

## Ejercicios de relajación en la recuperación física.

### Revisión Bibliográfica

#### Relaxation exercises in the physical recovery. Bibliographic Revision

Ms Medic. Bioenerg. Idelio Pérez Vázquez,<sup>I</sup> Ing. Agrón. Pedro Emilio Boza Torres,<sup>I</sup> Ms Cienc. Cult. Fís. Emilia Minerva Rodríguez Cedeño,<sup>II</sup> Lic Enfer. Roxana Quesada Sánchez,<sup>I</sup> Ms Doc. Univ. Luis Antonio Algas Hechavarría.<sup>III</sup>

<sup>I</sup> Filial de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba.

<sup>II</sup> Facultad de Cultura Física. Bayamo. Granma, Cuba.

<sup>III</sup> Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba.

#### RESUMEN

Se realizó una revisión bibliográfica sobre ejercicios de relajación en la recuperación física de estudiantes en la Filial de Ciencias Médicas "Dr. Efraín Benítez Popa", de Bayamo, provincia Granma, con el objetivo de conocer el estado del arte sobre esta temática. Se realizó búsqueda documental en la biblioteca tradicional de esa institución, así como en el Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Se identificaron como palabras clave "**ejercicios de relajación**" y "**recuperación física**", elementos que constituyeron la base para la formulación de la estrategia de búsqueda manual y automatizada. Se consultaron las principales bases de datos bibliográficas a partir del portal Infomed, teniendo en cuenta las unidades temáticas que contienen, así pudimos consultar documentos en Pubmed, Hinari, Ebscohost, Cochrane, Scopus, entre otras en soporte papel. De un total de 3046 documentos se seleccionaron aquellos que se publicaron en los últimos cinco años (2007 – 2011) y que reunieron el requisito de ser artículos originales y de revisión trabajando con un total de 113 de ellos que se reempaquetaron para la producción de esta revisión. El presente artículo brinda la información más actualizada disponible sobre esta temática y puede servir de fundamentación teórica para futuras investigaciones.

**Descriptores DeCS:** RELAJACIÓN; RELAJACIÓN MUSCULAR; TERAPIA POR RELAJACIÓN.

## **ABSTRACT**

A bibliographic review was made on relationship exercises in the physical recovery of students in the branch of medical science "Dr. Efraín Benítez Stern" of Bayamo, Granma Province, with the aim of knowing the State of the art on this topic. It was performed documentary search in the traditional library of that institution, as well as in the Provincial medical sciences information centre. "We identified as keywords" exercises of relaxation and physical recovery", elements that formed the basis for the formulation of the manual and automated search strategy. The major bibliographic databases from the portal Infomed were consulted, taking into account the thematic units that these databases contain, and through this way we could search documents in Pubmed, Hinari, Cochrane, Ebscohost, Scopus, among others on paper. From a total of 3046 documents there were selected those which were published in the last five years (2007-2011) and had the requirement of being original and review articles with a total of 113 of them that were repackaged for the production of this review. This article provides the most updated information available on this topic and can serve as a theoretical foundation for future research.

**Subject heading:** RELAXATION; MUSCLE RELAXATION; RELAXATION THERAPY.

## **INTRODUCCIÓN**

Los orígenes de los ejercicios de relajación se remontan a los años 1000 y 1800 a.n.e. y fueron los hindúes los primeros en realizar estas técnicas. La relajación y la respiración son métodos utilizados para liberar o aflojar tensiones acumuladas, los maestros Yogas,<sup>1,2</sup> desde épocas antiquísimas, las han utilizado para inducir calma y tranquilidad interior.

Ya en el siglo pasado aparecen dos representantes: en Alemania J H Schulzt con su método de entrenamiento autógeno y en Norteamérica, Edmundo Jacobson con la relajación progresiva, que es la relajación del cuerpo, con un control o una contracción muscular.<sup>1-3</sup>

Existen diferentes tipos de respiración profunda. El ejercicio riguroso nos obliga a inspirar rápido y hondo para recuperar el oxígeno consumido y expulsar el dióxido de carbono rápidamente, pero la respiración profunda para la relajación es lenta y ocurre cuando estamos en reposo o por lo menos libres de un esfuerzo físico.<sup>2-4</sup>

La respiración profunda diafragmática es más sana y proviene del abdomen. El doctor Herbert Benson renombrado cardiólogo en 1976, acuñó esta expresión: “La respiración lenta, profunda y rítmica, desencadena una reacción de relajación”,<sup>1-4</sup> y esto conjuntamente con una programación de afirmaciones ventajosas para el estado de ánimo, ayuda a reforzar la relajación y contribuye a que los sujetos vayan llevando estas autosugestiones a un plano personal y conductual, con el objetivo de autorregularse y controlar su recuperación; además, aumenta su disposición en la actividad física.

