

# La técnica de la respiración: Aportes psicoterapéuticos

Lilia Mabel Labiano\*

## Summary

Breathing constitutes an important physiological variable which influences cognitive, emotional and behavioral aspects. It is a dependent variable that to a great extent reflex the changes that occur in those three levels. The use of respiratory strategies has special importance in the treatment of multiple psychosomatic disorders as the main or complementary ingredient of cognitive-behavioral procedures.

## Resumen

La respiración constituye una importante variable fisiológica que afecta aspectos cognoscitivos, emocionales y de comportamiento.

A su vez, es una variable dependiente que, en gran medida, refleja los cambios que suceden en estos tres niveles. El uso de estrategias respiratorias adquiere especial importancia en el tratamiento de diversas alteraciones psicósomáticas como componente principal o complementario de otros procedimientos cognoscitivos comportamentales.

## Introducción

La regulación respiratoria es esencial para el mantenimiento de la salud psicofísica de los individuos. Por medio de una multiplicidad de trabajos experimentales se ha fundamentado que el proceso respiratorio se encuentra estrechamente vinculado a procesos cognoscitivos y de comportamiento.

La respiración es una manifestación conductual fundamental del estado psíquico y fisiológico de los seres humanos que marca el comienzo y el final de la vida. En diferentes idiomas, el significado etimológico de la palabra está ligado a los términos de vida, alma o espíritu.

En la medicina conductual de los últimos años ha ido creciendo el interés por la aplicación de técnicas respiratorias para controlar estados psíquicos alterados (ya sea por elevada activación o por falta de la misma). Se han desarrollado una serie de programas preventivos o terapéuticos para reducir el estrés, en los que habitualmente el entrenamiento en respiración constituye un componente importante. En estas prácticas de autorregulación es común que se incorporen instrumentos de retroalimentación electromiográfica, de temperatura, de respuesta galvánica de la piel, etc.

\* Prof. Adjunta de la Cátedra de Psicología del profesor en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina.

Siendo la respiración una función mecánica inconsciente, es la única función autonómica que puede controlarse fácilmente a voluntad.

En esta función hay que distinguir dos aspectos importantes: por una parte, lo referente a los biomecanismos de la inspiración, la exhalación y la retención (apnea) y, por otra, la función fisiológica de intercambio de gases a nivel del metabolismo celular (fijación de oxígeno, eliminación de dióxido de carbono; mantenimiento del equilibrio ácido-base) lo que podría llamarse respiración celular o interna, la cual continúa produciéndose a pesar de que la externa se suspenda, por ejemplo en una apnea prolongada en una inmersión.

La respiración constituye una respuesta autonómica que se incrementa cuando aumenta la demanda metabólica (por ejemplo, por ejercicio físico o esfuerzo) o por emociones, o bien, por pensamientos, que a su vez generan emociones de miedo, angustia, excitación sexual, etc.).

El respirar, como función vital que posibilita nutrientes a todas las células del cuerpo, es más esencial que el beber o el comer, en el sentido de que el hombre puede pasar cierto tiempo sin tomar líquido y mucho más sin comer, pero no puede dejar de respirar más que unos segundos o minutos.

La mecanicidad y habituación a la acción de respirar puede llevar a pensar que este acto es demasiado simple en sí mismo y sin mayor importancia en cuanto a poder modificar el estado de salud individual. Sin embargo, la potencialidad del acto respiratorio ha sido reconocida desde hace miles de años por los antiguos yoguis en sus técnicas de "pranayama" (prana = energía vital y yama = control). El arte de la respiración se conceptuó así, desde hace miles de años, como una práctica poderosa en el control de la energía vital y en la creación de estados psíquicos especiales.

La realidad indica que la mayoría de los individuos que tienen alteraciones psicológicas (depresivos, ansiosos, fóbicos, neuróticos, en general) presentan una respiración inadecuada y muchos de ellos, padeciendo de una adaptación crónica a un estado de estrés, tienen dificultad para hacer una respiración profunda o diafragmática, ya que están habituados a activar los músculos de su pecho pero no de su abdomen. Este patrón respiratorio se observa más en las mujeres que en los hombres. (Por respiración inadecuada se entiende un tipo de respiración asociada con niveles alveolares bajos en CO<sub>2</sub>, con una frecuencia incrementada, con un volumen de gas inspirado disminuido y con

una ventilación predominantemente torácica (19). Varios autores han indicado que la relajación abdominal, más que la diafragmática, es esencial para obtener un estado de relajación (3,17).

