

193



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

" Efecto de la respiración diafragmática sobre la temperatura periférica en estudiantes de ingeniería de la ESIME Culhuacan del I.P.N., periodo 1995-1997".

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA  
P R E S E N T A :  
LETICIA ALEJANDRA VELASCO ARANDA



FACULTAD  
DE PSICOLOGÍA

2000

DIRECTOR: DR. BENJAMIN DOMINGUEZ TREJO

279725



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **INDICE**

	<b>Página</b>
Agradecimientos	5
Resumen	6
Antecedentes	7
<b>CAPITULO I EL ESTRES</b>	
1.1 Emoción y Estrés	10
1.2 Estrés. Conceptos de estrés	12
1.2.1 Estrés positivo	13
1.2.2 Estrés negativo	13
1.2.3 ¿Cómo respondemos al estrés?	15
1.2.4 Respuesta cognoscitiva	15
1.2.5 El estrés como respuesta fisiológica	17
1.3 Estrés, implicaciones en la salud	20
<b>CAPITULO II FISILOGIA DE LA TEMPERATURA PERIFERICA</b>	
2.1 ¿Cuál es la temperatura corporal?	24
2.2 Regulación de la temperatura corporal	
2.3 La temperatura corporal periférica	24
2.4 Temperatura Periférica de la piel, fisiología	25
2.5 Regulación de la temperatura periférica de la piel	27

## CAPITULO III PSICOFISIOLOGIA DE LA RESPIRACION

3.1.1 Anatomía y fisiología de la respiración	30
3.1.2 Mecanismos musculares que intervienen en la respiración	32
3.1.3 Control de la respiración	35
3.2.1 Aportaciones Psicofisiológicas al campo terapéutico	37
3.2.2 Desventajas de una respiración inadecuada,	39
3.2.3 La Respiración Torácica	40
3.2.4. Proceso de la Inhibición Activa	41
3.2.5 Hiperventilación	42
3.2.6 Fisiología de la Hiperventilación	43
3.2.7 Respiración diafragmática	45

## CAPITULO IV METODO

4.1.1 Objetivo	48
4.1.2 Pregunta de Investigación	
4.1.3 hipótesis	
4.1.4 Variable independiente y dependiente	49
4.1.5 Criterios de Inclusión y Exclusión	49
4.1.6 Control de variables	50
4.1.7 Escenario	

4.1.8 Sujetos	50
4.1.9 Muestra	50
4.2.0 Tipo de Estudio	
4.2.1 Diseño de Investigación	51
4.2.2 Materiales	51
4.2.3 Procedimiento	52
4.2.4 Análisis estadístico	63

## CAPITULO V RESULTADOS

5.1 Descripción de Resultados	64
5.2 Comparación de la temperatura entre el pretest-postest	64
5.3 Varianza en grupos por edad	66
5.6 Reportes verbales o (subjetivos)	68

## CAPITULO VI CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

6.1 Conclusiones	70
6.2 Discusión: Nivel fisiológico	72
Condición muscular	74
Condición cognoscitiva	76
6.3 Sugerencias	78

Bibliografía	81
--------------	----

Anexos	92-103
--------	--------

## Agradecimientos

Quiero manifestar mi alegría y satisfacción por haber culminado un largo proceso que se materializa en esta tesis. Logro que no es sólo mío.

Deseo expresar mi agradecimiento a aquellas personas sin duda importantes en mi vida, quienes han estado muy cerca de mí durante todo este viaje.

Especialmente agradezco a mi madre la Sra. Ernestina Aranda quien es y seguirá siendo un ejemplo del trabajo responsable y constante. "Gracias por tu apoyo Mami". No puedo pasar por alto el cariño y la ayuda que me han brindado mis hermanos Germán, Alfredo, Rosario y José Luis.

A mis compañeros de generación por compartir conmigo sus conocimientos y su amistad, gracias.

Agradezco a todos y cada uno de mis profesores quienes me llevaron por el camino del conocimiento y contribuyeron en mi formación profesional. Al Dr. Benjamín Domínguez, a la Mtra. Irma Zaldivar, a la Profra. Blanca Reguero, a la Psic. Olga Rojas, gracias.

Quiero manifestar mi gratitud a mi compañero Saul y mi hijo Ivan por estar a mi lado en todo momento y por compartir conmigo innumerables experiencias.

Dedico este trabajo a la memoria de mi Padre el Sr. Germán Velasco, a quien recuerdo con especial cariño.

A todos y todas (porque es injusta la omisión de nombres en el recuento) gracias por su amistad, cariño y apoyo incondicional.

## **Efecto de la Respiración Diafragmática sobre la temperatura periférica en estudiantes de ingeniería de la ESIME Culhuacan del I.P.N., periodo 1995-1997.**

### **RESUMEN.**

Se realizó un estudio para conocer los efectos de la técnica "respiración diafragmática" (R.D.), utilizada para el manejo y control de los estados emocionales (estrés o tensión) dentro de los talleres de control y manejo del estrés (periodo 1995-1997) impartidos por la Facultad de Psicología (UNAM). El objetivo de esta investigación fue investigar el efecto de la respiración diafragmática mediante la temperatura periférica y conocer su eficacia en los talleres de estrés. El estudio incluyó una muestra intencional de 143 sujetos hombres "clínicamente sanos" cuyo rango de edad era de 17-24 años. Todos estudiantes que cursaban la licenciatura en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Plantel Culhuacan del IPN.

Al analizar las mediciones globales (11 talleres) de la temperatura periférica, condiciones previa y posterior a la utilización de la audiograbación de la técnica respiración diafragmática se observó la existencia de diferencias significativas ( $t=-2.67$ ,  $df=142$ ,  $p=.008$ ). El análisis de varianza mostró que la ganancia de temperatura es independiente de la fecha en que se aplicaron los talleres, además la ganancia de temperatura promedio no estuvo relacionada con la edad de los participantes. Los resultados repercuten en la propuesta de entrenamiento en el control del estrés, se enfatiza su uso y manejo adecuado dentro de los talleres y el campo clínico.

## Antecedentes

Numerosos estudios clínicos han revelado que el estrés negativo no sólo puede alterar la capacidad intelectual y de solución de problemas de las personas, también puede afectar negativamente diferentes aspectos del sistema corporal incluyendo al sistema inmunológico: especializado en defender a nuestro cuerpo de agresiones externas e internas, (Ver, Adler y Hillhouse, 1996).

Investigaciones clínicas realizadas en la Facultad de Psicología de la UNAM y paralelamente en varios centros de Estados Unidos, han puesto de relevancia el hecho de que las personas que han experimentado este tipo de estrés se hacen más vulnerables y sensibles al estrés en el futuro (Ver, Pennebaker, 1990; Domínguez, Valderrama, Pérez, y Meza, 1995).

El estrés constituye un factor de riesgo, es decir, contribuye a la manifestación y exacerbación de enfermedades crónico degenerativas (Ver, Domínguez, Zaldívar, Martínez, Valderrama, Hernández, Olvera, y Álvarez, 1997), de ahí el interés por proporcionar a las personas formas de control y afrontamiento del estrés. Frente a ciertos estados de alto riesgo, asociados a la infinidad de cambios acelerados del medio, tales como, avances tecnológicos, por ejemplo, (uso de aparatos electrónicos como fax, computadoras portátiles, correo electrónico, Internet, etc.) avance que podrían tener influencia en el comportamiento poniendo a prueba nuestra capacidad de adaptación, es pertinente aprender estrategias para afrontar el estrés y de ese modo disminuir los daños potenciales en la salud.

En los talleres de control y manejo del estrés impartidos bajo el patrocinio del proyecto PAPIME 10 y 13, se tuvo como objetivo principal que los participantes adquirieran y practicaran, bajo supervisión profesional, habilidades teórico prácticas identificando las fuentes de estrés, su impacto



en la salud y técnicas psicológicas no invasivas para afrontarlas exitosamente. Entre las estrategias utilizadas para aminorar los daños en la salud ocasionados por el estrés está el empleo de maniobras respiratorias útiles en el manejo y control de desórdenes respiratorios como la hiperventilación: caracterizada por la respiración torácica (inspiración y espiración que se mantienen solo a nivel del pecho) siendo corta y rápida (Ver, Davis, Mackay, Eshelman, 1985; Ley, 1994), asociada con decrementos en la temperatura periférica (Bacon y Popen, 1985). Con este patrón respiratorio las personas intentan suprimir una emoción disminuyendo su intensidad y profundidad, esto generalmente es aprendido como hábito y alivia momentáneamente pero daña la salud a largo plazo (Buchholz, 1994); tal proceso generador de estrés, al cual está vinculada la respiración torácica, corresponde al de "inhibición activa" que se caracteriza por el desgaste Psicofisiológico ocasionado por guardar o inhibir emociones negativas.

A la luz de este tipo de hallazgos, en los talleres de control y manejo del estrés se ha intentado difundir el uso de patrones respiratorios adecuados y benéficos a la salud. Se ha utilizado para tal objetivo una técnica denominada: respiración diafragmática (Ver, Dominguez, 1997), que se caracteriza por la respiración profunda y lenta, clínicamente útil para generar y proporcionar una respuesta general de relajación y elevar la temperatura dérmica. Las variaciones de la temperatura periférica son una medida que suele covariar con la respiración, proporciona un índice común de relajación y facilita el monitoreo de los procedimientos de terapia respiratoria. Además el sensor de temperatura o termistor del equipo de retroalimentación biológica tiene la ventaja de ser una medición no invasiva, únicamente se adhiere en la superficie de la piel sin lastimar o dañar a las personas.

Esta investigación permitió conocer el efecto de la respiración diafragmática, mediante la inferencia del correlato fisiológico de la temperatura periférica de la piel y los reportes espontáneos de los participantes de los 11 talleres de control y manejo del estrés impartidos en el periodo 1995-1997 en la ESIME Culhuacan del IPN.

## CAPITULO I

### EL ESTRÉS

#### 1.1 Emoción y Estrés.

En el contexto de una alta complejidad social el ser humano es, probablemente, la criatura más emocional sobre la tierra, podría decirse que es la esencia de lo que nos distingue como humanos (Ver, Lazarus, 1993).

¿Que es una emoción?. Dicha pregunta conduce invariablemente a la discusión de cuáles son los efectos de la emoción en la conducta humana, así como la definición de lo que es un estado emocional y de lo que no lo es. Recurrir a la actividad fisiológica (patrón de activación somática, visceral, y cortical) como un criterio esencial de las emociones puede resultar problemático, porque muchas de las respuestas características de las emociones, por ejemplo, el estado de activación fisiológica se aplica también a contextos no emocionales, es decir, también ocurren ajustes homeostáticos semejantes cuando se hace ejercicio, cuando alguien tiene hambre, ante situaciones de temperatura extrema de calor o frío.

Desafortunadamente, las definiciones puramente fisiológicas, han resultado psicológicamente limitadas (Lazarus, 1993). Cuando los procesos fisiológicos y los cambios moleculares son psicológicamente efectivos, es decir actúan juntos e influyen en el pensamiento y la acción, entonces son relevantes para el paradigma humano de la emoción. La percepción de la activación del sistema nervioso simpático (activación de los órganos y tejidos del cuerpo a través de las vías nerviosas de los sistemas somático y vegetativo) es un hecho psicológico prominente. A fin de cuentas, es la percepción de la excitación así como la preocupación por el hecho estresante, lo que interfiere con el continuo del proceso consciente (Mandler, 1993).

En el modelo transaccional del estrés se propone ver las emociones como una sucesión de esquemas evaluativos cognitivos de la excitación visceral. Algunas veces las reacciones hormonales y fisiológicas proveen las bases para la definición de los estados emocionales (como en el caso de la ira) y algunas veces las evaluaciones puramente cognoscitivas constituyen un estado emocional (como en los juicios de impotencia que eventualmente terminan en ansiedad). En este contexto, las evaluaciones cognoscitivas proveen el componente cualitativo de una experiencia emocional y la actividad visceral provee las características "emocionales" peculiares y su intensidad.

Se han reportado algunos traumatismos que pueden causar condiciones especiales, por ejemplo, el conocido como Prosopagnosia (incapacidad para reconocer rostros familiares). Aún en estas condiciones, es decir, la pérdida de la facultad de reconocimiento de caras familiares, el paciente ante la presencia de una persona con la cual se encuentra vinculado afectivamente manifestará un incremento en el ritmo cardíaco. De este modo el estímulo visual puede evocar una respuesta emocional aún cuando la asociación verbal está perdida (Klivingston 1989). Esta clase de hallazgos configuró la idea de que la excitación visceral es necesaria para la experiencia emocional pero que la naturaleza de dicha experiencia va a depender de las interpretaciones personales y de las circunstancias presentes (si nos percibimos y sentimos controlados o incontrolados). De acuerdo con este punto de vista, se evaluará cualquier experiencia como una emoción positiva o negativa dependiendo de nuestras expectativas, quien nos acompaña, qué se nos dijo que esperamos y el grado de control que percibimos en una situación.

Para Lazarus (1993) las emociones son configuraciones cognitivas-motivacionales-relacionales; Cognitivas porque se refiere al conocimiento y a la evaluación de lo que está ocurriendo en un encuentro adaptativo, el concepto motivacional se refiere a que las emociones van a jerarquizar

metas importantes en cada encuentro y las perspectivas de nuestra vida en general, y en cuanto a lo relacional plantea que las emociones siempre manejan relaciones persona ambiente. Así, se crean configuraciones que cambian de estatus paralelamente a los cambios en la relación entre la persona y el ambiente, en la medida en que el individuo las experimenta, las comprende y evalúa.

## 1.2 Estrés (Conceptos).

El estrés es un concepto típicamente Psicofisiológico, ya que relaciona un proceso psicológico - la percepción de una situación como amenazante o desafiante - con una manifestación fisiológica - un patrón de actividad somática, visceral y cortical -.

El estrés se puede definir como: "una relación entre la persona y el medio ambiente que es evaluada como rebasada de sus recursos y colocando en peligro su bienestar" (Lazarus, 1984). El enfoque que mantienen los psicólogos de orientación cognitivo-conductual en la definición de estrés, es de optar por una definición operacional, intentando especificar y medir el estrés mediante su correspondiente manifestación en los tres sistemas diferentes de respuesta (motor, cognitivo y fisiológico). En el sistema somático o motor, es frecuente que el estrés se manifieste por medio del nivel de tensión muscular elevado, medido a través del electromiógrafo (EMG), o bien, por medio de conductas manifiestas y directamente observables como el temblor, la agitación o la huida. El estrés se manifiesta fisiológicamente con la activación generalizada del sistema nervioso autónomo. Típicamente se presenta en las siguientes respuestas: a) la elevación de la tasa cardiaca, así como del volumen y la presión sanguínea. b) el descenso de la temperatura periférica. c) el aumento de la sudoración (respuesta electro dermal) y d) dilatación de la pupila. El sistema de respuesta cognoscitivo, suele manifestarse en situaciones de estrés bajo la forma de pensamiento y afectos

negativos, entre los que se encuentra, la preocupación, el miedo, la ansiedad, las ideas irracionales o la sensación de incontrolabilidad de la situación. Estos sistemas de respuesta en conjunto nos darán la clave tanto de la evaluación como del tratamiento del estrés, intervenciones que están en función del patrón de activación característica encontrada en un individuo determinado.

Considerando los señalamientos previos, aún es posible reseñar otras conceptualizaciones sobre el estrés incluyendo los ya mencionados estresores o situaciones estresantes.

### **1.2.1 El Estrés Positivo**

El estrés positivo es parte natural de la vida, es el tipo de estrés que puede impulsar al individuo a conquistar metas deseadas, el estímulo estresante (desafiante) pone a prueba las habilidades de afrontamiento, pero no las trastorna. El estrés positivo se percibe como placer, excitación, aprendizaje, por ejemplo: el ejercicio, la actividad sexual, el juego, el trabajo interesante, etc.; también pueden ser útiles el enojo, la tristeza y el miedo. Sin embargo, el individuo al percatarse de que está en peligro o cuando las demandas del ambiente sobrepasan su capacidad de adaptación, sobreviene el estrés negativo.

### **1.2.2 El Estrés Negativo (Distrés)**

El estrés negativo también llamado distrés involucra, mayormente, la expresión e intensificación de emociones negativas, pero también, forma parte de un todo conceptual que incluye tanto las emociones positivas como las negativas. Esto quiere decir que las emociones son factores que juegan un papel funcional esencial en la adaptación de las especies y de los individuos, también son influencias poderosas que modifican como pensamos y actuamos en nuestras relaciones sociales. La influencia

de las emociones negativas (o emociones no controladas) repercute directamente en los procesos de salud o enfermedad física (Ver, Lazarus, 1993).

El distrés activado por un estímulo externo (el cual provoca un desequilibrio biológico) explicita que el estrés es básicamente una característica externa del ambiente, esto quiere decir, que el organismo reacciona ante el estrés, no con estrés. Esta forma de entender al estrés (no muy convincente) ha orientado su estudio al análisis de las situaciones que provocan el desequilibrio, "los estresores", en este sentido, los seres humanos no sólo reaccionamos con distrés ante verdaderas situaciones de peligro físico, sino ante una variedad de estresores, principalmente de tipo psicosocial, que son percibidas y categorizadas por el individuo como amenazantes. En el trabajo clínico se pueden observar e identificar cinco tipos de estímulos estresantes a los cuales respondemos de manera diferenciada. A continuación se describen dichos estímulos.

1) Estímulos estresantes de tipo social: Estos estímulos están basados en los acontecimientos vitales de las personas, por ejemplo están, la pérdida de un ser querido "muerte del esposo o esposa", cambiar de domicilio, unirse en matrimonio, separarse o divorciarse, la quiebra económica, tener un hijo, terminar la carrera, etc.

2) Estímulos estresantes de tipo psicológico o emocional: Una de las más frecuentes fuentes de estrés negativo lo constituyen los estresores psicológicos, que pueden ser diversos, como el simple recuerdo o evocación de conflictos o la tensión emocional recientemente vividas o la anticipación futura de probables riesgos o amenazas. Los estímulos psicológicos estresantes son resultado más de la interpretación del individuo sobre un evento y de su capacidad para afrontarlo, que del evento en sí mismo o de las verdaderas habilidades del individuo para hacerle frente.

3) Estímulo estresante de tipo psicosocial: Los estímulos psicosociales estresantes involucran a las

relaciones sociales o la carencia de ellos, ya sea en las relaciones familiares, con los amigos, en el trabajo, la habilidad para adoptar diferentes roles, o el aislamiento mismo.

4) Estimulo estresante de tipo Ambiental: Los estímulos de tipo ambiental pueden ser; los ruidos muy fuertes y constantes, la contaminación, la masificación, temperatura ambiente extremosa, etc.

5) Estímulos estresantes de tipo Físico o Fisiológico: Los estresores por su naturaleza física o corporal pueden ser, los calambres, la temperatura corporal extrema, la ingesta de sustancias tóxicas, la práctica de ejercicio prolongado, e incluso lesiones traumáticas o daño corporal y enfermedad.

### 1.2.3. **¿Cómo respondemos al estrés?**

Una persona, al relacionarse con el ambiente, está provisto de todo un repertorio íntegro: emocional, fisiológico, cognoscitivo y conductual, con el cual se enfrenta a un cúmulo de conductas aprendidas clásica y operantemente. Este repertorio, al principio, comúnmente es reducido y posteriormente evoluciona, se hace más complejo, dotando a la persona con la capacidad de responder a todas las demandas y exigencias del medio con dicho repertorio, antes que nada, para proteger y asegurar su supervivencia.