Muchas investigaciones han demostrado que existe una relación entre los músculos esqueléticos y los músculos lisos (de los órganos internos y de los vasos).<sup>1</sup>

Edmundo Jacobson (1928) demostró que la relajación de los músculos estriados puede extenderse a los lisos y provocar la relajación de los músculos gastrointestinales y del sistema circulatorio<sup>2, 5-11</sup> y que el aumento del tono muscular esquelético favorece el aumento del tono de los músculos lisos, lo que permite regular estos últimos variando conscientemente la intensidad del trabajo de los primeros por medio de diferentes técnicas (como la relajación), que enseñan al hombre a aprender evitar, entre otros factores la sobrecarga emocional, mediante ejercicios psíquicos y físicos propiciando el restablecimiento de un relajamiento muscular natural y mental,<sup>3,6-11</sup> él expresaba que “ dentro de un cuerpo relajado no puede existir una mente nerviosa”, su sistema se llama relajación progresiva y tiene numerosas variantes. Las dos más populares son la relajación progresiva activa y pasiva.

Mientras que Benítez, Chóliz, García-Trujillo y Rivera plantean que los métodos de relajación son procedimientos terapéuticos bien definidos, que tratan de obtener en el individuo una desconstrucción muscular y psíquica con la ayuda de ejercicios apropiados, la desconstrucción neuromuscular produce un tono de reposo, base de la distensión física y psíquica. Por lo tanto, la relajación es una técnica que busca un reposo lo más eficaz posible, al mismo tiempo que aumenta la economía de las fuerzas nerviosas puestas en juego por la actividad general del individuo.<sup>4, 5, 8-12</sup>

Por su parte, autores como Bueno, Buceta, García-Trujillo y Rivera también agregaban que los métodos de relajación son también técnicas psicoterapéuticas que tienden a restaurar el equilibrio, disminuir las tensiones conflictuales y liberar

las fuerzas profundas del sujeto reorganizándolas en una dimensión psicósomática.  
11,12

Esto demuestra la importancia de las técnicas de relajación y la profunda y compleja interrelación de lo físico y lo psíquico en el diálogo corporal del sujeto con su entorno.<sup>8-12</sup>

El sujeto debe ser capaz de lograr un estado tal de relajación mental, que le permita concentrarse pasivamente en una idea (Ejemplo, relajación muscular), visualizarla y llegar a vivenciarla, para lograr que esta idea se realice (objetiva y subjetivamente), esto provocaría por vía psicósomática, un estado de relajación muscular determinado, que a su vez, por vía somato psíquica genera un grado específico de inhibición de la corteza cerebral y por consiguiente un aumento de la relajación mental. Este proceso continúa repitiéndose y el sujeto va relajando los músculos o grupos musculares que se mantienen en tensión y va obteniendo un estado de relajación mental y muscular cada vez más profundo, hasta que producto de la práctica va creando y consolidando reflejos condicionados más complejos, que le permitirán lograr una relajación general efectiva en el menor tiempo posible.

Desde el punto de vista internacional los ejercicios de meditación–relajación, tales como el ejercicio de respiración o mantra y cantar, están arraigadas en la cultura Tamil (Hindú) y bien conocida tanto por niños como los consejeros locales. Desde el punto de vista clínico,<sup>13-20</sup> en algunos reportes preliminares sobre su uso en traumatizados (por ejemplo, la meditación se ha probado con veteranos de Vietnam hasta adolescentes en Kosovo.<sup>21-32</sup> Han probado ser una herramienta útil para disminuir los impactos de la guerra en pacientes traumatizados.<sup>23-25</sup> Estas técnicas tienen por objetivo ayudar al paciente para incrementar la habilidad de comunicación así como en el manejo de los sentimientos, las imágenes y las ideas dolorosas del pasado reciente y reducir la sustracción.

