

REVISIÓN SOBRE LAS TÉCNICAS DE BIOFEEDBACK Y SUS APLICACIONES

BIOFEEDBACK TECHNIQUES AND THEIR APPLICATIONS: A REVIEW

MONTSERRAT CONDE PASTOR Y FCO. JAVIER MENÉNDEZ BALAÑA

Departamento de Psicología Básica II. Universidad Nacional de Educación a Distancia

Recibido 3-01-02

Aceptado 8-04-02

Resumen

El surgimiento de las técnicas de *biofeedback*, ha sido uno de los fenómenos más importantes ocurridos en este siglo en el campo de la psicología clínica. No sólo se ha demostrado la posibilidad de aplicar las técnicas operantes al aprendizaje de funciones autonómicas y viscerales, sino también la posibilidad de aplicar estas técnicas, con fines de intervención terapéutica en multitud de trastornos psicósomáticos.

Este artículo pretende ofrecer una visión histórica general sobre los inicios y evolución de las técnicas de biofeedback, hasta la actualidad, aportando una revisión bibliográfica sobre las diferentes técnicas de biofeedback y sus aplicaciones clínicas en distintos trastornos: estrés, migrañas, cefaleas tensionales, dolores, hipertensión, enfermedad de Rainaud, etc.

Palabras clave. Biofeedback, respuestas psicofisiológicas.

Abstract

The emergence of biofeedback techniques has been one of the most important phenomena that has taken place in the last century in the field of clinical psychology. It has been proved the possibilities of applying operant techniques not only to the learning of autonomous and visceral functions, but also to apply them for therapeutic purposes in many psychosomatic dysfunctions.

This article purports to offer a historical and general perspective of the outset and technical evolution of the biofeedback, until today by means of an intemized bibliographical review of the main clinical applications in different disorders such as stress, migraine, headache, pains, hypertension, sickness of Raynaud, etc.

Keywords. Biofeedback, psychophysiological response.

Introducción

El objetivo fundamental que perseguimos con esta revisión es dar una visión global de los aspectos fundamentales del *biofeedback* desde sus inicios hasta la actualidad, centrándonos en la repercusión que ha tenido en la psicología clínica más que en los aspectos conceptuales o metodológicos de esta técnica.

El *biofeedback* o biorretroalimentación podría definirse como el conjunto de procedimientos cuyo fin es posibilitar que el sujeto, a partir de la información relativa a la variable fisiológica de interés, proporcionada de forma inmediata, puntual, constante y precisa, pueda terminar consiguiendo la modificación de sus valores de forma voluntaria, sin precisar la mediación de instrumentos químicos, mecánicos y/o electrónicos (Olivares et al., 1998).

Simplificando, podría afirmarse que el *biofeedback* consiste en ofrecer información sobre el estado de un proceso biológico, de tal forma que cualquier técnica que proporcione información a una persona sobre su actividad fisiológica, y a través de ella le permita controlar voluntariamente esa actividad, podría considerarse un proceso de *biofeedback* (Carrobles y Godoy, 1987).

Todas las técnicas de *biofeedback* coinciden en último término en tres objetivos fundamentales: adquirir el control del sistema de respuesta fisiológico por medio de entrenamiento, mantener el autocontrol del sistema de respuesta fisiológico en ausencia de *feedback*, y finalmente conseguir la generalización y mantenimiento del autocontrol aprendido.

Aunque el *biofeedback* es un procedimiento psicofisiológico, su desarrollo y utilización como técnica de intervención terapéutica, ha venido condicionada por diversos factores además de los avances en psicofisiología, tales como la investigación animal en condicionamiento autonómico, la cibernética, los modelos de trastornos psicofisiológicos relacionados con estrés, los factores culturales relacionados con un cambio de paradigma en la concepción de la salud (modelo biopsicosocial), y como consecuencia de lo anterior, el desarrollo de la modificación de conducta a mediados de los años

setenta que darán lugar a la medicina comportamental.

La psicofisiología, en cuanto ciencia que estudia los correlatos fisiológicos de determinadas conductas, permite estudiar a su vez, de qué forma los factores psicológicos y ambientales, inciden en la aparición y desarrollo de ciertos trastornos psicosomáticos. Es justamente en el ámbito aplicado, en el marco de la medicina comportamental, donde probablemente las técnicas de *biofeedback* hayan encontrado sus mayores avances.

Antecedentes de las técnicas del *biofeedback*

Las técnicas de modificación de conducta y concretamente de las técnicas de *biofeedback*, cuya base fundamental es la aplicación de los principios del aprendizaje humano, podría considerarse uno de los fenómenos más importantes ocurridos en el siglo XX en el campo de la terapia de conducta.

La aparición del *biofeedback* no ocurrió de una forma repentina, sino progresiva a lo largo de un largo período de tiempo. Ya en el siglo XIX, comenzó a estudiarse la posibilidad de los sujetos para controlar de forma voluntaria mediante condicionamiento operante determinadas funciones internas, como el control del ritmo cardíaco, la dilatación pupilar y la piloerección (Tarchanoff, 1885). A comienzos del siglo XX, Bair (1901) inició otra investigación, en la cual consiguió que los sujetos aprendieran a controlar de forma voluntaria su actividad neuromuscular, concretamente el músculo retractor de la oreja con ayuda de *biofeedback*.

Merece la pena destacar ciertos estudios que tuvieron una importancia fundamental en el posterior desarrollo del *biofeedback*. Estableciendo un orden cronológico hay que resaltar los estudios de Schultz (1932) en Alemania sobre entrenamiento autógeno y muy especialmente los realizados por Jacobson (1938) en Estados Unidos en su obra sobre relajación muscular progresiva. Ambos autores registraban la actividad electromiográfica de los sujetos para comprobar la eficacia de sus métodos de relajación, aunque éstos no recibían informa-

ción sobre la actividad fisiológica de su organismo, por lo que no se completaba el procedimiento de biofeedback.

En general se viene considerando la relajación muscular progresiva, el método de relajación por excelencia, sin embargo, se han realizado posteriormente ciertas revisiones de este método, por parte de terapeutas conductuales como por ejemplo Bernstein y Borkovec (1973), los cuales han dado una mayor importancia a la sugestión y a la percepción de la relajación, que a la relajación en sí misma. Según el método de relajación progresiva revisado, el entrenador ha de advertir a los sujetos que la respiración ha de ser profunda, regular y lenta, ayudándoles así, a ser conscientes de la tensión que se origina en el pecho y/o abdomen durante cada inspiración. Esta técnica se ha venido utilizando con bastante frecuencia en el tratamiento de la ansiedad y otros desórdenes psicológicos y psicosomáticos. De igual importancia resultó el entrenamiento autógeno, utilizado también muy frecuentemente en problemas de ansiedad, mediante la combinación de técnicas de relajación y autosugestión.

Podría decirse que existen dos líneas de investigación en los antecedentes del *biofeedback*, en cuanto a planteamiento metodológico se refiere: una de ellas hace referencia a todos los estudios realizados con condicionamiento operante, y en los que se intenta demostrar que el control operante de algunos procesos viscerales y glandulares, puede ser conseguido utilizando refuerzos. La otra línea de investigación parte de los estudios sobre los estados de conciencia, tales como: meditación trascendental, yoga y meditación zen, realizados en Oriente.

Estudios sobre condicionamiento operante

La línea que parte del condicionamiento operante, no sólo ha demostrado la posibilidad de aplicar dichas técnicas al aprendizaje de funciones autonómicas y viscerales, sino también la posibilidad de aplicar estas técnicas, con fines de intervención terapéutica en multitud de trastornos psicosomáticos.

En esta línea, son importantísimos los estudios de Miller y Carmona (1967) que demost-

ron la posibilidad de condicionamiento operante de la respuesta de salivación en perros, empleando agua para calmar la sed como refuerzo; los trabajos de Dicara y Miller (1969) condicionando cambios bidireccionales en la tasa cardíaca de ratas, y los mismos trabajos pero en monos realizados por Engel y Gottlieb (1970).

Los esfuerzos de estos primeros años del siglo XX hasta el comienzo de la década de los 70, se centraron fundamentalmente en investigación básica y estudios preliminares que han sido los que han planteado los principios, fundamentos y el marco teórico en el que hoy se enmarcan las técnicas de *biofeedback*. Durante este período se utilizaron los principios que hoy sustentan las bases del *biofeedback*, pero sin reconocer explícitamente la importancia que dichos principios iban a tener posteriormente.

Estudios sobre los estados de conciencia

La segunda línea de investigación en los antecedentes del *biofeedback*, la aportan las culturas orientales (meditación trascendental, yoga, meditación Zen, etc), las cuales han colaborado de una forma importante en el desarrollo y configuración de lo que hoy es el *biofeedback*. Gracias a muchos de estos estudios pudo comprobarse la posibilidad de controlar algunas funciones cardíacas mediante la práctica del yoga, actividad que se viene realizando durante milenios en la cultura de la India. También se comprobó la posibilidad de controlar los ritmos electroencefalográficos mediante el uso de la meditación Zen, el yoga o la meditación trascendental, fundamentalmente practicada en Japón. Muchos de estos estudios, ejercieron una influencia notable en el desarrollo posterior del *biofeedback*.

Fases en el desarrollo del biofeedback

Históricamente, siguiendo los marcos de referencia aportados por Moscoso (1983), y teniendo en cuenta los datos aportados posteriormente por Hatch y Saito (1990), la evolución y desarrollo del *biofeedback*, en cuanto a planteamiento metodológico se refiere, podría establecerse en cuatro fases.

1.^a Fase: Nacimiento del biofeedback (1960- 1969)

Es a principios de los años 60 cuando puede establecerse el comienzo de la *primera fase* en el nacimiento del *biofeedback*, prolongándose a lo largo de toda la década.

