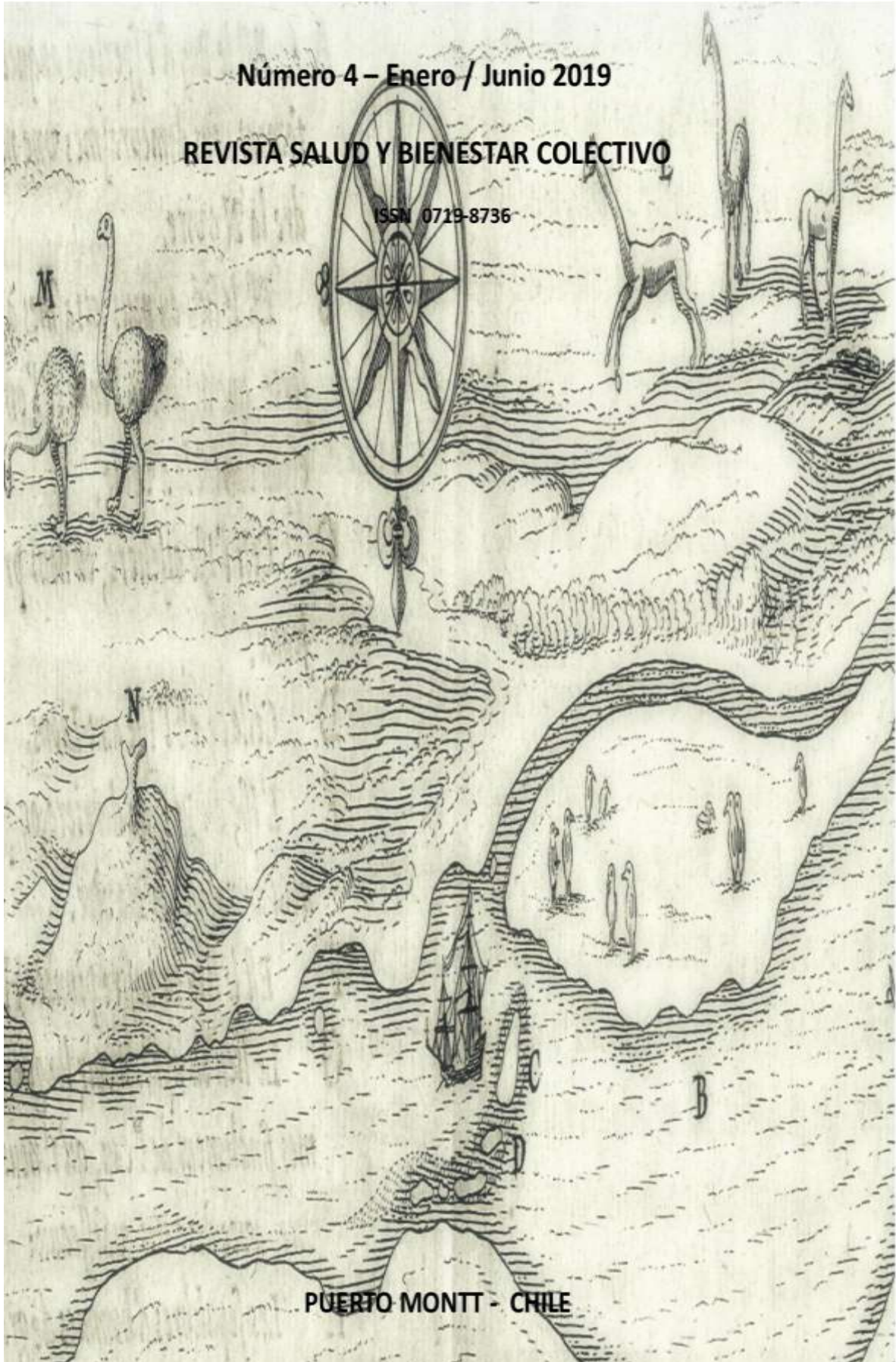


Número 4 – Enero / Junio 2019

REVISTA SALUD Y BIENESTAR COLECTIVO

ISSN 0719-8736



PUERTO MONTT - CHILE



## **CUERPO DIRECTIVO**

### **Director – Editor en Jefe**

**Dr. Alex Véliz Burgos**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Subdirectora**

**Mg. Anita Dörner Paris**  
*Universidad de Los Lagos, Chile*

### **Editor Científico**

**Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**  
*Universidad Católica de Temuco, Chile*

### **Cuerpo Asistente**

#### **Traductora: Inglés**

**Lic. Paulinne Corthorn Escudero**  
*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

#### **Traductora: Portugués**

**Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón**  
*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

#### **Diagramación / Documentación**

**Lic. Carolina Cabezas Cáceres**  
*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

#### **Portada**

**Sr. Felipe Maximiliano Estay Guerrero**  
*Editorial Cuadernos de Sofía, Chile*

## **COMITÉ EDITORIAL**

**Dr. Adolfo Abadia**  
*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Juan R. Coca**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Darío Páez Rovira**  
*Universidad del País Vasco, España*

**Dra. Anabel Paramá Díaz**  
*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Oscar Santilli**  
*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

## **COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

**Mg. Gladys Castillo Castro**  
*Universidad San Martín de Porres, Perú*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**  
*Diálogos en Mercosur, Brasil*

**Dr. Alain Morejón Giraldoni**  
Universidad de Ciencias Médicas de  
Cienfuegos, Cuba

**Dr. Marco Eduardo Murueta**  
Asociación Mexicana de Alternativas en  
Psicología, México

**Dr. Carlos Peraza**  
*Biomed Centroamerica, Belize*

**Dr. José Puig Espinosa**  
*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Alicia Risueño**  
*Universidad Kennedy, Argentina*

**Dr. José Vives-Rego**  
*Universidad de Barcelona, España*



## Indización

Revista Salud y Bienestar Colectivo, se encuentra indizada en:



DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS





ISSN 0719-8736 - Número 4 – Enero/Junio 2019 pp. 24-40

**ANÁLISIS DE LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS PSICOLÓGICOS  
DE LA TERAPIA DE NEURORRETROALIMENTACIÓN**

**ANALYSIS OF THE THEORETICAL PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS  
OF NEUROFEEDBACK THERAPY**

**Mg. Fabiola García Martínez**

Universidad Autónoma de Querétaro, México  
fabiauaq@yahoo.com

**Dra. Pamela Garbus**

Universidad Autónoma de Querétaro, México  
pamela.garbus@uaq.mx

**Fecha de Recepción:** 20 de marzo de 2019 – **Fecha de Revisión:** 19 de abril de 2019

**Fecha de Aceptación:** 30 de abril de 2019 – **Fecha de Publicación:** 08 de mayo de 2019

**Resumen**

Los avances en el campo de la Psicología, las Neurociencias y la Tecnología, han posibilitado que campos emergentes del conocimiento puedan dar respuestas a problemáticas conductuales, cognitivas y/o afectivas de las personas. Uno de estos campos emergentes es el desarrollo de la terapia de Neurofeedback, también conocida como terapia de Neuroretroalimentación (NRA). Se ha descrito que el marco teórico psicológico que explica el funcionamiento de la terapia de NRA es un procedimiento de condicionamiento operante mediante el cual el individuo puede aprender a modificar la actividad eléctrica de su propio cerebro así como la conducta. No obstante, es preciso profundizar en las explicaciones de lo que implica el proceso terapéutico de NRA. El objetivo del presente trabajo fue analizar los fundamentos teóricos psicológicos de la terapia de NRA que dan sustento a su efectividad. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica a partir del análisis de tres dimensiones vinculadas al campo de la NRA: a) Los principios teóricos de una terapia psicológica, b) Los principios teóricos del condicionamiento operante y c) Los principios teóricos de la terapia cognitivo conductual. Contar con el referente teórico psicológico que sustenta la terapia de NRA brinda la oportunidad de ampliar el horizonte del estudio en este campo y de tener una mejor comprensión para interpretar los resultados terapéuticos y/o de investigación. Los procesos humanos cognitivos, afectivos y biológicos son de naturaleza inseparable, los aportes de esta investigación convocan a tener una mirada interdisciplinaria entre teoría, aplicaciones prácticas e investigaciones en el campo de la intervención con NRA.