La relajación independiente del tipo que sea, debe producir una distensión progresiva de todos los músculos, acompañado de tranquilidad emocional y mental. La relajación debe ser manejada conscientemente, es decir, debe ser voluntaria y para que las técnicas de relajación sean exitosas se debe primeramente eliminar los problemas emocionales y mentales. Es decir, se requiere una mente controlada y dirigida para realizar los distintos ejercicios.<sup>30-44</sup>

En niños sometidos a los ejercicios de relajación después de la tarea escolar durante aproximadamente una hora por día, 6 meses después de terminada la terapia, las tasas de recuperación eran 81 % para el grupo de intervención y 71 % para el resto no relajado en estudio retrospectivo<sup>33,34</sup> y longitudinal las tasas indican un 50 % de efectividad debido a persistencia de niveles de ansiedad cero.

35

Los autores Caperchione, Brown, Wilson, Sharpe y colaboradores<sup>36-39</sup> proponen que se reproduzcan estos ensayos en otras culturas, de forma preferencial con muestras grandes, un grupo control sin tratar y medir resultados adicionales.

En las consultas bibliográficas encontramos la aplicación de ejercicios de relajación en la tercera edad con muy buenos resultados en el tratamiento de síntomas de ansiedad y estrés, también se han realizado trabajos en la enseñanza primaria con niños hiperactivos tratando de calmar su ansiedad,<sup>13-44</sup> no encontrándose otra bibliografía ni investigación relacionada sobre este tema. Sí sabemos que existen trabajos en varios casos clínicos como tratamientos aplicados a hipertensión arterial, síntomas de ansiedad, estrés y afecciones dermatológicas.

Aunque la relajación como técnica produce una serie de efectos fisiológicos positivos a nivel celular, energético, de descanso muscular, de movilidad de las articulaciones, circulatoria e incluso mejora la concentración y el aprendizaje y tiene como propósito la protección del sistema inmunológico, aumento del rendimiento del sistema defensivo del cuerpo, tendencia a un mayor equilibrio homeostático, incremento de la salud real y percibida, retraso del envejecimiento, protección ampliada frente a patologías como hipertensión o infarto, mayor facilidad para abandonar hábitos como el consumo del tabaco, perspectiva del mundo desde la calma, mayor energía, disminución de las sensaciones de cansancio o agotamiento, disminución de la sensación de ansiedad, aumento del nivel de atención y concentración, mejora de la memoria y del aprendizaje, disminución de la sensación de estrés en el trabajo, mayor facilidad para la comunicación, empatía, incremento de las iniciativas personales, disminución del aburrimiento, aumento de la imaginación, creatividad.

En Cuba se conoce de manera insuficiente sobre la aplicación de ejercicios de relajación para lograr la recuperación física de los estudiantes universitarios de forma tal que les permita asumir el cumplimiento del programa de actividad física actualmente aplicado en esta enseñanza. Esto genera una contradicción desde el

punto de vista científico pues se ignora por parte de los profesores si la recuperación alcanzada está en correspondencia con las aspiraciones y propósitos de dicho programa.

La situación tiene también implicaciones epistemológicas ya que existe una necesidad teórico-práctica en los profesionales de las Ciencias Médicas manifestada por la insuficiencia de conocimientos sobre lo antes expuesto.

En la Filial de Ciencias Médicas de Bayamo, durante las clases de Educación Física del ciclo básico de las carreras de Medicina y Estomatología existen dificultades con el logro de la recuperación física de los estudiantes después de realizar un ejercicio físico prolongado y su re inserción a la próxima actividad de manera adecuada, lo cual no permite el cumplimiento con calidad del programa de actividad física diseñado, por lo cual nos dedicamos a realizar una revisión bibliográfica sobre la temática en cuestión y que sirviera de base teórica para futuras investigaciones al respecto.

## **MÉTODO**

Se realizó una revisión bibliográfica sobre ejercicios de relación en la recuperación física de estudiantes en la Filial de Ciencias Médicas “Dr. Efraín Benítez Popa”, de Bayamo, provincia Granma, con el objetivo de conocer el estado del arte sobre esta temática y que sirviera de base teórica para una futura investigación. Se realizó búsqueda documental en la biblioteca tradicional de esa institución, así como en el Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Se identificaron como palabras clave “**ejercicios de relajación**” y “**recuperación física**”, elementos que constituyeron la base para la formulación de la estrategia de búsqueda manual y automatizada.