En estos momentos ya había un reconocimiento acerca de la existencia de los nuevos principios de esta técnica y de los fines que dichos principios tenían en sí mismos. Esta fase estuvo plenamente dedicada a investigación básica, planteándose la posibilidad de que las funciones autonómicas pudieran ser controladas por condicionamiento operante, tanto en animales como en humanos (Miller, 1961, 1963).

De la escuela rusa, son importantes los trabajos de Lisina (1965) sobre el condicionamiento de respuestas fisiológicas internas que demostraron que los sujetos humanos podían aprender a controlar de manera voluntaria algunas respuestas viscerales; concretamente, los sujetos adquirirían el control de la dilatación de los vasos sanguíneos del brazo cuando se facilitaba información sobre los cambios vasculares producidos en los mismos.

También es importante mencionar los estudios de Kamiya (1969), quién consiguió que los sujetos aprendieran a controlar de forma voluntaria los ritmos alfa en sus EEG, utilizando como refuerzo señales auditivas y visuales.

La utilización del biofeedback para el aprendizaje de la actividad fisiológica en las unidades motoras en humanos se refleja en los estudios de Basmajian (1963) y Hefferline y Keenan (1961), con gran repercusión en las técnicas de intervención terapéutica y de rehabilitación neuromuscular.

Fueron fundamentales los estudios de Maranacci y Horande (1960) en rehabilitación neuromuscular, en los cuales mediante *biofeedback* electromiográfico, se consiguieron mejoras significativas en pacientes que habían padecido de trombosis cerebral o bloqueos fisiológicos por edema. En esta misma época hay que destacar también los excelentes resultados obtenidos por Shapiro con seres humanos utilizando contingencias de refuerzo para incrementar y reducir

la conductancia eléctrica de la piel (Crider et al., 1966; Shapiro y Crider, 1967; Shapiro et al., 1964). Parecidos resultados se obtuvieron en otras investigaciones realizadas aproximadamente por las mismas fechas, y en las que se demostró la posibilidad de condicionar el número de fluctuaciones espontáneas de la respuesta electrodermal con condicionamiento operante.

2.^a Fase: Miller y el condicionamiento operante de las funciones viscerales (1969- 1980)

La *segunda fase* en el desarrollo y evolución del *biofeedback*, se inicia con la fundación en California de la Sociedad Americana de Investigaciones en Biofeedback en el año 1969, y comprende desde el inicio de los años 70, prolongándose hasta comienzos de los años 80. En esta fase el interés se centró fundamentalmente en aplicar los principios o postulados del *biofeedback* como técnica terapéutica, al tratamiento de diferentes trastornos psicofisiológicos, y es a lo largo de este período cuando se han publicado más cantidad de estudios sobre este tema.

Es a finales de los 60 o principios de los 70 cuando el *biofeedback* toma cuerpo, y puede decirse que está plenamente constituido, entrando en un período de expansión en general. En estos momentos, fueron fundamentales los estudios llevados a cabo por Miller y su equipo en la Universidad de Yale, a quien muchos autores consideran el creador o fundador del *biofeedback*.

El objetivo fundamental que perseguía Miller, era demostrar que el condicionamiento operante de las funciones viscerales, no tenía que depender necesariamente de la actividad somatomotora (Miller, 1969; Miller y Carmona, 1967). Para demostrarlo utilizó agentes químicos como el curare, con el objeto de paralizar el sistema músculo-esquelético de las ratas (incluida la respiración, la cual mantenía por métodos artificiales), sin alterar su consciencia, ni la actividad del cerebro y las vísceras. Condicionaba además las respuestas viscerales de los animales por medio de una estimulación eléctrica en el «centro del placer» del cerebro. Un gru-

po era reforzado por aumentar la tasa cardíaca y otro por disminuirla. Su objetivo era poder ver si los cambios aprendidos de respuestas viscerales, estaban mediados por respuestas esqueléticas, o eran aprendizajes directos. Los resultados obtenidos, parecían demostrar que los animales eran efectivamente condicionados, y que eran capaces de aprender a modificar su tasa cardíaca, independientemente de su actividad somatomotora. Sin embargo, hay que señalar, que estos resultados, no pudieron ser replicados posteriormente por el propio equipo de Miller (Miller, 1978; Miller y Dworkin, 1974), ni por otros investigadores (Hothersal y Brener, 1969) lo cual supuso en esos momentos, un gran obstáculo en el estudio del condicionamiento operante de las respuestas autonómicas en animales, poniéndose por tanto en duda la transcendencia de la investigaciones con curare.

Sin embargo, a raíz de los estudios de Miller surgieron numerosos trabajos experimentales que basados en el principio del *biofeedback* pretendieron demostrar, tanto en animales como en humanos, el control voluntario de diferentes respuestas autónomas. Por ejemplo, los trabajos sobre las contracciones intestinales en ratas (Miller y Banuazizi, 1968), sobre el control de la presión sanguínea en humanos (Shapiro, Tursky, Gershom y Stern, 1969), y en primates (Plumlee, 1969).

A partir de ese momento, surgieron numerosas investigaciones utilizando diferentes medidas fisiológicas y en distintos trastornos. Con el fin de ordenar las investigaciones de este período, iremos comentando las más relevantes dentro de las principales medidas fisiológicas.

En esta época, la actividad electrodermal fue la medida psicofisiológica más utilizada en los tratamientos con *biofeedback* en el autocontrol del estrés y en el tratamiento de las fobias en general (Javel y Denholtz, 1975). También fue muy utilizado el *biofeedback* de la actividad electrodermal en el tratamiento de la hipertensión esencial, fundamentalmente por el equipo de Patel (p. ej. Patel, 1977). La mayoría de los trabajos con esta medida mostraron la posibilidad de control voluntario de las respuestas electrodermales (Klinge, 1972; Wagner et al., 1974) y su aplicación en diferentes trastornos psicológicos.

Sobre el *biofeedback* de la actividad electroencefalográfica son fundamentales las investigaciones realizadas por Kamiya y otros, sobre el control voluntario del ritmo alfa en humanos, y la asociación de estas ondas con disminuciones de ansiedad (p. ej. Kamiya, 1968; Kamiya, 1970) o los trabajos de Carmona (1967) con gatos a los que entrenó para aumentar el voltaje del electroencefalograma, utilizando como refuerzo positivo una estimulación eléctrica del hipotálamo lateral. El *biofeedback* electroencefalográfico fue también ampliamente utilizado en el tratamiento de la epilepsia (p. ej. Sterman y Friar, 1972; Sterman et al., 1974), con el fin de modificar los ritmos del electroencefalograma, hacia una mayor producción de ondas alfa.

Desde un punto de vista fisiológico, los potenciales corticales lentos, se registran en el tálamo, e indican la activación de las neuronas corticales superiores del sistema reticular ascendente y talámico. Multitud de estudios, demuestran que los sujetos humanos son capaces de adquirir el control de estos potenciales corticales con la ayuda de técnicas de *biofeedback* (Kamiya, 1969; Brown, 1971; Beatty, 1976; Mulholland, 1973; Walsh, 1974; Lyneh, Paskevitz y Orne, 1974).

Con respecto al *biofeedback* electromiográfico, se puede decir que los trabajos en este período recogen, en general, pruebas sobre el control voluntario de la musculatura estriada, aunque existen circunstancias, como los accidentes cerebrovasculares o las lesiones por accidente, ante las cuales el músculo estriado se convierte en algo tan difícil de controlar como si fuera musculatura lisa. Algunas de las utilidades de esta técnica fueron por ejemplo, para el tratamiento de algunas parálisis cerebrales (p. ej. Keefe y Surwit, 1978; Silver y Blanchard, 1978), hemiplejías (p. ej. Johnson y Garton, 1973), dolores de cabeza (Cardona, 1979; Wickramasekera, 1972) y trastornos de ansiedad en general (Raskin et al., 1973; Reeves y Mealiea, 1975; Romano y Cabianca, 1978).

El *biofeedback* de la temperatura, ha sido fundamentalmente utilizado en desórdenes vasculares periféricos, como por ejemplo en la enfermedad de Raynaud. Esta enfermedad es un trastorno del sistema vascular periférico, que generalmente cursa acompañado de dolor, y

que se caracteriza por vasoconstricción de las extremidades, fundamentalmente en las manos y en los dedos de los pies, aunque a veces está también implicada la punta de la nariz y las orejas. El tratamiento de esta enfermedad con *biofeedback* de la temperatura tiene como principal objetivo enseñar a los sujetos a incrementar la temperatura de las manos. Esto está basado en la relación existente entre la temperatura y el flujo sanguíneo, es decir a mayor flujo sanguíneo mayor temperatura y por tanto menor vasoconstricción. En general, la evidencia obtenida de los resultados de los distintos estudios, no pone en duda la efectividad del *biofeedback* termal en el tratamiento de esta enfermedad (Blanchard y Haynes, 1975; Shappington et al., 1979; Surwit et al., 1978; Taub, 1977; Taub y Emurian, 1972; Taub y Stroebel, 1978).

En cuanto al *biofeedback* de la tasa cardíaca, la mayor parte de las investigaciones han ido dirigidas al tratamiento de las arritmias cardíacas, llevadas a cabo fundamentalmente por Engel y sus colaboradores en el tratamiento de las taquicardias (Engel, 1977; Engel y Bleecker, 1974; Johnston y Lo, 1983; Scott et al., 1973; Weiss y Engel, 1971), y con cierta frecuencia se ha utilizado también el *biofeedback* de la tasa cardíaca en el tratamiento de los desórdenes de ansiedad (p. ej. Blanchard y Abel, 1976; Gatchel, 1977; Gatchel y Proctor, 1976; Shepherd y Watts, 1974). Lo cierto es que existen pocos trabajos en los que se haya utilizado el *biofeedback* de la tasa cardíaca, lo que hace necesario investigar más en este campo.