### 1.2.4. **Respuesta Cognoscitiva**

Ante una situación de estrés (tanto positiva como negativa) nosotros reaccionamos, básicamente, en el ámbito fisiológico y cognoscitivo, es decir, una persona evalúa (cognoscitivamente) la importancia del encuentro con el medio ambiente y su bienestar, determina si un evento es relevante o no a su bienestar y si las señales la benefician, amenazan, cambian o perjudican. Posteriormente, considera las posibles respuestas de afrontamiento, es decir, aquellas opciones que posee el individuo



para manejar la situación, y así poder orientar las demandas psicológicas y ambientales (Ver, Lazarus, 1984). Cuando una situación es evaluada como estresante, en demasía, el individuo percibe e interpreta la situación como si las demandas del ambiente rebasaran su capacidad de adaptación, por lo cual el estrés genera estragos en la salud. En el modelo fenomenológico del estrés de Folkman y Lazarus (1980) se incluyen aspectos cognitivos, afectivos y comportamentales del proceso de afrontamiento ("coping": que se refiere a cualquier intento que hace la persona para manejar una situación estresante). La persona es conceptualizada como un activo formador de sus relaciones con el medio, mientras que el afrontamiento como los cambios conductuales de la persona en respuesta a las demandas transaccionales.

La evaluación cognoscitiva, es el proceso mediante el cual la persona evalúa la importancia del encuentro con el medio ambiente y su bienestar, y considera las posibles respuestas de afrontamiento, es decir, la persona determina qué opciones y recursos de afrontamiento tiene en ese momento para manejar la situación. La interpretación o evaluación errónea (cognoscitiva) de alguna situación vivida como estresante, está en función de experiencias pasadas y aprendidas en relación con esta situación o situaciones (Omar, 1995).

En suma, lo anterior describe el modelo transaccional del estrés, el cual postula un planteamiento interactivo entre la situación y el organismo, interacción que se asume mediada por procesos cognoscitivos relacionados con la evaluación psicológica de la situación y de la respuesta que el organismo da ante esa situación (Ver, Lazarus y Folkman, 1984). El término transaccional hace referencia a esa interacción dinámica de carácter cambiante y bidireccional entre la persona y su entorno. Por consiguiente, las personas no son meras víctimas de estrés, ellas también generan estrés, su manera de apreciar tanto los sucesos ambientales como sus propios recursos para hacerles frente

son los verdaderos determinantes de la naturaleza del estrés.

### 1.2.5 El estrés como respuesta fisiológica.

Cuando un individuo se percata de un peligro inminente, ocurren cambios fisiológicos, y dependiendo de la duración e intensidad del estímulo estresante, se activarán patrones fisiológicos de respuesta que acompañan los fenómenos emocionales, son tres los tipos generales de respuesta psicofisiológica.

El modelo de estrés como respuesta, señala que el primer sistema que se activa, durante la reacción de estrés, es el sistema nervioso autónomo desde el hipotálamo, a través de sus dos vías, simpática y parasimpática, y cuyo efecto sobre los órganos somáticos terminales es inmediato, debido a la naturaleza exclusivamente neural del sistema (aparecen las siguientes respuestas: la actividad eléctrica de la piel, la temperatura periférica, la actividad cardiovascular, la actividad salival). El efecto de la activación del sistema nervioso autónomo es rápido, pero no sostenido, debido a la incapacidad del mismo para liberar de forma continuada los neurotransmisores (noradrenalina y acetilcolina) mediadores del cambio de actividad en los órganos terminales. Por todo ello, para mantener la reacción de estrés durante un periodo más prolongado de tiempo, se hace necesaria la activación de un segundo sistema, el sistema neuroendocrino (sistema de respuesta que resaltó Selye al describir el síndrome general de adaptación), que como su nombre lo indica, es un sistema mixto: neural y endocrino (debido a la interacción central de la medula adrenal entre el hipotálamo y los órganos terminales), como mixtos son, así mismo, sus propiedades funcionales debido a la activación simpática directa, por un lado, y al efecto adrenérgico de las catecolaminas intervinientes (adrenalina y noradrenalina) por otro lado, aunque requiere un mayor tiempo para producirse. Esta respuesta

coincide con la reacción de lucha o huida descrita e investigada clásicamente por Cannon (1953) y consiste en último término, en la movilización de recursos corporales y en la preparación del organismo para la acción muscular de agresión o de huida ante la posible situación amenazante (las respuestas somáticas aparecen como: actividad EMG, y la actividad respiratoria). Un último eslabón en la reacción de estrés lo constituye el sistema endocrino, compuesto en realidad, por tres sistemas distintos: el sistema cortico-adrenal, el sistema somato trófico y el sistema tiroideo, activados en última instancia por el sistema hipotalámico-hipofisiario y las correspondientes hormonas adenocorticotróficas (ACTH), somato trófica o de crecimiento (GH) y la hormona estimulante del tiroides (TSH) responsables, finalmente, de la activación de los órganos somáticos terminales, labor que puede tener lugar bien directamente (como puede ser el caso de la hormona de crecimiento) o bien, indirectamente, a través de la mediación de la corteza adrenal o la glándula tiroides y sus correspondientes secreciones de corticoides y tiroxina. La característica más destacada de este sistema (ligada precisamente al carácter endocrino o de activación y comunicación a través del torrente sanguíneo dentro del mismo), es el efecto crónico prolongado que produce sobre los órganos somáticos terminales, efecto que fue estudiado dentro del establecimiento permanente, o muy frecuente, del síndrome general de activación autonómica descrito por Selye (1956). El síndrome general de activación autonómica de Selye consta de tres estados o etapas secuenciales (Ver, Ross, y Altmaier, 1994) cuyas denominaciones nos recuerdan que el significado último de la respuesta es de carácter conductual y adaptativo:

1. La reacción de alarma: Que es la respuesta inicial del cuerpo hacia el estímulo estresante. Se percibe y se reconoce al estímulo estresante, el cuerpo se prepara para actuar (pelear/volar/paralizarse), el hipotálamo envía la señal para activar a la glándula adrenal, la epinefrina/adrenalina y la

norepinefrina/noradrenalina estimulan al Sistema Nervioso Simpático, se activa la glándula pituitaria, que a su vez activa la corteza adrenal y a otras glándulas.

2. La resistencia. El individuo se esfuerza por adaptarse o habituarse al estímulo estresante. Aquí los sistemas psicofisiológicos llegan a sus límites de adaptación. Se presenta dominancia de la corteza pituitaria-adrenal, se activan los recursos fisiológicos y psicológicos para enfrentarse y adaptarse al estímulo estresante: metabolismo incrementado, fuerza muscular, disminución de la transpiración, de la inflamación y de la inmunidad. Cuando este estado se prolonga los recursos del cuerpo disminuyen, se debilitan los mecanismos de defensa, se activan las conductas más bajas de la jerarquía habitual; disminuyen las funciones intelectuales (distorsiones y malas interpretaciones, actitud meditabunda improductiva, memoria pobre, confusión), se evalúan los recursos emocionales (ansiedad, pánico, facilidad para irritarse, aislamiento, adicciones), la auto-estima está disminuida, las relaciones con los demás peligran: presentándose dependencia y aspectos de autocontrol disminuidos.

Como resultado de esto se presentan trastornos por el estrés: Los sistemas psicofisiológicos llegan a sus límites de adaptación y como resultado se presentan dolores de cabeza, problemas gastrointestinales, dolor de hombros/de espalda baja, las manos y los pies se sienten fríos, hay hipertensión, desórdenes de pánico, preocupación crónica.

3. El agotamiento. El individuo presenta ya desequilibrios fisiológicos, emocionales o daño en algún órgano o tejido: aquí el estrés como factor de riesgo contribuye al agravamiento de enfermedades presentes, tales como, hipertensión (ataque cardíaco), ruptura de discos, enfermedad auto-inmune, cáncer, diabetes, fallecimiento, depresión paralizante, indecisión, despersonalización, disociación,

agorafobia. etc

Así, el estrés puede contribuir a una alteración corporal producida a partir de la respuesta general no específica de alarma o de emergencia de una persona ante las situaciones problemáticas o exigencias a que se somete en la vida (Ver, Carrobes y Godoy, 1987).

### **1.3 Estrés, Implicaciones en la Salud.**

Los estados emocionales, como la respuesta al estrés, han recibido una considerable atención en el presente. Sobre todo, el interés se centra en los efectos sobre la salud de las personas. Se ha documentado, por ejemplo, de la presencia de anomalías o trastornos relacionados con el estrés, también denominados trastornos psicósomáticos o psicofisiológicos. En años recientes, ha existido un creciente reconocimiento del papel tan importante que el estrés juega en la etiología y mantenimiento de trastornos psicológicos y somáticos (Ver, Fredrikson, 1991; Levy, Cain, 1997). Debido a ello, la demanda de programas efectivos en el manejo del estrés se ha ido incrementando dentro de la Psicología, y la investigación aplicada se ha centrado en el campo clínico destacándose por "el conocimiento y control de los problemas emocionales", donde se sugiere la aplicación y utilización de diversas técnicas psicológicas para dicho fin (Dominguez, y Olvera, 1996).

Ultimamente se han venido realizando estudios (Ver, O'Leary, 1990) donde se pone de relieve el papel que juega el estrés en la salud de las personas. Se sabe, que las personas que no hablan sobre sus experiencias traumáticas durante periodos prolongados, presentan desórdenes relacionados con el estrés. Y por el contrario, las personas que revelan sus experiencias, por medio de la escritura, disminuyen su asistencia hacia los centros de salud (Pennebaker y Beall, 1986).

Mientras las personas estén viviendo en constante estrés, ya sea por experiencias traumáticas o problemas emocionales no hablados, es probable que tengan más susceptibilidad a enfermarse, es decir, su sistema inmunológico no está funcionando adecuadamente. Y al contrario, las personas que confrontan activa y deliberadamente sus pensamientos y hablan acerca de sus experiencias emocionales y las aceptan, dicha confrontación, con el tiempo, y la práctica, ayudará a disminuir el nivel de estrés en el cuerpo, facilitando la comprensión y asimilación del trauma (Ver, Pennebaker, 1990). Por otra parte, la salud se ve favorecida por el incremento en su función inmune, dando como resultado la disminución de sus visitas a los centros hospitalarios (Ver, Pennebaker, Kiecolt, Glaser y Glaser, 1988).

La importancia del sistema inmunológico es, que ejecuta, entre otras funciones, una de sobrevivencia: identifica y defiende al organismo contra agentes patógenos. Este servicio protectorio es atribuido a los linfocitos, porque ellos poseen una capacidad inherente para distinguirse de sí mismos con respecto a otros. Los dos tipos de reacciones inmunológicas son:

- Humoral o mediada por inmunoglobulina: En contraste, en la inmunidad mediada por células, no hay producción de anticuerpos. Por el contrario, los linfocitos T ejecutan tareas severas y críticas, y las células asesinas naturales envuelven y destruyen células "en la mira" (tales como células infectadas viralmente o cáncer) directamente.

- Los linfocitos T auxilian en la producción de una batería de mensajes humoral y celular. Finalmente, las células T supresora regulan la respuesta inmune a través de un proceso de retroalimentación negativa. Los linfocitos T son producidos en el timo, y la función primaria dentro del sistema circulatorio y linfático.

- Mediada por célula. Los linfocitos b maduran en el hueso medular y son responsables de la respuesta

rápida que median los anticuerpos que caracteriza a la inmunidad humoral. Estos anticuerpos circulan sistemáticamente a través del plasma y las secreciones externas del cuerpo, identificando y destruyendo antígenos.

En numerosas investigaciones se han registrado los efectos que provocan los estresores crónicos y agudos en el sistema inmunológico. El estrés emocional en niveles altos, genera reducción en la proliferación de linfocitos mitógeno-inducidos y disminuye significativamente en número los linfocitos T y B (Ver, Adler, y Hillhouse, 1996) así como es sensible la disminución de células asesinas naturales NKA (Ver, Kiecolt-Glaser et al, 1984). En 1987, Glaser y Colegas citados en Adler y Hillhouse (1996) también encontraron entre estudiantes médicos más autoreportes de enfermedad asociados con periodos de exámenes con los de línea base.

Se ha reportado que el rol de la variabilidad individual, así como la duración e intensidad de los estresores determinan la magnitud y el cambio inmune (Ver, Kiecolt-Glaser, Cacioppo, Marlarky y Glaser, 1992). Estos investigadores clínicos sugirieron que las diferencias individuales promueven el entendimiento de la respuesta a los estresores agudos, ayudando a identificar el riesgo potencial de las consecuencias en la salud a largo plazo.

Kiecolt-Glaser, Kennedy, Malkoff, Fisher, Speicher, y Glaser, (1988) han examinado los efectos del estrés crónico en la función inmune, por ejemplo el divorcio o la separación en el hombre aparece con niveles más elevados de estrés psicológico y reporta más enfermedades recientes que su pareja comparado con controles casados. Los hombres divorciados que han iniciado la separación y se separaron en el último año, parecen menos distresados y reportan más salud que los no iniciadores. Este último hallazgo puede apoyar el rol del afrontamiento efectivo y activo para modificar el estatus inmunológico.

Las investigaciones a este respecto sugieren que las intervenciones dirigidas a la regulación o control del estrés pueden promover la salud y el bienestar de las personas, así como una reducción en los gastos destinados a la salud. Tales estrategias ofrecen una visión en el contexto de los programas de promoción de la salud (Ver, Ivancevich, Matteson, Freedman, y Phillips, 1990). Los hallazgos preliminares de las intervenciones de gran escala han sido positivos, con resultados que indican reducciones en la ansiedad, depresión, dolores de cabeza y visitas al centro de salud, después de entrenamientos en relajación, retroalimentación biológica o modificaciones cognoscitivas (Ivancevich et.al, 1990).

De acuerdo con estos resultados, el Centro de Servicios Psicológicos de la Facultad de Psicología, UNAM realizó convenios con otras instituciones como el Instituto Politécnico Nacional con el objetivo de desarrollar programas tendientes al entrenamiento en el manejo y control de los estados emocionales (el estrés). Dicha propuesta pone de relieve el papel que juegan los múltiples y variados cambios del medio a los que estamos sujetos cotidianamente, poniendo a prueba nuestra capacidad de adaptación y nuestras habilidades de afrontamiento, poniendo a su vez, en riesgo, muchas veces nuestra salud.

Los talleres de control y manejo del estrés consideran importante la prevención y educar para la salud, por ello promueven la enseñanza y aprendizaje de técnicas que proporcionen a los estudiantes estrategias de afrontamiento útiles para generar un estado general de relajación. Enseguida se hablará del indicador fisiológico de la relajación, la temperatura periférica.



## CAPITULO II

### FISIOLOGÍA DE LA TEMPERATURA PERIFÉRICA

#### 2.1 ¿Cuál es la temperatura corporal? .

La temperatura corporal es la energía térmica (calor) que el cuerpo produce, la mayor parte del calor corporal se produce resultado de la oxidación de los alimentos que comemos y debe eliminarse de manera continua. La intensidad del metabolismo es la medida con que el organismo degrada los alimentos y en consecuencia libera calor, se ve afectada por el ejercicio físico, la estimulación simpática intensa, la liberación de hormonas, la temperatura corporal.

#### 2.2 Regulación de la temperatura corporal

La regulación de la temperatura corporal se debe a mecanismos que intentan mantener en equilibrio la producción y disipación de calor. El área reguladora se ubica en la parte anterior del hipotálamo, en el área preóptica. Esta zona transmite impulsos con mayor rapidez que la normal cuando aumenta la temperatura de la sangre, y transmite impulsos con mayor lentitud cuando disminuye la temperatura de la sangre. La zona preóptica esta ajustada para mantener la temperatura corporal normal, por lo que hace las veces de termostato.

#### 2.3 La temperatura corporal "periférica".

La temperatura externa corporal depende fundamentalmente de la circulación sanguínea. La estimulación o activación del sistema nervioso simpático provoca vasoconstricción de las arterias periféricas disminuyendo la temperatura de la piel, por el contrario, la vasodilatación de las mismas arterias, provocada por la inhibición del sistema nervioso simpático, aumenta la temperatura de la piel.

A la medición térmica de los vasos sanguíneos periféricos se le ha denominado "temperatura periférica de la piel". Mediante instrumentos diseñados expresamente para el entrenamiento en relajación es que se realiza la medición de los vasos sanguíneos periféricos, se coloca el termistor o termómetro en la superficie de la piel y de esta forma es monitoreada la temperatura de la piel.

#### **2.4 Temperatura periférica de la piel, fisiología.**

Los vasos sanguíneos periféricos son casi totalmente cutáneos y juegan un papel fundamental en la regulación de la temperatura corporal. La variación en la temperatura dérmica es una de las más importantes señales psicofisiológicas extensamente utilizadas para monitorear y evaluar las variaciones en el flujo sanguíneo que ocurren a consecuencia de estados emocionales de tensión y relajación. Por lo tanto, la temperatura periférica se ve afectada por reacciones fisiológicas que tienden a modificar continuamente la cantidad de flujo sanguíneo periférico.

El sistema nervioso autónomo en sus dos divisiones simpático y parasimpático, es el encargado del funcionamiento visceral (vasos sanguíneos). Específicamente, todos los vasos sanguíneos (excepto los capilares) son inervados y, su grado de constricción es mediado, por el sistema nervioso simpático (SNS) (Guyton, 1977, citado en Andreassi 1995), que a su vez, es controlado por el centro vasomotor, el cual se localiza en la formación reticular del cerebro (por debajo del puente, arriba de la medula). El hipotálamo puede ejercer fuerza inhibitoria y excitatoria que afecta al centro vasomotor. Los efectos corticales hasta ahora no han sido bien definidos (Andreassi, 1995).

Se sabe que el centro vasomotor genera lo que se conoce como el tono vasoconstrictor simpático, cuyo funcionamiento es esencial para mantener la presión arterial en un nivel de funcionamiento adecuado.

El tono simpático normal constriñendo alrededor de la mitad del diámetro máximo regula a casi todas los vasos sanguíneos del cuerpo. Con la actividad del SNS incrementada, los vasos sanguíneos pueden contraerse más. Por otra parte, inhibiendo el tono normal, los vasos sanguíneos se pueden dilatar. El tono simpático normal permite tanto la contracción y dilatación de los vasos sanguíneos (Andreassi, 1995). Al aumentar el diámetro de los vasos sanguíneos no hay resistencia en la circulación sanguínea. La resistencia que presenta un vaso a la sangre aumenta al disminuir el diámetro de aquel. Los factores que regulan la presión sanguínea por sus efectos en la vasculatura incluyen el centro vasomotor de la médula (bulbo raquídeo), junto con los barorreceptores, quimiorreceptores y centros encefálicos superiores, además de diversas sustancias químicas y la autorregulación.

Es necesario destacar aspectos involucrados con la dilatación de los vasos sanguíneos, como es el caso de la resistencia al flujo sanguíneo. Tortora (1986) afirmó que la resistencia periférica se refiere a la impedancia al flujo sanguíneo, como resultado de la fricción entre la sangre y las paredes de la vasculatura, que involucra por lo tanto la viscosidad de la sangre y el diámetro de los vasos sanguíneos. La presión sanguínea guarda relación con el volumen de sangre presente en el aparato circulatorio, hay mayor circulación cuando los músculos se contraen, es decir, se incrementa la presión de la sangre en las venas (que se encuentran en el seno de los músculos) por contracción de la masa muscular.

En condiciones de estrés se produce y circula más adrenalina hacia el torrente sanguíneo, lo que produce encogimiento interno (vasoconstricción) de las arterias que llevan sangre a sus extremidades disminuyendo su flujo y la temperatura en esas áreas, haciendo que los pies y manos se pongan fríos (Ver, Freedman, 1991). Existen sustancias vaso activas circulantes (por ejemplo la norepinefrina, que actúa contrayendo el músculo liso de los vasos) que interactúan con receptores Alfa y Beta adrenérgicos y producen vasoconstricción y vasodilatación. La sensibilidad de los receptores adrenérgicos vasculares cambia de acuerdo a la temperatura y constituye un medio de control del flujo sanguíneo local (Freedman, 1991).

## **2.5 Regulación de la temperatura periférica de la piel.**

Se han ejecutado numerosos trabajos pioneros sobre condicionamiento clásico de las respuestas vasomotoras en humanos (Ver, Taub, 1977). La base del paradigma involucra la presentación de algún estímulo neutro (estímulo condicionado) tal como una luz, el cual normalmente no tiene ningún efecto discernible en la respuesta vasomotora, seguida por un estímulo incondicionado el cual típicamente instiga un cambio marcado en el flujo sanguíneo periférico (la respuesta incondicionada). Después de un número de presentaciones de los patrones de estímulo condicionado e incondicionado, ocurre el cambio vasomotor solamente con la presencia del estímulo condicionado.