La debilidad del ego se ha encontrado asociada con un incremento en la frecuencia respiratoria y con una disminución en la amplitud de la misma (31). Jung y Klapsing-Hessenbruch (25) trataron terapéuticamente a los neuróticos con quejas somáticas, encontrando que sólo con la modificación del patrón respiratorio habitual se producían mejoras en un rango amplio de alteraciones somáticas y psíquicas.

Buchholz (7) señala que el hábito de una respiración restrictiva puede impedir que la respiración lleve a cabo sus funciones básicas y produzca fatiga, debilidad o enfermedad. La respiración apropiada se traduciría en una coordinación óptima de los músculos respiratorios, principalmente el diafragma, los músculos de la espalda, abdomen, cuello, garganta y pecho, y los músculos intercostales. Las contracciones crónicas de los músculos respiratorios atentan contra un estado de eutonia corporal —o estado apropiado de tensión o tono necesario para cada actividad en particular.

Hurwitz (24) indica que la respiración torácica parece producir incrementos en el gasto cardíaco y en la frecuencia cardíaca —durante la inspiración— así como vasoconstricción periférica, mientras que el mayor uso de los músculos abdominales parece inducir efectos opuestos.

### Importancia de la respiración

La forma en que respiramos afecta nuestra manera de pensar, de sentir y de comportarnos y también, los pensamientos, emociones y conductas afectan nuestra forma de respirar.

Así, Ley (29) señala que la respiración puede considerarse como una variable independiente que afecta aspectos emocionales, cognoscitivos y de comportamiento, así como una variable dependiente que refleja los cambios que se producen en estos tres niveles.

Esta característica bidireccional de la respiración encierra importantes implicaciones desde el punto de vista de la psicología de la salud.

Para el terapeuta, el conocimiento del patrón respiratorio del paciente constituye un dato clínico muy revelador de su estado emocional y de sus sentimientos subjetivos de ansiedad. A su vez, el control voluntario de parámetros respiratorios por parte del paciente (por ej. por medio de una respiración relajada y lenta) puede disminuir el grado de ansiedad subjetiva bajo condiciones estresantes provocadas por la hiperventilación (9).

Las señales respiratorias son más accesibles al control cognoscitivo que otras señales provenientes de otros sistemas somáticos o autonómicos (los aferentes respiratorios tienen mayor representación en áreas de la corteza que los viscerales). Por la integración de la actividad respiratoria a nivel del SNC, los cambios respiratorios pueden acompañarse por cambios autonómicos generalizados, de tal forma que la actividad respiratoria ejerce efectos regulatorios significativos sobre la actividad cardíaca. Las frecuencias respiratorias

reducidas se han relacionado con una disminución de la respuesta electrodérmica en situaciones estresantes, así como la actividad respiratoria alterada a menudo es característica de estados de ansiedad y tensión (9).

La *International Society for the Advancement of Respiratory Psychophysiology* (ISARP) ha venido organizando simposios sobre psicofisiología respiratoria desde 1981, y su nueva revista se llamará *Breathing Research and Therapy* (41) ilustrando así la importancia que el mundo científico le está dando a la función respiratoria como puente de unión entre los procesos fisiológicos y los psíquicos.

### Interacciones entre los sistemas respiratorio y cardiovascular

Parece que a nivel del sistema nervioso central hay una integración de ciertos procesos respiratorios y cardiovasculares, de tal forma que algunas neuronas sirven para ambas funciones (14, 27).

La frecuencia cardíaca, la presión sanguínea y la actividad nerviosa simpática se incrementan durante la inspiración y disminuyen durante la exhalación, variando también con los cambios que se producen a nivel central (14).