### **Palabras Claves**

Neuroretroalimentación – Psicología – Condicionamiento operante – Cognitivo conductual

### **Abstract**

Advances in the field of Psychology, Neurosciences and Technology have enabled emerging fields of knowledge to provide answers to behavioural, cognitive and/or affective problems of people. One of these emerging fields is the development of Neurofeedback therapy, also known as neurofeedback therapy (NRA). It has been described that the theoretical psychological framework that explains the functioning of NRA therapy is a process of conditioning in operation by which the individual can learn to modify the electrical activity of his own brain as well as conduct. However, there is a need to elaborate on the explanations of what is involved in the therapeutic process of NRA. The aim of this paper was to analyze the theoretical psychological foundations of NRA therapy that support its effectiveness. A literature review was carried out based on the analysis of three dimensions linked to the field of NRA: a) The theoretical principles of psychological therapy, b) The theoretical principles of operational conditioning and c) The theoretical principles of cognitive behavioral therapy. Having the theoretical psychological reference that supports NRA therapy provides the opportunity to broaden the study horizon in this field and to have a better understanding to interpret the therapeutic and/or research results. The cognitive, affective and biological human processes are inseparable, the contributions of this research call for an interdisciplinary view between theory, practical applications and research in the field of intervention with NRA.

### **Keywords**

Neurofeedback – Psychology – Operational conditioning – Cognitive behavior

### **Para Citar este Artículo:**

García Martínez, Fabiola y Garbus, Pamela. Análisis de los fundamentos teóricos psicológicos de la terapia de Neuroretroalimentación. Revista Salud y Bienestar Colectivo num 4 (2019): 24-40.

## Introducción

El acercamiento a la investigación en el campo de NRA ha sido abordado principalmente por profesionistas con formación médica desde la década de los 70's, por lo que los esfuerzos para construir un marco teórico de esta terapia están principalmente enfocados a describir los efectos de la terapia, tanto comportamentales como electroencefalográficos y las bases neurofisiológicas de estos hallazgos. Sin embargo, las descripciones del modelo terapéutico, de las implicaciones subjetivas de pasar por un proceso terapéutico psicológico, se explican de forma limitada, por lo que es necesario producir estudios que apunten a describir lo que aporta la psicología y los procesos terapéuticos en sí, en el campo de la NRA. El crecimiento en el campo profesional y en la investigación mediante la utilización de la terapia de NRA hace necesario sumar esfuerzos para consolidar un marco teórico psicológico que dé sustento a los resultados positivos que se han dado al emplear NRA.

## Antecedentes

La terapia de NRA es un procedimiento de condicionamiento operante en el cual un individuo modifica la actividad eléctrica de su propio cerebro<sup>1</sup>. Funciona para mejorar una actividad determinada de naturaleza conductual a través de la modificación de la actividad eléctrica cerebral<sup>2</sup>. La NRA es el medio que ha posibilitado que una persona aprenda a ganar control sobre sus procesos electroencefalográficos, es una terapia que permite identificar cuándo estamos cambiando la actividad eléctrica cerebral en la dirección deseada. Othmer et al.<sup>3</sup> proponen que la NRA facilita un efecto sincronizador de varias poblaciones neuronales que pertenecen a una misma red o a un mismo sistema de procesamiento. Este efecto sincronizador es el que va a producir los cambios en la conducta que se observan después de aplicar un tratamiento de NRA. Sterman y Egner<sup>4</sup> (2006) plantean que mediante la NRA es posible aprender a modular la excitabilidad tálamo-cortical. Considerando que en muchas personas con alteraciones psíquicas (cognitivas, conductuales y/o afectivas) y neurológicas es frecuente observar signos de alteración de la actividad electroencefalográfica, se ha contemplado a la NRA como un tratamiento que posibilite modificar la actividad electroencefalográfica esperando que, al reducir la anormalidad electroencefalográfica, se reduzcan las alteraciones, síntomas y/o padecimientos psíquicos<sup>5</sup>. En el caso específico de la terapia de NRA, la conducta que se desea modificar (incrementar o reducir) es la actividad eléctrica cerebral. Para lograrlo, se usan softwares especializados de NRA que brindan reforzadores visuales y/o auditivos asociados a los cambios deseados de la actividad eléctrica cerebral.

---

<sup>1</sup> R. W. Thatcher, EEG Database-guided neurotherapy. En A. A. James and R. Evans, Introduction to quantitative EEG and neurofeedback (New York: Academic Press, 1999).

<sup>2</sup> E. Garijo y M. Gadea, Terapia asistida por Neurofeedback: Aplicaciones reales (España: Universitat de València, 2012).

<sup>3</sup> S. Othmer; S. Othmer and D. Kaiser, EEG biofeedback: an emerging model for its global efficacy. En: Evans, R. J. and Abarbanel A. (eds). Introduction to quantitative EEG and neurofeedback (USA: Academic Press, 1999).

<sup>4</sup> M. Sterman and T. Egner, "Neurofeedback treatment of epilepsy: from basic rationale to practical application", Expert Review Neurotherapeutics num 6 (2006): 247-257.

<sup>5</sup> T. Fernández; W. Herrera; T. Harmony; L. Díaz-Comas; E. Santiago; L. Sánchez; J. Bosch; A. Fernández-Bouzas; G. Oter; J. Ricardo-Garcell; C. Barraza; E. Aubert; L. Galán y P. Valdés, "EEG and behavioral changes following neurofeedback treatment in learning disabled children", Clinical Electroencephalography num 34 (2003): 145-152.

El electroencefalograma (EEG) es el registro de la actividad eléctrica cerebral espontánea y se representa por una gráfica de voltaje en función del tiempo. Se puede definir también como el registro a través del cuero cabelludo de las diferencias de potencial eléctrico entre dos regiones cerebrales. El EEG es un método no invasivo que nos permite estudiar la relación entre la conducta y el sistema nervioso<sup>6</sup>. En 1958 Joe Kamiya demostró que una persona es capaz de identificar correctamente cuándo está produciendo un ritmo electroencefalográfico en particular (por ejemplo, ritmo alfa), pero la persona no tiene la precisión de describir cómo es que puede hacer esta discriminación; el experimento de Kamiya consistía en que la persona dijera “A” si presentaba alfa o “B” en caso contrario. Al tercer día la persona no cometía errores<sup>7</sup>.

La NRA ha demostrado ser útil en el tratamiento del trastorno por déficit de atención<sup>8</sup>, del trastorno de aprendizaje<sup>9</sup>, de la depresión<sup>10</sup>, del desorden obsesivo-compulsivo<sup>11</sup>, de trastornos afectivos<sup>12</sup>, en el tratamiento de adicciones<sup>13</sup>, principalmente del alcoholismo<sup>14</sup>, en el tratamiento de la epilepsia<sup>15</sup>, del daño

<sup>6</sup> E. Niedermeyer, Maturation of the EEG: Development of walking and sleep patterns. En: E. Niedermeyer and F. Lopes da Silva (eds.) *Electroencephalography* (New York: Lippincott Williams and Wilkins Baltimore, 1999).

