

BIOFEEDBACK: de las técnicas de modificación de conducta, aplicada a los problemas mentales, a las técnicas de intervención de los problemas físicos

HERNÁN ANDRÉS MARÍN AGUDELO* Y STEFANO VINACCIA ALPI**

Abstract

Within its ample development psychology, like science of the conduct, has extended in its recent history, the scope of its applications, to an ample range of health problems, considered exclusive traditionally of the medical professional, result of the division and eternal epistemological problem mind-body. These approaches of psychology are not accidental, are the answer to the clear evolution of a process in the conception of the problems or clinical upheavals, are these organic or psychological ones. Within the opportunities that psychology through the Behavioral Medicine or Health Psychology of the offers, is the technique of biofeedback, which of an important way retakes its base in the biopsicosocial concept of the disease, becoming an important alternative for certain physical problems, that they find in her a point important to improve the quality of life of the patients who suffer them. This article tries to make a general overhaul of the most important aspects in the development, application and effectiveness of the intervention in this technique.

Keys words: Biofeedback, Conduct, Mental Problems, Intervention.

* Psicólogo por la Universidad San Buenaventura, sede Medellín; candidato a Magíster en Psicología de la misma institución y Miembro del grupo Salud Comportamental. **Dirección del autor:** andresmarinagudelo@hotmail.com

** Psicólogo por la Universidad San Buenaventura, sede Medellín. Especialista en Medicina Psicosomática por la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá. Director del grupo Salud Comportamental. (Categoría B - COLCIENCIAS) de la Universidad San Buenaventura, sede Medellín. **Dirección del autor:** vinalpi47@hotmail.com

Recibido, Septiembre 21/2005. Revisión recibida, Octubre 26 /2005. Aceptado, Noviembre 2/2005

Resumen

Dentro de su amplio desarrollo, la psicología como ciencia de la conducta, ha ampliado en su historia reciente, el ámbito de sus aplicaciones, a una amplia gama de problemas de salud, considerados tradicionalmente exclusivos del profesional médico, resultado de la división y eterno problema epistemológico mente-cuerpo. Este acercamiento de la psicología no es casual, es la respuesta a la evolución clara de un proceso en la concepción de los problemas o trastornos clínicos, sean estos orgánicos o psicológicos. Dentro de las oportunidades que ofrece la psicología a través de la Medicina Comportamental o Psicología de la Salud, se encuentra la técnica del biofeedback, la cual de una manera importante retoma su base en el concepto biopsicosocial de la enfermedad, convirtiéndose en una alternativa importante para ciertos problemas físicos, que encuentran en ella un punto importante para mejorar la calidad de vida de los pacientes que los padecen. Este artículo pretende hacer una revisión general de los aspectos más importantes en el desarrollo, aplicación y eficacia de la intervención en esta técnica.

Palabras clave: Biofeedback, Conducta, Problemas Mentales, Intervención.

INTRODUCCIÓN

Desde la aparición de la medicina comportamental, las aproximaciones de la psicología se han centrado en la utilización de diferentes avances tecnológicos, sumados a las técnicas comportamentales, en la intervención de la enfermedad física, rehabilitación cognitiva, entre otras.

Dichos eventos marcaron un hito en el desarrollo de las intervenciones de la enfermedad física, en las décadas de los 60 y 70, durante el siglo pasado, encontrando muchos sinsabores y elevados costos en la producción de equipos, surgiendo estudios, los cuales en algunos momentos, cuestionaron la eficacia de dichas intervenciones, pero al mismo tiempo, contextualizando campos específicos, en donde las técnicas comportamentales sumadas a los avances tecnológicos recientes, han dado grandes luces para el entendimiento y contextualización de la psicología en el campo de la enfermedad física, y retomando un lugar desde el cual, la psicología, desde su vertiente fisiológica, había marcado en la ciencia del siglo XVIII y XIX.