Si se aumenta la profundidad de la respiración aumenta la frecuencia cardíaca, y la variabilidad en la frecuencia de ésta; generalmente, también se incrementa el flujo sanguíneo a los músculos esqueléticos y a la frente, disminuyendo en las manos y en los pies (23). Por otra parte, la retención de la respiración —entre la inspiración y la exhalación— produce una rápida y pronunciada bradicardia; lo que aumenta el flujo sanguíneo al corazón y al cerebro (11).

Si la respiración es predominantemente torácica se incrementa el volumen sistólico cardíaco y la frecuencia cardíaca durante la inspiración, así como la vasoconstricción periférica. Mientras que la respiración abdominal produce efectos opuestos (24).

Tal como lo señalan Reyes del Paso, Godoy y Vila (37), los individuos normales parecen poder controlar fácilmente el sistema parasimpático de manera voluntaria, por medio de sencillas estrategias respiratorias basadas en una frecuencia respiratoria más baja y en una mayor amplitud respiratoria. Los cambios respiratorios pueden acompañarse de cambios generalizados en el sistema nervioso autónomo (8).

La amplitud de la arritmia respiratoria sinusal (o sea, las variaciones rítmicas en la frecuencia cardíaca que están en estrecha correspondencia con el ciclo respiratorio) tiene una relación inversa con la frecuencia respiratoria (20). De esta forma, el incremento en la frecuencia respiratoria está asociado con la disminución de la ARS (23).

El aumento en la profundidad respiratoria puede llevar a incrementar la inhibición vagal, produciendo un incremento en la ARS y disminuciones en el control vagal del corazón (6), mientras que la respiración lenta, profunda y relativamente hipercápnica produce una potente activación vagal (19).

Se ha observado que la disminución de la amplitud de la ARS, asociada al incremento de la frecuencia

respiratoria, es un patrón común ante los estresores cognoscitivos o de comportamiento (21).

Los niveles reducidos de ARS pueden ser predictivos de una enfermedad cardiovascular, ya que tanto la ARS como el tono vagal cardíaco están estrechamente vinculados al riesgo cardiovascular (19).

La arritmia respiratoria sinusal puede usarse como una medida no invasiva de control cardíaco parasimpático (1,6,16,26).

El nivel de  $\text{CO}_2$ , controlado por el proceso respiratorio, tiene efectos poderosos sobre el sistema cardiovascular y cumple una función autorregulatoria a nivel del tono vascular cerebral y del miocardio. Hay una relación directa entre el nivel de  $\text{CO}_2$  y el flujo sanguíneo local o regional (15, 22): a mayor  $\text{CO}_2$  mayor relajación del tono vascular, mayor flujo sanguíneo, oxigenación de los tejidos y eliminación de metabolitos ácidos (19).

En la respiración normal, en estado de reposo, la sensibilidad del reflejo barorreceptor es inhibida durante la inspiración y aumentada durante la exhalación. Se ha encontrado que la sensibilidad del reflejo barorreceptor está inversamente relacionada con la frecuencia respiratoria (14).

### Los diferentes tipos de respiración y sus efectos

Los estudios indican que la práctica de la respiración profunda o diafragmática produce los efectos de incrementar, o bien, de estabilizar la temperatura periférica (17), lo cual está asociado con la disminución del *arousal* simpático. Esta respiración lenta, predominantemente abdominal, con mayor volumen de gas inspirado o exhalado, está asociada psicológicamente con la estabilidad emocional, el sentido de control sobre el ambiente, la calma, un alto nivel de actividad mental y física y ausencia relativa de estresores percibidos u objetivos (19).

Por el contrario, el tipo de respiración torácica, estaría asociado con las disminuciones en la temperatura periférica corporal. El patrón respiratorio, caracterizado por una ventilación torácica rápida, de bajo volumen, con relativamente bajas concentraciones sanguíneas y alveolares de  $\text{CO}_2$ , está asociado, desde el punto de vista psicológico, con ansiedad, neurosis, depresión, conductas fóbicas y altos niveles de estrés (19). Este tipo de respiración es el patrón respiratorio habitual en varias enfermedades. Por ejemplo, Hymes y Nuernberger (cit. en Peper, 34) indicaron que la respiración torácica era la pauta habitual en 153 pacientes cardíacos.