Por último, el *biofeedback* de la tensión arterial ha sido utilizado en el tratamiento de uno de los factores de riesgo más importante en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares: la hipertensión esencial. Numerosos estudios, aplicando *biofeedback* de la tensión arterial, han conseguido disminuciones importantes, entre 4 y 8 mm de Hg tanto en tensión arterial sistólica como en diastólica (Blanchard, 1979; Young y Blanchard, 1980), o hasta 23 mm de Hg (Benson et al., 1971) o un 25% de reducción en tensión arterial diastólica (Elder et al., 1973). A pesar de ello, otros estudios como los de Patel, han demostrado que utilizando una combinación de *biofeedback* de la tensión arterial junto con relajación, la mejoría era superior.

3.^a Fase: Crisis del *biofeedback* (1980- 1990)

A comienzo de los años 80, surge lo que podríamos establecer como la *tercera fase* en el desarrollo histórico del *biofeedback*, prolongándose hasta finales de la década de los 90. Se observa que a comienzos de 1984 empieza a disminuir en cierto modo el interés en este campo, dando esto lugar a un descenso considerable en el número de investigaciones, y consecuentemente del número de publicaciones en revistas científicas, como ha demostrado el estudio realizado por Hatch y Saito en el año 1990. Este declive tenía que ver con una crisis muy importante dentro del área del *biofeedback* y que tenía que ver a su vez con la pérdida de credibilidad que estas técnicas estaban teniendo en los últimos años en ambientes académicos, profesionales y sanitarios en los Estados Unidos. Esta situación se estaba traduciendo en un menor número de investigaciones y publicaciones al respecto, en ciertas dificultades para que las compañías de seguros incluyeran estas técnicas como tratamientos susceptibles de cobertura por las mismas, y en una menor participación en los congresos organizados. Por el contrario, cierta revitalización del área del *biofeedback* en algunos países europeos unido a otra serie de factores sociológicos y científicos ha supuesto un nuevo resurgimiento.

4.^a Fase: Resurgimiento del *biofeedback* y su aplicación en la intervención clínica (1991- 2002)

En esta 4^a y última fase, a pesar de las dificultades mencionada, existe un cierto resurgimiento en la utilización y sobre todo en el reconocimiento de las técnicas de *biofeedback*, tanto con fines experimentales como de tratamiento.

A pesar de todo, las distintas técnicas de *biofeedback* se han ido desarrollado y perfeccionando con el paso del tiempo. Después de haber sido considerado la panacea en sus comienzos, y habiendo posteriormente caído en descrédito sobre todo en la década de los años 80, en estos momentos podríamos decir que el *biofeedback* se encuentra en un período de reconocimiento, considerado y valorado en su justa medida.

El *biofeedback* de la actividad electrodermal, continúa siendo utilizado en esta fase, fundamentalmente para reducir el estrés y la ansiedad general de los sujetos (Cassel, 1985; Denney et al., 1983; Falkowski y Steptoe, 1983; Gilbert, 1986; Holmes et al., 1981; Olivares et al., 1998; Sarkar et al., 1999). Generalmente se admite que en último término, la aplicación más habitual del *biofeedback* de la conductancia eléctrica de la piel en terapia de conducta, está dirigida a conseguir estados de relajación en el sujeto (Conde Pastor y Menéndez, 2001 y 2000; De Blas y Labrador, 1984; Gallegos y Torres, 1983; García Fernández Abascal y Roa Alvarez, 1983; Wolak, 1982). El estudio de Critchlen, Melmed, Featherston, Mathias y Dolan (2001), ha demostrado que los ejercicios de relajación acompañados de *biofeedback* dieron lugar a cambios significativos tanto en la actividad electrodermal como en la actividad del cerebelo, lo cual demuestra que los estados cognitivos están en cierto modo integrados con las respuestas somáticas. En ocasiones se ha utilizado el *biofeedback* de la actividad electrodermal para el tratamiento de los dolores de cabeza, siendo de gran ayuda cuando va acompañado de técnicas de relajación (Collet et al., 1986; Kroner, 1982; Lance, 1992; Reading, 1984). También se ha utilizado el *biofeedback* de la actividad electrodermal en el tratamiento de la hipertensión esencial (Dixit et al., 1994; Kumar et al., 1992; Nakao et al., 1997; Zhang, 1995; Zurawski et al., 1987), que se fundamenta en la idea de que el control de la actividad simpática del sistema nervioso, puede influir en la disminución de la hipertensión, debido a la intervención de éste en la regulación de la tensión arterial. En general se acepta que el principal factor que parece explicar el éxito de esta técnica en el tratamiento de la hipertensión esencial está en la reducción del estrés y/o en la inducción de relajación en el sujeto.

Por su parte, el *biofeedback* electroencefalográfico se ha incorporado al tratamiento de la epilepsia (Holzapfel et al., 1998; Lubar, 1998; Uhlmann y Froescher, 2001), y también ha sido utilizado como tratamiento en los desórdenes de ansiedad (Vanathy et al., 1998), en la depresión (Earnest, 1999) y en las cefaleas (Byers, 1995).

Por otro lado, el *biofeedback* térmico o de temperatura, ha sido con bastante frecuencia el

más utilizado en el tratamiento de los dolores de cabeza migrañosos, como lo demuestra la gran cantidad de estudios publicados en este sentido, entre los que destacamos como ejemplo los siguientes: Blanchard et al., 1997, 1994; Chapman, 1986; Engel y Rapoff, 1990; Evans y Boyer, 2001; Freedman, 1991; Freedman et al., 1991; French et al., 1997; Gallegos y Espinoza, 1989; Gamble y Elder, 1983; Gauthier et al., 1994; Glaso et al., 1985; Guarnieri y Blanchard, 1990; Holroyd et al., 1989; Labbe, 1995; Lisspers y Ost, 1990; Lisspers et al., 1992; Murphy et al., 1989; Osterhaus et al., 1993; Rose y Carlson, 1987; Sarvard et al., 1995; Sedlacek y Taub, 1996; Smith, 1987; Shappington y Fiorito, 1985; Steffek y Blanchard, 1991). Se piensa que el origen de estos dolores, generalmente unilaterales y palpitantes, es el resultado de la dilatación y distensión extrema de las arterias craneales, por un aumento del flujo sanguíneo de la cabeza, aunque el mecanismo mediador exacto, todavía no se conoce. En este sentido, el *biofeedback* termal aplicado al tratamiento de los dolores de cabeza migrañosos, consiste en suministrar información al sujeto acerca de los cambios de temperatura cutáneos, causados por variaciones en el flujo sanguíneo por debajo de la superficie de la piel. En algunas ocasiones, el *biofeedback* de la temperatura ha sido también utilizado en problemas de hipertensión esencial (Blanchard et al., 1996; McGrady, 1994) y en casos de psoriasis (Goodman, 1994; Keinan et al., 1995). Sin embargo, dónde más aplicación ha tenido esta técnica ha sido en el tratamiento de la enfermedad de Raynaud (Freedman et al., 1984), demostrando la mayor eficacia del *biofeedback* de la temperatura por encima de técnicas tan consolidadas como el entrenamiento autógeno.

El tratamiento con *biofeedback* de la tasa cardíaca ha sido también utilizado en todo tipo de enfermedades cardiovasculares que a su vez tienen relación con aspectos de tipo emocional como la ansiedad, la depresión, etc. y con resultados alentadores (Bhat, 1999).

El *biofeedback* electromiográfico ha sido probablemente el más utilizado dentro del ámbito general del *biofeedback*. Este procedimiento consiste en suministrar al sujeto información sobre los cambios eléctricos que tienen

lugar en las neuronas motoras y que producen contracción o relajación de las fibras musculares. Uno de los más importantes campos de investigación y aplicación del *biofeedback*, fue la rehabilitación de trastornos neuromusculares con *feedback* electromiográfico, campo en el que se obtuvieron grandes resultados. Hay estudios en los que se ha utilizado esta técnica como procedimiento de rehabilitación neuromuscular aplicándolo en la rehabilitación de parálisis faciales (p. ej. Godoy y Carrobbles, 1986), o rehabilitación muscular en general (p. ej. Basmajian, 1988; Basmajian et al., 1985; Beckham et al., 1991; Biederman y Inglis, 1990; Bodenhamer et al., 1986; Bogdanov et al., 1990; Fishbain et al., 1988; Gallegos et al., 1992; Ichihara, 1987; Koga, 1991; Koheil et al., 1987; Mulder, 1984; Olson y Malow, 1987; Parra et al., 1987; Simon Lopez, 1986; Simon López y Alcalde, 1987; Stanwood et al., 1984; Tohya, 1991; Tries, 2001, 1989; Van Gelder et al., 1990). También ha quedado demostrada su eficacia en el tratamiento de la hipertrofia muscular de la mano (Deepak y Behari, 2000), consiguiendo en estos pacientes mejoras significativas.

Sin duda alguna, la cefalea tensional ha sido uno de los problemas más ampliamente tratados con *biofeedback* electromiográfico. Todos los estudios, cuyo fin es el tratamiento de los dolores de cabeza tensionales, parten del principio de que los pacientes con este problema, muestran un mayor nivel de actividad muscular frontal que los sujetos normales en situación de reposo. Se manifiesta con un dolor bilateral, no pulsátil y su tratamiento suele realizarse entrenando a los sujetos a reducir el nivel de tensión del músculo frontal generalmente y en ocasiones del trapecio. Algunos de estos estudios son los siguientes: Abramowitz y Bell, 1985; Aguirre et al., 1987; Ahles et al., 1984; Andrasik y Holroyd, 1983; Arena et al., 1995; Bischoff y Dahlinger, 1993; Blanchard, 1987; Borgeat et al., 1991; Carrobbles et al., 1981; Chapman, 1986; Cho y Son, 1988; Cott et al., 1992; Daly et al., 1985; Fentress et al., 1986; Gada, 1984; Gamble y Elder, 1983; Grazi y Bussone, 1993; Grazi et al., 1992; Hernandez et al., 1989; Holmes y Burish, 1983; King, 1992; Labbe y Ward, 1990; Lacroix et al., 1986; Lee, 1987; McGrady et al., 1997; Passchier et al., 1985; Rokicki et al., 1997; Saldana et al., 1984; Sarnoch et al., 1997; Smith,

1987; Tsushima, 1983; Tsushima et al., 1991; Villamarin y Bayes, 1990; Young y Blanchard, 1980. En general, casi todos los estudios señalan que reduciendo considerablemente la tensión muscular de los pacientes a través de las técnicas de *biofeedback* se consigue reducir igualmente el número y la intensidad de las crisis en las cefaleas tensionales.