Por medio del aprendizaje instrumental (operante) también se ha investigado y explorado la fisiología de la circulación periférica.

El condicionamiento operante superó al clásico debido a que es posible fortalecer la respuesta de vasodilatación, esto es, inmediatamente después de obtenida dicha respuesta le sucede un refuerzo que mantiene a través del tiempo sus efectos en el flujo sanguíneo. Este proceso, se ha venido dando

ai registrar la temperatura periferica con un termistor (electrodo sensible a los cambios de temperatura periferica de la piel) y es por medio de esta medición gruesa que se pueden regular las respuestas vasomotoras a voluntad. Se ha demostrado que se puede obtener control operante del fluido sanguineo periferico mediante el uso de la retroalimentación de la temperatura cutánea, (Taub, 1977). La información del monitoreo y la retroalimentación de ésta promueve una base adecuada para el aprendizaje del control autoregulador de la temperatura periferica. En esta misma línea, se han venido obteniendo resultados importantes sobre la sensibilidad de la temperatura dérmica hacia los cambios estresantes. Shusterman y Barnea (1995) encontraron un componente oscilatorio en la señal de la temperatura periferica de la piel (que consiste en el incremento y decremento de la señal) que es altamente sensible al estrés psicológico y que es modulado por el nivel de actividad del sistema nervioso simpático. Dicha oscilación de temperatura fue atribuida a cambios en el flujo sanguineo resultado de los cambios en el tono del músculo liso, como ya se mencionó, todos los vasos sanguineos con excepción de los capilares son inervados solo por el sistema nervioso simpático, "los cambios en el tono simpático son responsables aquí tanto del incremento y la disminución de los vasos sanguineos.

Considerando que la vasoconstricción cutánea es una respuesta psicofisiológica ante el estrés (Ver, Domínguez, Márquez, Meza, y Pérez, 1995) y, que los cambios en la temperatura de la piel refleja una sensibilidad muy alta a los cambios denominados de "estrés psicológico" (Shusterman y Barnea, 1995), se pone de relieve las implicaciones directas que el estrés como factor de riesgo ocasiona en la salud. Consecuentemente, se hace necesario el reaprendizaje de la vasodilatación periferica mediante técnicas o estrategias no invasivas para el control del estrés.

Es sabido que diversos estudios sobre aprendizaje y autocontrol de las respuestas vasomotoras, han reportado la obtención de incrementos en la temperatura periférica mediante la retroalimentación (Ver, Freedman, 1991; Shusterman y Barnea, 1995). Así mismo, en la literatura se ha venido manifestado la necesidad de utilizar otras técnicas que pueden ayudar al aprendizaje de la vasodilatación periférica, tal es el caso de la respiración. Respecto a esto último, Esteve, F. Blanc-Gras, Gallego, y Benchetrit, (1996) argumentaron que los métodos y conceptos de aprendizaje comunes, tal como la retroalimentación biológica informativa pueden aplicarse fructíferamente en el reentrenamiento respiratorio, determinando las condiciones en la práctica, para conseguir que los patrones respiratorios originalmente automáticos puedan hacerse voluntarios.

Este trabajo enfatiza el aprendizaje de la vasodilatación periférica con ayuda de una técnica no invasiva: la respiración diafragmática, considerando importante el papel que juega la fisiología de la respiración se hablará extensamente de ello a continuación.

## CAPITULO III

### PSICOFISIOLOGIA DE LA RESPIRACIÓN

Existen procesos o estrategias útiles que pueden intervenir y facilitar la vasodilatación periférica, y por ende, el control de los estados emocionales. En 1987, Schwartz afirmó que la hiperventilación juega un rol muy importante contribuyendo a desórdenes de ansiedad y del sistema nervioso simpático. Y subrayó que los efectos favorables de entrenamiento en relajación están mediados por alteraciones en los patrones respiratorios, los cuales pueden inducir un sistema total de cambio en el balance autónomo, por lo cual, la respiración puede fácilmente favorecer un completo control voluntario aplicándola en situaciones reales de la vida.

La respiración es una manifestación conductual fundamental que no puede desvincularse del estado fisiológico, por ello es preciso aclarar el proceso que lo comprende.

#### 3.1.1 Anatomía y Fisiología de la Respiración.

La respiración tiene la finalidad de aportar oxígeno a las células de los tejidos. La respiración o la ventilación pulmonar es el fenómeno fisiológico por el que los gases respiratorios (oxígeno y bióxido de carbono) se intercambian entre el cuerpo (los alvéolos pulmonares) y el medio (la atmósfera). El intercambio de gases consiste en la salida del CO<sub>2</sub> producido y la entrada del O<sub>2</sub> necesario para todas las reacciones químicas efectuadas en las células (metabolismo del organismo). Al fluir el O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre la atmósfera y los alvéolos se propicia la circulación de la sangre en el organismo, o sea un gradiente de presión.

Los pulmones están formados por bronquios a través de los cuales se transporta el oxígeno del aire a las venas y a las arterias. Cuando la sangre sale de los pulmones a través de las arterias tienen

un color rojo brillante debido a su alto contenido en oxígeno. Esta sangre es bombeada por el corazón a través de las arterias y de los capilares, llegando de este modo a todos los órganos y tejidos. A medida que la sangre va aportando el oxígeno y captando los productos de desecho de las células, va cambiando de color y adquiriendo el color azulado típico de las venas. De esta forma, llega al lado derecho del corazón desde donde sale de nuevo hacia los pulmones, que se distribuye por los millones de capilares. Cuando el oxígeno inspirado se pone en contacto con esta sangre venosa que contiene los productos de degradación de las células se produce una reacción por la cual las células toman el oxígeno y liberan dióxido de carbono. Una vez que la sangre se ha purificado, vuelve al lado izquierdo desde donde se distribuirá de nuevo por todo el organismo.

Cuando la cantidad de aire que llega al pulmón es insuficiente, la sangre no puede oxigenarse, es decir no puede purificarse adecuadamente y los productos de degradación de las células, que deberían expulsarse en la circulación, van intoxicando lentamente nuestro organismo. Cuando la sangre no recibe suficiente oxígeno se vuelve azulada y los distintos órganos y tejidos se quedan desnutridos y deteriorados. La sangre, insuficientemente oxigenada, contribuye a los estados de ansiedad, depresión, fatiga y hace que muchas veces una situación estresante sea todavía más difícil de superar. Unos hábitos correctos de respiración son esenciales para una buena salud física y mental (Ver, Davis, McKay, Eshelman, 1985).

La respiración, en suma, tiene como función fisiológica, la transferencia de gas (por ejemplo la liberación de oxígeno  $O_2$  que soporta el metabolismo celular y remueve el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) como un producto secundario y de desecho) y mantiene el balance del ácido-base (pH). El sistema respiratorio regula la ventilación, mantiene el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) arterial y los niveles de tensión de sangre y oxígeno ( $O_2$ ) en aproximadamente 40 mmHg y 100 mmHg a nivel del mar



respectivamente. Estos niveles satisfacen, más eficientemente, la necesidad del cuerpo para la regulación y renovación de  $\text{CO}_2$  así como de  $\text{O}_2$  de la acidez de la sangre como una función del metabolismo (Ver, Ley, 1995). El estrés induce reacciones respiratorias, produce cambios en la ventilación, los cuales inicialmente preceden a cambios en los procesos metabólicos. Estos cambios son reflejados por alteraciones en los niveles de end-tidal y  $\text{CO}_2$  arterial, en el descenso están las características que definen la hiperventilación.

### 3.1.2 Mecanismos musculares que intervienen en la respiración.

Al hablar de respiración se hace referencia, implícitamente, a la ventilación pulmonar que comprende la inspiración y la expiración.

Cuando inspiramos, el aire penetra por la nariz al nivel de las ventanas nasales y es calentado a este nivel por la membrana mucosa denominada pituitaria roja, la cual tapiza estas cavidades por dentro. A la vez, glándulas secretoras de mucosas lo humedecen y retienen las partículas nocivas que pudieran contener, en lo que colaboran los pelillos que aparecen a la entrada de las ventanas nasales. Estas partículas son eliminadas en la siguiente expiración. Una idea vieja de interés histórico es que la humedad y el calor del aire inhalado ejercen una función calmante (Ver, Balletine, 1976 citado en Schwartz, 1995).

La entrada de aire hacia los pulmones recibe el nombre de inspiración o inhalación (Tortora, 1990). Se le considera como un fenómeno activo porque depende de la contracción muscular. La diferencia en la presión hace que el aire entre en los pulmones al inhalar y al salir de ellos al exhalar. Para que se pueda inhalar los pulmones deben estar expandidos, han de aumentar de volumen y así reducir la presión que existe en ellos. Para que los pulmones aumenten su volumen los músculos

principales que participan en la inspiración deben estar contraidos, o sea, el diafragma y los intercostales externos.

El diafragma es el músculo respiratorio más grande del cuerpo humano, separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal, colabora en la respiración de forma importante, sobre todo en la fase de inspiración. Así, este músculo que se inserta en las costillas inferiores y posee en reposo forma abovedada, pasa a la forma casi plana cuando se contrae, con lo que la cavidad torácica aumenta de volumen, posibilitando la entrada de aire a los pulmones. Los músculos intercostales externos unen a las costillas adyacentes y corren hacia abajo y adelante. Al contraerse se mueven las costillas hacia arriba y adelante, acrecentando los diámetros lateralmente anteroposterior del tórax (ver anexo A, pag. 92).

Según Tortora, (1990) durante la inspiración forzada, los músculos auxiliares de la inspiración también participan en el aumento del tamaño de la cavidad torácica. La contracción de los músculos esternocleidomastoideos elevan al esternón, y la de los escalenos, a las costillas superiores, principalmente estos músculos se contraen con energía durante el ejercicio.

La respiración hacia fuera es llamada espiración o exhalación. La espiración normal que difiere de la inspiración, es un proceso pasivo en el que no participan contracciones musculares. La espiración ocurre cuando los músculos inspiratorios están relajados. Así, los intercostales externos se relajan, las costillas se mueven hacia abajo reduciendo el volumen torácico. Los músculos expiratorios más importantes son los de la pared abdominal que comprenden los rectos del abdomen, los oblicuos mayores y menores y el transversal del abdomen. Al contraerse estos músculos la presión intraabdominal aumenta y el diafragma de esta manera es empujado hacia arriba, se relaja, su curvatura se mueve hacia arriba debido a su elasticidad. La relajación del diafragma y músculos

intercostales externos aumenta la presión intrapleur, con lo que disminuye el volumen pulmonar y se incrementa a presión intrapulmonar, de modo que el aire sale de los pulmones hacia la atmósfera. La inspiración y la espiración tienen mucha importancia aquí porque intervienen muscularmente en el proceso de la respiración, a este involucramiento muscular se le conoce como respiración diafragmático-abdominal. En la respiración diafragmática se inhala una mayor cantidad de aire inflando un gran número de alvéolos pulmonares, el tercio más bajo (contiene la mayor cantidad de sangre al estar el cuerpo en posición vertical), al ser inflado, permite el intercambio eficaz de oxígeno y dióxido de carbono.

En concreto, la respiración diafragmática consiste en el movimiento hacia dentro y fuera del abdomen se levanta con cada inhalación y se aplana con cada exhalación, los hombros no se mueven hacia arriba y el pecho ligeramente se mueve hacia afuera, el aire fluye suavemente dentro y fuera de los pulmones. El efecto de este movimiento es la compresión del contenido del abdomen (Ver anexo A pag. 92, línea punteada). Al mismo tiempo, en el tórax la presión baja: el movimiento del diafragma hace una succión o vacío, es decir, se establece un gradiente de presión entre la cavidad torácica y la abdominal. Esto tiene como consecuencia el movimiento o circulación de la sangre.

En años recientes se han venido revelando importantes hallazgos con relación al papel que juegan los cambios músculoesqueléticos en el patrón respiratorio. Ley, (1995) afirmó que existe una reducción de la habilidad diafragmática debida a los cambios músculoesqueléticos de los músculos respiratorios, a saber, la restricción que proporciona la caja torácica baja y el incremento en la dependencia de la caja torácica superior y los músculos accesorios de la respiración (desordenes que comprenden, la contracción prolongada del diafragma, pérdida de la excursión del tórax bajo, debilidad en el piso pélvico, desequilibrio muscular espinal erector/abdominal, etc.). En este mismo

sentido, Chapeii, (1994) ha sugerido que la mediación cognitiva del estrés (hablarse a sí mismo), está asociada con la musculatura del habla y con los movimientos respiratorios irregulares similares a los del habla externa.

En este sentido, se ha observado que una mala postura corporal (por ejemplo, adelantar la cabeza hacia delante) provoca sobreuso muscular en músculos accesorios de la respiración incluyendo los músculos cervicales, anterior y laterales (Middaugh, S.J. y Kee, W.G., 1987).

Este tipo de hallazgos con implicaciones terapéuticas de importancia, dan a conocer que dentro del entrenamiento respiratorio se debe poner especial cuidado en la tensión excesiva de los músculos que participan en la respiración. En este orden de ideas, Buchholz, (1994) reveló que el descenso del diafragma sólo puede llevarse a cabo cuando la quijada y la garganta están relajadas, el estómago está libre, y el psoas mayor y menor (ver anexo 1, pag. 96) y las uniones de la cadera permiten a las piernas un movimiento flexible en la parte baja de la espalda (ver anexo 2, pag. 97). Este hallazgo nos informa de una forma clara y directa los tópicos que deben contemplarse cuando se instruye en un entrenamiento respiratorio para que éste tenga un efecto benéfico en las personas.

### **3.1.3 Control de la Respiración.**

El ritmo básico de la respiración está regulado por porciones del sistema nervioso en la medula (bulbo raquídeo) y el puente (de Varolio). Es posible la modificación de este ritmo como respuesta a las necesidades corporales. A continuación se describen los mecanismos principales que participan en la regulación nerviosa del ritmo respiratorio.

Regulación Nerviosa. El tamaño de la caja torácica resulta afectado por la acción de los músculos que participan en la respiración. Estos se contraen y relajan como resultado de impulsos nerviosos

transmitidos a ellos desde centros encefálicos. El área desde la cual se envían impulsos nerviosos a dichos músculos se localiza bilateralmente en la formación reticular del tallo cerebral, y recibe el nombre de centro respiratorio. Este consiste en un grupo de neuronas muy dispersas, que se divide fundamentalmente en tres áreas: 1) El área de ritmicidad medular (o bulbar) de la médula o bulbo raquídeo; 2) el área neumotóxica en el puente de varolio, y 3) el área apneústica, también en el puente de varolio.

La función del área de ritmicidad medular bulbar consiste en regular el ritmo básico de la respiración. En estado normal de reposo, la inspiración usualmente dura unos segundos y la espiración unos tres segundos, siendo éste el ritmo básico de la respiración. Este ritmo respiratorio se estimó mediante hallazgos fisiológicos, como:

- a) haber encontrado neuronas para la inspiración y la espiración en el área de ritmicidad medular,
- b) que se generaran impulsos nerviosos en el área de la inspiración determinando dicho ritmo.

Al comenzar la espiración, el área de la inspiración está inactiva pero después de 3 segundos súbitamente y automáticamente se llega a activar. Esta actividad parece resultar de una excitabilidad intrínseca de las neuronas inspiratorias. De hecho cuando todas las conexiones nerviosas llegan al área inspiratoria son cortadas o bloqueadas, el área inmóvil rítmicamente descarga impulsos que resultan en la inspiración. Los impulsos nerviosos del área de la inspiración activa duran aproximadamente dos segundos y viajan a los músculos de la inspiración, o sea el diafragma por los nervios frénicos y los intercostales externos por los nervios intercostales (Tortora, 1990).

Área neumotóxica. Se ubica en la parte superior del puente (Ver anexo 3, pag. 98). Transmite impulsos inhibitorios al área inspiratoria en forma constante, participa en la desactivación del área inspiratoria antes de que los pulmones se llenen excesivamente de aire. Tales impulsos facilitan la espiración.

Área apnéutica. Se ubica en la parte inferior del puente (ver anexo 3, pag 98). Coordina la transición entre inspiración y espiración. Envía al área inspiratoria impulsos estimulatorios que activan y prolongan la inspiración, con lo que inhiben la espiración. Eso tiene lugar cuando el área está inactiva.

El centro de la inspiración es sensible a los cambios que sufren las concentraciones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Esta función depende de la actividad inhibitoria procedente del locus ceruleus la inspiración provoca distensión del tejido pulmonar, estimulando la actividad de los receptores al estiramiento, así como la de los receptores "J" o fibras de conducción tipo "C", las que envían sus impulsos a través del nervio vago y del glosofaríngeo hasta el bulbo raquídeo en donde terminan en dos niveles diferentes. A) en el núcleo de haz solitario que produce un estímulo excitatorio sobre la sustancia reticular que controla la espiración y otro inhibitorio, sobre las neuronas que controlan la espiración, y B) en el locus ceruleus, el que al utilizar a la noradrenalina como neurotransmisor, provoca estimulación de naturaleza inhibitoria mediante la producción de adrenalina en las neuronas centrales (Mansilla, et.al, 1993).

### **3.2.1 Aportaciones psicofisiológicas al terreno terapéutico**

De acuerdo con el objetivo de facilitar el desarrollo del control voluntario de nuestros estados emocionales (estrés) por medio del proceso fisiológico de la respiración, la literatura sobre respiración ha sugerido la utilización de diversos entrenamientos respiratorios, los cuales se diferencian por el ciclo, frecuencia, ritmo o profundidad de la respiración. Estos patrones que son llamados con diferente nombre, tales como, relajado, lento, pausado, profundo y diafragmático-abdominal, por su similitud fisiológica han sido aplicados en el tratamiento y control de una gran variedad de desórdenes clínicos (Montgomery, 1994) con resultados favorables en el control del estrés, ansiedad, ataques de pánico,

fobias, desórdenes psicosomáticos, depresión, irritabilidad, tensión muscular y fatiga, apnea, hiperventilación, respiración superficial y frialdad de pies y manos (Ver, Davis, Mackay, Eshelman, 1985; Ley, 1994). También se ha reportado la utilización de la "respiración relajada" (que hace alusión al entrenamiento en respiración) en personas que presentan dolor de cabeza, presión sanguínea alta, síndrome Raynauds y otros desórdenes clínicos. La respiración relajada forma parte de programas de terapia en relajación proporcionando un efecto de calma y es una técnica que puede ser aprendida fácilmente con la practica frecuente (Ver, Schwartz, 1987). Se ha considerado que la respiración pausada produce importantes efectos fisiológicos. A este respecto, Harris, Katlick, Lick, y Habberfield, (1976) observaron que el aprendizaje de series cortas de ejercicios de respiración pausada podría tener efectos significativos que facilitan la reducción de la respuesta autónoma hacia un estímulo de estrés. Este tratamiento en respiración consiste en entrenar a sujetos en la respiración regular y lenta, es decir, un rango respiratorio de 10 ciclos por minuto que ha sido usada para proporcionar efectos benéficos y atenuar la respuesta electro dermal en situaciones estresantes con poblaciones clínicamente comprometidas (Ver, Clark y Hirschman, 1990); y con población no clínica (Ver, Eisen, Rapee, y Barlow, 1990; McCaul, Salomón, y Holms, 1979; Winslow, Stevens, 1983: citados en Chapell, 1994). Típicamente la instrucción en la terapia de respiración es inhalar a través de la nariz. Esta visión sugiere que el cambio de patrón de flujo de aire a través del pasaje nasal tiene un efecto calmante en el sistema nervioso, según Fried (1993) (citado en Schwartz, 1995) agregó y señaló que: "es muy difícil hiperventilar cuando uno respira a través de la nariz". Así mismo Sargunaraj, et al, (1996) sugirieron que el entrenamiento en la respiración pausada decrementa la actividad del nervio vago y/o la actividad simpática.