Se consultaron las principales bases de datos bibliográficas a partir del portal Infomed, teniendo en cuenta las unidades temáticas que contienen, así pudimos consultar documentos en Pubmed, Hinari, Ebscohost, Cochrane, Scopus, entre otras en soporte papel. De un total de 3046 documentos se seleccionaron aquellos que se publicaron en los últimos cinco años (2007 – 2011) y que reunieron el requisito de ser artículos originales y de revisión trabajando con un total de 113 de ellos que se reempaquetaron para la producción de esta revisión.

## DESARROLLO

### **Antecedentes de la relajación.**

Del latín "relaxare", que significa ablandar, aflojar, los métodos de relajación son procedimientos terapéuticos bien definidos que tratan de obtener en el individuo una desconcentración muscular y psíquica, con la ayuda de ejercicios apropiados, a fin de conseguir un tono de reposo, base de la distensión.<sup>1</sup>

Son esencialmente técnicas de entrenamiento que tienden a obtener el dominio de algunas funciones corporales y por eso, el control de algunos procesos mentales; como todo aprendizaje, sólo puede hacerse siguiendo algunas reglas, en generales bastante rígidos y estrictamente prescritos por cada escuela. De esto se deriva que para la práctica de la relajación es necesario, por una parte, cierta disciplina, y por otra parte, una gradación regular de la enseñanza, útil para modular los cambios neurovegetativos que provoca. El consentimiento del paciente es fundamental, pero no suficiente; hace falta que el enfermo pueda asegurar al terapeuta una posibilidad de entrenamiento regular, con suficiente perseverancia para llevar a buen término el tratamiento.<sup>1-3</sup>

Los procedimientos de relajación tienen una larga historia. Existen evidencias de técnicas formales de este tipo desde casi los orígenes del hinduismo en la India, hace más de 5,000 años. Lichstein señala que las bases de las modernas técnicas descansan en los procesos de meditación de las religiones orientales, que los utilizaban con un triple objetivo: contemplación y sabiduría, estados de conciencia alterados, y, relajación propiamente dicha. Los antecedentes más claros de estas técnicas se encuentran en la hipnosis autoritaria, el yoga y la meditación. El nacimiento formal de las principales técnicas de relajación está marcado por la aparición de obras clásicas referidas a los procedimientos que representan los dos grandes grupos de métodos: la relajación progresiva, como prototipo de los métodos analíticos o basados en los trabajos de fisiología muscular y el entrenamiento autógeno, como prototipo de los métodos globales de tipo psicoterapéutico. Así, a principios de siglo apareció el libro de E. Jacobson: *Progressive Relaxation* poco después, en 1932, Schultz publica su obra *Das Autógen Training*. Estas obras han sido repetidamente editadas en varios idiomas y han marcado un hito en la historia de la relajación.<sup>1-3,15-25</sup>

Antiguamente la relajación estuvo estrechamente ligada a la Filosofía oriental y la meditación, control de la respiración y postura corporal. En la Edad Media los

monjes realizaban ejercicios diarios de relajación para favorecer la armonía de su cuerpo, su energía positiva y el autoconocimiento personal.

En el siglo XIX con la evolución de las ciencias se descubrió la importancia de la relajación, la disminución de la tensión física y mental para mejorar la salud y calidad de vida. Se comprobó que bajo estados de tensión las personas tenían dificultades para realizar eficazmente su trabajo y en numerosas ocasiones dolores musculares, dolor de cabeza, baja autoestima, lo cual produce una reacción de defensa contra la tensión.