Otras aplicaciones del *biofeedback* electromiográfico, fueron por ejemplo las dirigidas al tratamiento de la tortícolis (Bertolotti y Colombo, 1992; Chen y Coorough, 1986; Dooley y George, 1988; Duddy y McLellan, 1995; Fernandez y Llamas, 1993; Jahanshahi et al., 1991; Leplow, 1990; McGrady et al., 1983; Sakai et al., 1989; Soga, 1989; Vallejo y Labrador, 1983; Wagner, 1986), los dolores de espalda y cervicales (Biedermann et al., 1989; Bisset et al., 1985; Bush et al., 1985; Dolce y Raczynski, 1985; Lechnyr, 1989; Newton et al., 1995; Nouwen y Bush, 1984; Strong et al., 1989; Stuckey et al., 1986; Wolf et al., 1989) o aquellas cuyo objetivo era reducir la ansiedad o estrés y/o el tratamiento de fobias en general (Berggren y Carlsson, 1984; Blanco et al., 1983; Cassel, 1985; Crebelli et al., 1983; Elton, 1993; Harrison et al., 1985; Hickling et al., 1986; Hurwitz et al., 1986; Ince et al., 1984; Nadalini y Turola, 1988; Peniston, 1986; Relja, 1984; Rice et al., 1993; Roome y Romney, 1985; Sargunraj et al., 1987; Scandrett et al., 1986; Streuber et al., 1989; Sun et al., 1986; Taylor, 1995; Taylor y Lee, 1991;) y en algunas ocasiones para el tratamiento de la incontinencia fecal (Musial, Hinninghofen, Frieling y Enck, 2000) o urinaria (Burgio y Locher, 1999).

Conclusiones

En la actualidad, existe en nuestra sociedad una amplia gama de enfermedades de etiología psicósomática, que son fundamentalmente consecuencia del estilo de vida o que están asociadas en muchas ocasiones, a situaciones de estrés o a conductas inadecuadas; éste es el caso, por ejemplo de la hipertensión esencial, las cefaleas, algunos trastornos gástricos, etc. La psicología clínica viene estudiando desde hace tiempo este tipo de trastornos y a consecuencia de ello, han surgido muchos métodos

útiles de modificación de conducta, entre los que se encuentran las técnicas de biofeedback, que como hemos visto, han posibilitado el tratamiento de multitud de trastornos psicósomáticos, con grandes éxitos en muchas ocasiones. Los logros obtenidos con estas técnicas, las ha convertido en una de las contribuciones más importantes de la ciencia en el siglo XX, al campo de la psicología científica.

Estas técnicas han generado, y seguirán generando, grandes expectativas en el campo de la medicina psicósomática, la psicología conductual y fundamentalmente en el ámbito de la psicología de la salud. En este sentido, la investigación básica sobre el *biofeedback*, ha adquirido una gran importancia dando lugar a una profunda y exhaustiva búsqueda de las distintas posibles aplicaciones de estas técnicas en multitud de trastornos. Lo cierto es que a pesar de su indiscutible efectividad, hay que tener en cuenta que aunque las técnicas de *biofeedback* sean promisorias en muchos padecimientos, aún se ignoran en muchos casos los mecanismos que subyacen al aprendizaje con biofeedback, a pesar de que existan muchos modelos que intentan explicarlo. Sin embargo, aunque las limitaciones metodológicas encontradas son importantes, la evidencia sobre la efectividad de estas técnicas ha sido suficientemente demostrada y abre un amplio abanico de futuras posibilidades, que pone de relieve la importancia de seguir investigando en esta línea.

Referencias

- Abramowitz, S. I. y Bell, N. W. (1985). *Biofeedback*, self-control and tension headache, *Journal of Psychosomatic Research*, 29 (1), 95-99.
- Aguirre R.; Plata T. L.; Lopez Aguado, M. Z.; de Lille Fuentes, R. (1987). Reporte de siete casos de cefalea tratados con biorretroalimentación, *Salud Mental*, 10 (1), 77-82.
- Ahles, T. A.; King, A. y Martin, J. E. (1984). EMG *biofeedback* during dynamic movement as a treatment for tension headache, *Headache*, 24 (1), 41-44.
- Andraski, F. y Holroyd, K. A. (1983). Specific and non-specific effects in the *biofeedback* treatment of tension headache: 3 year follow up. *Journal Consulting Clinical Psychological*, 51, 634-636.
- Arena, J. G.; Bruno, G. M.; Hannah, S. L.; Meador, K. J. et al. (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.
- Bair, J. H. (1901). Development of voluntary control. *Psychological Review*, 8, 474-510.
- Basmajian, J. V. (1963). Control and training of individual motor units. *Science*, 141, 440-441.
- Basmajian, J. V. (1988). Research Foundations of EMG *Biofeedback* in Rehabilitation, *Biofeedback and Self-Regulation*, 13 (4), 275-298.
- Basmajian, J. V.; Gowland, C. A.; Brandstater, M. E. y Trotter, J. E. (1985). Integrated behavioral and physical therapy in the rehabilitation of the post-stroke arm, *International Journal of Rehabilitation Research*, 8 (1), 89-90.
- Beatty, E. T. (1976). Feedback-assisted relaxation training as a treatment for duodenal ulcers. *Biofeedback and Self-Regulation*, 1, 323-324.
- Beckham, J. C.; Keefe, F. J.; Caldwell, D. S. y Brown, C. J. (1991). Biofeedback as a means to alter electromyographic activity in a total knee replacement patient, *Biofeedback and Self Regulation*, 16 (1), 23-35.
- Benson, H.; Shapiro, D.; Tursky, B. y Schwartz, G. (1971). Decreased systolic blood pressure through operant conditioning techniques in patients with essential hypertension, *Science*, 173, 740-742.
- Berggren, U. y Carlsson, S. G. (1984). A psychophysiological therapy for dental fear, *Behaviour Research and Therapy*, 1984 Vol 22(5) 487-492.
- Bernstein, D. A. y Borkovec, T. (1973). *Progressive relaxation training: A manual for the helping professions*. Champaign: Research Press.
- Bertolotti, G. y Colombo, R. (1992). Sistema di acquisizione computerizzato per un laboratorio di *biofeedback*: esperienze nell'assessment di pazienti affetti da distonie focali muscolari primarie, *Rivista di Psichiatria*, 27 (3), 99-103.
- Bhat, K. N. (1999). The role of biofeedback assisted anger control in reversing heart disease. Dissertation Abstract International: Section B: The Sciences and Engineering, 60 (5-B), 2326.
- Biedermann, H. J. y Inglis, J. (1990). The restoration of control in facial muscles affected by Bell's palsy. Special Issue: Between life and death: Aging, *International Journal of Psychosomatics*, 37 (1-4), 73-77.
- Biedermann, H. J.; Inglis, J.; Monga, T. N. y Shanks, G. L. (1989). Differential treatment responses on somatic pain indicators after EMG *biofeedback* training in back pain patients. Special Issue: *Biofeedback* and diagnostic techniques, *International Journal of Psychosomatics*, 36 (1-4), 53-57.