El propósito de éste artículo, es hacer una revisión de las tendencias de intervención, descritas en el Biofeedback y su aplicación en el ámbito actual.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La modificación de respuestas autonómicas de manera voluntaria, a través del condicionamiento operante, se puede rastrear su origen en Tarchanoff (1885), quien demostraría que es posible controlarse la frecuencia cardíaca, influyendo en los centros de control de dicha respuesta, que estarían ubicados en la médula oblonga y en la parte superior de la médula espinal; estas hipótesis también fueron descritas en casos aislados en los trabajos de West y Savage (1918), King (1920), Orden y Schock (1939) y McLure (1959). Otro antecedente de ésta técnica, lo demostraría Bair (1901), quien entrenó el control muscular de los músculos detractores de las orejas, siendo necesario para el entrenamiento muscular el conocimiento del funcionamiento, proceso y control sobre las respuestas más globales que lo comprenden. Schuttz (1969), y Jacobson a finales de la década de los treinta y comienzos de los cuarenta, en trabajos independientes, señalaron la importancia de la relajación, y la tensión de los músculos, para la modificación de variables como la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Lisina en 1965, provocó que los sujetos variaran la respuesta vasomotora para evitar descargas eléctricas. Otro antecedente importante es el aporte de la reflexología rusa de Iván Pavlov (1849-1936), a través de su teoría del condicionamiento clásico.

Sin lugar a dudas otro punto en la estructuración conceptual de la técnica del Biofeedback, lo constituyen los diferentes estudios realizados a mitad de siglo sobre la meditación oriental, como la meditación Zen. A través de estos estudios, logró comprobarse la posibilidad del control voluntario de las respuestas autonómicas, en los practicantes de dichas técnicas. (Wenger y Banchi, 1961).

En la misma línea son importantes también, los estudios de la actividad EEG, asociados a diferentes estados de meditación Zen (Kasamatsu y col., 1957; Kasamatsu y Hirai, 1966), o las investigaciones sobre meditación trascendental (Wallace, 1969). Los resultados de estos estudios, ejercieron una influencia notable en el desarrollo puntual de la técnica del Biofeedback.

El desarrollo de todas estas investigaciones, de manera indirecta chocaba con la concepción general del conductismo de la época, que sostenía que las respuestas involuntarias, escapaban de la posibilidad de un condicionamiento operante cuya aplicación quedaba restringida al condicionamiento de las respuestas esqueléticas o voluntarias. Esta afirmación, estaba argumentada en que la distinción de entre repuestas voluntarias e involuntarias, fue uno de los criterios claves para la distinción entre el condicionamiento clásico y operante, que encontraría su apoyo en el estudio de Skinner (1938) y Mowrer (1947).

Como explicación razonable a éste argumento, se encuentra el hecho de que en la ejecución de una respuesta motora, se dispone información tanto del

inicio, como de la terminación de la misma, mientras que en el sistema neurovegetativo, se carece de una retroalimentación o Feedback, cuando realiza una actividad visceral, o bien la percepción de esa señal sea tan débil, que no se alcanza a codificar de una manera clara y diferenciada. Este planteamiento, lleva a la concepción de que se necesita un aparato, que permitiese la generación de dicho Feedback exteroceptivo indirecto, para facilitar el control de algunas respuestas glandulares y de la musculatura lisa.

Entre los diferentes antecedentes, se retoma como punto inicial el grupo de Miller en la Universidad de Yale, éste partiría de los supuestos de la no división de las teorías del condicionamiento clásico y operante, emprendiendo una serie de investigaciones dedicadas al condicionamiento de funciones autonómicas, en animales, principalmente en ratas, a finales de la década de los 30, para estos experimentos utilizaría tanto el procedimiento del condicionamiento clásico como del operante en diferentes tipos de funciones. Estas investigaciones se desarrollarían más adelante en laboratorio, aplicadas básicamente al ser humano, centradas en tres campos amplios de investigación. En primer lugar, la posibilidad de control de la actividad EEG, por Kamiya y cols. (1962), Nowlis y Kamiya (1969), Mulholland (1967) y Brown (1970).

En segundo lugar, las investigaciones se dedicaron, a la investigación de la actividad electrodermica, o respuesta dermogalvánica, y la posibilidad de modificación de la misma, evidenciada en los trabajos de Kimmel y Hill (1960), Fowler y Kimmel (1962); Shapiro, Crider y Turski, (1964). En tercer lugar, estaban los estudios orientados a la posibilidad del control voluntario de la actividad neuromuscular, aplicado a la intervención de ciertos trastornos neuromusculares, por medio de la respuesta medida a través del electromiógrafo, cuyas evidencias se hayan en los estudios de Green y Walters y Green y Murphy (1969), Budzynski y Stoyva (1969) Harrison y Mortensen (1962), Basmajia(1963,1967), Marinacci y Horande (1960), y Andrews (1964).