Se puede resumir que el entrenamiento en respiración y/o el uso de la respiración diafragmática-abdominal, lenta o profunda tiene efectos fisiológicos importantes: facilita el control del estrés de manera no invasiva, proporcionando un estado de calma y relajación. Esto ocurre cuando la respiración diafragmática, lenta, o profunda ayuda a la estimulación del sistema nervioso simpático, específicamente al nervio vago, el ciclo respiratorio de 3 a 5 ciclos por minuto permite una adecuada oxigenación de la sangre, lo que permite la dilatación de los vasos sanguíneos periféricos, de esta forma la sangre llega con mayor facilidad hacia las extremidades, generando el mantenimiento o elevación de la temperatura dérmica y con ello un estado de relajación (Ver, Freedman, 1991).

### 3.2.2 Desventajas de una respiración inadecuada. La respiración torácica.

Así como adquirimos fuertes hábitos para comer y beber, que pueden interferir con nuestro bienestar, también se adquiere hábitos respiratorios que limitan una buena distribución del oxígeno en nuestro cuerpo y, la sangre al no poderse oxigenar, no se purifica adecuadamente y los productos de degradación de las células que deberían expulsarse de la circulación van intoxicando lentamente nuestro organismo (Ver, Buchholz, 1994).

Bajo condiciones de estrés, la respiración tiende a cambiar su ritmo siendo superficial o corta, al mismo tiempo nuestra musculatura presenta cambios corporales importantes que evitan que la respiración sea profunda dando prioridad a un patrón respiratorio inadecuado, "torácico". A este respecto, investigaciones psicofisiológicas han descubierto la participación que tiene la actividad muscular dentro del patrón respiratorio torácico, dicho patrón provoca cambios somáticos en los mecanismos musculoesqueléticos del aparato respiratorio y promueven una reducción en la habilidad diafragmática (Ver, Ley, 1995). Dicho de otra manera, en la respiración torácica se pone atención



excesiva en la inspiración y muy poca en la espiración, lo cual favorece la elevación del pecho y la contracción prolongada de los músculos abdominales, con la actividad muscular alterada la capacidad natural de usar la respiración como fuerza curativa se pierde (Ver, Buchholz, 1994). Por ejemplo, cuando hay una posición corporal inadecuada (mover la cabeza va hacia delante), esta es seguida por la espina superior torácica, esto lleva a redondear los hombros, y a las costillas a comprimirse con los músculos pectorales, y con ellos se reduce la expansión del pecho durante la respiración, esto provoca un patrón de respiración rápido y poco profundo (Darnell, M.W., 1983).

En cuanto a la asociación de la musculatura con el estrés, Chapell (1994) sugirió que la respiración torácica rápida, irregular, superficial es un mecanismo potencial de estrés y que está asociado con la tensión de la musculatura del habla y por ende del habla interna estresante. Confirmando lo anterior, Buchholz (1994) mencionó que las personas suelen presentar desórdenes respiratorios, ocasionados por efectos posteriores de una enfermedad, cirugía o accidentes, en los cuales, los músculos respiratorios se afectan directamente, cuando los síntomas físicos involucran un aspecto emocional, muchas de estas alteraciones respiratorias tienen su origen en traumas, miedo, shock, dolor, pena u otros eventos estresantes.

### **3.2.3 La Respiración Torácica**

La respiración superficial o torácica también recibe el nombre de respiración costal y consiste en el movimiento ascendente y de expansión del tórax, como resultado de la contracción de los músculos intercostales externos (clínicamente es más fácil observarla en pacientes sentados con la espalda bien apoyada en el respaldo de una silla, o en caso de pacientes con sobrepeso esta observación debe hacerse mientras el paciente permanece de pie y de perfil). Ya desde 1912, (Krogh

y Lindhard, Hurwitz, 1981; Bolton, Carmichael y Sturup, 1936: citados en Grossman, 1983) se dio a conocer que la respiración torácicamente dominante, producía incrementos en el mantenimiento y ritmo cardiaco durante la inspiración y producía vasoconstricción periférica. Acorde con esto último, Bacon, y Poppen (1985) afirmaron que el patrón torácico está asociado con decrementos en la temperatura de la piel, indicador de la constricción de los vasos sanguíneos (y de activación elevada del sistema nervioso simpático).

La respiración torácica produce una alta carga de trabajo para el músculo y una pobre ventilación, sus efectos fisiológicos incluyen vasoconstricción, habilidad decrementada para contener y usar O<sub>2</sub> y un incremento en la irritabilidad de los nervios y músculos que participan en la respiración (Fried, 1987)

#### 3.2.4 Proceso de la "Inhibición Activa".

En esta misma línea de investigación, Grossman (1983) demostró que la respiración torácica se manifestaba también bajo condiciones de esfuerzo emocional. Este postulado quedó demostrado por el modelo de "inhibición activa", modelo cuyo origen se remonta tanto en la teoría como en la investigación psicodinámica y psicofisiológica (Ver, Pennebacker, 1989). Este modelo sugiere que la inhibición es una forma de trabajo estresante y fisiológico que carga y deteriora negativamente la salud física y mental. Durante la operación de la inhibición activa los individuos generalmente recurren a un proceso de control atencional para protegerse de los estímulos negativos, conflictos, contratiempos o traumas, que consiste en: "no pensar, inhibir, guardar lo que les molesta". Este proceso evidentemente involucra un desgaste Psicofisiológico. De acuerdo con lo anterior, Buchholz (1994) comentó que generalmente se utiliza un recurso clásico para no sentir dolor, estrés, o pena de una

situación, y es suprimir la sensación o sentimiento corporal que acompaña a dicha emoción, es decir, contener, reducir la intensidad y profundidad de la respiración. La habilidad para mantener este patrón es una respuesta adaptativa que auxilia nuestro encubrimiento. De acuerdo con esto último, Shuwartz (1987) afirmó que los adultos recurren a cambios en sus patrones respiratorios, usualmente, como una adaptación hacia el estrés, esto es, cuando las defensas psicológicas y fisiológicas hacia el estrés son activadas, los músculos del pecho son utilizados en exceso para la respiración. Este patrón respiratorio asociado con alto estrés objetivo y subjetivo (Grossman, 1983), como ya se ha dicho, corresponde a respiraciones superficiales, torácicas, cortas, irregulares o rápidas que pueden aliviar temporalmente, pero si se adquieren como un hábito, se mantiene por tiempos prolongados, posiblemente desencadenen síndromes como el de hiperventilación (Fried, 1987) ocasionando serios problemas en la salud a largo plazo.

Las estrategias de afrontamiento resultan restringidas o escasas en el mecanismo de inhibición activa ya que limita la capacidad para afrontar el estrés.

### 3.2.5 Hiperventilación.

¿Porque es importante hacer énfasis en una respiración inadecuada?

La hiperventilación es un término fisiológico que implica una ventilación en exceso (Hornsveld, Garssen, Fiedeldij y Van Spiegel, 1990) y consiste en el intercambio constante entre el aire exterior y el aire alveolar que se efectúa en las dos fases de la respiración, la inspiración y la expiración (Ver, Cosio, Celis y Cosio, 1982). El patrón torácico, al asociarse con estados de distrés psicológico (estrés negativo) y con decrementos de la temperatura periférica tiene implicaciones en la salud, en este sentido, la literatura ha reportado que al ocurrir el estrés psicológico aparece la

respuesta de hiperventilación (Ver, Hornsveld, et. al., 1990; Van Den Hout, Hoekstra, Artz, Christianse, M., Ranschaler y Shouthen, 1992). Se dice entonces, que la hiperventilación es una respuesta inicialmente normal ante el estrés (Ver, Salkovskis, Jones, y Clark, 1986; Ley 1988). En este tenor, Ley (1988) sugirió que aquellos individuos que hiperventilan excesivamente, en respuesta al estrés intenso y prolongado, pueden convertirse en hiperventiladores crónicos habituales. Lo que sucede con este tipo de hiperventiladores es, que al ser sensibles a estímulos sutiles se presentan pequeños aumentos e incrementan la actividad del sistema nervioso simpático (Ver, Ley, 1989) llegando al umbral hipocápnico.

Se concluye con esta base, que los individuos que tienden hacia una hiperventilación severa, son particularmente vulnerables a los efectos de los estresores, por lo que la tendencia a hiperventilar podría ser un muy importante factor de riesgo con respecto al estrés (Ver, Defares y Grossman, 1988). Al respecto, tanto las mediciones sistemáticas de la temperatura periférica, como la medición del ritmo respiratorio con equipos de EMG o capnometría, plantean la posibilidad clínica de identificar, tempranamente, a los individuos con elevada "vulnerabilidad" al estrés, de aquellos que no lo son.

### 3.2.6 Fisiología de la hiperventilación.

La ventilación se regula por los cambios en las concentraciones de oxígeno (O<sub>2</sub>), bióxido de carbono CO<sub>2</sub> y de hidrógeno (h<sup>+</sup>) en la sangre arterial (Vick 1987). En cuanto a las presiones parciales de oxígeno y de bióxido de carbono en sangre arterial se mantienen casi constantes mediante un elaborado mecanismo regulador (Ver, Fishman, 1991) de tal forma, que en reposo, la ventilación alveolar se ajusta al metabolismo (Vick, 1987).

Por lo tanto, el principal factor químico que regula la ventilación en condiciones normales es el bióxido de carbono. Hiperventilamos, cuando, la ventilación alveolar es mayor que la que se necesita para satisfacer las demandas metabólicas de oxígeno (O<sub>2</sub>) y la eliminación de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). En este caso, disminuye la presión parcial de bióxido de carbono (PCO<sub>2</sub>) ya que éste se elimina con una velocidad mayor que la producción, lo que genera hipocapnia (déficit de bióxido de carbono en la sangre) y alcalosis respiratoria (estado que se caracteriza por la disminución de la concentración de iones de hidrógeno) por lo que aumenta el PH (Vick, 1987). Se ha reportado que los hiperventiladores crónicos mantienen un estado constante de baja presión de bióxido de carbono arterial (PCO<sub>2</sub>) la cual puede ser mantenida o disminuida indefinidamente (Ver, Huey y West, 1983). Mientras que el PH de la sangre, eventualmente retorna a la normalidad con la respiración continuada (Huey y West, 1983).

La razón por la que el hiperventilador crónico severo presenta una baja presión parcial de CO<sub>2</sub> pero un PH normal, se debe a que la excreción normal de bicarbonato compensa los niveles bajos de CO<sub>2</sub>, es decir, que los niveles bajos de CO<sub>2</sub> están balanceados con niveles bajos de bicarbonato por lo cual se produce un PH normal pero bajo CO<sub>2</sub> (Ver, Ley, 1988; Huey y West, 1983).

De esta forma, los pacientes que padecen síndrome de hiperventilación pueden hallarse relativamente asintomáticos y una respiración hiperventilatoria puede desencadenar la rápida aparición de una variedad de síntomas físicos y psicológicos (Ver, Fishman, 1991; Huey y West, 1983). Tales síntomas incluyen concomitantes fisiológicas, a este respecto, se ha reportado que la hiperventilación es un estado vasoconstrictor periférico, el cual origina temperaturas periféricas bajas (Fried, 1986: citado por Ley, 1988; Thyer, Papsdort y Wright, 1984).

El hecho de que el patrón torácico/síndrome de hiperventilación esté asociado con estados de tensión (endurecimiento en la musculatura) y un sentimiento de distrés psicológico asociado, a su vez, con decrementos en la temperatura periférica, tiene implicaciones terapéuticas de importancia, y dada la insistencia de Peper y Tibbetts (1993) en cuanto a poner mayor atención en aquellas personas que respiran con su pecho (respiraciones cortas que van de 12 a 15 ciclos por minuto) y utilizar alternativas terapéuticas para transitar de patrones respiratorios torácicos a otros que proporcionan efectos benéficos para la salud, se sugiere el conocimiento, aprendizaje y aplicación de maniobras respiratorias adecuadas: diafrágico-abdominales.

### 3.2.7 Respiración Diafrágica.

Los hábitos respiratorios correctos permiten una distribución eficaz de oxígeno en nuestro cuerpo, promoviendo el mantenimiento de una buena salud física y mental (Ver, Schwartz, 1987). Grossman (1983) argumentó que al contrario de la respiración torácica, la ventilación abdominal también llamada respiración profunda o "respiración diafrágica", parece inducir el efecto de: disminución en el latido cardíaco y vasodilatación periférica. Se ha visto la relación que existe entre la actividad respiratoria y vasomotora, la cual sugiere que la respiración diafrágica podría facilitar la retroalimentación de la temperatura u otros tipos de entrenamiento en relajación (Ver, Fried, 1990: citado en Montgomery, 1994). En este sentido, Bacon y Poppen, (1985) afirmaron que la respiración diafrágica esta asociada con incrementos y/o estabilización en la temperatura de la piel. Así mismo, Peper y Tibbetts (1993) han insistido en que la respiración diafrágica, antes que la torácica es esencial para obtener beneficios directos en el efecto de relajación. A este respecto han sugerido que la relajación y la reducción del estrés están asociados con este patrón respiratorio.

Chapell (1994), argumentó que la respiración diafragmática-abdominal, regular, profunda, lenta, está asociada con bajo estrés objetivo y subjetivo, siendo parte integral de muchas formas populares y efectivas de relajación, incluyendo las autogénicas y la relajación progresiva; usualmente se han atribuido estos efectos a la reducción del alertamiento (Ver, Fried, 1993). En este mismo sentido, como ya se ha mencionado el efecto de calma provocado por este tipo de respiración se debe al decremento de la actividad del décimo nervio craneal (el vago) y/o la actividad simpática (Sargunraj, 1996).

Acorde con los efectos benéficos para la salud, se ha manejado que es muy probable que la respiración lenta, profunda o diafragmática sea la técnica más comúnmente usada por investigadores y practicantes (Ver, Schwartz, 1995). Una de las estrategias incluidas en el tratamiento de pacientes con síntomas del síndrome de hiperventilación sitúa su atención en lograr que los pacientes rectifiquen sus hábitos de respiración desordenados, entrenándolos en respiración diafragmática lenta y en proveerles entrenamiento de relajación (Ver, Hegel, Abel y Etscheidt, 1989; Rappe, 1985). Los métodos de reentrenamiento respiratorio en los que sujetos son entrenados para usar la respiración abdominal, regular, lenta, han sido efectivos en el control de la hiperventilación, y la prevención de ataques de pánico y agorafobia (Ver, Chapell, 1994). El entrenamiento en respiración diafragmática consiste en enseñar a tener control voluntario de la respiración, para lo cual las personas deben centrar su respiración por la vía de la nariz y desarrollar la capacidad diafragmática para prevenir o corregir la hipocapnia hiperventilatoria (Ley, 1985).

La respiración diafragmático-abdominal, regular, profunda y lenta pudiendo ser incompatible con el habla interna, puede reducir el estrés, inhibiendo el habla interna estresante, esto ocurre porque el esfuerzo mental por mantener dicho patrón respiratorio aparta lejos la atención de pensamientos

estresantes negativos (Chapell, 1994). Así mismo, al saber que la habilidad diafragmática se ve reducida por la participación que tienen los cambios musculoesqueléticos en los músculos respiratorios (Ver, Ley, 1995) se promueve el aprendizaje de dicha técnica respiratoria tomando en consideración la relajación de los músculos que participan en la respiración, donde el procedimiento que se sigue, es enseñar al paciente a respirar con el diafragma y minimizar o detener el uso de la mitad o lo alto del pecho y los músculos respiratorios accesorios. A este respecto, Buchholz (1994) ha sugerido que si una persona respira adecuadamente presenta una estupenda coordinación de los músculos respiratorios, tales como, el diafragma, psoas mayor y menor, la espalda, el abdomen, el cuello, la garganta, el pecho y los músculos intercostales (Ver anexo 2, pag. 97).

Cualquier hábito, cualquier fijación crónica de los músculos respiratorios decrementan el eotonus (tono muscular apropiado necesario para una actividad particular) y la flexibilidad. Las reducciones en estas formas de constricción incrementan la vitalidad de los músculos respiratorios y por lo tanto de todo el cuerpo.

En suma, dado que la respiración diafragmática-abdominal, proporciona una mejor oxigenación de la sangre; está asociada con hipoalertamiento y relajación, la cual ha tenido efectos directos en el mantenimiento o estabilización de la temperatura de la piel, así como un aumento en la vitalidad de los músculos. Se le ha considerado como un método efectivo en el control de estrés, pudiendo ser una alternativa de afrontamiento viable que debe incorporarse a los entrenamientos para el control del estrés, así como en la prevención de desórdenes complejos como el de hiperventilación.



## CAPITULO IV

### MÉTODO

#### 4.1.1 Objetivo

Investigar el efecto fisiológico de la respiración diafragmática mediante el indicador de la temperatura periférica, en 143 estudiantes de ingeniería, que voluntariamente participaron en los talleres de control y manejo del estrés en el período 95-97, impartidos en la ESIME, Culhuacan, IPN.

#### 4.1.2 Pregunta de Investigación

¿Es eficaz la respiración diafragmática en los talleres de control y manejo del estrés?

#### 4.1.3 Hipótesis

Si se induce adecuadamente la respiración diafragmática, entonces tendrá efectos fisiológicos de mantenimiento o vasodilatación periférica en los participantes de los cursos de control y manejo de estrés.

#### 4.1.4 Variables

La variable independiente o variable de intervención fue el entrenamiento en la técnica "respiración diafragmática".

La variable dependiente fue: los valores de temperatura periférica previa y posterior al ejercicio de relajación denominado "respiración diafragmática".

Variables atributivas: Edad (16-24), Año (95-97).

#### 4.1.5 Criterios de Inclusión y Exclusión

Se pretendió realizar la selección de la muestra con los siguientes criterios:

Se consideró que los alumnos no estarán o hubiesen estado enfermos en un periodo de tiempo aproximado de tres meses previos a la realización del taller.

Se excluyeron a los sujetos que pertenecían al cuadro de honor (los cuales podrían presentar sintomatología clínica).

Solamente se incluyeron a los alumnos regulares, entendiendo como regulares que los alumnos al momento de tomar el taller estaban inscritos y dentro del tiempo que establece la institución para acreditar sus materias.

Se incluyó solamente a los estudiantes que pertenecían al sexo masculino, puesto que es el sexo predominante en esta escuela.

Todos los talleres (los 11) que se incluyeron en la muestra tuvieron las mismas fases de procedimiento.

Esta secuencia de aplicación impidió la contaminación con otros procedimientos.

#### 4.1.6 Control de Variables

- Los talleres se impartieron en aulas pertenecientes a la escuela de ingeniería.
- Se utilizó el mismo equipo portátil para el monitoreo de temperatura periférica, diseñado expresamente para el entrenamiento en control voluntario de la temperatura.
- Se manejó la temperatura periférica con la escala de grados centígrados.
- La cinta audiógrabada fue la misma que se utilizó en todos los talleres seleccionados, con voz femenina (Ver Anexo 5, pag 100).

- La medición de temperatura periférica se realizó al colocar la terminal del termómetro "termistor" en el ángulo que forman los dedos índice y pulgar, sobre la zona anatómica, denominada "tabaquera", en el dorso de la mano dominante. Se les dejó adherido a la mano a lo largo del ejercicio de respiración diafragmática. Para fijar el termistor a la superficie de la piel se usó solamente cinta transpore. (Ver Anexo 4, pag. 99).

#### **4.1.7 Escenario**

Todos los talleres de control y manejo del estrés se llevaron a cabo en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, plantel Culhuacan del Instituto Politécnico Nacional, Ubicada en la delegación Coyoacan C.P. 04430. México, Distrito Federal.

#### **4.1.8 Sujetos**

143 sujetos de sexo masculino considerados clínicamente sanos cuyo rango de edad fue de 17-24 años, y un promedio de 19.6. Todos ellos cursaban la licenciatura en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESTIME) Plantel Culhuacan del IPN en el periodo 95-97.

#### **4.1.9 Muestreo**

La selección de los sujetos y el escenario fue intencional, no aleatoria debido a que era la población disponible para el estudio (Zinser, 1987). Debido a que se tenían talleres desde el año 95 se decidió incluir los talleres a los cuales se tenía acceso, tomando en cuenta la secuencia de aplicación de la respiración (como primer procedimiento). No se incluyó a las mujeres por tener un porcentaje muy bajo.