La hiperventilación se caracteriza por una práctica respiratoria torácica rápida, con frecuentes jadeos, contracciones abdominales e inhibición de la fase exhalatoria. Es bien sabido que el síndrome de hiperventilación crónica está asociado con repentina hipocapnia (alcalosis sanguínea), cambios en la presión sanguínea, tasa cardíaca, y debilitamiento neuromuscular. En el plano psicológico, la hiperventilación produce sentimientos de ansiedad, irritabilidad, temor (8).

Ya que en los pacientes hiperventiladores se observa un desequilibrio en la respiración, mucho énfasis en la inspiración y poco tiempo empleado para exhalar, es necesario entrenarlos en la relajación del abdomen, del área pélvica, caja torácica y hombros. (Muchos de estos pacientes han experimentado un acontecimiento traumático precedente al comienzo de los síntomas, y la represión emocional es una parte importante del proceso que lleva a la hiperventilación. Por lo mismo, la sola práctica respiratoria puede resultar insuficiente).

El entrenamiento respiratorio tiene la ventaja de estar accesible en cualquier circunstancia de la vida cotidiana. Por ejemplo, se puede practicar la respiración diafragmática profunda en cualquier momento del día. Como cualquier otra habilidad que se quiera desarrollar, el incremento de la práctica se traducirá en un aumento en el dominio de la misma.

### Alteraciones psicósomáticas tratadas con técnicas respiratorias

La respiración profunda diafragmática tiene aplicaciones clínicas en todas aquellas alteraciones asociadas con una hiperexcitación o hiperactivación del sistema simpático: estados de ansiedad, fobias, hipertensión e insomnio. Hay trabajos que confirman que ciertos parámetros respiratorios están relacionados con diagnósticos clínicos. Los estados de ansiedad, fobias, neurosis y depresión se han relacionado con patrones respiratorios alterados (28). Un patrón respiratorio rápido y superficial puede ser la causa de muchas enfermedades psicósomáticas (18).

En el tratamiento de los pacientes asmáticos, el entrenamiento respiratorio desempeña un papel esencial, buscándose modificar los patrones ineficientes de una respiración superficial y rápida de tipo torácico-clavicular (7).

Una de las estrategias que se aplica a los individuos asmáticos es que éstos comparen su respiración habitual con la respiración diafragmática, observando sus propias sensaciones kinestésicas y los datos fisiológicos objetivos, registrados durante la ejecución de ambas prácticas. La estrategia de combinar la respiración diafragmática con retroalimentación EMG se aplica desde hace años exitosamente tanto en niños como en adultos, involucrando a la familia del asmático en la práctica diaria de la respiración profunda. Se ha observado que este procedimiento, practicado sistemáticamente, acrecienta los mecanismos prohomeostáticos y de autocuración (34).

En los casos de insomnio, hiperexcitación y ataques de pánico, se indica que la práctica de la respiración profunda debe prolongar la exhalación el doble de tiempo con respecto a la inspiración. Esta práctica está contraindicada en los estados depresivos (12).

En general, como patrón respiratorio ideal en el entrenamiento EEG en la retroalimentación, se busca equilibrar el tiempo de ambas fases respirando rítmicamente.

Se ha observado que modificando el patrón respiratorio se puede contribuir eficazmente a reducir la pre-

sión sanguínea en los hipertensos. Así, la aplicación de la respiración diafragmática bajo situaciones de estrés constituye uno de los principales componentes en el tratamiento de la hipertensión.

Benson, Beary y Carol (5) señalan la importancia de la respuesta de relajación, la cual favorece un estado trofotrópico o de recuperación. La técnica de Benson se basa en la meditación concentrada, en la cual, la atención se focaliza en un solo estímulo apoyándose en el ritmo respiratorio, sin intentar modificarlo. Esta práctica es recomendable tanto en la hipertensión como en los estados de ansiedad generalizada.

Azrin y Nunn (2) y Cote y Ladoucer (10) han aplicado con mucho éxito la regulación respiratoria en casos de tartamudeo; Clark, Salkovsky y Chalkley (7) y Rapee (36), en ataques de pánico; Badia, Harsh, Balkin, Cantrell, Klempert, O'Rourke y Schoen (4), en síndromes de hipoventilación; Fried (18), en el síndrome de hiperventilación; también se le ha utilizado para promover un sentido de bienestar personal (19).