<sup>7</sup> C. Thompson, “Clinical experience as evidence in evidence-based practice”, *Journal of Advanced Nursing* num 43 (2003): 230-237.

<sup>8</sup> J. Lubar; K. Bianchini; W. Calhoun; E. Lambert; Z. Brody and H. Shabsin, “Spectral analysis of EEG differences between children with and without learning disabilities”, *Journal of Learning Disabilities*; num 18 (1985): 403-408; J. Lubar; M. Startwood; J. Startwood and P. O’Donnell, “Evaluation of the effectiveness of EEG neurofeedback training for ADHD in a clinical setting as measured by changes in TOVA scores, behavioral ratings, and WISC-R performance”, *Biofeedback and Self Regulation*; num 20 (1995): 83-99; M. Linden; T. Habib and V. Radojevic, “A controlled study of the effects of children with attention deficit disorder and learning disabilities”, *Biofeedback and Self-Regulation*, Vol: 21 num 1 (1996): 35-49; J. Lubar and J. Lubar, *Neurofeedback assessment and treatment for TDAH*. En: J. R. Evans and A. Abarbanel, (eds.). *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback* (New York: Academic Press, 1999) y J. Nash, “Treatment of attention deficit hyperactivity disorder with neurotherapy”, *Clinical Electroencephalography*; num 31 (2000): 30-35.

<sup>9</sup> T. Fernández; W. Herrera; T. Harmony; L. Díaz-Comas; E. Santiago; L. Sánchez; J. Bosch; A. Fernández-Bouzas; G. Oter; J. Ricardo-Garcell; C. Barraza; E. Aubert; L. Galán y P. Valdés, “EEG and behavioral changes following neurofeedback... y F. García, Comparación entre la Neuroretroalimentación (NRA) aplicada con reforzador positivo y la NRA aplicada con reforzador negativo, a niños en edad escolar con trastorno de aprendizaje. Tesis de Maestría, UNAM campus Juriquilla, Querétaro, México. 2006.

<sup>10</sup> E. Baehr; J. Rosenfeld; R. Baehr and C. Earnest, Clinical use of an alpha asymmetry neurofeedback protocol in the treatment of mood disorders. En: J. R. Evans and A. Abarbanel, (eds.). *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback* (New York: Academic Press, 1999)

<sup>11</sup> A. Abarbanel, The neural underpinnings of Neurofeedback training. En: J. R. Evans and A. Abarbanel (eds.). *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback* (New York: Academic Press, 1999).

<sup>12</sup> J. Rosenfeld, “An EEG biofeedback protocol for affective disorders”, *Clinical Electroencephalography*; num 31 (2000): 7-12.

<sup>13</sup> L. Ochs, “EEG treatment of addictions”, *Biofeedback*, Vol: 20 num 1 (1992): 8-16 y D. Trudeau, “The treatment of addictive disorders by brain wave biofeedback”, *Clinical Electroencephalography*; num 31 (2000): 13-22.

<sup>14</sup> M. Kelley, “Native americans, neurofeedback, and substance abuse theory”, *Journal of Neurotherapy*; num 3 (1997): 45-52 y E. Peniston and P. Kulkosky, *Neurofeedback in the treatment of addictive disorders*. En: R. J. Evans and A. Abarbanel (eds). *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback* (USA: Academic Press, 1999).

cerebral<sup>16</sup> y en la rehabilitación del infarto cerebral<sup>17</sup>, entre otros.

En general, la NRA tiene un efecto positivo sobre la conducta y la cognición<sup>18</sup>. Además, es importante señalar que estos efectos parecen ser perdurables; en estudios de seguimiento en los que se ha reevaluado a los sujetos sometidos a tratamiento un tiempo después de finalizado el mismo, este tiempo puede llegar a ser por años, se ha observado una mejoría conductual y electroencefalográfica<sup>19</sup>.

Por otro lado, respecto al número de sesiones de NRA necesarias para encontrar un efecto, Rossiter y Lavaque<sup>20</sup> demostraron que son suficientes 20 sesiones de NRA para reducir significativamente el número de síntomas cognitivos y conductuales del TDA. Fernández et al.<sup>21</sup>, en niños con TA, observaron, también dando 20 sesiones, no sólo un efecto positivo de la NRA sobre la conducta, sino también sobre el EEG.

### Justificación

Grupos de investigadores en el campo de las Neurociencias y la Psicología hoy en día estudian los efectos de la terapia de NRA en distintas poblaciones. Se busca

<sup>15</sup> M. Serman and L. Friar, "Suppression of seizures in an epileptic following sensorimotor EEG feedback training", *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*; 33 (1972): 89-95; A. Seifert and J. Lubar, "Reduction of epileptic seizures through EEG biofeedback training", *Biology Psychology*; num 3 (1975): 157-184; J. Lubar and W. Bahler, "Behavioral management of epileptic seizures following EEG biofeedback training of the sensorimotor rhythm", *Biofeedback and Self Regulation*; num 1 (1976): 77-104 y L. Goldstein "Effectiveness of psychological interventions for people with poorly controlled epilepsy", *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*; num 63 (1997): 137-42.

<sup>16</sup> J. Ponsford and G. Kensella, "Evaluation of a remedial program for attentional deficits following closed-head injury", *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*; Vol: 10 num 6 (1998): 693-708; T. Tinius and K. Tinius, "Changes after EEG biofeedback and cognitive retraining in adults with mild traumatic brain injury and attention deficit hyperactivity disorder", *Journal of Neurotherapy*; Vol: 4 num 2 (2000): 27-41 y S. Stamatina and J. Lubar, "EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation", *Journal of Neurotherapy* num 8 (2004) 21-51.

<sup>17</sup> G. Rozelie and T. Budzinsky, "Neurotherapy for stroke rehabilitation: A single case study", *Biofeedback and Self-Regulation*; num 20 (1995): 211-228.

<sup>18</sup> D. Vernon; T. Egner; N. Cooper; T. Compton; C. Neilands and A. Sheri, "The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance", *International Journal of Psychophysiology*; Vol: 47 num 1 (2003): 75-85.

<sup>19</sup> J. Lubar and W. Bahler, "Behavioral management of epileptic seizures...; M. Serman; S. Goodman and R. Kovalesky, "Effect of sensorimotor EEG feedback training on seizure susceptibility in the rhesus monkey", *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*; num 62 (1978): 735-747; J. Lubar, "Discourse of the development of EEG diagnostics and biofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorders", *Biofeedback and Self-Regulation*; num 16 (1991): 201-225; M. Tansey, "Ten year stability of EEG biofeedback results for a hyperactive boy who failed fourth grade perceptually impaired class", *Biofeedback and Self-Regulation*; num 18 (1993): 33-44 y J. Becerra; T. Fernández; T. Harmony; M. I Caballero; F. García; A. Fernández-Bouzas; E. Santiago-Rodríguez y R. Prado-Alcalá, "Follow-up study of learning-disabled children treated with neurofeedback or placebo", *Clinical EEG and Neuroscience*; 37 (2006): 198-203.

<sup>20</sup> T. Rossiter and T. LaVaque, "A comparison of EEG biofeedback and psychostimulants in treating attention deficit hyperactivity disorders", *Journal of Neurotherapy*; num 3 (1995): 48-59.

