505-520.
- Ceceli E, Dursun E, Çakıcı A. 1996. Comparison of joint-position biofeedback and conventional therapy methods in genu recurvatum after stroke - 6 months follow up. *European Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 6(5):141-144.
- Colborne GR, Wright FV, Naumann S. 1994. Feedback of triceps surae EMG in gait of children with cerebral palsy: a controlled study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 75(1):40-45.
- Draper V. 1990. Electromyographic biofeedback and recovery of quadriceps femoris muscle function following anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy* 70(1):11-17.
- Dursun E, Dursun N, Alican D. 2004. Effects of biofeedback treatment on gait in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation* 26(2):116-120.
- Dursun E, Hamamci N, Donmez S, Tuzunalp O, Cakci A. 1996. Angular biofeedback device for sitting balance of stroke patients. *Stroke* 27:1354-1357.
- Dursun N, Dursun E, Kiliç Z. 2001. Electromyographic biofeedback-controlled exercise versus conservative care for patellofemoral pain syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 82(12):1692-1695.
- Egner T, Zech TF, Gruzelier JH. 2004. The effects of neurofeedback training on the spectral topography of the electroencephalogram. *Clinical Neurophysiology* 115:2452-2460.
- Huang H, Wolf SL, He J. 2006. Recent developments in biofeedback for neuromotor rehabilitation. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 3:11.
- Kayiran S, Dursun E, Ermutlu N, Dursun N, Karamürsel S. 2007. Neurofeedback in fibromyalgia syndrome. *Agri* 19(3):47-53.
- Kielb SJ. 2005. Stress incontinence: alternatives to surgery. *International Journal of Fertility and Women's Medicine* 50(1):24-29.

- Kirnap M, Calis M, Turgut AO, Halici M, Tuncel M. 2005. The efficacy of EMG-biofeedback training on quadriceps muscle strength in patients after arthroscopic meniscectomy. *New Zealand Medical Journal* 118(1224):U1704.
- Krebs DE. 1981. Clinical electromyographic feedback following meniscectomy: A multiple regression experimental analysis. *Physical Therapy* 61:1017-1021.
- Leiper CI, Miller A, Lang J, Herman R. 1981. Sensory feedback for head control in cerebral palsy. *Physical Therapy* 61:512-518.
- McNeely ML, Armijo Olivo S, Magee DJ. 2006. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical Therapy* 86(5):710-725.
- Moreland JD, Thomson MA, Fuoco AR. Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke: a meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 79(2):134-140.
- Ng GY, Zhang AQ, Li CK. 2008. Biofeedback exercise improved the EMG activity ratio of the medial and lateral vasti muscles in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 18(1):128-133.
- Rokicki LA, Holroyd KA, France CR, Lipchik GL, France JL, Kvaal SA. 1997. Change mechanisms associated with combined relaxation/EMG biofeedback training for chronic tension headache. *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 22(1):21-41.
- Sarnoch H, Adler F, Scholz OB. 1997. Relevance of muscular sensitivity, muscular activity, and cognitive variables for pain reduction associated with EMG biofeedback in fibromyalgia. *Perceptual and Motor Skills* 84(3 Pt 1):1043-1050.
- Schleenbaker RE, Mainous AG 3rd. 1993. Electromyographic biofeedback for neuromuscular reeducation in the hemiplegic stroke patient: a meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 74(12):1301-1304.
- Schwartz NM, Schwartz MS. 2003. Definitions of biofeedback and applied psychophysiology. In: Schwartz MS, Andrasik F, editors. *Biofeedback*. 3rd ed. New York: The Guilford Press. p 27-42.
- Wolf SL. 1983. Electromyographic biofeedback applications to stroke patients. A critical review. *Physical Therapy* 63:1448-1459.
- Wolf SL, Binder-MacLeod SA. 1983. Electromyographic biofeedback applications to hemiplegic patient: changes in upper extremity neuromuscular and functional status. *Physical Therapy* 63:1404-1413.
- Wright J Jr, Gehrich AP, Albright TS. 2006. The management of anal incontinence. *Journal of Pelvic Medicine and Surgery* 12(3):125-140.