Gindler, cit. por Buchholz (7), creó una terapia basada en el trabajo respiratorio, el movimiento y la emisión de sonidos, todo lo cual contribuiría a educar y fortalecer la coordinación de los músculos respiratorios. La bronquitis crónica, el asma, la hiperventilación, los problemas de voz, las alteraciones del sueño, los problemas circulatorios, las alteraciones en el nivel de tensión muscular, el estrés, las alteraciones digestivas y la preparación para el parto pueden ser tratadas con esta terapia.

En los tratamientos basados en la respiración la mayor dificultad se presenta en lograr que el nuevo patrón respiratorio se generalice fuera del contexto terapéutico, ya que el individuo tiende a retornar a su patrón anterior de respuesta torácica. Conseguir que el nuevo patrón respiratorio se establezca en la vida diaria constituye un aspecto clave para un tratamiento exitoso. Los procedimientos respiratorios preventivos o terapéuticos pueden ser muy diversos. El criterio puede ser impuesto desde afuera, regulando el ritmo respiratorio por estímulos visuales o auditivos.

Clark y Hirschman (8) aplicaron el procedimiento de la respiración rítmica a los alcohólicos que tenían un alto nivel de ansiedad. En la primera sesión, los individuos acomodaban su frecuencia respiratoria a los tonos rítmicos que se les presentaban y en la segunda sesión debían repetir el patrón anterior de respiración sin recibir ninguna señal. Los sujetos que pusieron en práctica el procedimiento de la respiración rítmica obtuvieron mayores reducciones en la tensión autopercebida y en su estado de ansiedad, que los individuos que constituían el grupo control, quienes estaban sometidos a un procedimiento de control atencional.

Pero es importante señalar que en lugar de que el individuo se acomode a un criterio externo impuesto por otros, él mismo puede ir logrando un control en la reducción de la frecuencia respiratoria, por ejemplo, por medio del moldeamiento de la respuesta (40). Se considera que este último procedimiento sería el más adecuado en términos terapéuticos o preventivos y que el primero tendría el riesgo de crear una situación tensionante en el individuo.

## Algunas de las investigaciones llevadas a cabo con respiración

El inducir intencionalmente una restricción en la fase exhalatoria puede llevar a incrementar significativamente una sensación subjetiva de ansiedad y crear estados semejantes a los que se presentan con la hiperventilación. Estos estados o experiencias displacenteras asociadas a la alteración de los patrones respiratorios pueden ser revertidos, en unos minutos, por una respiración diafragmática profunda cuyos efectos son eficazmente tranquilizantes.

Peper y MacHose (35) mostraron que la estrategia de reducir la exhalación al 70 % puede aplicarse para incrementar con rapidez los niveles de ansiedad, como una técnica de prescripción paradójica del síntoma. Dicha técnica, incorporada dentro de un proceso terapéutico, facilitaría la adquisición de habilidades respiratorias y, consecuentemente, la reducción de la ansiedad.

De Pascalis, Anello y Venturini (13); Sitzman, Kamiya, y Johnston (39) han empleado procedimientos retroalimentantes orientados a reducir la tasa respiratoria.

Montgomery (32) aplicó un entrenamiento en respiración lenta usando retroalimentación visual basada en el ciclo respiratorio, comparándolo con la retroalimentación EMG (visual y auditiva). Los datos obtenidos no apoyan la idea de que la retroalimentación de la tasa respiratoria tenga un efecto significativo en la relajación general. La retroalimentación EMG frontal no produjo efectos evidentes en la frecuencia respiratoria, sino sólo reducciones a nivel de la tensión muscular. Este autor señala que se necesita investigar cuál de las diversas variables asociadas con la respiración lenta sería la más importante para retroalimentar a los pacientes.

## Conclusiones

Los cambios en las pautas respiratorias podrían explicar algunos de los efectos favorables de control sobre las respuestas autonómicas que se logran por medio de la retroalimentación biológica.

En general, los efectos favorables de los métodos de relajación están mediados por patrones respiratorios, los cuales, a su vez, inducen un cambio sistémico en el equilibrio autonómico.