<sup>21</sup> T. Fernández; W. Herrera; T. Harmony; L. Díaz-Comas; E. Santiago; L. Sánchez; J. Bosch; A. Fernández-Bouzas; G. Oter; J. Ricardo-Garcell; C. Barraza; E. Aubert; L. Galán y P. Valdés, "EEG and behavioral changes following neurofeedback..."



también explicar el sustento fisiológico de los resultados positivos de este tratamiento pero, además, es de importancia seguir describiendo también el sustento teórico que contribuye a la efectividad del tratamiento, objetivo al que se suma el presente trabajo.

Una de las críticas más frecuentes a los trabajos realizados en el campo de la NRA es que no hay consenso en el método y estándares en la práctica al utilizar la terapia y tampoco existe un fundamento teórico sólido que explique el proceso psicológico clínico del tratamiento. Sterman y Egner<sup>22</sup> consideran que trabajar con NRA implica tener conocimientos sobre neurofisiología, electroencefalografía, psicología, teoría del aprendizaje (principalmente principios del condicionamiento operante), conocimiento de la patología o trastorno a tratar y de plasticidad cerebral. Desafortunadamente, no todos los profesionistas que hacen NRA cuentan con estos conocimientos.

Muchos equipos de NRA al ser diseñados no toman en cuenta principios importantes de la psicología en general, ni de la psicología clínica en particular. Tampoco consideran elementos del condicionamiento operante, como por ejemplo el tener en cuenta qué es reforzador y qué es castigo, cómo funciona, cuál es un tiempo de latencia adecuado entre la respuesta y el reforzador, etc.

Todo ello puede traer como consecuencia que el software y las estrategias durante la NRA resulten estresantes y/o sobre estimulen a la persona<sup>23</sup>.

Construir un referente teórico psicológico que sustenta la terapia de NRA brinda la oportunidad de ampliar la comprensión para interpretar los resultados terapéuticos y/o de investigación de la NRA, aporta elementos para orientar cómo habrá de realizarse intervenciones e investigaciones de un modo coherente, señala elementos de conceptos básicos a saber por parte de quien brinda la terapia de NRA y sirve de guía para poder identificar las habilidades y destrezas que debiera desarrollar el terapeuta congruentes con el marco teórico disciplinar.

## **Objetivo**

Analizar los fundamentos teóricos psicológicos de la terapia de NRA.

## **Métodos**

Es un estudio de tipo básico. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica a partir del análisis de tres dimensiones vinculadas al campo de la NRA:

- a) Principios teóricos básicos de una terapia psicológica.
- b) Principios teóricos del condicionamiento operante al aplicar la terapia de NRA.
- c) Principios teóricos de la terapia cognitiva conductual al aplicar la terapia de NRA.

---

<sup>22</sup> M. Sterman and T. Egner, "Neurofeedback treatment of epilepsy: from..."

<sup>23</sup> M. Sterman and T. Egner, "Neurofeedback treatment of epilepsy: from..."

## Resultados

### a) Principios teóricos básicos de una terapia psicológica aplicados al campo de la NRA

La terapia de NRA, como otras intervenciones terapéuticas, se entiende como una actividad con fines curativos, realizada por un profesional especialmente capacitado y entrenado para ella, que utiliza medios psicológicos, conocimientos derivados de las neurociencias y aportes de las nuevas tecnologías, para entender y tratar la problemática o padecimiento de una persona.

Según Coderch<sup>24</sup>, para que una terapia pueda ser considerada verdaderamente como tal es necesario que cumpla dos requisitos fundamentales: que las herramientas técnicas empleadas por el terapeuta sean sustentadas por sólidos fundamentos teóricos y científicos y que el terapeuta haya recibido un entrenamiento formal en la técnica de la terapia. Su calidad dependerá de la experiencia del terapeuta y de la sujeción a las normas demostradas de su práctica<sup>25</sup>.

Algunas de las herramientas técnicas psicológicas utilizadas en el trabajo terapéutico y poco descritas en la particularidad de la terapia de NRA son la formulación del caso, el encuadre y la alianza terapéutica, elementos que Alarcón<sup>26</sup> denomina como el ambiente facilitador en una terapia psicológica.

En la terapia de NRA, en la etapa de formulación de caso, debe existir una comprensión del papel que juega la historia del paciente en la formación de sus síntomas, los antecedentes de neurodesarrollo y los resultados derivados de evaluaciones psicométricas y estudios electroencefalográficos entre otros. Esta información permite construir un conjunto de hipótesis diagnósticas y orienta el proceder en la programación de los valores de actividad eléctrica cerebral a modificar durante la terapia de NRA y las regiones corticales a considerar.

El encuadre configura aspectos que estructuran y dan un sentido de confiabilidad a la terapia y al terapeuta. En la terapia de NRA se establece en el encuadre una temporalidad (momento) y una espacialidad (lugar), definidas. El encuadre define las condiciones en las que se llevará a cabo la terapia de NRA, quiénes, por qué o para qué, cuándo, dónde, cómo y a qué precio. Los elementos sobre el encuadre son válidos y aplicables al campo de la intervención con NRA, proporcionan un sentido de pertenencia a un estrecho vínculo de trabajo otorgando la sensación de estabilidad en cuanto a las variables de espacio, tiempo, persona y objetivos que brindan contención y resultan aliviadores y estructuradores.

Como en toda terapia psicológica, en NRA el terapeuta deberá mostrar una actitud de neutralidad y asistencia, que como plantea Alarcón<sup>27</sup> son elementos que imponen al terapeuta un profundo respeto por la persona humana del paciente, por su padecer y por sus propios recursos para superar sus dificultades.

---

<sup>24</sup> J. Coderch, Teoría y técnica de la psicoterapia psicoanalítica (Barcelona: Herder, 1987).

<sup>25</sup> J. Coderch, Teoría y técnica de la psicoterapia psicoanalítica... y L. Luborsky and M. S. Barrett, "The history and empirical status of key psychoanalytic concepts". *Annu Rev Clin Psychol.* num 2 (2006): 1-19.

<sup>26</sup> A. Alarcón, A. "Fundamentos técnicos de la psicoterapia de apoyo", *Rev. Colomb. Psiquiat.*, Vol: 37 Supl. 1 (2008): 113-126.

<sup>27</sup> A. Alarcón, A. "Fundamentos técnicos de la psicoterapia de apoyo..."

En la terapia de NRA, será muy importante desarrollar una alianza terapéutica estable, que se define como el grado en el cual el paciente experimenta la relación con el terapeuta como sólida y útil para el logro de los objetivos de la terapia. Esta alianza implica una saludable relación afectiva entre el paciente y su terapeuta; una comprensión de la capacidad del paciente (y del terapeuta) para actuar conforme al propósito de la terapia de NRA; la actitud empática y comprometida del terapeuta, el acuerdo entre paciente y terapeuta sobre los objetivos y el encuadre de la terapia de NRA.

La NRA implica apegarse a los principios éticos básicos de cualquier intervención terapéutica. Actuar en concordancia con las normativas del Código de Ética de la profesión y con las reglas y procedimientos utilizados para su cumplimiento es obligación de todo profesional del campo de la psicología. Manifiestar que la intervención terapéutica con NRA debe ser con conocimiento del código ético tiene como objetivos el bienestar y la protección de los individuos y los grupos con los cuales los terapeutas en NRA trabajan, y la educación de miembros, estudiantes y del público considerando las normativas éticas de la disciplina.

El desarrollo de un conjunto dinámico de normas éticas para las conductas relacionadas con el trabajo de los psicólogos requiere de un compromiso personal y un esfuerzo a lo largo de la vida para actuar de manera ética, para fomentar el comportamiento ético de los estudiantes, supervisados, empleados y colegas y para consultar con otros acerca de los problemas éticos.