- Bischoff, C. y Dahlinger, E. (1993). Treatment of tension headache with portable EMG *biofeedback*: A comparison with traditional EMG *biofeedback*, *Verhaltenstherapie*, 3 (4), 286-295.
- Bissett, A.; Mitchell, K. R. y Major, G. (1985). The cervico-brachial pain syndrome: Muscle activity and pain relief, *Behaviour Change*, 2 (2), 129-135.
- Blanchard, E. B. (1987). Long term effects of behavioral treatment of chronic headache, *Behavior Therapy*, 18 (4), 375-385.
- Blanchard, E. B. (1979). The use of temperature *biofeedback* in the treatment of chronic pain due to causalgia, *Biofeedback and Self Regulation*, 4 (2), 183-188.
- Blanchard, E. B. y Abel, G. G. (1976). An experimental case study of the *biofeedback* treatment of a rape-induced psychophysiological cardiovascular disorder, *Behavior Therapy*, 7 (1), 113-119.
- Blanchard, E. B.; Eisele, G.; Vollmer, A.; Payne, A. et al. (1996). Controlled evaluation of thermal *biofeedback* in treatment of elevated blood pressure in unmedicated mild hypertension, *Biofeedback and Self Regulation*, 21 (2), 167-190.
- Blanchard, E. B. y Haynes, M. R. (1975). *Biofeedback* treatment of a case of Raynaud's disease, *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 6, 230-234.
- Blanchard, E. B.; Peters, M. L.; Hermann, C.; Turner, S. M.; Buckley, T. C.; Barton, K. y Dentinger, M. P. (1997). Direction of temperature control in the thermal *biofeedback* treatment of vascular headache, *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 22 (4), 227-245.
- Blanchard, E. B.; Kim, M.; Hermann, C.; Steffek, B. D. et al. (1994). The role of perception of success in the thermal *biofeedback* treatment of vascular headache, *Headache Quarterly*, 5 (4), 231-236.
- Blanco, S.; Marchi, E. y Reda, M. A. (1983). Different attitudes during EMG/*biofeedback* training of agoraphobic patients, anxious patients and normal people, *Rivista di Psichiatria*, 18 (3), 243-252.
- Bodenhamer, E.; Coleman, C. y Achterberg, J. (1986). Self-directed EMG training for the control of pain and spasticity in paraplegia: A case study, *Biofeedback and Self Regulation*, 11 (3), 199-205.
- Bogdanov, O. V.; Pinchuk, D. Yu. y Mikhailenok, E. L. (1990). Efficacy of *feedback* signals of different kinds during therapeutic *biofeedback* sessions. *Human Physiology*, 16 (1), 1-5.
- Borgeat, F.; Elie, R. y Castonguay, L. G. (1991). Muscular Response to the Therapist and Symptomatic Improvement During *Biofeedback* for Tension Headache, *Biofeedback and Self-Regulation*, 16 (2), 147-155.
- Brown, B.B. (1971). Awareness of EEG-subjective activity relationships detected within a closed feedback system. *Psychophysiology*, 7, 451-464.
- Burgio, K. L. y Locher, J. L. (1999). Biofeedback is effective alternative for older women with incontinence. *Geriatrics*, 54 (4), 64-65.
- Bush, C.; Ditto, B. y Feuerstein, M. (1985). A controlled evaluation of paraspinal EMG *biofeedback* in the treatment of chronic low back pain, *Health Psychology*, 4 (4), 307-321.
- Byers, A. P. (1995). *Neurofeedback* therapy for a mild head injury, *Journal of Neurotherapy*, 1 (1), 22-37.
- Cardona, A. (1979). Modelado y generalización en el tratamiento de las cefaleas de tensión con *biofeedback* EMG. Un estudio experimental. Memoria de Licenciatura. Universidad Autónoma de Madrid.
- Carmona, A. (1967). Trial and error learning of the cortical EEG activity (Doctoral Dissertation. Yale University). University Microfilms, 67-10: 702. Ann Arbor, Michigan.
- Carrobbles, J. A. I.; Cardona, A.; Fuente, P. S.; García, A.; Jimenez, A. y Llorente, J. M. (1981). El *biofeedback* en la rehabilitación de accidentes de la mano y pie: estudio experimental de casos clínicos. Madrid. Mapfre.
- Carrobbles, J. A. y Godoy, J. (1987). *Biofeedback. Principios y aplicaciones*. Ediciones Martinez Roca, S. A. Barcelona.
- Cassel, R. N. (1985). *Biofeedback* for developing self-control of tension and stress in one's hierarchy of psychological states. *Psychology A Quarterly Journal of Human Behaviour*, 22(2), 50-57.
- Chapman, S. L. (1986). A review and clinical perspective on the use of EMG and Thermal *Biofeedback* for Chronic Headaches, *Pain*, 27, 1-43.
- Chen, W. y Coorough, R. (1986). Effect of EMG-*biofeedback* training in reduction of muscle tension for individuals displaying Type A behavior patterns, *Perceptual and Motor Skills*, 62 (3), 841-842.
- Cho, H. y Son, C. (1988). The effects of self-efficacy, depression, and multiple health locus-of-control on treatment of tension headache with EMG *biofeedback*, *Korean Journal of Psychology*, 7 (1), 43-53.
- Collet, L.; Cottraux, J. y Juenet, C. (1986). GSR *feedback* and Schultz relaxation in tension headaches: a comparative study, *Pain*, 25, 205-213.
- Conde Pastor, M. y Menéndez, F. J. (2001). Influencia de los parámetros de frecuencia respiratoria y ratio de inspiración-espíración sobre la conductancia eléctrica de la piel. *Revista Electrónica de Psicología.com*. [Online]. Vol. 5. N° 1. Disponible en <http://psiquiatria.com/psicologia> [Enero, 2001].

- Conde Pastor, M. y Menéndez, F. J. (2000). Estudio experimental sobre el parámetro de frecuencia respiratoria más adecuado para conseguir disminuir la activación psicofisiológica. *Ansiedad y Estrés*. Vol. 6 (3), 153-167.
- Cott, A.; Parkinson, W.; Fabich, M.; Bedard, M. et al. (1992). Long-term efficacy of combined relaxation: *Biofeedback* treatments for chronic headache, *Pain*, 51 (1), 49-56.
- Crebelli, M.; Delle Chiaie, R. y Valletta, M. (1983). EMG *biofeedback* in chronic anxiety therapy: A study of 119 cases, *Rivista di Psichiatria*; Jul-Sep Vol. 18(3) 201-221.
- Crider, A.; Shapiro, D. Y Tursky, B. (1966). Reinforcement of spontaneous electrodermal activity. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 61, 20-27.
- Critchley, H. D.; Melmed, R. N.; Featherston, E.; Mathias, C. J. y Dolan, R. J. (2001). Brain activity during biofeedback relaxation: A functional neuroimaging investigation. *Brain*, 124 (5), 1003-1012.
- De Blas, M^a R. y Labrador, F. J. (1984). Eficacia de las técnicas de relajación, *biofeedback* de RPG e inculcación de estrés para modificar la percepción del dolor inducido experimentalmente. *Análisis y Modificación de Conducta*, 10 (26), 513-532.
- Deepak, K. K. y Behari, M. (2000). Specific muscle EMG biofeedback for hand dystonia. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 24 (4), 267-280.
- Denney, D. R.; Rupert, P. A. y Burish, T. G. (1983). Skin conductance *biofeedback* and desensitisation for Reducing dental anxiety. *American Journal of Clinical Biofeedback*, 6 (2), 88-95.
- Dicara, L. y Miller, N.E. (1969). Transfer of instrumentally learned rate changes from curarized to non-curarized state: Implications mediational hypothesis. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 68, 159-162.
- Dixit, S. P.; Agrawal, A. y Dubey, G. P (1994). Management of essential hypertension by using *biofeedback* technique, *Pharmacopsychologia*, 7 (1), 17-19.
- Dolce, J. J. y Raczynski, J. M. (1985). Neuromuscular activity and electromyography in painful backs: Psychological and biomechanical models in assessment and treatment, *Psychological Bulletin*, 97 (3), 502-520.
- Dooley, C. y George, R. E. (1988). A single case study illustrating the reduction in subvocalisation with electromyography, *Behavioural Psychotherapy*, 16 (3), 231-240.
- Duddy, J. y McLellan, D. L. (1995). Lack of influence or EMG *biofeedback* in relaxation training for spasmodic torticollis, *Clinical Rehabilitation*, 9 (4), 297-303.
- Earnest, C. (1999). Single case study of EEG asymmetry biofeedback for depression: An independent replication in an adolescent, *Journal of Neurotherapy*, 3 (2), 28-35.
- Elder, S.; Ruiz, Z.; Deabler, H. y Dillenkoffer, R. (1973). Instrumental conditioning of diastolic blood pressure in essential hypertensive patients, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 6, 377-382.
- Elton, D. (1993). Combined use of hypnosis and EMG *biofeedback* in the treatment of stress-induced conditions. 4th International Society for the Investigation of Stress Conference Session: The measurement of stress, *Stress Medicine*, 9 (1), 25-35.
- Engel, B. T. (1977). Operant Conditioning of cardiovascular function: A behavioral analysis. En S. Rachman (Ed.), *Contributions to medical Psychology*, Vol. 1. Pergamon, Londres.
- Engel, B. T. y Blecker, E. R. (1974). *Application of operant conditioning techniques to the control of the cardiac arrhythmias*. In P. A. Obrist, A. H. Black, J. Breuer and L. V. Di Cara (Eds.). pp 456-476.
- Engel, B. T. y Gottlieb, S. (1970). Differential operant conditioning of heart rate in the retrained monkey. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 73, 217-225.
- Engel, J. M. y Rapoff, M. A. (1990). *Biofeedback-assisted relaxation training for adult and pediatric headache disorders*, *Occupational-Therapy-Journal-of-Research*, 10 (5), 283-299.
- Evans, J. A. y Boyer, P. (2001). 8 ways to clobber the big headache. *Prevention*, 53 (3), 118-125.
- Falkowski, J. y Steptoe, A. (1983). *Biofeedback-assisted relaxation in the control of reactions to a challenging task and anxiety provoking film*. *Behaviour Research and Therapy*, 21 (2), 161-167.
- Fentress, D. W.; Masek, B. J.; Mehegan, J. E. y Benson, H. (1986). *Biofeedback* and relaxation-response training in the treatment of pediatric migraine, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 28 (2), 139-146.
- Féré, C. (1888). Note sur les modifications de la résistance électrique sous l'influence des excitations sensorielles et des émotions. *Comptes Rendus Société de Biologie* (Ser. 9), 5, 217-219.
- Fernandez, E. y Llamas, M. (1993). EMG *feedback* alone and in combination with posture *feedback*: A comparative treatment study in a case of torticollis, *Behaviour Change*, 10 (1), 32-38.
- Fishbain, D. A.; Goldberg, M.; Khalil, T. M.; Asfour, S. S. et al. (1988). The utility of electromyographic *biofeedback* in the treatment of conversion paralysis, *American Journal of Psychiatry*, 145 (12), 1572-1575.
- Freedman, R. R. (1991). Physiological Mechanisms of temperature *biofeedback*, *Biofeedback and Self Regulation*, 16 (2), 95-115.