#### 4.2.0 Tipo de Estudio

Se considera el estudio como una investigación exploratoria (Kerlinger, 1985) del efecto de la respiración diafragmática sobre la temperatura periférica en talleres de control y manejo del estrés. Donde se pretende indagar la efectividad y eficacia, dentro de los programas de control y manejo del estrés.

La investigación fue de campo, ya que no se extrae a la población de su entorno para realizar los talleres sino que se aplican precisamente en los espacios y tiempos que ocupa la población escolar influyendo precisamente en el entorno existente (Ver, Kerlinger, 1985).

#### 4.2.1 Diseño de Investigación

La investigación utilizó un diseño pretest-postest de un solo grupo debido a que implicó una medición sistemática antes y después de un tratamiento que fue la aplicación de la técnica "respiración diafragmática". Se estableció una comparación entre una medición de temperatura periférica sujeta a la influencia de la respiración diafragmática y otra que se pudo inferir por el efecto del mismo (Zinser, 1987). Se empleo un modelo pretest-postest de un sólo grupo (O1,X 02). Donde (01) corresponde al pretest realizado al grupo en estudio, posteriormente se le sometió a un procedimiento de tratamiento, "la respiración diafragmática" (X) y finalmente se realizó una medición subsecuente (02) (Zinser, 1987).

#### 4.2.2 Materiales

Se utilizó audiograbacion de la técnica de relajación: "Respiración diafragmática", versión corta (duración, 7 min.) Con fondo musical y voz femenina adaptada para uso terapéutico dentro del

C.S.F. y talleres de control de estrés (Ver transcripción, Anexo 5, pag. 100).

Aparatos: Termómetros portátiles, modelo: life stress, "Electronic Thermometer" de Human System, monitores de la temperatura cutánea de los participantes del taller con la utilización de un termistor por asistente.

Manual de estrés (Dominguez et al., 1997) cuyo contenido incluyó la presentación, objetivos generales y específicos hasta el desarrollo de temáticas muy diversas, tales como: procesos de cambio y calidad de vida, identificación y medición del estrés, el manejo del estrés, recursos y/o estilos de afrontamiento para el manejo del estrés.

#### 4.2.3 Procedimiento

En los talleres de control y manejo del estrés se estableció como objetivo principal "que los participantes adquirieran y practicaran con supervisión profesional, habilidades teórico-prácticas (tales como, el aprendizaje (reflexión) de contenidos teóricos sobre el estrés y técnicas psicológicas para su práctica diaria) identificando las fuentes de estrés, su impacto en la salud y el empleo de estas como estilos de afrontamiento exitosos". El procedimiento que se ejecutó en los 11 talleres incluidos los de esta investigación fue el siguiente:

Se llevó a cabo una invitación por parte de un académico del plantel a varios grupos de estudiantes de la ESIME-IPN, Culhuacan para participar en los talleres de manejo y control del estrés, se les indicó que podían asistir todos aquellos que estuvieran interesados en tomarlo. Los grupos se formaron de acuerdo a una lista la cual se llevó con el fin de controlar el número de interesados. Así pues, los grupos se conformaron con un número aproximado de 11 a 15 estudiantes cada uno, los cuales se caracterizaron por ser estudiantes clínicamente sanos (no estar enfermos y no haberlo estado

en los tres meses previos) y ser alumnos regulares entendiendo como regulares que se encontraban inscritos y cursando el semestre vigente establecido por la institución.

El programa contó para cada grupo o taller con dos instructores, el titular y un auxiliar; un coordinador, dos o más colaboradores y observadores. Los instructores titular y auxiliar con una experiencia de tres años o más en la conducción de los talleres de estrés; el coordinador y colaboradores con una experiencia de dos años de experiencia. Los instructores implementaron los talleres delegando funciones en el coordinador, colaboradores y observadores. Cada una de estas figuras con funciones específicas en la dinámica durante los talleres, tal es el caso de los coordinadores que programaron y calendarizaron los talleres para su aplicación, ya conformados los grupos de trabajo, calendarizados los talleres y haber acordado un horario específico, comunicaron de ello a los instructores, colaboradores y observadores. Posteriormente, el académico de la institución (ESIME) informó a los estudiantes de la fecha, horario y lugar programado para llevar a efecto cada taller.

### ***Organización del Taller***

El taller estuvo organizado en cuatro fases o etapas, que a continuación se enumeran y posteriormente se describe cada una de ellas.

1ª. Fase, de admisión

2ª. Fase, de componentes de relación

3ª. Fase, de educación para la salud.

3ªA. Instrucciones.

4ª. Fase, de entrenamiento en respiración diafragmática.

### *Descripción de las fases o etapas del taller*

#### **“ADMISION”**

Se suministraron talleres en tres años consecutivos (periodo 95 al 97) donde se programaron 25 talleres en un año, alrededor de dos talleres por mes. La admisión para dichos talleres consistió primeramente en convocar a los interesados por medio de una invitación verbal llevada a cabo por el académico perteneciente al plantel (ESIME). Los solicitantes se dirigieron con el académico de la institución para ser anotados en una lista la cual serviría posteriormente para la formación de grupos. La formación de grupos fue tarea primordial de los coordinadores quienes conformaron grupos con igual número de participantes cada uno. Fueron programados los grupos o talleres para su impartición en dos días con un formato de seis horas, divididas en sesiones de tres horas cada uno. El número aproximado de participantes por taller fue (de 10 a 15 participantes). Los 11 talleres que aquí se reportan se seleccionaron porque en todos se empleó el mismo procedimiento.

#### **“COMPONENTES DE RELACION”**

Se destaca la importancia de la primera impresión que los participantes tienen del grupo de trabajo a cargo de los talleres, por lo cual, dicho grupo enfatiza el interés por establecer adecuadamente los componentes de relación, para ello, el equipo de trabajo psicológico trató de transmitir un sentido de seriedad y de importancia al estudio y una preocupación continua por los participantes, es decir, estar muy cerca de los participantes para hablar con relación a sus dudas, y dando respuestas a sus preguntas de una manera pronta, cordial y oportuna a lo largo del taller. Los colaboradores recibieron a los participantes en la puerta y los acompañaron a su asiento, ahí les entregaron un manual de control y manejo del estrés para su consulta durante las sesiones del taller.

## "INSTRUCCIONES"

Cada colaborador suministró instrucciones individualmente a cada participante al llegar por vez primera al taller. El colaborador le preguntó su nombre, y se presentó dándole también su nombre, también le pregunto si era diestro o zurdo. Dirigiéndose al estudiante por su nombre le pidió: "José (o el nombre del participante en cuestión) por favor, desocupa tu mano derecha (si era diestro)... . mano izquierda (si era zurdo)", "voy a colocarte un termómetro en el dorso de tu mano dominante para ello voy a limpiar esta zona con algodón y alcohol". El colaborador limpió perfectamente la zona tabaquera dominante, esperó a que secara el alcohol y colocó la terminal del termistor en el ángulo que forman los dedos índice y pulgar, sobre la zona dorsal de la mano. Para fijar el termómetro el colaborador utilizó cinta transpore y procuró que la terminal del termistor estuviera totalmente cubierto con la cinta y así evitar interferencias de la temperatura ambiente. También trató de evitar ponerlo demasiado apretado para no contribuir a la reducción del flujo sanguíneo (evitó que la piel estuviera muy estirada al grado de molestar al participante). Contestó preguntas referentes al termómetro, despejó dudas e inquietudes al respecto, por ejemplo, que no da toques, o que no pretendía realizarse ninguna lesión en la piel por el uso de alcohol o el termómetro. Le indicó que el termistor iba a estar conectado al dorso de su mano dominante a lo largo de todo el taller y le hizo algunas recomendaciones en el uso del termistor: "quiero pedirte un favor, el equipo es muy sensible, si quieres moverte (pararte) puedes hacerlo con mucho cuidado, deberás tomar el termómetro y no dejar suelto el cable porque podrías atorarte con él, otro favor es que tengas cuidado de no estirar o retorcer el cable porque esto podría interferir en su funcionamiento".



Una vez que todos los participantes se encontraban ya sentados en su lugar con su termómetro en el dorso de su mano, el coordinador dirigiéndose a ellos pidió tomaran el manual que les había sido entregado con anticipación y mostrando el coordinador el suyo, les indicó que en dicho manual se encontraba una hoja de registro y les pidió que registraran tanto sus datos personales como los datos de temperatura en esta hoja. Con el fin de facilitar el manejo de la hoja de registro el coordinador se dio a la tarea de describir dicha hoja.

### *Descripción de la hoja de registro*

Para la presente investigación fue muy importante la hoja de registro, debido a que se extrajo de ella la información sobre los momentos previo y posterior al ejercicio de Respiración Diafragmática. En este sentido, señalaré posteriormente como se planteó el uso adecuado y correcto de la hoja, pidiendo la participación de los integrantes del taller para llenar debidamente la hoja con la información requerida.

El coordinador describió la hoja de registro de esta manera: se compone de un apartado superior en forma horizontal donde presenta a la Institución donde venimos debajo de esta información hay un renglón, donde se pide: el nombre del participante, la fecha... "por favor, escriban la información que se pide en estos espacios de forma individual". Esperó a que escribieran y cuando hubieron terminado les dijo, como podrán ver en la parte de abajo hay tres columnas, la columna de su lado izquierdo describe el tipo de ejercicio que se realizará, es decir, a lo largo del taller haremos algunas actividades que se denominarán ejercicios, por tal motivo en esta columna izquierda dice "TIPO DE EJERCICIO", la columna central "EVALUACION" de la temperatura periférica se dividió a su vez en dos columnas, en la de la izquierda "INICIAL" se anotará la temperatura inicial, es decir,

la temperatura previa a la realización del ejercicio y en la columna de la derecha "FINAL" se anotará la temperatura final, es decir, la temperatura obtenida al finalizar el ejercicio, estos datos serán llenados por ustedes los participantes al indicárseles oportunamente (Ver Anexo B, pag. 93). Por ejemplo, al iniciar un ejercicio se pedirá que observen la temperatura que marca su termómetro y se anotará la temperatura observada en la columna central de la izquierda que dice INICIAL y al terminar el ejercicio nuevamente se observará la temperatura que marca su termómetro y se anotará el valor obtenido en la columna central de la derecha donde dice FINAL. En el caso de comenzar con el primer ejercicio las indicaciones para llenar la hoja se dijeron de este modo: "Por favor, en el primer renglón debajo de la leyenda TIPO DE EJERCICIO van a escribir: respiración diafragmática, para llenar la columna central del lado izquierdo: "Por favor, van a anotar la temperatura que marca su termómetro justo abajo donde dice Evaluación INICIAL, en grados centígrados", y para ser llenado el lado derecho de la columna central se dijo: "Por favor, anoten la temperatura que marca su termómetro en este momento, en la columna que dice FINAL". "Como dije anteriormente, nosotros les diremos con anticipación las anotaciones que deberán hacer en la hoja de registro, al inicial o finalizar un ejercicio".

Un componente de relación más fue establecido al realizar una dinámica grupal, una variante de la dinámica denominada "feria de presentación" (Acevedo, A., 1985), la cual consistió en que el instructor titular invitó a los asistentes para que se presentaran individualmente ante el grupo diciendo su nombre, edad, etc., y que hablara cada cual sobre sí mismo mencionando cinco cualidades y cinco defectos y finalizara diciendo que expectativas tenía hacia el taller. Posterior a ello todos y cada uno de los integrantes del equipo de trabajo también hizo lo mismo. Esta dinámica tuvo como objetivo principal que los participantes se conocieran y familiarizaran con los integrantes del equipo de trabajo.

Este componente de relación pretendió facilitar el conocimiento grupal de una forma más cordial y amena, de manera que esto permitiera establecer una relación más estrecha con los participantes. Esta relación podría favorecer un mayor involucramiento hacia los contenidos del taller.

### **“EDUCACION PARA LA SALUD”**

La fase "Educación para la Salud" fue muy importante porque consistió en que el instructor o coordinador dirigiera una exposición / plática a los participantes con el objetivo de sensibilizarlos sobre los posibles daños que "el estrés negativo o distrés" puede desencadenar o exacerbar en nuestro organismo, el riesgo en que se encuentra nuestra salud cuando vivimos cotidianamente con estrés negativo, así como, con estilos de afrontamiento inadecuados para su manejo y control. La plática se estructuró de acuerdo al tema del estrés, donde se empleó la definición, las consecuencias negativas, el riesgo o susceptibilidad a enfermarse (bajas en el funcionamiento del sistema inmunológico), y cómo podemos actuar individualmente en la práctica cotidiana para sentirnos controlados. Realizó esta labor educativa para fomentar la adquisición de conocimientos indispensables para cuidar nuestra salud y mejorar nuestra calidad de vida.

Con este fin el instructor empleo acetatos para su exposición, utilizó el concepto de estrés de Lazarus (Ver pag. 11). Utilizó el cuestionario de síntomas de estrés (Ver anexo C, pag. 94) donde señaló los efectos fisiológicos del estrés negativo. La adquisición de conocimientos necesarios para fomentar y mejorar nuestra salud y calidad de vida fue posible debido a la puntualización que hizo en los estilos de afrontamiento que las personas desarrollamos de forma hábil y natural, pero también habló de la existencia de estilos de afrontamiento que son posibles de adquirir y desarrollar con la práctica bajo supervisión a lo largo del taller. De esta manera, adquirir estilos de afrontamientos

adecuados para sentirse controlado en situaciones estrés puede ser un elemento preventivo formidable para los estudiantes que se encuentran cotidianamente bajo presión académica. En este sentido, invitó a los participantes a estar atentos a los ejercicios o técnicas que se aplicarían dentro del taller.

### **“ENTRENAMIENTO EN RESPIRACIÓN DIAFRAGMÁTICA”**

Y conectando los estilos de afrontamiento, se habló de una técnica que puede ser un importante estilo de afrontamiento para las personas que necesitan de tranquilidad, para ello se mencionó la importancia de la respiración diafragmática, las ventajas y beneficios en la salud, tales como: que proporciona una mejor oxigenación de la sangre; tenido efectos directos en el mantenimiento o estabilización de la temperatura periférica de la piel, así como un aumento en la vitalidad de los músculos. La relajación y la reducción del estrés están asociados con la respiración diafragmática-abdominal, regular, lenta. Se le ha considerado como un método efectivo en el control de estrés (lo reduce) ya que inhibe el habla interna estresante, esto ocurre porque el esfuerzo mental por mantener dicho patrón respiratorio aparta lejos la atención de pensamientos estresantes negativos (Chapell, 1994). De esta forma puede ser una alternativa de afrontamiento viable para el manejo adecuado del estrés, así como en la prevención de desórdenes complejos tales como el de hiperventilación, ataques de pánico, agorafobia.

El entrenamiento en la respiración diafragmática (R.D) es la parte medular de este trabajo debido a que se instruye la mecánica de la respiración diafragmática. La cantidad de tiempo efectivo dedicado al entrenamiento fue de 17 minutos, en una sesión de entrenamiento, donde el procedimiento fue el siguiente: El instructor dio el entrenamiento en respiración diafragmática, lo realizó mediante la estrategia de modelamiento, en donde dio las siguientes instrucciones previas a este:

1. "Voy a respirar diafragmáticamente, mientras lo hago fijense muy bien como el aire va a entrar lentamente por mi nariz y el aire baja hasta el abdomen", para que puedan observarlo:
2. "Voy a colocar encima de mi abdomen mi mano derecha y mostraré el movimiento del diafragma cuando éste empuja el abdomen y con él mi mano hacia adelante"
3. "Al entrar el aire y llegar hasta el abdomen este se mueve, se expande, se infla".
4. Asimismo, quiero que se fijen cuando el aire sale por mi boca, qué sucede con mi abdomen, al entrar se infla al salir se aplanan, entonces podemos ver que se mueve hacia adentro el abdomen junto con mi mano"

dicho lo anterior en posición vertical realizó la respiración diafragmática, y tal como lo había indicado enfatizó el movimiento (ascenso y descenso del diafragma) al colocar su mano derecha sobre su abdomen, después de realizar tres respiraciones (aproximadamente) dejó de hacerlo e hizo algunas recomendaciones:

1. "Se debe tener cuidado de no realizar respiraciones cortas a nivel del pecho, las cuales se caracterizan por la elevación muy notoria del pecho y los hombros cuando inhalamos", y mostró el movimiento del pecho cuando el patrón respiratorio es rápido, acto seguido les dijo:
2. "Fijense nuevamente cual es el movimiento más notorio al inhalar"

Y procedió a respirar diafragmáticamente y enseñó esta vez el movimiento casi imperceptible del pecho y el movimiento evidente del abdomen al inhalar. Al transcurrir aproximadamente cinco minutos el instructor invitó a los asistentes a hacer la respiración diafragmática todos juntos. Una vez ocurrido esto se les recomendó: "siéntense con su espalda bien apoyada en el respaldo (en ángulo recto), con sus brazos extendidos a los lados", "pueden aflojar su ropa en caso de sentir que alguna prenda está muy apretada, por ejemplo, el cinturón, etc.". Nuevamente puso énfasis en el movimiento del abdomen

durante el ejercicio grupal dando las siguientes instrucciones:

“vamos a respirar profundamente, mientras lo hacemos fijense como el aire al entrar lentamente por su nariz va bajando hasta el abdomen”, después de la indicación realizó una respiración diafragmática para mostrar el movimiento del diafragma cuando terminó siguió con indicaciones para enfatizar el movimiento del abdomen:

“fijense como al entrar el aire y llegar hasta el abdomen este se mueve hacia arriba, se expande”

“al inhalar, el aire debe bajar a la base del abdomen inflándolo”

“al inhalar, tengan cuidado de no mover hacia arriba el pecho y los hombros”

“el aire debe salir por la boca lentamente, fijense como el abdomen se aplana cuando este sale”

Durante el modelamiento el instructor y los colaboradores observaron detenidamente a los participantes cuando estos realizaban el ejercicio respiratorio, de esta forma podrían dirigirse a los estudiantes que tuvieran problemas para respirar diafragmáticamente y actuar en consecuencia asesorando de forma individual, los colaboradores verificaron que los participantes realizaran la respiración conforme las indicaciones previas: “que no subieran los hombros o el pecho al momento de inspirar”, si se daba el caso, iban directamente con el participante y lo auxiliaban para que pudieran realizar el ejercicio bien. El modelamiento como procedimiento de enseñanza tuvo una duración aproximada de 10 minutos. La mecánica de la respiración diafragmática fue aprendida por los estudiantes con el trabajo de modelamiento.

Una vez modelada la respiración diafragmática se procedió a la repetición de la misma mediante una audiograbación. Los colaboradores tras haber comprobado el funcionamiento adecuado de los termómetros dieron instrucciones precisas para el registro de las mediciones de temperatura: Se mostró la hoja de registro a los asistentes y se les pidió a los participantes lo siguiente:

Por favor, "observen la temperatura que marca en este momento su termómetro y escribanla en su hoja de registro, en el primer renglón en la columna que dice **evaluación inicial** y en el mismo renglón donde dice **tipo de ejercicio** escriban respiración diafragmática" (Ver, Anexo B, pag. 93). Se les dijo: "por favor siéntense en su asiento, con su espalda bien apoyada en el respaldo". Y se les indicó: "a continuación van a realizar el ejercicio de respiración diafragmática escuchando la audiograbación". Se puso la grabadora con volumen audible, los colaboradores se encargaron de ello, al ubicarse en los extremos del aula pudieron escuchar si el sonido era el adecuado o si tenían que subir el volumen. Para ver instrucciones que se dan dentro de la grabación (Ver, Anexo 5, pag. 100).

Una vez terminada la grabación con duración de 7 minutos se pidió nuevamente a los participantes: "anoten por favor la temperatura que marca el termómetro en este momento en la hoja, donde dice **evaluación final**". Al finalizar cada anotación en la columna indicada, el coordinador esperó a los participantes a que terminaran de escribir y se aseguró que todos lo hicieran preguntándoles directamente todos habían anotado los datos. Acto seguido se les preguntó a los asistentes: "¿Cómo se sintieron al realizar el ejercicio?", "¿Les costo trabajo?", "¿Hubo algo que les gustó o les disgustó?".