Los principios generales éticos a tener presentes en la terapia de NRA son:

- Principio de autonomía y respeto. Respeto por la dignidad y los derechos de cada persona a tomar sus propias decisiones. Derecho a la privacidad, a la confidencialidad y a la autodeterminación de los individuos.
- Principio de beneficencia / No maleficencia. No hacer daño a las personas que participan en una terapia de NRA.
- Principio de fidelidad y responsabilidad. Los psicólogos establecen relaciones de confianza con aquellos con quienes trabajan. Son conscientes de sus responsabilidades profesionales y científicas con la sociedad y las comunidades específicas donde interactúan.
- Principio de Integridad. Los psicólogos buscan promover la exactitud, honestidad y veracidad en la ciencia, docencia, y práctica de la psicología en la terapia de NRA.
- Principio de Justicia. Los psicólogos reconocen que la imparcialidad y la justicia permiten que todas las personas accedan y se beneficien de los aportes de la psicología, y que se equipare la calidad de los procesos, procedimientos y servicios llevados a cabo por los psicólogos.

## **b) Principios teóricos del condicionamiento operante al aplicar la terapia de NRA**

El condicionamiento operante es un marco teórico de la psicología para explicar el aprendizaje a partir de asociaciones, este marco teórico busca tomar en cuenta los efectos que operan en el ambiente que dan lugar a conductas. El condicionamiento operante explica el aprendizaje a partir de la asociación de una conducta con sus consecuencias, es el proceso por el cual la frecuencia con que ocurre una conducta, se modifica debido a las consecuencias que esa conducta produce<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> L. Morris, Teorías de aprendizaje para maestros (México: Ed. Trillas, 1996).

Dichas consecuencias se denominan “reforzadores”<sup>29</sup>. Un reforzador siempre se define en términos de sus efectos sobre la frecuencia posterior de la respuesta que inmediatamente lo precede. Existen reforzadores tanto positivos como negativos, ambos tienen el mismo efecto sobre la conducta: fortalecerla (haciéndola más probable), pero cada uno funciona de modo diferente.

Entendemos como aprendizaje los cambios en la conducta que son debidos a la experiencia<sup>30</sup> y la conducta que con la terapia de NRA se busca cambiar es la actividad eléctrica cerebral. El funcionamiento del condicionamiento operante en el campo de la terapia de NRA se evidencia cuando la persona descubre la relación entre una conducta inicialmente no intencional o accidental, como es la producción de cierta actividad eléctrica cerebral con alguna(s) característica(s) particular(es) y su consecuencia ligada (reforzador emitido a partir de la programación en el software de NRA, generalmente estímulos visuales y auditivos que resultan en animaciones sencillas y gratamente llamativas para el paciente) por lo que a partir de ese primer contacto se repetirá la acción para presenciar de nuevo el resultado positivo y en este camino irá evolucionando la ejecución de la conducta inicial disminuyendo los errores al momento de ejecutarla ya que en un inicio se realizarán múltiples intentos hasta llegar al movimiento correcto que desencadene la recompensa. En cada sesión de la terapia de NRA será importante que el paciente se siente o recueste en una silla o sillón cómodo y se conecten electrodos de registro de la actividad eléctrica cerebral, y se active el software en la computadora de reforzamiento de la actividad eléctrica cerebral deseada a modificar.

Los reforzadores en NRA son característicos, pues depende mucho de las particularidades del caso a aplicar y por supuesto su medio operante; no se puede hablar de reforzadores generales por lo que la forma de encontrar el reforzador adecuado es ponerlo directamente en juego en la situación y observar su eficacia. Generalmente los softwares de NRA emplean estímulos visuales, auditivos o combinados como reforzadores.

Los estímulos visuales pueden ser por ejemplo imágenes simples y neutras, como sería la aparición de una figura geométrica simple en el centro de la pantalla que con ayuda de la orientación verbal del terapeuta el paciente asocia a un trabajo de la mente positivo en el momento en que se registra la frecuencia electroencefalográfica a reforzar. Estímulos visuales más complejos pueden ser animaciones de movimiento, que implican el uso de imágenes más complejas y participan elementos diversos de colores, profundidad, distancia, como serían por ejemplo la aparición de una bola de boliche y el movimiento de su trayectoria hasta el momento de tirar los bolos, o el movimiento de un dardo dirigiéndose al centro de un tablero, o un duende recogiendo monedas por un camino, etc. Animaciones que resultan similares a video juegos simples.

Los estímulos auditivos pueden ser tonos neutros que aparecen en el momento en el que el paciente emite la señal electroencefalográfica a reforzar que con ayuda de la orientación verbal del terapeuta el paciente asocia a un trabajo de la mente positivo, en otros casos, en lugar de emplear tonos neutros, se emplean composiciones musicales más complejas que resultan gratas para el paciente.

---

<sup>29</sup> C. Swenson, Teorías del aprendizaje (Barcelona: Ed. Paidós. 1997).

<sup>30</sup> R. A. Prado-Alcalá, Fisiología del aprendizaje y la memoria. En Neurofisiología Humana. Manual Moderno (México: Ed. Manual Moderno, 1999).

Existen programas de reforzamiento de NRA que combinan estímulos visuales y auditivos en diferentes niveles de complejidad a los que se les atribuye un significado de reforzadores a partir de la asociación que se establece con la señal electroencefalográfica que se desea incrementar y/o disminuir.

En la teoría del condicionamiento operante existen reforzadores tanto positivos como negativos, ambos tienen el mismo efecto sobre la conducta: incrementar su probabilidad de ocurrencia; pero cada uno funciona de modo diferente. Si la aparición de un estímulo como consecuencia de una respuesta resulta en una mayor probabilidad de que la respuesta ocurra en el futuro, el estímulo recibe el nombre de “reforzador positivo”. El reforzador positivo implica presentar algo recompensante para el sujeto experimental<sup>31</sup>. Un reforzador positivo fortalece cualquier comportamiento que lo produzca<sup>32</sup>.

Por otra parte, si la desaparición de un estímulo como consecuencia de una respuesta resulta en que la respuesta ocurra en el futuro con mayor probabilidad, el estímulo recibe el nombre de “reforzador negativo”; por lo tanto, el reforzamiento negativo involucra la evitación de algo desagradable para el sujeto<sup>33</sup>. Un reforzador negativo fortalece cualquier comportamiento que reduzca la aparición del estímulo aversivo o le ponga fin<sup>34</sup>. Por lo tanto, el reforzamiento negativo es diferente al castigo: el reforzamiento negativo incrementa la probabilidad de ocurrencia de una conducta al suprimir algo desagradable; en cambio, el castigo tiende a decrementar la probabilidad de ocurrencia de una conducta al agregar algo desagradable.

Los reforzadores en NRA se pueden clasificar, por el origen de su valor, como generalizados (dado que no son elementos indispensables para la sobrevivencia pero tienen relación con elementos primarios y secundarios). En cuanto a la clasificación según su naturaleza, corresponden a reforzadores sociales (son estímulos dinámicas que resultan placenteros para el paciente, asociados a acciones verbales o expresiones que emite el terapeuta). De acuerdo al proceso de reforzamiento encontramos que en el campo de NRA se emplean reforzadores intrínsecos (el proceso de reforzamiento es cerrado, el momento de terapia de NRA no es observable ante una comunidad). Los reforzadores en NRA son externos (por ser necesaria la participación del terapeuta como facilitador del proceso de aprendizaje) y se clasifican como reforzadores directos (donde el propio paciente los recibe y no se trata de que observe cómo los recibe otro, lo que correspondería a reforzadores vicarios que no aplica en el caso de la terapia de NRA). La calidad del reforzador es una cualidad importante a tomar en cuenta ya que esta permite que siga su curso el condicionamiento. Al presentarse el estímulo reforzador tras la respuesta y este es de baja calidad puede ocasionar que la respuesta no se mantenga por lo que la calidad del reforzador debe aumentar. Algo muy importante es no iniciar con un reforzador de alta calidad y conforme avanza el proceso bajar la calidad de este ya que también se podrá eliminar la aparición de la respuesta. El tiempo en que debe aparecer el estímulo reforzador es importante ya que entre más tiempo pase entre la respuesta y la aparición del reforzador difícilmente se podrá realizar el vínculo entre uno y otro<sup>35</sup>.