- Freedman, R. R.; Keegan, D.; Migaly, P.; Galloway, M. P. et al. (1991). Plasma catecholamines during behavioral treatments for Raynaud's disease, *Psychosomatic Medicine*, 53 (4), 433-439.
- French, D. J.; Gauthier, J. G.; Roberge, C.; Bouchard, S. et al. (1997). Self-efficacy in the thermal *biofeedback* treatment of migraine sufferers, *Behavior Therapy*, 28 (1), 109-125.
- Gada, M. T. (1984). A comparative study of efficacy of EMG *biofeedback* and progressive muscular relaxation in tension headache, *Indian Journal of Psychiatry*, 26 (2), 121-127.
- Gallegos, X. y Espinoza, E. (1989). Thermal *biofeedback* versus autogenic training in migraine treatment, *Revista Mexicana de Psicología*, 6 (1), 55-63.
- Gallegos, X.; Medina, R.; Espinoza, E. y Bustamante, A. (1992). Electromyographic *feedback* in the treatment of bilateral facial paralysis: A case study, *Journal of Behavioral Medicine*, 15 (5), 533-539.
- Gallegos, X. y Torres T. F. J. (1983). Biorretroalimentación de la respuesta galvánica de la piel y entrenamiento en relajación: un estudio piloto. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 15 (suplemento 2), 159-175.
- Gamble, E. H. y Elder, S. T. (1983). Multimodal *biofeedback* in the treatment of migraine, *Biofeedback and Self Regulation*, 8 (3), 383-392.
- García Fernández-Abascal, E. y Roa Alvarez, A. (1983). Consideraciones acerca de la instrumentación en *biofeedback*. *Revista Española de Terapia del Comportamiento*, 1 (3), 235-247.
- Gatchel, R. J. (1977). Therapeutic effectiveness of voluntary heart rate control in reducing anxiety, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 45 (4), 689-691.
- Gatchel, R. J. y Proctor, J. D. (1976). Effectiveness of voluntary heart rate control in reducing speech anxiety, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 44 (3), 381-389.
- Gauthier, J.; Cote, G. y French, D. (1994). The role of home practice in the thermal *biofeedback* treatment of migraine headache, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 62 (1), 180-184.
- Gilbert, C. (1986). Skin conductance *feedback* and panic attacks. *Biofeedback and Self-Regulation*, 11 (3), 251-254.
- Glaso, L.; de Lange, R. y Ellertsen, B. (1985). *Biofeedback* and migraine, *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*, 22 (7), 365-369.
- Godoy, J. F. y Carrobes, J. A. (1986). *Biofeedback* and facial paralysis: An experimental elaboration of a rehabilitation program, *Clinical Biofeedback and Health An International Journal*, 9 (2), 124-138.
- Goodman, M. (1994). An hypothesis explaining the successful treatment of psoriasis with thermal *biofeedback*: A case report, *Biofeedback and Self Regulation*, 19 (4), 347-352.
- Grazzi, L.; Bussone, G. (1993). Italian experience of electromyographic-*biofeedback* treatment of episodic common migraine: Preliminary results, *Headache*, 33 (8), 439-441.
- Grazzi, L.; D'Amico, D. y Bussone, G. (1992). Italian experience of electromyographic-*biofeedback* for tension headache: Clinical results and one-year follow-up, *Headache Quarterly*, 3 (4), 421-425.
- Guarnieri, P. y Blanchard, E. B. (1990). Evaluation of home-based thermal *biofeedback* treatment of pediatric migraine headache, *Biofeedback and Self Regulation*, 15 (2), 179-184.
- Harrison, J. A.; Carlsson, S. y Berggren, U. (1985). Research in clinical process and outcome methodology: Psychophysiology, systematic desensitization and dental fear, *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*; Sep. Vol. 16 (3), 201-209.
- Hatch, J. P. y Saito, I. (1990). Growth and development of *biofeedback*: a bibliographic update. *Biofeedback and Self-Regulation*, 15 (1), 37-46.
- Hernandez, M. T.; Gomez, M. V.; Bermudez, E. y Vinaccia, S. (1989). Influencia de la biorretroalimentación EMG con y sin participación activa del terapeuta y la ingestión de un placebo en la reducción de la cefalea tensional, *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 2 (1-2), 117-124.
- Hickling, E. J.; Sison, G. F. y Vanderploeg, R. D. (1986). Treatment of posttraumatic stress disorder with relaxation and *biofeedback* training, *Biofeedback and Self Regulation*, 11 (2), 125-134.
- Holmes, D. S. y Burish, T. G. (1983). Effectiveness of *biofeedback* for treating migraine and tension headaches: a review of the evidence, *Journal of Psychosomatic Research*, 27, 515-532.
- Holmes, D. S.; Frost, R. O.; Bennett, D. H.; Nielsen, D. H. y Lutz, D. J. (1981). Effectiveness of skin resistance *biofeedback* for controlling arousal in non-stressful and stressful situations: two experiments. *Journal of Psychosomatic Research*, 25 (3), 205-211.
- Holroyd, K. A.; Holm, J. F.; Penzien, D. B.; Cordingley, G. E. et al. (1989). Long-term maintenance of improvements achieved with (abortive) pharmacological and nonpharmacological treatments for migraine: Preliminary findings, *Biofeedback and Self Regulation*, 14 (4), 301-308.
- Holzappel, S.; Strehl, U.; Kotchoubey, B. y Birbaumer, N. (1998). Behavioral psychophysiological intervention in a mentally retarded epileptic patient with brain lesions, *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 23 (3), 189-202.
- Hothersal, D. y Brener, J. (1969). Operant conditioning of changes in heart rate in curarized rats.

- Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 68, 338-342.
- Hurwitz, L. R.; Kahane, J. y Mathieson, C. (1986). The effect of EMG *biofeedback* and progressive muscle relaxation on the reduction of test anxiety, *Educational and Psychological Research*, 6 (4), 291-298.
- Ichihara, S. (1987). EMG *biofeedback* training for control of undesired muscle activities in tetraplegic cerebral-palsy, *Japanese Journal of Physiological Psychology and Psychophysiol*, 5 (2), 107-116.
- Ince, L. P.; Leon, M. S. y Christidis, D. (1984). Experimental foundations of EMG *biofeedback* with the upper extremity: a review of the literature. *Biofeedback and Self-Regulation*, 9 (3), 371-383.
- Jacobson, E. (1938). *Progressive relaxation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Jahanshahi, M.; Sartory, G. y Marsdon, C. D. (1991). EMG *biofeedback* treatment of torticollis: A controlled outcome study, *Biofeedback and Self Regulation*, 16 (4), 413-448.
- Javel, A. F. y Denholtz, M. S. (1975). Audible GSR *Feedback* and Systematic Desensitisation: A Case Report. *Behaviour Therapy*, 6, 251-253.
- Johnson, H. E. y Garton, W. H. (1973). Muscle reeducation in hemiplegia by use of EMG device, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 54, 320-325.
- Johnston, D. y Lo, C. R. (1983). The effects of cardiovascular *feedback* and relaxation on angina pectoris, Warnford Hosp, Psychological Treatment Research Unit, Oxford, England, *Behavioural Psychotherapy*, Julio, Vol. 11 (3), 257-264.
- Kamiya, J. (1968). Conscious control of brain waves, *Psychology Today*, 1, 57-60.
- Kamiya, J. (1969). Operant control of the EEG alpha rhythm and some of its reported effects on consciousness. En C. Tart (ed.), *Altered States of Consciousness*. Nueva York, Wiley.
- Keefe, F. y Surwit, R. S (1978). Electromyographic *biofeedback*: behavioral treatment of neuromuscular disorders, *Journal of Behavioral Medicine*, 1, 13-24.
- Keinan, G.; Segal, A.; Gal, U. Y Brenner, S. (1995). Stress management for psoriasis patients: the effectiveness of *biofeedback* and relaxation techniques, *Stress Medicine*, 11 (4), 235-241.
- Khumar, S. S.; Kaur, P. y Kaur, J. (1992). A study of therapeutic effect of GSR *biofeedback* on mild hypertension, *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 18 (1-2), 23-28.
- King, T. I. (1992). The use of electromyographic *biofeedback* in treating a client with tension headaches, *American Journal of Occupational Therapy*, 46 (9), 839-842.
- Klinge, V. (1972). Effects of exteroceptive *feedback* and instructions on control of spontaneous galvanic skin response. *Psychophysiology*, 9, 305-317.
- Koga, S. (1991). Awareness and electromyograph *biofeedback* in the acquisition of control of a novel muscular activity, *Japanese Journal of Psychology*, 62 (5), 308-315.
- Koheil, R. M.; Sochaniwskyj, A. E.; Bablich, K.; Kenny, D. J. et al. (1987). *Biofeedback* techniques and behaviour modification in the conservative remediation of drooling by children with cerebral palsy, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 29 (1), 19-26.
- Kroner, B. (1982). *Biofeedback* as an intervention procedure for chronic headaches, *Zeitschrift fur Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 29 (2), 264-289.
- Labbe, E. E. (1995). Treatment of childhood migraine with autogenic training and skin temperature *biofeedback*: A component analysis, *Headache*, 35 (1), 10-13.
- Labbe, E. E. y Ward, C. H. (1990). Electromyographic *biofeedback* with mental imagery and home practice in the treatment of children with muscle contraction headache, *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 11 (2), 65-68.
- Lacroix, J. M.; Clarke, M. A.; Bock, J. C. y Doxey, N. C. (1986). Predictors of *biofeedback* and relaxation success in multiple-pain patients: Negative findings, *International Journal of Rehabilitation Research*, 9 (4), 376-378.
- Lance. L. W. (1992). Treatment of migraine. *Lancet*, 339, 1207-1209.
- Lechnyr, R. (1989). A practical approach to the evaluation and therapy of back pain patients utilizing E.M.G. *biofeedback*, *Psychotherapy in Private Practice*, 7 (3), 61-67.
- Lee, K. H. (1987). Treatment effect of EMG *biofeedback* for muscle tension headache subjects and the specific problem of frontalis muscle activity, *Korean Journal of Psychology*, 6 (2), 155-165.
- Leplow, B. (1990). Heterogeneity of *biofeedback* training effects in spasmodic torticollis: A single-case approach, *Behaviour Research and Therapy*, 28 (4), 359-365.
- Lisina, M.I. (1965). The role of orientation in the transformation of involuntary reactions. En L. Veronin; A.R. Luria; E.N. Sokolov y O.S. Vinogradova (Eds.): *Orienting reflex and exploratory behavior*. Washington D.C., American Institute of Biological Sciences.
- Lisspers, J. y Ost, L. G. (1990). Long-term follow-up of migraine treatment: Do the effects remain up to six years?, *Behaviour Research and Therapy*, 28 (4), 313-322.