Ellos expresaron espontáneamente su experiencia, el reporte vertido fue transcrito por los colaboradores. También al concluir la anotación de los datos finales, el coordinador o alguno de los instructores les preguntó a los participantes a quienes les habían subido la temperatura periférica y ellos respondieron con sorpresa porque había cambiado, los instructores o el coordinador ampliaron la información sobre el efecto fisiológico de elevación de la temperatura tras haber realizado el ejercicio de respiración diafragmática.

## **SALA DE ENTRENAMIENTO**

El lugar donde fueron entrenados los participantes fue una aula de clases de la ESIME con las siguientes características físicas: El mobiliario existente dentro del aula fue el siguiente: suficientes bancas para los estudiantes, un pizarrón, un escritorio con su respectiva silla, ventanas con cortinas gruesas.

**Características de las bancas:** Los asientos destinados a los participantes no tenían descansabrazos a los lados, el pupitre o paleta del lado derecho móvil hacia abajo. Las bancas eran individuales, podían moverse si estaban muy juntas.

**Ubicación del mobiliario.** En la parte trasera se encontraban las bancas y en la parte delantera del aula se ubicaba el pizarrón, del lado derecho de este se encontraba el escritorio y una silla, y en medio se colocó una mesa pequeña para colocar el proyector de acetatos (Ver anexo D, pag. 95).

**Características del aula:** tuvo una buena iluminación de tipo artificial, aisló muy bien los ruidos externos, y la temperatura dentro de ella fue de aproximadamente 19.5°C.

### **4.2.3 Estadístico**

Como el diseño de investigación fue de pretest-postest, con comparación intragrupo y con un nivel de medición intervalar, se empleó la prueba t de students para datos relacionados (Zinser, 1987).



## CAPITULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 Descripción de resultados.

Del periodo 95 al 97 el Centro de Servicios Psicológicos realizó numerosos talleres de manejo y control del estrés cotidiano cuyo objetivo central fue crear un marco apropiado para la formación de profesionales especializados en el control y manejo del estrés. Con el propósito de analizar los resultados obtenidos por los participantes se eligieron algunos de estos talleres para estudiar las mediciones de temperatura periférica del procedimiento de respiración, comparando la aplicación previa y posterior a la aplicación de la respiración diafragmática, según el objetivo principal del presente trabajo.

Los resultados analizados que aquí se describen comprenden datos de 11 talleres realizados en el periodo 95-97, con un total de 143 participantes y dos instructores diferentes. El número de participantes varió de 7 a 15 personas por taller. Todos los participantes fueron de sexo masculino.

#### 5.2 Comparación de temperatura entre el pretest y postest

Para la comparación global del grupo de relajación los resultados de los 11 talleres analizados indicaron que la ganancia de temperatura promedio fue la siguiente (antes de la respiración diafragmática se obtuvo una temperatura inicial promedio): la diferencia de temperatura anterior y posterior a la respiración diafragmática tuvo una ganancia promedio de .2559 °C. A continuación se muestra una tabla con los promedios de temperatura inicial y final de los 11 talleres analizados.

VARIABLE	PROMEDIO DE TEMPERATURA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Temperatura antes	31.8245 ° C	2.339
Temperatura después	32.0804 ° C	2.587

La ganancia promedio de temperatura periférica, esto es, la diferencia entre las temperaturas iniciales y finales de la "respiración diafragmática" resultó ser significativa estadísticamente ( $t = -2.67$ ,  $df = 142$ ,  $p = .008$ ). Esta ganancia promedio de temperatura resultó ser independiente de la fecha en que se aplicaron los talleres, y dicha ganancia no se relacionó con la edad de los participantes.

A continuación se describe la distribución de los talleres por años: De un total de 143 sujetos de sexo masculino, 3 talleres se ejecutaron en el año 95, 5 talleres el año 96 y 3 talleres el año 1997.

AÑO	# SUJS.	# CURSOS	TEMP. ° C ANTES	TEMP. ° C DESPUÉS	GANANCIA DE TEMP.
95	34	3	32.86765	32.95588	.06239
96	66	5	31.53788	31.83030	.20678
97	43	3	31.43953	31.77209	.23515

La tabla anterior muestra la agrupación de talleres por año, el número de participantes por grupo y el número de talleres. También se pueden observar los promedios de temperatura anterior y posterior a la aplicación de la respiración diafragmática por años. Para los tres talleres que conformaron el grupo del año 1995 obtuvieron una ganancia de temperatura de .06239 ° C. En lo que respecta al año 1996, los 5 talleres que conformaron este grupo presentaron una ganancia de

temperatura de  $.20678^{\circ}\text{C}$ . Y finalmente el grupo conformado por los 3 talleres del año 1997 presentó una ganancia de temperatura de  $.23515^{\circ}\text{C}$ .

De acuerdo al análisis de varianza se encontró que no hubo diferencias significativas entre los años ( $P = .019$  menor a la probabilidad estadística de  $.027$ ).

### 5.3 Varianza en grupos por edad

Distribución de la muestra por edad

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
17	9	6.3%
18	27	18.9%
19	37	25.9%
20	36	25.2%
21	15	10.5%
22	7	4.9%
23	11	7.7%
24	1	.7%
TOTAL	143	100%

La muestra tuvo un rango de edad de 17 a 24 años, y una edad promedio de 19.6 años.

En la tabla se expone la frecuencia o número de participantes con la edad indicada. Por ejemplo, el 25.9% de la muestra tenía 19 años, el 20.2% tenía 20 años y el 18.9% tenía 18 años de edad. Se obtuvo el análisis de varianza sólo para aquellos que tenían 18, 19, 20 y 21 años (como criterio estadístico) por ser los grupos más numerosos, de lo cual se derivó lo siguiente:

GPO.	#	TEMPERATURA	TEMPERATURA	GANANCIA DE
EDAD	SUJS	ANTES	DESPUES	TEMPERATURA
18	27	31.45185	31.76296	.21999
19	37	31.60270	32.00541	.28475
20	36	31.50278	31.79167	.20428
21	15	32.60007	32.48000	-.08957

Los datos anteriores dan a conocer el comportamiento de la temperatura en relación con la edad de los participantes, por ejemplo, para el grupo de 18 años la varianza o ganancia de temperatura de la piel fue de .21999 ° C, para el grupo de 19 años se obtuvo una ganancia de temperatura de .28475 ° C. Para el grupo de 20 años se obtuvo una ganancia de temperatura de .20428 ° C. Para el grupo de 21 años de edad se obtuvo una pérdida de temperatura de -.08957 ° C. Como resultado del análisis de varianza se obtuvieron datos no significativos ( $P = .06$  menor a la probabilidad estadística de .64) no estando la edad relacionada con la ganancia de temperatura.

La siguiente tabla muestra los grupos de edad menos numerosos, en ella podemos ver los promedios de temperatura anterior y posterior a la aplicación de la respiración diafragmática.

GPO. EDAD	# SUJS	TEMPERATURA ANTES	TEMPERATURA DESPUES
17	9	33.5	33.9
22	7	32.1	32.9
23	11	33.4	33.6
24	1	32.8	31.4

En la mayoría de estos grupos de edad se pudo observar un aumento en la temperatura exceptuando al participante con edad de 24 años.

#### 5.4 Resultados subjetivos.

Los resultados subjetivos que aquí se mencionan comprenden la transcripción de los reportes verbales espontáneos de estudiantes que acudieron a 9 de los 11 talleres aquí reportados. Los reportes verbales espontáneos, es decir, las expectativas hacia el taller y los logros obtenidos al utilizar las técnicas en el taller muestran de manera importante lo que sucedió con los participantes de manera particular, especialmente cuando se utilizó la respiración diafragmática.

A continuación se dan a conocer los porcentajes de las expectativas reportadas dentro de estos talleres.

El 82.9 % de las expectativas espontáneas obtenidas hicieron referencia a “querer aprender”, “manejar, “ o “tener control sobre los estados emocionales, estrés”. Y el 19.1% restante hizo mención a “querer conocer las causas y las situaciones de estrés” y “querer conocerse a si mismos”.

En cuanto a los logros y sugerencias reportados por los participantes a cerca de los talleres podemos decir lo siguiente:

##### **Logros (obtenidos al finalizar el taller)**

El 72% de los logros espontáneos obtenidos hicieron mención a haber “aprendido a relajarse”, “haber aprendido a controlarse en situaciones de estrés o situaciones negativas”. Y el 28% restante se refirió a que “el curso les pareció muy bueno”, “buenas técnicas”, “sugerían más tiempo de taller”, “más tiempo en dinámicas de relajación”.

##### **Logros (obtenidos después de realizar la respiración diafragmática)**

El 71.4% de los reportes espontáneos posteriores al entrenamiento en la respiración diafragmática dijeron haber experimentado: “sentirse bien”, “relajados”, “tranquilos”, y con

“sensación de calor”. Y el 28.6% restante de los reportes subjetivos mencionaron incomodidad y no saber de ellos.

Los reportes posteriores al entrenamiento fueron los siguientes:

1. Yo no había hecho este ejercicio y me siento muy bien, relajado.
2. Ya no siento tanto cansancio, entró un segundo aire y me llena de energía.
3. Subí un grado, me quitó el sueño.
4. Me siento muy bien.
5. Bajo el aire al abdomen, así fue como me relajé, la respiración se me hizo más profunda.
6. Sentí movimientos en mi estómago, mis manos calientes, latidos del corazón más fuertes, me sentí tranquilo.
7. Empecé a sentir mucho calor en todo el cuerpo hasta que ya no supe lo que sentía, me perdí.
8. Tuve un viaje maravilloso, me inundó de una felicidad muy llenadora.
10. Yo no quepo muy bien en esta banca, estoy muy apretado. No me gustó mucho.
11. Me gustó y sentí que me dormía.
12. No estoy acostumbrada a escuchar con tanta atención a mi respiración, a pesar de eso sí me relajé.
13. Al principio me costó un poco de trabajo, después ya no, me relajé.
14. Me relajé muy bien, como un nueve (de un máximo de 10).

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

#### 6.1 Conclusiones

Los resultados del entrenamiento proporcionaron información valiosa respecto al efecto de la respiración diafragmática sobre la temperatura periférica. Se concluye que el entrenamiento en la técnica "respiración diafragmática" (una sola sesión) resultó ser eficaz para provocar el efecto de vasodilatación o elevación de la temperatura periférica en los 11 talleres impartidos a población estudiantil.

El entrenamiento adecuado de la respiración nos permitirá desencadenar una coordinación estupenda de los músculos respiratorios (el diafragma, el psoas mayor y menor, la espalda, el abdomen, el cuello, la garganta, el pecho y los músculos intercostales) (Buchholz, 1994); dicha labor de difusión y reaprendizaje de patrones respiratorios benéficos para la salud tienen un impacto muy grande en la percepción de control de los estados emocionales, como se pudo observar en el 72% de los logros espontáneos ("haber aprendido a relajarse" y "haber aprendido a controlarse en situaciones de estrés o situaciones negativas"). En efecto, tanto el indicador fisiológico "elevación de la temperatura periférica" como el reporte subjetivo confirmaron de una forma más completa el estado de relajación obtenido por los estudiantes de ingeniería.

Además, el análisis de los talleres aplicados en diferentes años puso de relieve que el efecto de la respiración diafragmática sobre la temperatura periférica resultó ser significativo independientemente de la fecha, es decir, se siguió presentando la significancia a lo largo de los años en estudiantes de licenciatura pertenecientes a la ESIME, Culhuacan. Este hallazgo podría sustentar el argumento de que la respiración diafragmática es efectiva dentro de estos talleres de control y

manejo del estrés debido a su efecto significativo a lo largo del tiempo.

La técnica respiración diafragmática, de este modo, se revela como una estrategia valiosa en el campo de la salud y de la psicoterapia. Debido a su eficacia para generar un estado de relajación, también puede ser utilizada para favorecer los procesos de afrontamiento y el manejo adecuado del estrés.

La divulgación de la experiencia y datos obtenidos sobre respiración dentro de los talleres de control y manejo del estrés se debieron principalmente a la aparición en múltiples ocasiones del indicador fisiológico de la relajación (la elevación de la temperatura periférica / vasodilatación) posterior a la aplicación de la respiración en una cantidad considerable de talleres (anteriores y posteriores a los que aquí se reportan). Así mismo, con un interés enorme por dar a conocer los datos que se vienen generando en el país, aquí se trató de realizar un análisis de lo que ha ocurrido en los talleres que coincidían con el mismo procedimiento porque generalmente la literatura sobre respiración está elaborada con estudios del extranjero ya que casi no existen publicaciones derivadas de la investigación que México está generando sobre este tema.

El programa de control y manejo del estrés al estar centrado en la prevención tiene méritos muy destacados, entre los que se encuentra la encomiable labor de educar para la salud, toda vez que se realizan pláticas y exposiciones sobre los riesgos que nuestra salud corre al padecer los efectos de un estado de estrés entre cuyos síntomas tanto físicos y fisiológicos más preclaros se encuentra la vasoconstricción periférica, generada por la hiperventilación (Fried, 1986: citado por Ley, 1988), de tal suerte que al estar mejor informados de los daños o consecuencias podamos también actuar en consecuencia accedando a técnicas, como la respiración diafragmática.



## 6.2 Discusión

### Nivel Fisiológico

El hallazgo principal de este estudio fue el efecto que tuvo la "respiración diafragmática" en el incremento de la señal de temperatura periférica, correlato fisiológico mediante el cual se infiere su eficacia en los talleres de control y manejo del estrés.

La respiración diafragmática como estrategia facilita la vasodilatación periférica. El cambio de temperatura periférica observado en este análisis (ganancia promedio =  $.25 \pm 1.14$  °C,  $p=.008$ ) fue atribuido a cambios en el flujo sanguíneo resultado de modificaciones en el tono simpático, encargado del incremento y decremento del diámetro de los vasos sanguíneos (Andreassi, 1995). De igual modo, el cambio de temperatura periférica (incremento y disminución del diámetro de los vasos sanguíneos) es atribuido a modificaciones en el flujo sanguíneo resultado, a su vez, de modificaciones en el tono del músculo liso cuyo control de éste se halla a cargo del sistema nervioso simpático (Shusterman y Barnea, 1995).

Estos resultados confirman y amplían los obtenidos por Bacon y Poppen (1985) en cuanto a que la respiración diafragmática es efectiva para incrementar la temperatura periférica, ya que obteniendo un valor de  $T = -2.67$  con  $gl = 142$  podemos inferir que la vasodilatación periférica fue significativamente mayor al final de la técnica respiración diafragmática ( $x = 32.08$  °C) que antes ( $x = 31.82$  °C) de su aplicación. Se pudo observar la gran utilidad y eficacia de este patrón respiratorio en los talleres de control y manejo del estrés, debido a que el procedimiento consistió en sólo una sesión de entrenamiento.

Así mismo, se ha declarado que el entrenamiento en la respiración diafragmática provoca un efecto de calma (como el que se obtuvo en este trabajo) debido al decremento de la actividad del

nervio vago y/o la actividad simpática (Sargunraj, 1996). Lo cual se reflejó en el 71.4% de los reportes verbales espontáneos de los estudiantes de Ingeniería quienes mencionaron haber sentido tranquilidad, relajación, sensación de calor, etc. Esto resulta relevante debido a que estos estudiantes se encuentran sometidos bajo un intenso estrés académico (como pudimos ver en las expectativas reportadas).

La edad no estuvo relacionada con el incremento promedio de temperatura, lo cual nos habla, quizá, del problema de comparar grupos de edad no balanceados. En cuanto a los años en los que se efectuaron los talleres no presentaron diferencias destacables. Se puede afirmar que la eficacia de la respiración diafragmática no depende del <<calendario>> o fecha en que se organice un taller de estrés.

Debido a que es deseable aprender a elevar nuestra temperatura periférica de la piel en condiciones de estrés intenso, el uso de la respiración diafragmática puede ayudarnos a fortalecer el efecto de vasodilatación periférica. Los datos de este trabajo nos indican que es posible aprender dicha técnica en una sola sesión de entrenamiento, pero cabe aclarar que la practica diaria es importante para fortalecer un estilo efectivo de afrontamiento contra el estrés.

En cuanto a la relación que existe entre la actividad respiratoria y vasomotora se rescata la sugerencia de Montgomery (Ver, 1994) de utilizar la respiración diafragmática ya que podría facilitar la retroalimentación de la temperatura. Y al ser una alternativa terapéutica puede aplicarse en el campo clínico o en la medicina conductual (Ver, Fried, 1995).

## **Condición muscular**

Un patrón respiratorio inadecuado podría tener efectos nocivos no deseados. Por ejemplo, el patrón de respiración torácica, generalmente se utiliza como una respuesta adaptativa hacia el estrés pues "reduce la intensidad y profundidad de la respiración" con el objetivo de suprimir una emoción (Buchholz, 1994). Además, provoca cambios somáticos en los mecanismos musculoesqueléticos del aparato respiratorio promoviendo una reducción en la habilidad diafragmática. Los músculos del pecho son utilizados en exceso ejecutando el movimiento ascendente y de expansión del tórax por la contracción de los músculos intercostales externos. Al mantener este patrón respiratorio por un tiempo prolongado es posible incidir de manera negativa en la salud.

La respiración diafragmática consiste en el movimiento hacia dentro y fuera del abdomen como consecuencia de la contracción y el descenso del diafragma. Para ejecutar el ritmo respiratorio correctamente, Buchholz (1994) nos reveló que el descenso del diafragma sólo puede llevarse a cabo cuando la quijada y la garganta están relajadas, el estómago está libre, el psoas (mayor y menor) y las uniones de la cadera permiten a las piernas un movimiento flexible en la parte baja de la espalda (Ver Anexo "2", pag. 97). Ello significa que la respiración diafragmática tiene un efecto terapéutico real cuando se alcanza previamente una relajación muscular mínima. Cuando el tono de los músculos es inadecuado es muy probable que las personas se encuentren impedidas para respirar utilizando el diafragma.

Esto tiene implicaciones importantes en el campo terapéutico, donde será necesario combinar diferentes técnicas para enfrentar los desequilibrios emocionales de una manera integral, y así ayudar a las personas a que le hagan frente a su medio de una forma activa y efectiva.

Una de las primeras instrucciones incluidas en la técnica respiración diafragmática (audiograbación) utilizada en estos talleres, sugería una relajación mínima de los músculos. Esta relajación se obtuvo pidiendo a los participantes que se sentaran cómodamente con sus piernas y brazos extendidos y se les dijo "Va a empezar a relajarse a medida que avance, todos sus músculos comenzarán, a partir de sus pies, a aflojarse hasta llegar a su cabeza". Asimismo, al comenzar la respiración profunda se les pedía que fijaran su atención en todo lo que les fuera posible, por ejemplo: "en sus músculos endurecidos", y después de unos ciclos de respiración lenta y profunda se les pedía que fijaran su atención en una sola palabra o frase durante todo el ejercicio. Palabras como relajarse, aflojarse, estar con serenidad y tranquilidad funcionaban bien para estos fines. Esta instrucción de alguna manera contribuyó a que la respiración de las personas tuviera los efectos esperados sobre la temperatura periférica.

Dado que la actividad muscular se ve comprometida en estados emocionales de estrés (Ver Chapell, 94), y el patrón respiratorio torácico a su vez es un indicador del mismo, es necesario considerar la relajación de los músculos que intervienen en la respiración, músculos del aparato respiratorio (caja torácica baja y superior y músculos accesorios de la respiración) (Ley, 1995), así como trabajar los músculos de la cara (Chapell, 1994), músculos tales como la mandíbula, la lengua (Buchholz, 1994) y de esta forma facilitar y coadyuvar al desarrollo de la habilidad diafragmática. Esta contribución podría ayudar al asesoramiento y elección de una estrategia de intervención terapéutica para el control del estrés o control de estados emocionales, tales como la ansiedad, la ira, etc., puede ser útil porque los terapeutas pueden contemplar de una manera más integrada las variables que pueden intervenir en diferentes padecimientos y actuar en consecuencia.