---

<sup>31</sup> S. Reynolds, Introducción al análisis experimental de la conducta. En Compendio de condicionamiento operante (México: Editorial Trillas, 1990).

<sup>32</sup> B. Skinner, Sobre el conductismo (Barcelona: Ed. Fontanella, 1977).

<sup>33</sup> S. Reynolds, Introducción al análisis experimental de la conducta...

<sup>34</sup> B. Skinner, Sobre el conductismo...

<sup>35</sup> E. Quiroga, De Darwin a Skinner: Génesis histórica de la psicología del aprendizaje y del condicionamiento operante (España: Ebook. 1995).

Para trabajar con un reforzador, como primer paso se debe definir la conducta a incrementar, posteriormente identificar los reforzadores eficaces para el caso y aplicarlos de forma inmediata a la conducta, ser contingente en la forma de administrarlos, trabajar activamente evaluando el proceso y haciendo modificaciones para evitar la saciedad, delimitar la cantidad y calidad necesaria del reforzador y retirarlos de forma gradual para una generalización. El terapeuta de NRA debe estar capacitado para facilitar la función de los reforzadores y deberá mostrarse activo y alerta a estos cambios en cada una de las sesiones, con un monitoreo continuo. Se puede hablar de programas de refuerzo continuos e intermitentes; el primero se refiere a la aparición inmediata del reforzador tras una respuesta y es el tipo de reforzador que se emplea durante la terapia de NRA. No obstante, al dar seguimiento de los avances de una sesión de NRA tras otra, nos encontramos con un programa de refuerzo mixto, donde lo intermitente se refleja cuando en algunos casos de terapia de NRA la variable tiempo cobra relevancia y se asocian reforzadores verbales al número de reforzadores visuales y/o auditivos del software de NRA que se obtienen durante el tiempo o segmentos de tiempo de la sesión.

Será importante en la terapia de NRA el papel del terapeuta en su función para lograr el aprendizaje deseado, es decir, el acompañamiento de las instrucciones e indicaciones del terapeuta posibilitan la asociación entre el estímulo y la conducta deseada a retroalimentar. Irueta<sup>36</sup> encontró que se puede influir sobre las metas que persiguen las personas actuando sobre sus pensamientos a través de las instrucciones que se proporcionan durante la realización de las tareas. Es suficiente la connotación de la instrucción para que el estímulo neutro al que se asocia tenga la función de reforzador positivo o negativo<sup>37</sup>.

### **c) Principios teóricos de la terapia cognitiva conductual al aplicar la terapia de NRA**

La terapia cognitivo conductual se enfoca en que el paciente desarrolle ciertas habilidades para que pueda hacer frente a las problemáticas que presente, se delimitan las acciones a seguir para que el paciente cambie los elementos disfuncionales. En el campo de la terapia de NRA, los principios de la terapia cognitivo conductual son de ayuda, pues el objetivo es cambiar la forma cómo piensa (componente cognitivo, cambiar la dinámica de la actividad eléctrica cerebral) y cómo actúa (componente conductual, disminuir o cambiar el síntoma causado por la alteración de la actividad eléctrica cerebral) y estos cambios le pueden ayudar al paciente a sentirse y estar mejor. A diferencia de algunas de las otras a las que se les puede denominar "terapias habladas", la terapia cognitivo conductual se centra en problemas y dificultades del "aquí y ahora", en la terapia de NRA se trabaja sobre la actividad eléctrica dada en el mismo momento de la terapia. En lugar de centrarse en comprender la historia o las causas de su angustia o síntomas en el pasado del paciente, busca maneras de mejorar su estado anímico del ahora cobrando relevancia el presente.

Ingram y Scott<sup>38</sup> indican que todas las terapias cognitivo conductuales se basan en siete supuestos que, analizándolos, resultan ser preceptos importantes en la terapia de NRA:

<sup>36</sup> L. Irueta, "Rendimiento académico: Factores motivacionales de los alumnos", *Psicología*, num XVII (1992): 149-155.

<sup>37</sup> L. Irueta, "Rendimiento académico: Factores motivacionales..."

<sup>38</sup> R. E. Ingram y W. D. Scott, *Cognitive behavior therapy*. En A. S. Bellack, M. Hersen y A. E. Kazdin (Eds.), *International handbook of behavior modification and therapy*, 2nd ed. (pp. 53-65). (New York: Plenum Press, 1990).

- Los individuos responden a las representaciones cognitivas de los eventos ambientales más que a los eventos *per se*.
- El aprendizaje está mediado cognitivamente.
- La cognición media la disfunción emocional y conductual. Debe ser notado que esta asunción no implica una focalización lineal donde la cognición es primaria, sino más bien que las variables cognitivas están interrelacionadas con variables afectivas y conductuales y entonces afecta a estas variables (y viceversa).
- Al menos algunas formas de cognición pueden ser monitorizadas.
- Al menos algunas formas de cognición pueden ser alteradas.
- Alterando la cognición podemos cambiar patrones disfuncionales emocionales y conductuales.
- Ambos métodos de cambio terapéutico, cognitivo y conductual, son deseables y deben ser integrados en la intervención.

A su vez estos preceptos tienen como rasgos o características los siguientes elementos descritos por Ingram y Scott<sup>39</sup>:

- 1) Las variables cognitivas son importantes mecanismos causales. Esto no implica que no haya también otros mecanismos causales significativos, pero las variables cognitivas son importantes en la constelación de los procesos que licitan el comienzo y curso de un trastorno.
- 2) A partir de la asunción de que las variables cognitivas se presumen agentes causales, al menos alguno de los métodos y técnicas de la intervención se dirigen específicamente a objetivos cognitivos.
- 3) Se realiza un análisis funcional de las variables que mantienen el trastorno, particularmente las variables cognitivas.
- 4) Las aproximaciones cognitivo-conductuales emplean tácticas terapéuticas tanto cognitivas como conductuales. Típicamente, sin embargo, cada táctica conductual es dirigida a objetivos cognitivos.
- 5) Hay un importante énfasis en la verificación empírica.
- 6) Las aproximaciones cognitivo-conductuales son habitualmente de tiempo limitado, o al menos no se consideran terapias a largo plazo en el sentido clásico.
- 7) Las aproximaciones cognitivo-conductuales son empresas colaborativas “empirismo colaborativo” donde el paciente y el terapeuta forman una alianza de trabajo para aliviar el pensamiento y la conducta disfuncional.
- 8) Los terapeutas cognitivo-conductuales son activos y directivos más que pasivos y no directivos.
- 9) Las aproximaciones cognitivo-conductuales son educacionales en su naturaleza. Esto es, los pacientes deben aceptar la validez del modelo cognitivo-conductual de su trastorno para modificar su conducta y cognición disfuncional.