En los años 60 del siglo XX se consta con investigaciones minuciosas en centros universitarios que demuestran los efectos positivos de la relajación: disminución de presión sanguínea, menor vulnerabilidad a las enfermedades, disminución de dolores de cabeza, reducción del insomnio entre otros. <sup>45-56</sup>

Actualmente se han extendido sus líneas de aplicación. En numerosos ámbitos profesionales (empresas, sanidad, profesorado entre otros) se hace cada vez más hincapié en los métodos de relajación como medida preventiva ante el estrés. En un futuro será necesario para todos, y debe enseñarse en la escuela para que los niños sepan cómo reaccionar ante situaciones estresantes para ellos. <sup>40-46</sup>

Los métodos de relajación son entonces conductas terapéuticas educativas o reeducativas, que utilizan técnicas elaboradas y codificadas para el control del sector tensional y tónico. Al tiempo que busca un reposo lo más eficaz posible, intenta lograr una economía de fuerzas nerviosas puestas en juego por la actividad general del individuo. Otros insisten en que es "cualquier procedimiento cuyo objetivo es enseñar a una persona a controlar su propio nivel de activación, sin ayuda de recursos externos", <sup>50-56</sup> enfatizan en que es un doble proceso interactivo y que "En sentido estricto, constituye un típico proceso psicofisiológico de carácter interactivo, donde lo psicológico y lo fisiológico no son simples correlatos, sino componentes interactuantes, partes integrantes del proceso, como causa y como producto". Estos procesos interactuantes son fisiológicos (patrón reducido de activación somática y autonómica), subjetivos (informes verbales de tranquilidad y sosiego) y conductuales (estados de quiescencia motora). <sup>45-56</sup>

Para poder entender la relajación habría que detenerse en los cambios que se producen en el organismo cuando se ha percibido una determinada situación como amenazante. La respuesta de activación se da a través de tres ejes: el neural, el



neuroendocrino y el endocrino. Estos ejes tienen diferente caracterización fisiológica, distintos tiempos de activación y objetivos muy específicos. La respuesta de relajación, precisamente, tiende a aumentar la actividad parasimpática y a disminuir la activación simpática, aunque con grandes diferencias individuales. Sus efectos motores más notables son: disminución del tono muscular y restablecimiento de la respiración. <sup>40-55</sup>

Más allá de la simple relajación muscular, debemos hablar de la "Relajación" como estado somato-psíquico-espiritual, buscado-encontrado voluntariamente por el individuo para experimentar sus consecuencias beneficiosas a esos tres niveles. Se puede establecer una distinción entre "Relajación" y "Meditación", aunque relativa, como todo. Hay quien ve en la primera un hecho más prosaico y físico y en la segunda más trascendente y espiritual. En cualquier caso, desde que el primer homínido cayó en trance al contemplar una puesta de sol, a lo largo de la historia el hombre ha encontrado y desarrollado múltiples técnicas meditativas, <sup>45-48</sup> cuya descripción queda fuera de los objetivos de estas líneas, que si bien muchas trabajan, entre otras cosas, con relajación, van más allá que la relajación -e incluso que la religión-, si bien da la impresión que, aunque nos conduzcan por diferentes caminos, aspiren a lo mismo, al descubrimiento de nuestra verdadera naturaleza.

<sup>48,56</sup>

Los efectos de la práctica habitual de la relajación pueden ser muy positivos, desde la reducción del nivel basal de ansiedad, el mejor afrontamiento de situaciones de estrés, la mejora de trastornos somáticos (hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, asma, úlcera duodenal, colon irritable, migraña), la inmunoestimulación, <sup>3</sup> ayudar a alcanzar una personalidad más madura y equilibrada, el encuentro con uno mismo. <sup>57-61</sup>

Hay personas que se relajan fácilmente, otras "se resisten" tenazmente, así como existe discrepancia entre los individuos en cuanto a los fenómenos vividos durante dicho estado: todo ello depende de la personalidad (el sujeto histriónico tiende a tener sensaciones "peculiares" o desproporcionadas), del nivel de información-educación (los eruditos con frecuencia son bastante refractarios a relajarse), del medio (imagínense tratar de relajarse en un hogar repleto de conflictos) y de la voluntad (es difícil que un sujeto que obtiene placer con la agresividad-tensión, como un psicópata, se relaje). Ambientalmente, la relajación se puede practicar de forma individual o colectiva, auto o heteroinducida (en ambos segundos casos es

más probable que se den fenómenos sugestivos), en un habitáculo cerrado o al aire libre, en un sitio tranquilo o en el trabajo. <sup>58-60</sup>

No hay normas fijas. Además, es verdad que la relajación suele exigir cierta técnica, <sup>1-3</sup> pero en sí, más que una técnica o un método, es un estado, estado que nos será más fácil de alcanzar con su práctica regular, de hecho los conductistas suelen hablar de “entrenamiento en relajación” (“respuesta condicionada”).