### Condición cognoscitiva

El reporte verbal de los asistentes a estos talleres reviste gran importancia en este trabajo, ya que nos permite vincular el estado de activación fisiológica con el proceso psicológico, es decir, aquello que los participantes piensan, evalúan y finalmente realizan. Tomando en cuenta que las personas no son víctimas del estrés sino que contribuyen de manera importante en su aparición, tanto como en su manera de apreciar los sucesos ambientales como en sus propios recursos para hacerles frente, se obtuvieron las impresiones espontáneas de los participantes que consideraron a la respiración diafragmática como una estrategia de afrontamiento hacia el estrés. El reaprendizaje del patrón respiratorio como estilo de afrontamiento tuvo un impacto importante en la percepción de control de los estados emocionales, como pudo observarse en el 72% de los logros espontáneos los cuales mencionaron haber "aprendido a relajarse" y "haber aprendido a controlarse en situaciones de estrés o situaciones negativas".

Los reportes espontáneos indican con mayor exactitud lo que sucedió con la respiración diafragmática, son destacables y notorias las sensaciones corporales que acompañan al estado de relajación que se produjo: por ejemplo, el reporte verbal de "calor", "manos calentitas", " calor en todo el cuerpo" acompañó y corroboró al correlato fisiológicamente obtenido (la elevación de la temperatura periférica). Otros, haciendo referencia el cambio de temperatura, simplemente reportaron: me relajé, me siento tranquilo, sin cansancio, sin sueño, sensación de bienestar. E incluso le atribuyeron una calificación numérica a la relajación. Los reportes verbales con la temperatura periférica conforman un reporte integral del efecto que tuvo la técnica respiración diafragmática en estos talleres.

Los reportes verbales que denotan haber tenido algunas dificultades al comienzo de la técnica, tal como presentar incomodidad por las bancas donde estaban sentados al realizar el ejercicio, decir que no les había gustado el ejercicio, y que tenían dificultades para relajarse podrían deberse concretamente a las dificultades para la relajación, como, por ejemplo, no saber diferenciar con facilidad cuando sus músculos estaban tensos y cuando estaban relajados. Al respecto y como se mencionó anteriormente (en la condición muscular) se sugiere realizar un tipo de relajamiento muscular muy específico, donde se ponga atención en el reconocimiento de la tensión en grupos musculares que intervienen directamente en el proceso de la respiración: Percibir si hay tensión o dureza en músculos de la cara, percibir si hay tensión o dureza en la mandíbula, la lengua, la garganta, el cuello, los hombros, el pecho y el abdomen.

Esto obedece a que los cambios musculoesqueléticos son una variable que participa en la mecánica de la respiración, es decir, para que se realice adecuadamente la respiración diafragmática es indispensable que ciertos músculos (de la cara, caja torácica y psoas) tengan un tono normal apropiado para responder (la quijada y la lengua deben encontrarse relajadas y esto facilitará el descenso del diafragma. El ascenso y descenso del diafragma involucra movimientos necesarios e indispensables en la mecánica de la respiración).

En este sentido, quiero mencionar que así como es indispensable la relajación de zonas de mayor tensión para realizar la respiración diafragmática sin mayores dificultades, también cabe señalar que habrá algunos métodos de intervención terapéutica en los cuales se integren la relajación muscular y la respiración diafragmática con el objetivo de modificar estados de tensión por estados de relajación, lo cual nos hablaría de conocer hasta que punto es necesario utilizar la integración de dos o más técnicas en la intervención terapéutica, si favorece o no a los pacientes, a qué tipo de pacientes

les favorece, y si la integración de las técnicas pueden tener repercusiones metodológicas. A continuación se hablará del uso adecuado y algunas sugerencias sobre la respiración diafragmática.

### 6.3 Sugerencias

Para obtener un manejo adecuado del estrés es preciso consolidar el entrenamiento en la respiración diafragmática como un estilo de afrontamiento. Para ello es necesario que se reeduce a las personas sobre las desventajas que se tienen en la salud con un patrón respiratorio (inadecuado) así como de vivir bajo condiciones de estrés intensas. Si es posible se debe modelar la respiración en posición horizontal, para que se pueda observar mejor el ascenso y descenso del diafragma cuando se respira diafragmáticamente.

La posición horizontal fortalecería el entrenamiento de la técnica "respiración diafragmática", debido al modelamiento realizado, enfatizando la concentración del movimiento de ascenso y descenso del diafragma, así como de la discriminación de los cambios corporales que van sucediendo mientras transcurre la respiración, por ejemplo, la soltura de los músculos, la ritmicidad, la profundidad y lo pausado de la respiración. La aplicación sistemática de la respiración diafragmática es muy importante porque de ello depende su fortalecimiento como estilo de afrontamiento ante el estrés. Las instrucciones para su aplicación son precisas: realizar la respiración diafragmática como una tarea para casa, tres veces al día, teniendo un ciclo por minuto de 3 a 5 y con una duración de 5 a 10 minutos. El objetivo principal del ciclo respiratorio es que debe ser rítmico, pasado y lento.

Se recomienda a los clínicos, pacientes y personas que quieran utilizar la técnica "respiración diafragmática" tener presente que la instrucción típica en la terapia de respiración es inhalar por la nariz, ya que el patrón de flujo del aire a través del pasaje nasal tiene un efecto calmante en el Sistema

## ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Nervioso, además "es muy difícil hiperventilar cuando uno respira a través de la nariz (Fried, 1993, citado en Schwartz, 1995). Así mismo, el entrenamiento en respiración provoca un decremento en la actividad del nervio vago y/o la actividad simpática (Sargunraj, et.al. 1996).

La pretensión de sugerir su uso y aplicación en diferentes campos tiene relevancia, ya que puede ser empleada en población no clínica que requiera de herramientas para prevenir el estrés, así como en población clínica o pacientes con síndrome de hiperventilación que requieren la corrección de sus hábitos de respiración y pretenden transitar al patrón diafragmático (Ver, Pepper y Tibbets, 1993). En población clínica (por ejemplo, asma e hiperventilación) se debe cuidar el tipo de tratamiento, la diversidad de estrategias para controlar los síntomas. En este sentido, el procedimiento integral de la terapia respiratoria tendría que considerar la importancia de la relajación muscular como parte del mismo. Retomar el entrenamiento que Buchholz, (1994) sugiere, a saber, ejercicios de relajación que reconstruyen el tono muscular, fortalecen los músculos debilitados, alivian las áreas que se contraen y el uso de la voz para estimular el sistema respiratorio. Esta es una buena propuesta para el tratamiento del asma y la hiperventilación.

Tomando en cuenta las dificultades que tuvieron algunos estudiantes para relajarse, se sugiere brindar apoyo introduciendo primero una discriminación o reconocimiento de la tensión o dureza de los músculos que participan en la respiración; se propone actuar de la siguiente manera: "trate de ver si hay tensión en la mandíbula -la quijada-, la lengua, el cuello, la garganta, el pecho, y perciba las sensaciones molestas que pueden acompañar a esta tensión". Enseguida se pediría al paciente que trate de ir soltando esa tensión, se le invita a que intente aflojar, a relajar esos grupos musculares (Ver Anexo 6 pag. 102). La identificación de zonas musculares con mayor tensión es un paso importante para poder discriminar y comenzar a corregir hábitos posturales inadecuados, por ejemplo, modificar



la postura de la cabeza si es que esta hacia delante, cuidar que los hombros no tiendan a redondearse, y enseñar a las personas a contraer y relajar el diafragma, estas correcciones podrian decrementar la tensión muscular con lo que se podría evitar una consecuencia indeseable sobre el uso muscular.

Considero que la mejor forma de reaprender a respirar es de manera individual, porque es en una terapia individual donde el terapeuta puede cuidar minuciosamente el tipo de técnica respiratoria que es pertinente y aplicable a una persona determinada. Además el terapeuta antes de utilizar la reeducación de la respiración como estrategia psicoterapéutica se debe considerar un examen médico del paciente, y dependiendo del análisis y la evaluación del mismo poder intervenir. Posterior al análisis y la elección de un tratamiento el paciente podrá someterse a un entrenamiento para modificar su patrón respiratorio.

Para futuras investigaciones sistemáticas sobre respiración propongo se considere lo siguiente: Primero, si bien es cierto que la temperatura periférica es un correlato fisiológico que covaria con la respiración, sugiero que se mida también otro indicador, tal como la función respiratoria (mediciones de la frecuencia respiratoria antes y después), o mediciones espirométricas que miden directamente dicha función. La frecuencia respiratoria puede ser uno de los mejores indicadores por la disminución en costos. El otro indicador mucho más fiel en cuanto a la medición directa es el uso de la espirometría, el cual resulta costoso, pero si existe la posibilidad de su uso es un indicador muy preciso y adecuado. Segundo, es muy importante homogeneizar la población a la que irá dirigida la investigación, así como el tipo de tratamiento que se utilizará en ella.

## BIBLIOGRAFIA

Acevedo, A., (1985). **Aprender jugando 1, Dinámicas vivenciales para capacitación, docencia y consultoría.** Ed. Limusa Noriega Editores.

Adler, Ch.M., Hillhouse, (1996). **Stress, Health, & Immunity: A Review of the Literature.** In Theory and Assessment of stressful life events. Miller T.W. (ED). International Universities Press Inc. pp. 109-138.

Andreassi, J.L. (1995). **Blood Pressure, Blood Volume, & Behavior.** In Psychophysiology human behavior & physiological response. (3th ed.). Lawrence Erlbaull Associates. New Jersey.

Bacon, M. and Poppen, R., (1985). **A behavioral analysis of diaphragmatic breathing & its effects on peripheral temperature.** Journal Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 16(1), 15-21.

Buchholz, I. (1994). **Breathing, Voice and Movement Therapy: Applications to Breathing Disorders.** Biofeedback and Self-Regulation. 19, 141-153.

Carrobes, J.A. y Godoy, J. (1987). **Biofeedback Principios y Aplicaciones.** Ed. Martinez Roca, Barcelona.

Clark, M.E., Hirschman, R., (1990). **Effects of paced respiration on anxiety reduction in a clinical population.** *Biofeedback and Self-Regulation*, 15(3), 273-284.

Cosío, V.I., Celis, S.A. y Cosío, P.M. (1982). **Aparato respiratorio.** Librería de Medicina, México.

Chapell, M.S., (1994). **Inner speech and respiration: Toward a possible mechanism of stress reduction.** *Perceptual and Motor Skills*, 79, 803-811.

Darnell, M.W., (1983). **A proposed chronology of events for forward head posture.** *The Journal of craniomandibular practice*, 1, 49-54.

Davis, M., McKay, M. & Eshelman, E.R. (1985). **Técnicas de Autocontrol Emocional.** Ed. Martínez Roca.

Defares, P. B. and Grossman, P. (1988). **Hyperventilation, stress and health-risk behavior.** *Topics in Health psychology.* Edited by S. Maes, C.D., Spielberger, P.B., Defares and Sarason, I.G., Wiley, J. and Sons Ltd.

Domínguez, B., Olvera, Y., Pérez, S.L., Valderrama, P., (1997). **Manual para el taller teórico-práctico "Manual del estrés".** Facultad de Psicología, UNAM. Proy. PAPIIME No.13 "Estrés y Salud".

Domínguez, B., Zaldivar, I., Martínez, G., Valderrama, P., Hernández, C., Olvera, Y. and Alvarez, L. M. (1997). **New and Folk Emotional. Sensorial Reversion Technologies with Chronic pain patients.** *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 22 (2), 139.

Domínguez, B. (1996). **Manejo Psicológico No-Invasivo del Dolor Crónico y el Estrés.** Tesis Doctoral. Facultad de Psicología, UNAM.

Domínguez, B., Olvera, Y. (1996) (Eds). **Ensayos sobre Psicoterapia e Investigación Clínica en México.** Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Domínguez, B., Marquez, R.A., Meza, M. y Pérez, S.L. (1995). **Correlatos Psicofisiológicos en los Estados de Distrés-Relajación.** *La Psicología aplicada en Mexico.* Reynaud, B. y Sanchez-Sosa, J.J. (Eds) UNAM.

Domínguez, B. Valderrama, P., Meza, M.A., Pérez, S.L., Martínez, G., Méndez, V.M. y Olvera, Y. (1995). **The Roles of Disclosure and Emotional Reversal in Clinical Practice.** En *American Psychological Association.* (ED) Pennebaker, J. pp. 255-270, Washington, D.C.

Domínguez, B. Valderrama, P., Olvera, Y., y Ruiz, M., (1993). **Capacitación para el control del estrés laboral.** Resultados preliminares. Ponencia presentada en el 4º. Congreso de Psicología del Trabajo. Toluca, México, mar. 18-21.

Esteve, F. Blanc-Gras, N., Gallego, J. Benchetrit, G. (1996). **The effects of breathing pattern training on ventilatory function in patients CDPD.** *Biofeedback and self-Regulation*, 24, 311-321.

Fishman, M.D. (1991). **Tratado de Neumonía** (Cap. 24). Ed. Doyma, Barcelona, España.

Folgering, H. and Snik, A. (1988). **Hyperventilation syndrome and muscle fatigue.** *Journal of psychosomatic research*, 32 (2), 165-171.

Folkman, S. Y Lazarus, R.S. (1980). **An Analysis of coping in a Middle-aged Community Sample:** *Journal of health and social behavior*, 21, 219-239.

Freedman, R.R. & Ianni, P. (1983). **Self- Control of Digital Temperature: Physiological Factors and Transfer Effects.** *Psychophysiology*, 20, 682-689.

Freedman, R. (1991). **Physiological mechanisms of temperature biofeedback.** *Biofeedback and Self-Regulation*, 16, 95-115.

Fredrikson, M. (1991). **Physiological Responses to stressors:** Implications for Clinical Assessment. *A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 3 (3), 305-355.

Fried, R. (1995). **The Psychology and Physiology of Breathing in Behavioral medicine, Clinic Psychology and Psychiatry.** *Biofeedback and Self-Regulation*, 20, 197-199.

- Fried, R. (1987). **Relaxation with biofeedback-assisted guided imagery: The importance of breathing rate as an index of hypoarousal.** *Biofeedback and Self-Regulation*, 12: 273-279.
- Fried, R., (1987). **The hyperventilation syndrome.** Baltimore, John Hopkins. University Press.
- Gilbert, C. (1994). **Uses of capnometer in clinical psychophysiology.** *Biofeedback*, 22(4) 6-7.
- Grossman, P. (1983). **Respiration, stress and cardiovascular function.** *Psychophysiology*, 20(3), 284-300.
- Harris, V. Katlick, E. Lick, J. & Habberfield, T. (1976). **Paced respiration as a technique for modification of autonomic response to stress.** *Psychophysiology*, 13, 386-391.
- Hegel, M., Abel, G., Etscheidt, M. Cohe, C.C. and Wilmer, C.I. (1989). **Behavioral treatment of angina-like chest pain patients with hyperventilation syndrome.** *Journal Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 20 (19), 31-39.
- Hornsveld, H, Garseenn, B., Dop, N., and Van Spiegel, P. 1990). **Symptom reporting during hyperventilation and mental load: Implications for diagnosing hyperventilation syndrome.** *Journal of psychosomatic research*, 34, (6) 687-697.

Huey, S.R. and West, S. G., (1983). **Hyperventilation: Its relation to symptom experience and to anxiety.** Journal of abnormal psychology, 92 (4), 422-432.

Ivanicevich, J. M. Matteson, M.T., Freedman, S. M., and Phillips, J.S: (1990). **Worksite stress management interventions.** American Psychology, 45, 252-261.

Kerlinger, F. (1985). **Investigación del Comportamiento.** México Mc Graw Hill.

Kiecolt-Glaser, Garner, W., Speicher, C.E., Penn, G., and Glaser, R. (1984). **Psychosocial modifiers of immunocompetence in medical students.** Psychosomatics Medicine, 46, 7-14.

Kiecolt-Glaser, J.K., Cacioppo, J.T., Malakey, W.B. and Glaser, R. (1992). **Acute psychological stressors and short-term immune changes: What, Why, for whom, and to what extent?.** Psychosomatic Medicine, 54, 680-685.

Kiecolt-Glaser, J.K. Kennedy, S., Malkoff, S., Fisher, L.D., Speicher, C.E. , and Glaser, R. (1988). **Marital discord and immunity in males.** Psychosomatic Medicine, 50, 213-229.

Klvingston, K. (1989). **The Science of Mind.** Mass, MA. The MIT Press.

Lazarus, R. (1993). **Theoretical and Aspects.** In L. Golberger, Y.S. Breznitz, (Eds). Handbook of Stress. New York. Press

Lazarus R. S., y Folkman, S. (1984). **Estrés y Procesos Cognitivos**. Ed. Planeta. México.

Ley, R., Timonns, B., Kotses, H., Harver, A., Wientjes, J.E., (1996). **Highlights at the Annual Meeting of the International Society for the Advancement of Respiratory Psychophysiology and the 14th International Symposium on Respiratory Psychophysiology**. *Biofeedback Self-Regulation*, 21, 241-260.

Ley, R. (1995). **Highlights of the International Symposium on Respiratory Psychophysiology Held St. the Inaugural Meeting of the International Society for the Advancement of Respiratory Psychophysiology**. *Biofeedback and Self-Regulation*, 20(4), 369-379.

Ley, R. (1994). **An Introduction to the Psychophysiology of Breathing**. *Biofeedback and Self-Regulation*. 19 (2), 95-96.

Ley, R. (1989). **Dysneic-fear and catastrophic cognition's in hyperventilation panic attacks**. *Behavior Research Therapy*, 27 (5), 549-554.

Ley, R. (1988). **Panic attacks during relaxation and relaxation inducing anxiety: a hyperventilation interpretation**. *Journal Behavior Therapy and Exp. Psychiatry*, 19 (4), 253.

Ley, R. (1985). **Agoraphobia, the panic attack and the hyperventilation syndrome**. *Behavior research and therapy*, 23 (1), 79-81.



Lynch, W.C., Hama, H., Kohn, S., & Miller, N.E. (1976). **Instrumental Control of Peripheral Vasomotor Response in Children.** *Psychophysiology*, 13, 219-221.

Mansilla, A. Agüero, R., Rico, F.G., Alba, C. (1993). **Consideraciones neurológicas de la respiración.** *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México*. Vol. 6 (2), 98-105.

Mandler, G. (1993). **Thought, Memory, and Learning: Effects of Stress.** Theoretical and Clinical Aspects. The Free Press.

Middaugh, S.J. & Kee, W.G., (1987). **Advances in electromyography monitoring and biofeedback in treatment of chronic cervical and low back pain.** In M.G. Eisenberg and R.C. Grzasiak (EDS). *Advances in clinical rehabilitation*, Vol. 1, pp. 137-172. New York. Springer Publishing Co.

Montgomery, G.T. (1994). **Slowed respiration Training.** *Biofeedback and Self-Regulation*, 19, 211-225.

Omar, G. A. (1995). **La estrategias de coping y sus interrelaciones con los niveles biológico y psicológico.** Ed. Lumen, Argentina.

O'Leary, A. (1990). **Stress, Emotion, and Human Immune Function**. *Psychological Bulletin*, 108 (3), 363-382.

Pennebaker, J., (1990). **Opening up: the healing power of confiding in others**. New York: Morrow.

Pennebaker, J. W. (1989). **Confession, inhibition and disease**. In L. Berkowitz (Ed), *advances in experimental social psychology*. New York: Academic Press.

Pennebaker, J., Kiecolt, Glaser y Glaser (1988). **Disclosure of traumas and health among holocaust survivors**. *Psychosomatic Medicine*, 51, 577-589.

Pennebaker, J. W. y Beall, S. K. (1986). **Confronting a traumatic event: toward an understanding of inhibition and disease**. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 274-281.

Peper, E. y Tibbetts, V. (1993). **Enhance Stability with Diaphragmatic Breathing: Avoid Stumblind due to Chest Breathing**. *Abstracts of Papers Presented at the 24th Annual Meeting. Biofeedback Self-Regulation*, 18, 187.