Un concepto central para la terapia cognitiva es el de cognición. Para Beck et al.<sup>40</sup>, una cognición es cualquier idea o evento con contenido verbal o gráfico en la corriente de conciencia del sujeto. El elemento activo en esta teoría sería entonces el aprendizaje, debido a que tanto las conductas adecuadas como las inadecuadas se han establecido mediante este proceso el cual también funciona para revertir ambas conductas.

---

<sup>39</sup> R. E. Ingram y W. D. Scott, *Cognitive behavior therapy...*

<sup>40</sup> A. T. Beck; A. J. Rush; B. F. Shaw y G. Emery, *Cognitive therapy of depression* (New York: Guildford, 1979).

Para la evaluación y la intervención en esta teoría se recurre a una metodología científica que garantice las acciones a seguir que sean adecuadas y eficaces por lo que la intervención parte de una base empírica sólida en la mayoría de las intervenciones ya que otras su comprobación es más débil debido a los datos manipulados y su valoración. Se realiza una evaluación para poder identificar las actitudes problemáticas y los elementos secundarios que en ellas participan por lo que se aborda el contexto del paciente para tener una idea general de la situación de la persona que acude a terapia. La evaluación se realiza conforme va avanzando la intervención para poder observar los efectos que resultan de ella e ir afinando los detalles de la misma. En la intervención con terapia de NRA la evaluación cobra relevancia para poder conocer los alcances obtenidos con la terapia, lo recomendable será aplicar una serie de entrevistas, escalas, cuestionarios y pruebas psicométricas antes y después de la terapia de NRA, relacionadas con el motivo de consulta, además de contar con registros de la actividad eléctrica cerebral. Se sugiere considerar elementos de evaluación continua para que durante el proceso de la terapia de NRA se puedan evaluar de manera parcial el aprendizaje y los cambios que se van alcanzando gradualmente, se sugiere llevar registro continuo en cada una de las sesiones de NRA de los valores de la señal electroencefalográfica a modificar. Una vez que la terapia de NRA ha concluido, la evaluación como seguimiento continuo a través del tiempo, será también de relevancia, ya que las modificaciones en la conducta siguen su curso y se sugiere como una práctica profesional dar seguimiento a los avances.

La terapia cognitiva conductual en el campo de la NRA ayuda a entender problemas complejos desglosándolos en partes más pequeñas, hasta el origen de su expresión que es la comunicación neuronal donde gracias a la sinapsis se pueden registrar las variaciones de voltaje de un gran grupo de neuronas a través del tiempo, lo que corresponde a la señal eléctrica cerebral. El principio de la terapia cognitiva conductual aplicada en la terapia de NRA ayuda a ver cómo estas partes están conectadas entre sí y cómo le afectan. Cada una de las áreas puede afectar a las demás, es decir, existe una relación estrecha entre pensamientos, emociones, sensaciones físicas y comportamientos.

Debe tomarse en cuenta que los cambios que se promueven por medio de la NRA estimulan a que el proceso mental completo llega a ser autorreforzador en distintas esferas de la vida del individuo, ya que tiene un efecto en cascada en términos de resultados positivos y los cambios no sólo se muestran en los registros electroencefalográficos. Si consideramos lo descrito anteriormente respecto a que alterando la cognición podemos cambiar patrones disfuncionales emocionales y conductuales, podemos deducir que alterando la actividad eléctrica cerebral se logran modificar patrones disfuncionales emocionales y conductuales. Una de las estrategias en la terapia de NRA tomada de la terapia cognitiva conductual es dividir los problemas en partes, y en NRA se centra en prestar atención al momento en que se produce una actividad eléctrica cerebral específica, la cual se logra identificar con el programa computacional de NRA, de manera coordinada el software de reforzamiento de NRA, junto con la orientación del terapeuta, motivan a que el paciente se esfuerce en identificar sus patrones de pensamientos, emociones, sensaciones corporales y comportamientos. Se sugiere llevar un registro de los avances de cada una de las sesiones de la terapia de NRA. El terapeuta tomará el rol de promover a determinar cómo cambiar los pensamientos y comportamientos perjudiciales. En cada sesión se discute cómo le ha ido al paciente desde la última consulta y en cada una de las sesiones se tienen muy presentes los objetivos a lograr y los beneficios que esto conlleva contribuyendo a que el esfuerzo no decaiga. Un buen terapeuta de NRA será aquel que imprima un buen ritmo a



sus sesiones para poder hacer frente a la tarea que tenemos entre manos. La experiencia, actitud propositiva y comprometida junta con la capacitación profesional y formación continua serán claves elementales que impactarán en los resultados terapéuticos.

## Conclusiones

La NRA debe ser considerada una terapia psicológica con principios teóricos propios del condicionamiento operante y de la terapia cognitivo conductual. El objetivo de este estudio fue contribuir a clarificar los fundamentos teóricos psicológicos de la terapia de NRA, con ello, promover la efectividad de la aplicación de esta terapia, la comprensión de los efectos positivos de su aplicación y estimular además la reflexión y la investigación científica en los campos emergentes de la psicología y las neurociencias.

Los procesos cognitivos, afectivos y biológicos son de naturaleza inseparable, las aportaciones que resultan de esta investigación convocan a tener una mirada interdisciplinaria que lleva a sostener una congruencia epistemológica, teórica, y metodológica en el campo terapéutico de la NRA. La importancia de considerar un sustento teórico psicológico para la terapia de NRA, descansa en el hecho de que genera o ayuda a hacer consciente un vínculo humano significativo en términos emocionales entre el paciente y quien le brinda apoyo. Es muy importante que en la formación del terapeuta en el campo de la NRA se brinden conocimientos teóricos, epistemológicos y técnicos de naturaleza biológica, psicológica y social que componen al individuo. Un acercamiento humanizado hacia el paciente en el campo de la intervención e investigación en NRA brinda la oportunidad de obtener mejores niveles de satisfacción en el trato recibido, mejor adherencia al tratamiento de NRA y, en consecuencia, mejores resultados. El tratamiento de NRA es una oportunidad terapéutica que va más allá de posibilitar la mejora de la actividad eléctrica cerebral, es una oportunidad de mejorar la salud mental y la calidad de vida, por lo que se hace necesario seguir aportando al desarrollo de conocimientos que posibiliten mejores prácticas.

## Bibliografía

Abarbanel, A. The neural underpinnings of Neurofeedback training. En: Evans, J. R. and Abarbanel, A (eds.). Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback. New York: Academic Press. 1999.

Alarcón, A. "Fundamentos técnicos de la psicoterapia de apoyo". Rev. Colomb. Psiquiat., Vol: 37 Supl. 1 (2008): 113-126.

Baehr, E.; Rosenfeld, J.; Baehr, R. and Earnest, C. Clinical use of an alpha asymmetry neurofeedback protocol in the treatment of mood disorders. En: Evans, J. R. and Abarbanel, A (eds.). Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback. New York: Academic Press. 1999.

Becerra, J.; Fernández, T.; Harmony T.; Caballero, M. I.; García, F.; Fernández-Bouzas, A.; Santiago-Rodríguez E. y Prado-Alcalá, R. "Follow-up study of learning-disabled children treated with neurofeedback or placebo". Clinical EEG and Neuroscience; 37 (2006): 198-203.

Beck, A. T.; Rush, A. J.; Shaw, B. F. y Emery, G. Cognitive therapy of depression. New York: Guildford. 1979.

Coderch J. Teoría y técnica de la psicoterapia psicoanalítica. Barcelona: Herder. 1987.