Sin embargo, existen algunas claves, <sup>1-3,57-60</sup> que se sitúan a diversos niveles de la estructura somática, psíquica, e incluso espiritual <sup>47</sup> de la persona, con las que en la práctica trabajamos con más especificidad, frecuencia e intensidad para relajarnos: citaremos dentro de ellas, y sin ánimo de ser exhaustivo, ya que hay infinidad, (se piensa que el mejor “manual” de relajación es un buen maestro, que sepa adecuar el método al individuo), algunos ejemplos prácticos; trabajan más uno u otro, así como su número y orden, dependerá de las características de la persona (en una oligofrenia ligera nos centraríamos en el sistema locomotor), de la teoría que utilizamos (hay quien opina que hay que comenzar a relajar lo más fácil, y quien lo más difícil), de los medios <sup>1-3</sup> con los que se cuente (hidroterapia, por ejemplo) y también de aquello que se trate de conseguir con la relajación (en una crisis de angustia lo primero debería ser regularizar el ritmo respiratorio hiperventilatorio), por cierto, parece ser la atenta observación de la respiración <sup>24-35</sup> el más accesible, sencillo y muchas veces eficaz:

### **Personalidad**

De todos, quizás sea el factor más difícil de modificar. No es, ni mucho menos, obligatorio tener un tipo específico de personalidad para relajarse <sup>24,56,57</sup> cualquier persona se puede relajar, pero una personalidad madura y abierta, con escasos conflictos en su inconsciente le resulta más fácil y además mejores suelen ser los frutos de la práctica de la técnica, que, por otra parte, es compatible con otras formas de psicoterapia. Asimismo, dicha práctica puede repercutir favorablemente, que, por otra parte, es compatible con otras formas de psicoterapia. <sup>58-60</sup>

### **La clase de Educación Física y su repercusión en el organismo**

Las clases de Educación Física (EF) se rigen por un esquema organizativo, este esquema sirve para que el control de las actividades se desarrolle por los cauces adecuados; una mala organización conlleva la disminución del tiempo de participación por parte del alumno. Autores como Benítez Grande-Caballero <sup>4</sup>

consideran que las sesiones de EF deben tener un esquema organizativo fijo, sea cual sea el trabajo que se vaya a realizar.

Las partes en las que se divide una sesión de educación física ha evolucionado bastante, pasando de unos esquemas rígidos, como son los casos de los modelos de sesión elaborados por autores como Benítez Grande-Caballero, Cuadrado-Reyes,<sup>4,62</sup> con una secuencia estricta y con "muchas" etapas a planteamientos más funcionales y menos rígidos, donde se adaptan las sesiones a los contenidos a trabajar. Esta evolución nos llevó al modelo más habitual dentro de las sesiones de EF; éste se divide en tres partes:

1. Parte inicial, calentamiento, parte preparatoria, parte inicial, fase de inicio.
2. Parte principal, parte fundamental, fase de desarrollo.
3. Parte final, relajación, vuelta a la calma.<sup>62</sup>

Cada una de estas partes cumple un requisito dentro del desarrollo de las sesiones.

Durante la primera el profesor suele informar los objetivos de la clase, realiza los ejercicios de lubricación, ejercicios de orden que le servirán para el movimiento y posterior organización de los alumnos en el área, además se realiza en calentamiento general y especial que prepara a los alumnos para el trabajo posterior, en esta parte de la clase hay poco gasto energético por parte de los estudiantes y sus pulsaciones oscilarán en un rango de 110/140 por minuto, después una parte principal donde se desarrollarán las tareas más específicas en función de los objetivos propuestos, es en esta parte donde los alumnos realizan la mayor carga física y por tanto habrá un gran gasto energético que se manifiesta en todos los órganos y sistemas debido a la intensidad y duración de la carga física que exige de ellos una buena preparación física y saber asimilar correctamente los periodos de trabajo- descanso o sea los procesos de consumo de energía – recuperación física.

Los cambios más significativos ocurridos durante esta etapa se manifiestan sobre los factores siguientes: Gasto energético, actividad física, adaptación fisiológica al ejercicio físico.<sup>4,62</sup>

El ejercicio físico necesita la colaboración de varios órganos y sistemas, no solamente para soportar las fases de actividad aguda, sino también para adaptar su respuesta al entrenamiento. De esta forma mejora la performance.