Rappe, R. M., (1985). **A case of panic disorder treated with breathing retraining**. *Journal Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 16 (1), 63-65.

Ross, R. and Altmaier, E. (1994). **Theories of Stress**. In A Handbook of Counseling for Stress at Work. Intervention in Occupational stress. Sage Publications Inc. California.

Salkovski, P.M., Jones, D. R. and Clark, D.M. (1986). **Respiratory control in the treatment of panics attacks: Replication and extension with concurrent measurement of behavior and PC02**. British Journal of psychiatry, 148, 526-532.

Sargunraj, D., Lehrer, P. M., Hochron, S.M., Rausch, L., Edelberg, R. Y Porges, S.W. (1996). **Cardiac rhythm effects of .125 Hz paced breathing through a resistive load: Implications for paced breathing therapy and the polyvagal theory**. Biofeedback and Self-Regulation, 21 (1), 131-303.

Schwartz, M.S. y Cols. (1995). **Cap. II Breathing Therapies**. In Biofeedback: A Practitioner's Guide. The Guilford Press. New York. London.

Schwartz, M.S. (1987). **Relaxed breathing: The rationale and a technique for cultivating lower arousal**. In Schwartz, M.S. and associates Biofeedback: A practitioner's guide. New York: The Guilford Press.

Shusterman, V. y Barnea, O. (1995). **Spectral Characteristics of Skin Temperature Indicate Peripheral stress-response**. Biofeedback and Self- Regulation, 20, 357-367.

Surwit, R.S., Sapiro, D. & Field, J.L. (1976). **Digital Temperature Autoregulation and Associated Cardiovascular Changes.** *Psychophysiology*, 13, 242-248.

Thyer, B.A., Papsdorf and Wright, P. (1984). **Physiological y psychological effects of acute intentional hyperventilation.** *Behavior Research Therapy*, 22 (5), 587-590.

Taub, E. (1977). **Self-Regulation of Human Tissue Temperature.** In Schwartz, G. y J. Beatty (1977). *Biofeedback. Theory and Research.* New York. Academic Press.

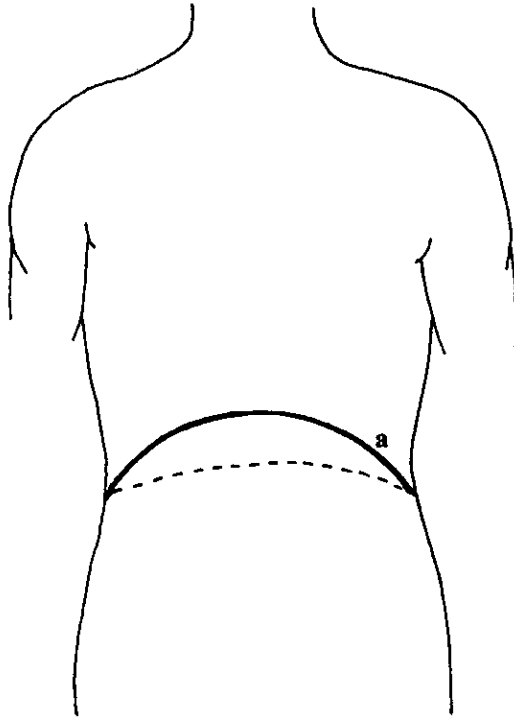
Tortora, G., and Anagnostakos, N.P., (1990). **Principles of Anatomy and Physiology.** 6th Ed. Biological Sciences Textbooks Inc.

Van Den Hout, M. A., Hoekstra, R., Arntz, A., Christianse, M. Ranschaert W. and Schovten, E. (1992). **Hyperventilation is not diagnostically specific to panic patients.** *Psychosomatic Medicine*, 53, 182-191.

Vick, L.R. (1987). **Fisiología médica contemporánea.** Ed. McGraw-Hill, México.

Zinser, O. (1987). **Psicología Experimental.** México: McGraw Hill.

## ANEXO A



Este esquema muestra el movimiento del diafragma (a), el músculo que colabora de forma importante en la respiración, cuando se contrae se aplana y cuando se relaja es empujado para arriba, su curvatura se debe a su elasticidad.

## ANEXO B

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
Facultad de Psicología  
CENTRO DE SERVICIOS PSICOLOGICOS

### HOJA DE DATOS PSICOFISIOLOGICOS

Nombre \_\_\_\_\_ Fechas \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_

*****				
* TIPO DE EJERCICIO	* EVALUACION		* DIFERENCIA	*
*	* INICIAL	FINAL	*	*
*****				
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*	*	*	*	*
_____	_____	_____	_____	_____
*****				

## ANEXO C

### INVENTARIO DE SÍNTOMAS DE ESTRÉS

#### PRESENTACIÓN:

Este es uno de los cuestionario para medir las consecuencias del estrés. En particular pretende evaluar los efectos psico-fisiológicos del mismo.

#### INSTRUCCIONES:

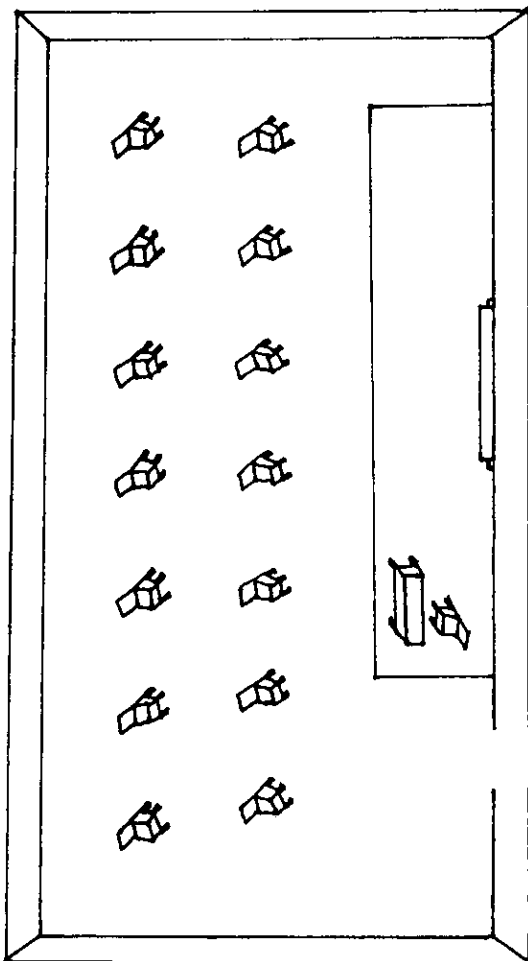
Marque con una "X" aquellas sensaciones o malestares que ha padecido durante los últimos 6 meses.

#### REACTIVOS:

MALESTARES	NUNCA			FRECUENTEMENTE		
	0	1	2	3	4	5
1. Depresión.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2. Fuertes latidos de corazón.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3. Resequead en la boca.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4. Explosiones de coraje.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5. Imperiosa necesidad de correr escondarse.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
6. Muchas ganas de llorar.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
7. Imposibilidad de concentrarse.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
8. Debilidad, mareos.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
9. Fatiga.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
10. Sentirse "atado".	( )	( )	( )	( )	( )	( )
11. Tic's nerviosos.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
12. Tendencia a asustarse con pequeños ruidos.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
13. Risa nerviosa.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
14. Tartamudeo.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
15. Rechinar los dientes.	( )	( )	( )	( )	( )	( )
16. Mandíbula apretada.	( )	( )	( )	( )	( )	( )

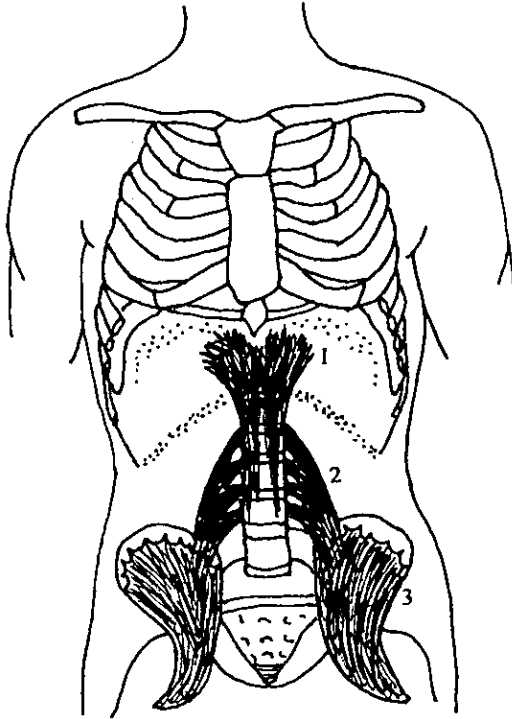
## ANEXO D

### DIAGRAMA DEL AULA / SALA DE ENTRENAMIENTO



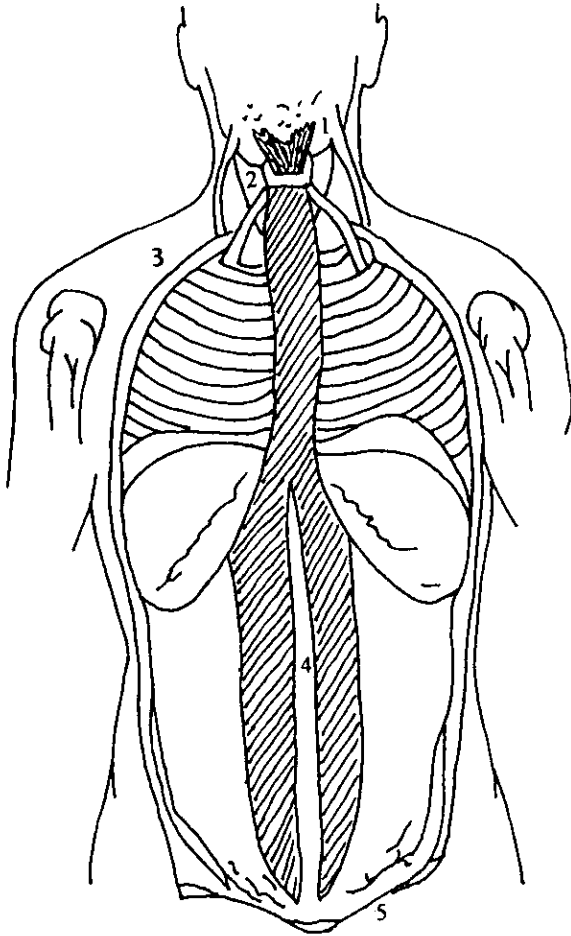


## ANEXO 1



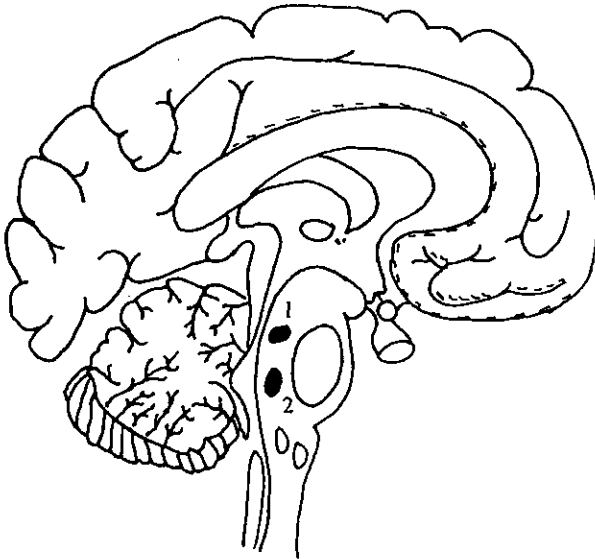
Esquema anatómico. Vista anterior del diafragma (No. 1) y su relación con el psoas, psoas mayor (No. 2) psoas menor o psoasiliaco (No. 3). El músculo psoas mueve las piernas con cada paso y la parte trasera del diafragma, el músculo psoas cruza a través de cada uno de los lados de las vértebras lumbares exacto en el centro del abdomen. Tomado de (Buchholz, 1994 y Tortora, 1990).

## ANEXO 2



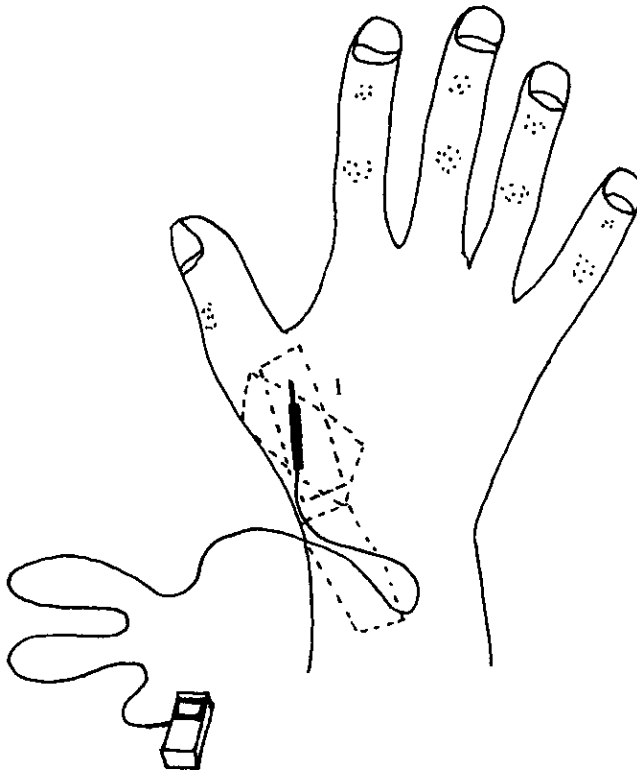
Este esquema ilustra las conexiones entre la mandíbula (No. 1), el hioideo (No. 2), el esternón (No. 3), músculos abdominales (No. 4) y el hueso púbico (No. 5). Tomado de (Buchholz, 1994).

### ANEXO 3



Este esquema anatómico muestra la ubicación de las áreas neumotóxica (No. 1) y la apnéutica (No. 2). Extraído de (Tortora, 1990).

## ANEXO 4



Este esquema anatómico ilustra la zona “tabaquera” (No. 1) de la mano derecha, sitio en el cual se coloca el termómetro de temperatura periférica.

Procedimientos para su colocación: se debe conocer la dominancia de la persona, después la zona tabaquera de la mano dominante se limpia con algodón y alcohol. Posteriormente se coloca el termómetro en la bifurcación de la vena y se fija con transpore.

## ANEXO 5

Versión Adaptada. Ejercicio de Respiración Diafragmática.

Prepare su ambiente... y acomódese para reducir o no tener ninguna interrupción durante los próximos 7 minutos.

Siéntese cómodamente.. con sus brazos y sus piernas extendidas, si lo considera necesario afloje su ropa (cinturón, corbata, etc.) (4 segundos)... Si lo prefiere cierre sus ojos o vea fijamente a un punto por arriba del nivel de sus ojos (10 segundos). Va a empezar a relajarse a medida que avance, todos sus músculos comenzarán, a partir de sus pies, a aflojarse. hasta llegar a su cabeza (5"), después de unos segundos, enfoque su atención en su respiración (4"), respire dejando sin prisa entrar el aire lento y profundamente de manera que pueda sentir cómo su estómago se va inflando (7"), aumentando de tamaño (10"), cuando deje salir el aire hágalo que dure dos veces más que el tiempo que le tomó dejarlo entrar (6"), tome aire de tres a seis veces por minuto, preste atención a los momentos en los cuales la respiración sale y el momento en el cual al aire entra (5"), fíjese en todo lo que le sea posible acerca de su respiración, en sus músculos endurecidos, el sonido del aire y la sensación al entrar y salir, el movimiento o la inmovilidad de su pecho, alguna sensación de resequedad o más humedad en su nariz y otras cosas (7"), después de unos ciclos de respiración lenta y profunda comience a fijar su atención en una palabra, en una frase, en una imagen o en un sabor o en lo que usted prefiera, siempre y cuando el aire vaya saliendo lentamente, palabras como relajarse, aflojarse, estar con serenidad y tranquilidad pueden funcionar para estos fines (5"). Use únicamente una palabra o una imagen durante todo el ejercicio (7") trate de ver la palabra o la imagen con el "ojo de su mente" o trate de escucharla con el "oído interno" (17"), algunas veces

distracciones pueden estar presentes, pueden ser sonidos o voces o pensamientos de otros lugares y otros momentos use estas distracciones como un recordatorio para seguir en su ejercicio y fijar su atención en su respiración lenta y profunda y en su palabra o imagen escogida (16"), algunas personas escogen la imagen y las sensaciones de un lugar cómodo, agradable, tranquilo y a medida que van avanzando en el ejercicio el lugar va siendo más claro y más cercano, continúe haciendo lo mismo por unos minutos más (13"). Tómese su tiempo y empiece a abrir sus ojos, a mover sus ojos, a mover su cuerpo, sus manos, sus pies y por último comente cómo se siente (7").

El ejercicio ha concluido.

## ANEXO 6

Versión que se propone. Ejercicio de Respiración Diafragmática.

Prepare su ambiente... y acomódese para reducir o no tener ninguna interrupción durante los próximos 10 minutos.

Siéntese cómodamente.. con sus brazos y sus piernas extendidas, si lo considera necesario afloje su ropa (cinturón, corbata, etc.) (4 segundos)... Si lo prefiere cierre sus ojos o vea fijamente a un punto por arriba del nivel de sus ojos (10 segundos). Concéntrese en como están los músculos de su cara, trate de ver si hay tensión en esta zona y deje que se aflojen, vea si hay dureza en su mandíbula (su quijada)(4 segundos), dureza en su lengua (4 segundos), dureza en su cuello (4 segundos), dureza en su garganta (4 segundos), dureza en su pecho (4 segundos), trate de percibir la sensación molesta que acompañan a la tensión/dureza de estos grupos musculares (10 segundos), ahora deje que se aflojen (4 segundos), suéltelos (4 segundos), aflójelos (4 segundos), relájelos (4 segundos), en la medida que suelte, afloje, relaje los músculos de la quijada, de la lengua, del cuello, de la garganta, y del pecho esto ayudara a que la respiración sea más profunda y se realice más fácil y naturalmente. Va a empezar a relajarse mientras avanza, todos sus músculos comenzarán, a partir de sus pies, a aflojarse.. hasta llegar a su cabeza (5"), después de unos segundos, enfoque su atención en su respiración (4"), respire dejando sin prisa entrar el aire lento y profundamente de manera que pueda sentir cómo su estómago se va inflando (7"), aumentando de tamaño (10"), cuando deje salir el aire hágalo que dure dos veces más que el tiempo que le tomó dejarlo entrar (6"), tome aire de tres a seis veces por minuto, preste atención a los momentos en los cuales la respiración sale y el momento en el cual al aire entra (5"), fíjese en todo lo que le sea posible acerca de su respiración, en sus músculos

endurecidos, el sonido del aire y la sensación al entrar y salir, el movimiento o la inmovilidad de su pecho, alguna sensación de resequeidad o más humedad en su nariz y otras cosas (7"), después de unos ciclos de respiración lenta y profunda comience a fijar su atención en una palabra, en una frase, en una imagen o en un sabor o en lo que usted prefiera, siempre y cuando el aire vaya saliendo lentamente, palabras como relajarse, aflojarse, serenarse y tranquilizarse pueden funcionar para estos fines (5"). Use únicamente una palabra o una imagen durante todo el ejercicio (7") trate de ver la palabra o la imagen con el ojo de su mente o trate de escucharla con el oído interno (17"), algunas veces distracciones pueden estar presentes, pueden ser sonidos o voces o pensamientos de otros lugares y otros momentos use estas distracciones como un recordatorio para seguir en su ejercicio y fijar su atención en su respiración lenta y profunda y en su palabra o imagen escogida (16"), algunas personas escogen la imagen y las sensaciones de un lugar cómodo, agradable, tranquilo y a medida que van avanzando en el ejercicio el lugar va siendo más claro y más cercano, continúe haciendo lo mismo por unos minutos más (13"). Tómese su tiempo y empiece a abrir sus ojos, a mover sus ojos, a mover su cuerpo, sus manos, sus pies y por último comente cómo se siente (7").

El ejercicio ha concluido.