Los diferentes estudios direccionaron la historia del Biofeedback en dos aspectos. El primero, el de la década de los sesenta en el quehacer investigativo básico y, el segundo de ellos ya en los años setenta, la aplicación de dicho procedimiento a muchos campos de la medicina. Práctica que en un momento resultó algo desordenada y que alcanzaría delimitación y uso más funcional en la década de los ochenta y los noventa.

DEFINICIÓN Y CONCEPTUALIZACIÓN DEL BIOFEEDBACK

El Biofeedback como un conjunto de procedimientos cuyo objetivo común es posibilitar que a partir de una información relativa a la variable fisiológica de interés, proporcionada al individuo de forma inmediata, puntual, constante y

Biofeedback: de las técnicas de modificación de conducta, aplicada a los problemas mentales, a las técnicas de intervención de los problemas físicos

precisa, éste pueda terminar consiguiendo la modificación de sus valores de forma voluntaria, sin precisar la mediación de instrumentos clínicos, mecánicos y /o electrónicos. Desde un punto de vista epistemológico, es una técnica de aprendizaje donde la tecnología ha ido por delante de la teoría (Simons, 1998). Esta afirmación se hace evidenciada a que el mismo término de Feedback, es un concepto tomado de la cibernética, asumiendo el supuesto de que la retroalimentación de los resultados, resulta un medio eficaz para el medio de su control. Se puede afirmar que aunque no hay una base teórica común, los procedimientos del Biofeedback gozan de una similitud metodológica, existiendo un sistema teórico básico del procesamiento de la señal fisiológica y unas variables que afectan el aprendizaje del Biofeedback, que se deben tener en cuenta.

Existen básicamente tres modelos teóricos que explican los mecanismos que regulan el control de la actividad biológica (Olivares 1999). El primero de ellos, enfatiza el condicionamiento, los segundos, argumentan la relevancia de la información y, el tercero, los que resaltan los procesos mediacionales.

Modelo que enfatiza el condicionamiento

Este modelo está basado en la teoría del condicionamiento operante, la cual considera al Biofeedback, como un procedimiento de moldeamiento, en el cual el feedback recibido por el sujeto es una modalidad particular del refuerzo (Olivares 1999). Este enfoque postula que: se puede aprender a modificar la actividad del sistema nervioso autónomo. Dicho aprendizaje puede realizarse mediante el condicionamiento operante. En el control de las variables autónomas no intervienen ningún proceso mediacional.

Modelos que enfatizan la información

El modelo de aprendizaje de las habilidades motoras señala que las respuestas autónomas se aprenden como el resto de las habilidades motoras. Esta forma de entender el biofeedback, ha resultado apropiada en la rehabilitación neuromuscular. En este modelo se enfatiza el ofrecimiento de información detallada sobre la ejecución y las estrategias utilizadas, por lo que se situaría en contra del condicionamiento operante, puesto que da a la señal un valor fundamentalmente informativo (Olivares, 1999).

La eficacia del Biofeedback es operacionabilizada, como una función del grado o nivel de conocimiento que tiene el sujeto sobre la respuesta fisiológica que desea controlar; en este contexto los sistemas de feedback, se suponen responsables del mantenimiento automático del funcionamiento y del equilibrio del medio interno.

Modelo que enfatizan las variables mediacionales

Los denominados modelos operacionales (somático-musculares y cognitivos), no cuestionan la posibilidad de control operante de la respuestas autónomas sino este control (alcanzado mediante el Biofeedback), es o no secundario a los cambios de la actividad cognitiva o somático-muscular. Es decir, si los cambios de las respuestas autónomas son directos, o por el contrario están mediados por respuestas del sistema somático-muscular (generación de determinados niveles de relajación muscular o del ritmo respiratorio) o del cognitivo (producción de auto instrucciones o imágenes, expectativas), sin embargo, existen evidencias contradictorias que no posibilita conclusiones claras (Olivares, 1999). Este modelo no se considera como una propuesta teórica nueva, sino que considera el procedimiento cuyo objetivo es determinar qué tipo de estrategias son las adecuadas en cada sujeto para producir variaciones en el funcionamiento de determinadas variables fisiológicas (autorregulación, imaginación, distracción, condicionamiento, adquisición de habilidades, moldeamiento o información).