Aun no es una idea generalizada que los condicionamientos o cambios voluntarios en los patrones respiratorios constituyan por sí mismos una forma de afectar nuestros pensamientos, sentimientos y estados psíquicos.

Se necesita mayor evidencia experimental para demostrar la potencialidad del proceso respiratorio; estudiar los efectos psicofisiológicos que provocan las diferentes variaciones voluntarias del mismo con base en los parámetros respiratorios ya convenidos, y demostrar que éstos pueden modificar significativamente el nivel autorregulatorio del individuo.

La respiración es una función vital única que entrelaza los niveles fisiológico y psicológico, y de fácil acceso en cualquier circunstancia. Por el momento, puede afirmarse que las técnicas respiratorias constituyen instrumentos terapéuticos eficaces para una diversidad de alteraciones psicósomáticas.

## REFERENCIAS

1. AKSELROD S, GORDON D, UBEL J, SHANNON D, BARGER A, COHEN R: Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: A quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science*, 213:220-222, 1981.
2. AZRIN N, NUNN R: A rapid method for eliminating stuttering by a regulated breathing approach. *Behav Res Ther*, 12:279-286, 1974.
3. BACON M, POPPEN R: A behavioral analysis of diaphragmatic breathing and its effects on peripheral temperature. *J Behav Ther & Exp Psychiat*, 16:15-21, 1985.
4. BADIA P, HARSH J, BALKIN T, CANTRELL P, KLEMPERT A, O'ROURKE D, SCHOEN L: Behavioral control of respiration in sleep. *Psychophysiol*, 21(5):494-500, 1984.
5. BENSON H, BEARY J, CAROL M: The relaxation response. *Psychiat*, 37:57-76, 1974.
6. BERNTSON G, CACIOPPO J, QUIGLEY K: Respiratory sinus arrhythmia: Autonomic origins, physiological mechanisms, and psychophysiological implications. *Psychophysiol*, 30:183-196, 1993.
7. BUCHHOLZ I: Breathing, voice and movement therapy: Applications to breathing disorders. *Biofeedback Self-Regul*, 19(2):141-153, 1994.
8. CLARK D, HIRSC R: Effects of paced respiration on anxiety reduction in a clinical population. *Biofeedback Self-Regul*, 15(3):273-284, 1990.
9. CLARK D, SALKOSKY P, CHALKEY A: Respiratory control as a treatment for panic attacks. *J Beh Ther Exp Psychiat*, 1:23-30, 1985.
10. COTE C, LADOUER R: Effects of aids and the regulated breathing method in the treatment of stutterers. *J Cons Clin Psychol*, 50(3):450, 1982.
11. DALY MB, ANGELL JAMES J, ELSNER R: Role of the carotid-body chemoreceptors and their reflex interactions in bradycardia and cardiac arrest. *Lancet*, 1:764-767, 1979.
12. DAVIS M, ESCHELMAN E, Mc KAY M: *Técnicas de Autocontrol Emocional*. Ed. Martínez Roca; Barcelona, 1986.
13. DE PASCALIS V, ANELLO A, VENTURINI R: Changes in heart rate during biofeedback control of respiration. *Percept Motor Skills*, 63:87-96, 1986.
14. ECKBERG D, KIFLE Y, ROBERTS V: Phase relationship between human respiration and baroreflex responsiveness. *J Physiol (Londres)* 304:489-502, 1980.
15. FOEX P, RYDER W, BENNETT M: Carbon dioxide and coronary blood flow: Direct effects or consequences of altered dynamics of the circulation system. *Bull Europ Physiopathol, Resp and Clin Resp Physiol*, 16:185-194, 1980.
16. FOUAD F, TARAZI R, FERRARIO C, FIGHALY S, ALICANDRI C: Assessment of parasympathetic control of heart rate by a non-invasive method. *Am J Physiol*, 246H:838-H842, 1984.
17. FRIED R: Integrating music in breathing training and relaxation: I Background, rational, and relevant elements. *Biofeedback Self-Regul*, 15(2):161-177, 1990.
18. FRIED R: *The Hyperventilation Syndrome*. The Johns Hopkins university Press. Baltimore, 1987.