Fernández, T.; Herrera, W.; Harmony, T.; Díaz-Comas, L.; Santiago, E.; Sánchez, L.; Bosch, J.; Fernández-Bouzas, A.; Oter, G.; Ricardo-Garcell, J.; Barraza, C.; Aubert, E.; Galán, L. y Valdés, P. "EEG and behavioral changes following neurofeedback treatment in learning disabled children". *Clinical Electroencephalography* num 34 (2003): 145-152.

García, F. Comparación entre la Neuroretroalimentación (NRA) aplicada con reforzador positivo y la NRA aplicada con reforzador negativo, a niños en edad escolar con trastorno de aprendizaje. Tesis de Maestría, UNAM campus Juriquilla, Querétaro, México. 2006.

Garijo, E. y Gadea, M. Terapia asistida por Neurofeedback: Aplicaciones reales. España: Universitat de València. 2012.

Goldstein, L. "Effectiveness of psychological interventions for people with poorly controlled epilepsy". *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*; num 63 (1997): 137-42.

Ingram, R. E. y Scott, W. D. Cognitive behavior therapy. En Bellack, A. S.; Hersen, M. y Kazdin, A. E. (Eds.), *International handbook of behavior modification and therapy*, 2nd ed. (pp. 53-65). New York: Plenum Press. 1990.

Irureta, L. "Rendimiento académico: Factores motivacionales de los alumnos". *Psicología*, num XVII (1992): 149–155.

Kelley, M. "Native americans, neurofeedback, and substance abuse theory". *Journal of Neurotherapy*; num 3 (1997): 45-52.

Linden, M.; Habib, T. and Radojevic, V. "A controlled study of the effects of children with attention deficit disorder and learning disabilities". *Biofeedback and Self-Regulation*, Vol: 21 num 1 (1996): 35-49.

Lubar, J. "Discourse of the development of EEG diagnostics and biofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorders". *Biofeedback and Self-Regulation*; num 16 (1991): 201-225.

Lubar, J. and Bahler, W. "Behavioral management of epileptic seizures following EEG biofeedback training of the sensorimotor rhythm". *Biofeedback and Self Regulation*; num 1 (1976): 77-104.

Lubar, J.; Bianchini, K.; Calhoun, W.; Lambert, E.; Brody, Z. and Shabsin, H. "Spectral analysis of EEG differences between children with and without learning disabilities". *Journal of Learning Disabilities*; num 18 (1985): 403-408.

Lubar, J.; Startwood, M.; Startwood, J. and O'Donnell, P. "Evaluation of the effectiveness of EEG neurofeedback training for ADHD in a clinical setting as measured by changes in TOVA scores, behavioral ratings, and WISC-R performance". *Biofeedback and Self Regulation*; num 20 (1995): 83-99.

Lubar, J. and Lubar J. Neurofeedback assessment and treatment for TDAH. En: Evans J. R. and Abarbanel, A. (eds.). *Introduction to quantitative EEG and Neurofeedback*. New York: Academic Press. 1999.

Luborsky L. and Barrett, M. S. "The history and empirical status of key psychoanalytic concepts". *Annu Rev Clin Psychol.* num 2 (2006): 1-19.

Morris, L. *Teorías de aprendizaje para maestros.* México: Ed. Trillas. 1996.

Nash, J. "Treatment of attention deficit hyperactivity disorder with neurotherapy". *Clinical Electroencephalography;* num 31 (2000): 30-35.

Niedermeyer, E. *Maturation of the EEG: Development of walking and sleep patterns.* En: Niedermeyer E. and Lopes da Silva F. (eds.) *Electroencephalography.* New York: Lippincott Williams and Wilkins Baltimore. 1999.

Ochs, L. "EEG treatment of addictions". *Biofeedback,* Vol: 20 num 1 (1992): 8-16.

Othmer, S.; Othmer, S. and Kaiser, D. *EEG biofeedback: an emerging model for its global efficacy.* En: Evans, R. J. and Abarbanel A. (eds). *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback.* USA: Academic Press. 1999.

Peninston, E. and Kulkosky, P. *Neurofeedback in the treatment of addictive disorders.* En: Evans, R. J. and Abarbanel, A. (eds). *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback.* USA: Academic Press. 1999.

Ponsford, J. and Kensella, G. "Evaluation of a remedial program for attentional deficits following closed-head injury". *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology;* Vol: 10 num 6 (1998): 693-708.

Prado-Alcalá, R. A. *Fisiología del aprendizaje y la memoria.* En *Neurofisiología Humana.* Manual Moderno. México: Ed. Manual Moderno. 1999.

Quiroga, E. *De Darwin a Skinner: Génesis histórica de la psicología del aprendizaje y del condicionamiento operante.* España: Ebook. 1995.

Reynolds, S. *Introducción al análisis experimental de la conducta.* En *Compendio de condicionamiento operante.* México: Editorial Trillas. 1990.

Rosenfeld, J. "An EEG biofeedback protocol for affective disorders". *Clinical Electroencephalography;* num 31 (2000): 7-12.

Rossiter, T. and LaVaque, T. "A comparison of EEG biofeedback and psychostimulants in treating attention deficit hyperactivity disorders". *Journal of Neurotherapy;* num 3 (1995): 48-59.

Rozelie, G. and Budzinsky, T. "Neurotherapy for stroke rehabilitation: A single case study". *Biofeedback and Self-Regulation;* num 20 (1995): 211-228.

Seifert, A. and Lubar, J. "Reduction of epileptic seizures through EEG biofeedback training". *Biology Psychology;* num 3 (1975): 157-184.

Skinner, B. *Sobre el conductismo.* Barcelona: Ed. Fontanella. 1977.

Stamatina, S. and Lubar, J. "EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation". *Journal of Neurotherapy* num 8 (2004) 21-51.

Sterman, M. and Egner, T. "Neurofeedback treatment of epilepsy: from basic rationale to practical application". *Expert Review Neurotherapeutics* num 6 (2006): 247-257.

Sterman, M. and Friar, L. "Suppression of seizures in an epileptic following sensorimotor EEG feedback training". *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*; 33 (1972): 89-95.

Sterman, M.; Goodman, S. and Kovalesky, R. "Effect of sensorimotor EEG feedback training on seizure susceptibility in the rhesus monkey". *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*; num 62 (1978): 735-747.

Swenson, C. *Teorías del aprendizaje*. Barcelona: Ed. Paidós. 1997.

Tansey, M. "Ten year stability of EEG biofeedback results for a hyperactive boy who failed fourth grade perceptually impaired class". *Biofeedback and Self-Regulation*; num 18 (1993): 33-44.

Thatcher, R. W. *EEG Database-guided neurotherapy*. En James, A. A. and Evans, R. *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback*. New York: Academic Press. 1999.

Thompson, C. "Clinical experience as evidence in evidence-based practice". *Journal of Advanced Nursing* num 43 (2003): 230-237.

Tinius, T. and Tinius, K. "Changes after EEG biofeedback and cognitive retraining in adults with mild traumatic brain injury and attention deficit hyperactivity disorder". *Journal of Neurotherapy*; Vol: 4 num 2 (2000): 27-41.

Trudeau, D. "The treatment of addictive disorders by brain wave biofeedback". *Clinical Electroencephalography*; num 31 (2000): 13-22.

Vernon, D.; Egner, T.; Cooper, N.; Compton, T.; Neilands, C. and Sheri, A. "The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance". *International Journal of Psychophysiology*; Vol: 47 num 1 (2003): 75-85.

Winnicott, D. D. *Procesos de maduración y el ambiente facilitador*. Buenos Aires: Paidós. 1994.

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Salud y Bienestar Colectivo**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Salud y Bienestar Colectivo**.