Esquema teórico del funcionamiento del Biofeedback

Dentro del procedimiento general del Biofeedback (Labrador 2002), el primer paso consiste en la recepción y la transmisión al instrumento de la señal (detección) por medio de cualquier sensor (electrodos de superficie), posteriormente la señal captada es traducida a señales eléctricas (transformación), en caso de que no venga ya en forma de potencial eléctrico; posteriormente el nivel de entradas de estas señales es potenciado (amplificación) teniendo lugar después un filtraje de las interferencias y muy a menudo, un proceso de integración para obtener una mejor señal (procesamiento) y desechar la información irrelevante (Simplificación). La señal así tratada se traduce a otras formas estimulables, normalmente señales visuales y/o auditivas, fácilmente perceptibles por los sujetos (Conversión); también es posible registrar la señal, con el fin de facilitar posteriores análisis (registro), por último, la información llega al sujeto de inmediato (presentación); gracias a este trabajo de feedback, la persona puede controlar y modificar la respuesta en cuestión, como se observa en la figura 1.

El desarrollo de las investigaciones y de las mismas técnicas de biofeedback, ha sido paralelo a los avances tecnológicos, en donde los instrumentos o equipos deben cumplir unas características claras para un óptimo resultado (Labrador 2002). Estos se pueden definir en que el aparato sea válido (que procese la respuesta fisiológica que se requiere tratar y no otras), fiable (ofrecer la mejor relación posible entre señal útil/ruido) y seguro (controlar la corriente de fuga y garantizar la seguridad física del paciente y el terapeuta); en segundo lugar, la detección debe poder realizarse de una forma no invasiva, de tal

Biofeedback: de las técnicas de modificación de conducta, aplicada a los problemas mentales, a las técnicas de intervención de los problemas físicos

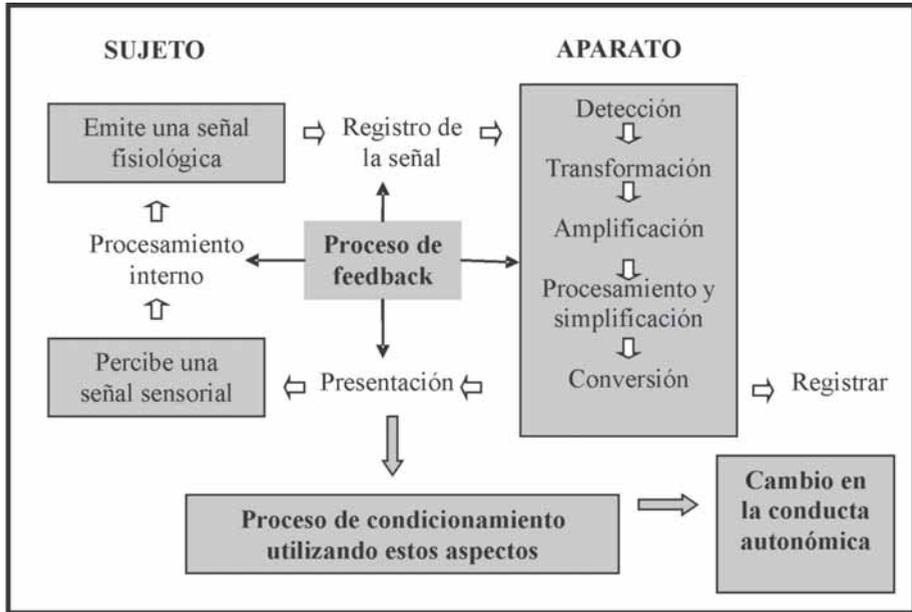


FIGURA 1. Esquema teórico del funcionamiento del biofeedback, tomado y modificado de Olivares, Méndez y Bermejo (1999)