- Lisspers, J.; Ost, L. G. y Skagerbert, B. (1992). Clinical effects of *biofeedback* treatment in migraine: the relation to achieved self-control and pretreatment predictors, *Scandinavian Journal of Behaviour Therapy*, 21 (4), 171-190.
- Lubar, J. F. (1998). Electroencephalographic *biofeedback* methodology and the management of epilepsy, *Integrative Physiological and Behavioral Science*, 33 (2), 176-207.
- Lynne, J. J.; Paskewitz, D. A. y Orne, M. J. (1974). Some factors in the feedback control of human alpha rhythm, *Psychosomatic Medicine*, 36, 399-410.
- Marinacci, A. y Horande, M. (1960). Electromyogram in neuromuscular reeducation, *Bulletin of the Los Angeles Neurological Society*, 25, 57-71.
- McGrady, A. (1994). Effects of group relaxation training and thermal *biofeedback* on blood pressure and related physiological and psychological variables in essential hypertension, *Biofeedback and Self Regulation*, 19 (1), 51-66.
- McGrady, A. V.; Bernal, G. A.; Fine, T. y Woerner, M. P. (1983). Post traumatic head and neck pain, a multimodal treatment approach, *Journal of Holistic Medicine*, 5 (2), 130-138.
- McGrady, A.V.; Bush, E. G. y Grubb, B. P. (1997). Outcome of *biofeedback*-assisted relaxation for neurocardiogenic syncope and headache: A clinical replication series. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 1997 Mar; Vol 22(1): 63-72
- Miller, N. E. (1961). Integration of neurophysiological and behavior research. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 92, 830-839.
- Miller, N. E. (1963). Some reflections on the law of effects produce a new alternative drive reduction. En M.R. Jones (Ed.): *Nebraska Symposium on Motivation*. Lincoln, Nebraska: University of Nebraska Press, 65-112.
- Miller, N. E. (1969). Learning of visceral and glandular responses. *Science*, 163, 434-445.
- Miller, N. E. (1978). *Biofeedback* and visceral learning. *Annual Review of Psychology*, 29, 378-404.
- Miller, N. E. y Carmona, A. (1967). Modification of a visceral response, salivation in thirsty dogs, by instrumental training with water reward. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 1-16.
- Miller, N. E. y Banuazizi, D. (1968). A instrumental learning by curarized rats of a specific visceral response, intestinal or cardiac. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 65, 1-7.
- Miller, N. E. y Dworkin, B. R. (1974). Visceral learning: recent difficulties with curarized rats, and significant problems for human research. En P. A. Obrist, A. H. Black, J. Brenner y L. DiCara (eds). *Cardiovascular psychophysiology: Current issues in response mechanisms. Biofeedback and methodology*. Chicago: Aldine.
- Moscoso, M. S. (1983). Perspectiva histórica de la biorretroalimentación. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 15 (1-2), 11-33.
- Mulder, T. W. (1984). EMG *feedback* in the relearning of motor skills, *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie en haar Grensgebieden*, 39 (1), 44-54.
- Mulholland, T. (1973). Objective EEG methods for shifts of visual attentional. En F.J. McGuigan (Ed.): *The Psychophysiology of Thinking*. Nueva York, Academic Press, Inc, 9-29.
- Murphy, M. A.; Tosi, D. J. y Pariser, R. F. (1989). Psychological coping and the management of pain with cognitive restructuring and *biofeedback*: A case study and variation of cognitive experiential therapy, *Psychological Reports*, 64 (3), 1343-1350.
- Musial, F.; Hinninghofen, H., Frieling, T. y Enck, P. (2000). Fecal incontinence in elderly patients. A home based *biofeedback* program zeitschrift fuer Gerontologie und Geriatrie, 33 (6), 447-453.
- Nadalini, L. y Turola, M. C. (1988). Relational psychotherapy associated with *biofeedback* training: A case of borderline neurosis with somatization, *Medicina Psicomatica*, 33 (1), 45-56.
- Nakao, M.; Nomura, S.; Shimozawa, T.; Yoshiuchi, K.; Kumano, H.; Kuboki, T.; Suematsu, H. y Fujita, T. (1997). Clinical effects of blood pressure *biofeedback* treatment on hypertension by auto-shaping, *Psychosomatic Medicine*, 59 (3), 331-338.
- Newton, J.; Toby, O.; Spence, S. H. y Schotle, D. (1995). Cognitive behavioral therapy versus EMG *biofeedback* in the treatment of chronic low back pain, *Behaviour Research and Therapy*, 33 (6), 691-697.
- Nouwen, A. y Bush, C. (1984). The relationship between paraspinal EMG and chronic low back pain, *Pain*, 20 (2), 109-123.
- Olivares Rodriguez, J.; Méndez Carrillo, F. X. y Bermejo Alegría, R. M. (1998). Técnicas de *biofeedback*. En Olivares Rodriguez, J.; Méndez Carrillo, F. X. *Técnicas de Modificación de Conducta*. Editorial Biblioteca Nueva, S. L. Madrid.
- Olson, R. E. y Malow, R. M. (1987). Effects of *biofeedback* and psychotherapy on patients with myofascial pain dysfunction who are nonresponsive to conventional treatments, *Rehabilitation Psychology*, 32 (4), 195-204.
- Osterhaus, S. O.; Passchier, J.; Van der Helm Hylkema, H. et al. (1993). Effects of behavioral psychophysiological treatment on schoolchildren with migraine in a nonclinical setting: Predictors and process variables. Special Issue: Interventions in pediatric psychology, *Journal of Pediatric Psychology*, 18 (6), 697-715.

- Parra, G.; Perez, M. H.; Velez, R.; Pena, E. et al. (1987). Reeducacion neuromuscular de pacientes con sindrome de pie caído: Mediante biorretroalimentacion electromiografica y control cognoscitivo, *Revista de Analisis del Comportamiento*, 3 (2), 201-206.
- Passchier, J.; Van der Helm Hylkema, H. y Orlebeke, J. F. (1985). Lack of concordance between changes in headache activity and in psychophysiological and personality variables following treatment, *Headache*, 25 (6), 310-316.
- Patel, C. H. (1977). *Biofeedback* aided relaxation and meditation in the management of hypertension. *Biofeedback and Self-Regulation*, 2, 1-41.
- Peniston, E. G. (1986). EMG *biofeedback*-assisted desensitization treatment for Vietnam combat veterans Post-Traumatic Stress Disorder, *Clinical Biofeedback and Health An International Journal*, 9 (1), 35-41.
- Plumlee, L. A. (1969). Operant conditioning of increases in blood pressure. *Psychophysiology*, 6, 283-290.
- Psatta, D. M. (1983). EEG and clinical survey during *biofeedback* treatment of epileptics, *Revue Roumaine de Neurologie et Psychiatrie*, Abril-Junio, Vol. 21 (2), 63-75.
- Raskin, M.; Johnson, G. y Rondstedt, J. W. (1973). Chronic anxiety treated by *feedback* induced muscle relaxation, *Archives of General Psychiatry*, 28, 263-267.
- Reeves, J. L. y Mealiea, W. L. (1975). *Biofeedback* assisted cue controlled relaxation for the treatment of flight phobias, *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 6, 105-109.
- Relja, G. (1984). EMG *biofeedback* training in a case of the restless legs syndrome, *Medicina Psicomatica*; Jul.-Sep., Vol. 29 (3), 297-295.
- Rice, K. M.; Blanchard, E. B. y Purcell, M. (1993). *Biofeedback* treatments of generalized anxiety disorder: Preliminary results, *Biofeedback and Self Regulation*, 18 (2), 93-105.
- Rokicki, L. A.; Holroyd, K. A.; France, C. R.; Lipchik, G. L.; France, J. L. y Kvaal, S. A. (1997). Change mechanisms associated with combined relaxation/EMG *biofeedback* training for chronic tension headache, *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 22 (1), 21-41.
- Romano J. L. y Cabianca W. A. (1978). *Biofeedback* training versus systematic desensitization for test anxiety reduction, *Journal of Counseling Psychology*, 25, 8-13.
- Roome, J. R. y Romney, D. M. (1985). Reducing anxiety in gifted children by inducing relaxation, *Roeper Review*; Febrero, Vol. 7 (3), 177-179.
- Rose, G. D. y Carlson, J. G. (1987). The behavioral treatment of Raynaud's disease: A review, *Biofeedback and Self Regulation*, 12 (4), 257-272.
- Sakai, M.; Kimura, Y. y Takeichi, M. (1989). A study on treatment of spasmodic torticollis: Application of autogenic training and EMG *biofeedback*, *Kyushu Neuro psychiatry*, 35 (2), 168-174.
- Sargunraj, D.; Kumaraiah, V.; Mishra, H. y Anil Kumar, K. A. (1987). Comparison of the efficacy of electromyograph and alpha *biofeedback* therapy in anxiety neurosis, *Nimhans Journal*, Julio, Vol. 5 (2), 103-107.
- Sarkar, P.; Rathee, S. P. y Neera, N. (1999). Comparative efficacy of pharmacotherapy and bio-feedback among cases of generalised anxiety disorder, *Journal of Projective Psychology and Mental Health*, 6 (1), 69-77.
- Sarnoch, H.; Adler, F. y Scholz, O. B. (1997). Relevance of muscular sensitivity, muscular activity, and cognitive variables for pain reduction associated with EMG *biofeedback* in fibromyalgia, *Perceptual and Motor Skills*, 84, 1043-1050.
- Savard, J.; Gauthier, J. y Paille, S. (1995). The importance of home practice in the treatment of migraine headache with thermal *biofeedback*, *Comportement Humain*, 9 (1), 51-66.
- Scandrett, S. L.; Bean, J. L.; Breeden, S. y Powell, S. (1986). A comparative study of *biofeedback* and progressive relaxation in anxious patients, *Issues in Mental Health Nursing*, 8 (3), 255-271.
- Scott, R. W.; Blanchard, E. B.; Edmundson, E. D. y Young, L. D. (1973). A shaping procedure for heart rate control in chronic tachycardia, *Perceptual and Motor Skills*, 37, 327-338.
- Sedlacek, K. y Taub, E. (1996). *Biofeedback* treatment of Raynaud's disease, *Professional Psychology: Research and Practice*, 27 (6), 548-553.
- Shapiro, D. y Crider, A. (1967). Operant electrodermal conditioning under multiple schedules of reinforcement. *Psychophysiology*, 4, 168.
- Shapiro, D.; Crider, A. y Tursky, B. (1964). Differentiation of an autonomic response through operant reinforcement. *Psychonomic Science*, 1, 147-148.
- Shapiro, D.; Tursky, B.; Gershon, E. y Stern, M. (1969). Effects of *feedback* and reinforcement on the control of human systolic blood pressure. *Science*, 163, 588-590.
- Shappington, J. T. y Fiorito, E. M. (1985). Thermal *feedback* in Raynaud's phenomenon secondary to systemic lupus erythematosus: Long-term remission of target symptoms, *Biofeedback and Self Regulation*, 10 (4), 335-341.
- Shappington, J. T.; Fiorito, E. M. y Brehony, K. A. (1979). *Biofeedback* as therapy in Raynaud's disease, *Biofeedback and Self-Regulation*, 4, 155-169.
- Shepherd, G. W. y Watts, F. N. (1974). Heart rate control in psychiatric patients, *Behavior Therapy*, 5 (1), 153-154.