El sistema esquelético-muscular, bajo el control de la corteza motora cerebral, dirige la locomoción del cuerpo humano. Las contracciones coordinadas y concertadas de las células musculares esqueléticas estimulan al sistema óseo para realizar diferentes movimientos. La contracción de las células musculares esqueléticas se realiza con intervención de ATP, que a su vez es generado por la degradación de glúcidos, lípidos y aminoácidos, que proceden de varios depósitos endógenos así como de fuentes exógenas. <sup>63-74</sup>

El sistema cardiovascular proporciona el transporte de hormonas, nutrientes y oxígeno para que el organismo pueda soportar la actividad física, al mismo tiempo que remueve del músculo una serie de desechos. Hormonas, tales como epinefrina, glucagon, cortisol, tiroideas y la hormona del crecimiento, crean un ambiente metabólico que soporta la actividad física, en el marco de la homeostasis corporal. <sup>63,68</sup>

El sudor, como actividad exocrina, favorece la eliminación del excesivo calor, y el sistema renal ayuda a regular el balance de líquidos y electrolitos, así como la presión sanguínea. <sup>63,64,68,69</sup>

El aumento del gasto energético total (GET) durante y tras el ejercicio se debe a un aumento del metabolismo en el interior de los propios músculos que trabajan. Aún más, dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio, junto con la masa esquelética afecta, el TEE puede aumentar varios cientos de kilocalorías para conseguir la recuperación postejercicio y los mecanismos de adaptación. <sup>65-74</sup> Aunque la mayor parte de los requerimientos y del gasto energético durante el ejercicio se atribuye a los músculos que se activan, el metabolismo en el interior de varios órganos (corazón, pulmones) debe también aumentar para soportar la actividad desarrollada. <sup>67-70</sup>

### **Fibras musculares en los humanos**

Se consideran dos tipos principales de fibras, con arreglo a como desarrollan su tensión, al parecer como expresión de su diferente contenido de la isoenzima miosina ATPasa. Las fibras tipo I necesitan aproximadamente 110 m/seg para generar su máxima tensión, mientras que las fibras tipo II pueden generar tensión máxima en unos 50 m/seg. Las fibras tipo II también se conocen como de contracción rápida (FT) y a las fibras tipo I se les conoce como fibras de contracción lenta (ST). Como término medio, la mayoría de los músculos contienen un 50% de fibras ST, 25%, de FTa, 22 a 25% de FTb y 1 a 3 % de FTc. <sup>67,73-75</sup>

Más allá de sus características en cuanto al desarrollo de la tensión, las fibras FT y las ST pueden distinguirse por otras características intracelulares y extracelulares. Las fibras ST tienen una relativamente alta capacidad de flujo sanguíneo, mayor densidad capilar, un contenido relativamente mayor de mitocondrias y mioglobina. Las fibras ST producen la mayoría de su ATP vía oxidación de los sustratos energéticos, tales como ácidos grasos y del piruvato derivado de la glicolisis. Mientras el flujo sanguíneo es suficiente, las fibras ST son generalmente resistentes a la fatiga. Contrariamente, las fibras FT son mucho más glicolíticas y tendentes a la fatiga precoz. Mientras que inferiores a las fibras ST en su capacidad oxidativa, las fibras FTb tienen más mitocondrias, mioglobina y capilarización, que otras fibras FT.  
67,68,75

### **Adaptación hormonal al ejercicio físico agudo y al entrenamiento**

En el humano sano, el ejercicio es la perturbación fisiológica más potente. El sistema endocrino debe, no solamente responder a las exigencias metabólicas del músculo en ejercicio, sino también para mantener la euglucemia y otros aspectos de las homeostasis.  
67,68,70,71,75

Los factores endocrinológicos que se modifican durante un ejercicio agudo, así como aquellos que potencialmente resultan de la adaptación al entrenamiento, incluyen catecolaminas, insulina, glucagon, ACTH, cortisol, GH y endorfinas.