19. GROSSMAN P: Respiration, stress and cardiovascular function. *Psychophysiol*, 3:284-300, 1983.
20. GROSSMAN P, KAREMAKER J, WIELING W: Prediction of tonic cardiac control using respiratory sinus arrhythmia: The need for respiratory control. *Psychophysiol*, 28:202-218, 1991.
21. GROSSMAN P, STEMMLER G, MEINHARDT E: Paced respiratory sinus arrhythmia as index of cardiac parasympathetic tone during varying behavioral tasks. *Psychophysiol*, 27:404-416, 1990.
22. HAUGE A, THORESON M, WALLOE L: Changes in cerebral blood flow during hyperventilation and CO<sub>2</sub> rebreathing in humans by a bidirectional, pulsed, ultrasound doppler blood velocity meter. *Acta Physiol Scand*, 110:167-173, 1980.
23. HIRSCH J, BISHOP B: Respiratory sinus arrhythmia in humans: How breathing pattern modulates heart rate. *Am J of Physiol*, 241:H620-H629, 1981.
24. HURWITZ BE: The effects of inspiration and posture on cardiac rate and T-wave amplitude during apneic breathholding in man. *Psychophysiol*, 18:179-180, 1981.
25. JUNG F, KLAPSING-HESSENBRUCH A: Eine vergleichende studie der therapeutischen Ergebnisse zwischen respiratorischem feedback (RFB) und einer placebobehandlung. *Zeitschrift fur Psychosom mediz und Psychoanal*, 24:36-55, 1978.
26. KATONA P, JIH R: Respiratory sinus arrhythmia: A noninvasive measure of parasympathetic cardiac control. *J of Appl Psychol*, 218:1030-1037, 1975.
27. KOEPCHEN H, KLÜSSENDORF D, SOMMER D: Neurophysiological background of central cardiovascular-respiratory coordination: Basic remarks and experimental approach. *J Auton Nerv System*, 3:335-368, 1981.
28. LANDE SD: Physiological and subjective measures of anxiety during flooding. *Behav Res Ther*, 20:81-88, 1982.
29. LEY R: An introduction to the psychophysiology of breathing. *Biofeedback Self-Regul*, 19:95-97, 1994.
30. LEY R: Agoraphobia, the panic attack and the hyperventilation syndrome. *Behav Res Ther*, 23:79-81, 1985.
31. McCOLLUM M, BURCH W, ROESSLER R: Personality and respiratory responses to sound and light. *Psychophysiol*, 6:291-300, 1969.
32. MONTGOMERY G: Slowed respiration training. *Biofeedback Self-Regul*, 19:211-225, 1994.
33. MYERS R, PEARLMAN A, HYMAN R, GOLSTEIN RA, KENT K, GOLSTEIN RE, EPSTEIN S: Beneficial effects of vagal stimulation during experimental acute myocardial ischemia. *Circulation*, 49:943-947, 1974.
34. PEPPER E: Hope for asthmatics. Biofeedback systems teaching: The combination of self-regulation strategies and family therapy in the self healing of asthma. *Somatics*, 2:56-62, 1985.
35. PEPPER E, MC HOSE M: Symptom prescription: Inducing Anxiety by 70 % exhalation. *Biofeedback Self-Regul*, 18:133-139, 1993.
36. RAPEE R: A case of panic disorder treated with breathing retraining. *J Behav Ther Exper Psychiat*, 16:63-65, 1985.
37. REYES DEL PASO G, GODOY J, VILA J: Self-regulation of respiratory sinus arrhythmia. *Biofeedback Self-Regul*, 17:261-275, 1992.
38. ROSS A, STEPTOE A: Attenuation of the diving reflex in man by mental stimulation. *J of Physiol (Londres)*, 302:387-393, 1980.
39. SITZMAN J, KAMIYA J, JOHNSTON J: Biofeedback training for reduced respiratory in chronic obstructive pulmonary disease: A preliminary study. *Nursing Res*, 32:218-223, 1982.
40. TARLER-BENLOLO L: The role of relaxation in biofeedback training: A critical review of the literature. *Psychol Bull*, 85:727-755, 1978.
41. TIMMONS B: A brief History of the Annual International symposium on Respiratory Psychophysiology and Summary of the 1993 workshops. *Biofeedback Self-Regul*, 19:97-101, 1994.