modo que la técnica no influya sobre la respuesta que se desea medir y producir así un enmascaramiento de los valores reales; por último la señal debe ser de baja latencia a fin de que los cambios reflejen linealmente las modificaciones psicofisiológicas ocurridas. En la actualidad los nuevos aparatos, portátiles son de fácil manejo, reducido tamaño, lo que aporta ventajas notables en cuanto a la practica del sujeto y que el entrenamiento pueda ser llevado fuera del espacio terapéutico; por otro lado, el desarrollo de los sistemas de procesamiento de bases de datos y señales, hacen que los sistemas de Biofeedback, midan diferentes señales, convirtiéndose en verdaderos polígrafos, en primer lugar, y en segundo lugar, en poder procesar diferentes señales en bases de datos individuales y grupales permitiendo facilidades para el manejo investigativo del mismo (Labrador 2002).

TIPOS DE BIOFEEDBACK

Existen diferentes tipos de Biofeedback (Labrador 2002), a partir de los diferentes estudios conceptualizados en este campo, es posible intervenir varias problemáticas físicas, basados en la medición de diferentes señales electrofisiológicas. Dentro de estos tipos de señales utilizadas en Biofeedback se destacan las presentadas en la tabla 1.

Avances y estado actual

En la actualidad las enfermedades más extendidas en las sociedades industrializadas, no son el resultado de lo que la gente pueda describir que tiene en su repertorio fisiológico, sino que son consecuencia en gran parte de sus hábitos; es decir, de aquello que hace por encima de su umbral físico

TABLA 1 Tipos de biofeedback y señales que proporcionan, Modificado de Carrobbles y Godoy 1987

Tipos	Señales
Biofeedback electromiográfico	Actividad muscular del tipo de músculos donde se sitúan los electrodos.
Biofeedback electroencefalográfico	Actividad eléctrica de la zona de corteza cerebral donde se sitúan los electrodos
Biofeedback de temperatura periférica	Temperatura superficial de la piel, donde se coloca el termosensor.
Biofeedback de la respuesta psicogalvánica	Nivel de conductancia de la piel
Biofeedback de la presión sanguínea	Presión arterial
Biofeedback de la tasa cardiaca	Latidos cardiacos por minuto
Biofeedback de la erección del pene	Diámetro y longitud del pene
Biofeedback de los músculos del cérvix	Contracción de las paredes vaginales
Biofeedback rectal	Sonido del recto
Biofeedback del esfínter anal	Presión del esfínter anal
Biofeedback del PH estomacal	Concentración del PH y el ácido hidroclohidrico
Biofeedback de respiración forzada	Volumen del aire espirado

Biofeedback: de las técnicas de modificación de conducta, aplicada a los problemas mentales, a las técnicas de intervención de los problemas físicos

(Simons 1998, Olivares 1999). Diferentes estudios epidemiológicos ponen de manifiesto que el primer lugar lo ocupan aquellas enfermedades caracterizadas por su cronicidad, dejando a las enfermedades infectocontagiosas en un segundo plano, gracias al avance de la ciencia médica como tal (Simons 1998, Olivares 1999). Por otro lado, el avance de la psicofisiología y la psicología del aprendizaje, lo mismo que el desarrollo mismo de la tecnología, ha propiciado el que diferentes disciplinas se unan de manera importante en el desarrollo tanto de conceptos, como de estrategias que permitan una visión global de la enfermedad, logrando que disciplinas como la psicología, que había demostrado ser eficaz en la intervención y cuidado de la enfermedad mental, al mismo tiempo, ingrese también dentro del abanico de posibilidades en la intervención de la enfermedad física, apareciendo subespecializaciones como la Medicina Comportamental; de la cual su técnica central se basa en los procedimientos de Biofeedback. Dentro de la gama de enfermedades y procedimientos a los que está dirigida dicha técnica, se encuentran los siguientes, especificados en la tabla 2.