- Schultz, J. H. (1932). *Entrenamiento Autógeno*. Editorial Thieme. Leipzig y Stuttgart.
- Silver, B. V. y Blanchard, E. B. (1978). Biofeedback and relaxation training in the treatment of psychophysiological disorders: Or are the machines really necessary?, *Journal of Behavioral Medicine*, 1, 217-239.
- Simon Lopez, M. A. (1986). El pie equinovaro hemiplejico: Una aproximación experimental desde el Biofeedback EMG, *Analisis y Modificación de Conducta*, 12 (33), 459-471.
- Simon Lopez, M. A. y Alcalde, M. C. (1987). Tratamiento del pie equinovaro hemiplejico con biofeedback EMG: Evaluación de los efectos a corto plazo. Primer Encuentro Iberoamericano en Terapia de Conducta, *Analisis y Modificación de Conducta*, 13 (37), 525-534.
- Smith, W. B. (1987). Biofeedback and relaxation training: The effect on headache and associated symptoms, *Headache*, 27 (9), 511-514.
- Soga, M. (1989). Treatment of 27 patients with spasmodic torticollis by EMG-biofeedback and self-monitoring, *Japanese Journal of Behavior Therapy*, 15 (2), 1-10.
- Stanwood, J. K.; Lanyon, R. I. y Wright, M. H. (1984). Treatment of severe hemifacial spasm with biofeedback: A case study, *Behavior Modification*, 8 (4), 567-580.
- Steffek, B. D.; Blanchard, E. B. (1991). The role of absorption capacity in thermal biofeedback treatment of vascular headache, *Biofeedback and Self Regulation*, 16 (3), 267-275.
- Sterman, M. B. y Friar, L. (1972). Suppression of seizures in an epileptic following sensorimotor EEG feedback training, *Electroencephalographic Clinical Neurophysiology*, 33, 89-95.
- Sterman, M. B.; MacDonald, L. R. y Stone, R. K. (1974). Biofeedback training of the sensory motor electroencephalographic rhythm in man. Effects on epilepsy, *Epilepsia*, 15, 395-416.
- Streuber, P.; Taylor, D.; West, H. y Burr, D. W. (1989). EMG biofeedback with an older anxious client, *Clinical Gerontologist*, 8 (3), 72-75.
- Strong, J.; Cramond, T. y Maas, F. (1989). The effectiveness of relaxation techniques with patients who have chronic low back pain, *Occupational Therapy Journal of Research*, 9 (3), 184-192.
- Stuckey, S. J.; Jacobs, A. y Goldfarb, J. (1986). EMG biofeedback training, relaxation training, and placebo for the relief of chronic back pain, *Perceptual and Motor Skills*, 63 (3), 1023-1036.
- Sun, Z.; Zhao, J.; Xia, M.; Ren, R. et al. (1986). Comparative study on the efficiency of EMG and thermal biofeedback training and the combination of biofeedback and autogenic training in reducing test anxiety, *Acta Psychologica Sinica*, 18 (2), 196-202.
- Surwit, R. S.; Pion R. N. y Fenton, C. (1978). Behavioral treatment of Raynaud's disease, *Journal of Behavioral Medicine*, 1, 323-336.
- Tarchanoff, J. (1890). Über de galvanischen orscheidung an hant des menschen bei reizung der sinnesorgane und bei verschieden formen der psychyschen tatigkeit. *Pflügers arch fur die gesamte physiologie*, 46, 46-55.
- Tarchanoff, J. (1885). Über die willkürliche acceleration der herzschräge beim menschen. *Pflüger's Archive der gesamten Psysiologie*, 35, 109-135.
- Taub, E. (1977). Self-Regulation of human tissue temperature. En G. Schwartz y J. Beatty (Eds.), *Biofeedback therapy and research*. Nueva York: Academic Press.
- Taub, E. y Emurian, C. (1972). Autoregulation of skin temperature using a variable intensity feedback light. Trabajo presentado a la Biofeedback Research Society, Boston.
- Taub, E. y Stroebel, C. F. (1978). The use of biofeedback in the treatment of vasoconstrictive syndromes. A Task Force Study Section, n° 6 report, 1-16, Denver: Biofeedback Soc. American.
- Taylor, D. N. (1995). Effects of a behavioral stress management program on anxiety, mood, self-esteem and T-cell count in HIV-positive men, *Psychological Reports*, 76 (2), 451-457.
- Taylor, D. N. y Lee, C. (1991). Lack of correlation between frontalis electromyography and self-ratings of either frontalis tension or state anxiety, *Perceptual and Motor Skills*, 72 (3), 1131-1134.
- Tohya, K. (1991). Effects of cognitive strategies on motor-learning, *Japanese Journal of Psychology*, 62 (5), 328-332.
- Tries, J. M. (2001). Biofeedback measures of pelvic floor muscle function in asymptomatic and incontinent women. Dissertation Abstract International Section B: The Sciences and Engineering, 61 (7-B), 3892.
- Tries, J. M. (1989). EMG feedback for the treatment of upper-extremity dysfunction: Can it be effective? Special Issue: Neuromuscular education, *Biofeedback and Self Regulation*, 14 (1), 21-53.
- Tsushima, W. T. (1983). La aplicación clínica de la biorretroalimentación EMG para los dolores de cabeza traumáticos, *Revista Latinoamericana de Psicología*, 15 (1-2), 133-137.
- Tsushima, W. T.; Stoddard, V. M.; Tsushima, V. G. y Daly, J. (1991). Characteristics of treatment drop-outs among two samples of chronic headache patients, *Journal of Clinical Psychology*, 47 (2), 199-205.
- Uhlmann, C. y Froescher, W. (2001). Biofeedback treatment in patients with refractory epilepsy: changes in depression and control orientation. *Seizure*, 10 (1), 34-38.

- Vallejo, M. A. y Labrador, F. J. (1983). Influence of EMG-biofeedback and cognitive treatment, in muscular tension level and subjective perception of pain, in chronic headache: An experimental research, *Informes de Psicología*, 2 (3), 275-294.
- Van Gelder, R. R.; Philippart, S. M. y Hopkins, B. (1990). Treatment of facial paralysis of CNS-origin: Initial studies, *International Journal of Psychology*, 25 (2), 213-228.
- Vanathy, S.; Sharma, P. S. y Kumar, K. B. (1998). The efficacy of alpha and theta neurofeedback training in treatment of generalized anxiety disorder, *Indian Journal of Clinical Psychology*, 25 (2), 136-143.
- Villamarin, F. y Bayes, R. (1990). Papel de las variables cognitivas en el tratamiento mediante biofeedback EMG de las cefaleas tensionales, *Análisis y Modificación de Conducta*, 16 (48), 165-192.
- Wagner, M. T. (1986). Simultaneous bilateral EMG biofeedback treatment for spasmodic torticollis, *Clinical Biofeedback and Health An International Journal*, 9 (2), 85-89.
- Wagner, C. et al., (1974). Multidimensional locus of control and voluntary control of GSR. *Perceptual and Motor Skills*, 39, 11-42.
- Walsh, D. H. (1974). Interactive effects of alpha feedback and instructional set on subjective state. *Psychophysiology*, 11, 428-435.
- Weiss, T. y Engel, B. T. (1971). Operant conditioning of heart rate in patients with premature ventricular contraction, *Psychosomatic Medicine*, 33, 301-321.
- Wickramasekera, I. (1972). instructions and EMG feedback in systematic desensitisation: A case report, *Behaviour Therapy*, 3, 460-465.
- Wolak, K. (1982). Self control of the skin galvanic reflex in relaxation training. *Psychiatria Polska*, 16 (1-2), 67-72.
- Wolf, S. L.; Wolf, L. B. y Segal, R. L. (1989). The relationship of extraneous movements to lumbar paraspinal muscle activity: Implications for EMG biofeedback training applications to low back pain patients. Special Issue: Neuromuscular education, *Biofeedback and Self Regulation*, 14 (1), 63-74.
- Young, L. y Blanchard, E. B. (1980). Medical applications of biofeedback training: A selective review. En S. Rachman (ed.): Contributions to medical psychology. Vol. II. Pergamon Press. Londres.
- Young, L. D. y Blanchard, E. B. (1974). Effects of auditory feedback of varying information content on the self-control of heart rate. *Journal of General Psychology*, 91, 61-88.
- Zhang, S. (1995). Clinical efficacy and influential factors of biofeedback treatment of hypertension, *Chinese Mental Health Journal*, 9 (4), 165-166, 168.
- Zurawski, R. M.; Smith, T. W. y Houston, B. K. (1987). Stress management for essential hypertension: Comparison with a minimally effective treatment, predictors of response to treatment, and effects on reactivity. *Journal of Psychosomatic Research*, 31 (4), 453-462.