CONCLUSIÓN

Después de tres décadas de utilización del Biofeedback, es evidente su eficacia y competencia en el abordaje de un gran amplio número de problemas. A pesar de esto un punto paradójico es la comprensión de forma de operación del mismo, quedando muchos vacíos acerca de la forma de proceder (Simons 1998, Olivares 1999). El Biofeedback como tal tiene un lugar en la modificación de la conducta y este ha de ser el derivado del control que ejerce sobre las variables fisiológicas. Es importante anotar que la utilización de esta técnica al igual que otras técnicas, debe ser el resultado de una adecuada formulación clínica, basada en los diferentes procesos conductuales, cognitivos y afectivos de la persona, su jerarquización y puesta en orden,

permite establecer con criterio, las áreas específicas de trabajo, centrado en el paciente y su mundo (Simons 1998, Olivares 1999).. Las nuevas tecnologías, el desarrollo en la medición fisiológica y el desarrollo al mismo tiempo de las técnicas de intervención en psicología, llevan a pensar en el amplio futuro que tiene este modelo, siempre y cuando, vaya en consonancia con los procesos personales, entendiendo el marco biopsicosocial de la enfermedad y el papel de la psicología en la comprensión y abordaje de la misma.

TABLA 2

Áreas de trabajo	Problemas específicos	Tipo de biofeedback más utilizado	Eficacia clínica	Antecedente de más alto impacto, en estudios posteriores
Cardiología	Arritmias cardíacas	Tasa cardíaca	*	Brody, Davidson y Brody (1985)
	Hipertensión	Presión sanguínea /EMG/GSR	*	McGrady, Yonker, Tan fine y Woerner (1981)
	Enfermedad de Raynaud	Temperatura	*	Guglielmi, Roberts y Patterson (1982)
Neurología	Epilepsia	Ritmo SM	**	Whitsett, Lubar, Holder, Pamplin y Shabsin (1982)
	Migraña	Temperatura /Respuesta vasomotora cefálica	*	Qualls y Sheenan (1981)
	Hiperactividad infantil	Ritmo SM	**	Hampstead (1979)
	Insomnio	Ritmos theta	**	Haurly, Percy, Hellekson, Hartmann y Russ (1982)
	Cefaleas tensionales	EMG	**	Carrolles, Cardona y Santacreu (1981)
	Apnea Obstructiva del sueño	EMG	*	

Cont. ... TABLA 2

Áreas de trabajo	Problemas específicos	Tipo de biofeedback más utilizado	Eficacia clínica	Antecedente de más alto impacto, en estudios posteriores
Gastroenterología	Úlceras pépticas	Ph estomacal	**	Aleo y Nicasio (1978)
	Colón irritable	Motilidad colon / Ruidos abdominales / EMG	**	Whitehead (1985)
	Colitis ulcerosa	Temperatura /GSR	**	Godoy, Caballo y Catena (1985)
Salud Sexual	Dificultades en la erección	Plestismografía pene	**	Csillag (1976)
	Modificación de la respuesta vaginal	Plestismografía vaginal	*	Barnes, Bowman y Cullen (1984)
Dolor Crónico	Modificación de la respuesta del dolor	EEG / Ritmo alfa /	*	Meizack y Perry (1975)
Salud mental	Ansiedad	EMG	*	Weinman, Semchuk, gaebey Mathew (1983)
	Fobias	Tasa cardiaca / GSR/ EMG	*	Cole y Milan (1981)
	Obsesiones-Compulsiones	EMG / Ritmo alfa /temperatura	*	Benjamins (1978)

Áreas de trabajo	Problemas específicos	Tipo de biofeedback más utilizado	Eficacia clínica	Antecedente de más alto impacto, en estudios posteriores
Reumatología	Parálisis, paresis y espasticidad	EMG/ Electroquinesiológico	***	Mandel y Sharp (1979)
	Parkinson	EMG	*	Hand, Burns e Ireland (1979)
	Corea de Huntington	EMG	*	McPerson (1977)
	Temblores	EMG	***	Beaton y Fu (1979)
	Torticollis espasmódica	EMG	***	Jones, Massong y Buckley (1983)
	Blefarospasmo	EMG	***	Rowan y Sedlacek (1981)
	Espasmo hemifacial	EMG	**	Godoy y Riquelme (1985)
	Parálisis facial	EMG	**	Godoy y Carrobles(1982)
	Calambre del escribiente	EMG	**	Cottraux, Jeunet y Collet (1983)
	síndrome temporomandibular	EMG	**	Dahlstrom, Carlsson, Gale y Jansson (1984)
	Tics faciales	EMG	**	Sherman (1979)
	Tartamudeo	EMG	**	Schulze (1982)
	Disfonia espástica	EMG	+	Henschen y Burton (1978)
	Incontinencia fecal y urinaria	EMG	***	Latimer, Campbell y Kaspreski (1984)
	Hipotensión postural	Presión sanguínea	***	Lichtein, Hoelscher, Nickel y Hoon (1983)

Biofeedback: de las técnicas de modificación de conducta, aplicada a los problemas mentales, a las técnicas de intervención de los problemas físicos

Referencias

- Andrews, J. (1964). Neuromuscular reeducation of the hemiplegic with the aid of the electromyography. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 45, 530-532.
- Bair, J. (1901). Development of voluntary control. *Psychological reviews*, 8, 474-510.
- Basmajian, J. (1963). Control and training of individual motor Units. *Science*, 20, 662-664.
- Brown, B. (1970). Recognition of aspects of consciousness through association with EEG alpha activity represented by a light signal. *Psychophysiology*, 6, 442-452.
- Budzynski, T., & Stoyva, J. (1969). An instrument for reducing deep muscle relaxation by means of analog information feedback. *Journal of applied behavior analysis*, 2, 231-237.
- Fowler, R. & Kimmel, H. (1962). Operant conditioning of the GSR. *Journal of experimental psychology*, 63, 573-577.
- Green, E., Walters, E. & Green, M. (1969). Feedback technique for deep relaxation. *Psychophysiology*, 6, 371-377.
- Harrison & Mortensen. (1962). Identification and voluntary control of single motor unit activity in the tribialis anterior muscle. *Anat. Rec.*, 144, 109-116.
- Kamiya, J. (1962). Conditional discrimination of EEG alpha rhythm in humans. Paper presented at the *western Physiological Association*. San Francisco.
- Kasamatsu, A., Okuna, T., Yakenadas, S., Koga, E., Ikeda, K. & Sugiyama, H. (1957). The EEG of Zen and Yoga practitioners. *EEG and Clinical Neurophysiology supp*, 9, 51-52.
- Kasamatsu, A. & Hirai, T. (1966). A electromyography study of Zen meditation (zazen). *Folia psychiatric and neurological Japonice*, 30, 315-336.
- Kimmel, H. & Hill, F. (1960). Operant conditioning of the GRS. *Psychological reports*, 7, 555-562.
- King, J. (1920). An instance voluntary acceleration of the pulse. *Johns Hopkins Bulletin*, 303-305.
- Labrador, F. y Vallejo, M. (2002). Técnicas de biofeedback. En: Labrador, F., Cruzado, J. y Muñoz, M. (eds) *Manual de técnicas de modificación y terapia de conducta* (pp. 627-655) Madrid: Ediciones Pirámide.
- Lisina, M. (1965). The role of orientation in the transformation of involuntary reactions. En: Veronin, L., Leontiev, A., Luria, A. & Sokolov, O. (eds). *Orienting reflex and exploratory behavior*. Wasinton DC.: American Institute of Biological Sciences.
- Marinacci, A. & Horande, M. (1960). Electrimyogram in neuromuscular re-education. *Bulletin of the los Angeles Neurological Society*, 25, 57-61.
- McLure, C. (1959). Cardiac arrest through volition. *California Medicine* 90,940.
- Mowrer, D. H. (1947). On the dual nature of learning; A reinterpretation of conditioning and problem solving. *Harvard educational review*, 17, 102-148.
- Mulholland, T. (1967). The concept of attention and EEG alpha rhythm. Trabajo presentado al *National Physical laboratory of the concept of attention in Neurophysiology*. Teddington: England.
- Pavlov, I. (1967). *Psicopatología y psiquiatría: psicofisiología experimental, reflexología y tipología*. España: Morata Shelf Mark.
- Schultz, J. (1969). *Autogenic Training*. New York. Grune and Statton.
- Shapiro, Crider & Turski. (1964). Differentiation of an autonomic response through operant reinforcement. *Psychosomatic Science*, 1, 147-148.
- Simóns, M. (1998). Biofeedback. En Caballo, V. (ed) *Manual de técnicas de terapia y modificación de conducta* (373-402). Madrid: Siglo XXI editores.
- Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of the Organisms*. New York: Appleton Century Crofts.