Una posible explicación de la adaptación hormonal precoz al entrenamiento puede ser que, como el glucógeno intramuscular y los depósitos de triglicéridos aumentan y los sustratos de las fibras entrenadas se oxidan con más facilidad, exista una menor necesidad de la glucosa circulante. Se ha informado que con el entrenamiento la tolerancia a la glucosa puede mejorarse probablemente debido a un aumento significativo del transportador GLUT4.  
67,68

### **Metabolismo de los carbohidratos y ejercicio físico**

Las fuentes de combustibles para el músculo en fase de trabajo proceden de los depósitos de los tejidos y de los carbohidratos, grasas, y aminoácidos circulantes. Además, la ingestión de nutrientes energéticos tales como glucosa, polímeros de glucosa, fructosa, grasas y ciertos aminoácidos pueden ser importantes fuentes de energía para soportar los episodios de ejercicio físico así como la correspondiente preparación de la fase de recuperación de dichos brotes. La cantidad total de

carbohidratos del cuerpo humano se encuentra alrededor de unos 500 g o sea, unas 2000 Kcal. <sup>67-69</sup>

El catabolismo de los depósitos de glucógeno hepático, y la subsecuente liberación de glucosa en la circulación, es el principal mecanismo homeostático para mantener las cifras normales de glucosa. Durante el ejercicio, este mecanismo soporta la actividad muscular manteniendo la glucosa circulante. Además de la glucogenolisis, los hepatocitos producen también glucosa a partir de sustratos tales como lactato, glicerol, alanina y otros aminoácidos. Los depósitos hepáticos de glucógeno son también una fuente de glucosa para las células musculares en las que se almacenan. De hecho, esta fuente de energía es extremadamente importante durante el entrenamiento y la competición, especialmente si aumenta la intensidad de los episodios de actividad física. Puesto que las células musculares no producen glucosa-6-fosfatasa, la meta final de la glucosa-6-fosfato derivada de la glucogenolisis es la de encausarse a la vía glucolítica. <sup>67,68,74</sup>

El estado de los depósitos de glucógeno muscular, al comenzar una actividad física o competición, es uno de los factores que mayor influencia tienen sobre el resultado. Se admite que una comida que contenga carbohidratos realizada antes de un ejercicio, es beneficiosa si maximiza dichos depósitos. Pero además, el momento en que se realiza dicha comida es básico. Una comida rica en carbohidratos, consumida entre 2,5 a 5 horas antes de la competición hará que aumenten los depósitos de glucógeno. Grandes comidas o aquellas que contienen gran cantidad de grasa deben consumirse unas 4 horas antes de la competición. Estas recomendaciones están basadas en los efectos que tienen los diferentes tipos de comidas sobre el ritmo de evacuación en el estómago y el de absorción intestinal. Comidas más pequeñas, consistentes principalmente en carbohidratos, pueden consumirse cercanas a la competición. <sup>68,74</sup>

### **Metabolismo de los triglicéridos y de los ácidos grasos y ejercicio físico.**

Los depósitos de triglicéridos de los adipositos proporcionan ácidos grasos libres (AGL) así como glicerol, compuestos que son utilizados durante la actividad física. En los adipositos, la lipasa sensible a hormonas hidroliza las uniones éster existentes entre el glicerol y los ácidos grasos de los triglicéridos. Esta enzima lipasa, se activa estimulada por hormonas catabólicas tales como epinefrina, glucagón y cortisol. Los AGL liberados de los adipositos circulan en sangre unidos a la albúmina y son captados entre otras células por las musculares, mientras que el glicerol es utilizado por el hígado en la gluconeogénesis. <sup>67,68,70,71,75</sup>

La mayor parte de los triglicéridos del cuerpo humano se almacenan en los adipositos, mientras que una pequeña cantidad de la grasa se encuentra en el tejido muscular. Sin embargo, los triglicéridos del músculo esquelético son importantes contribuyentes energéticos para dicho tejido, especialmente durante el entrenamiento físico.<sup>67,68,75</sup>

Independientemente de su fuente, los AGL deben activarse dentro de las células musculares antes de su oxidación para liberar energía. Los acilgraso-CoA se forman en el citosol, a partir de los ácidos grasos de cadena larga, mientras que los ácidos grasos de cadena corta se activan en la mitocondria. Una vez en el matriz de la mitocondria, los ácidos grasos experimentan la beta-oxidación, produciendo NADH y FADH<sub>2</sub>, que transfieren electrones a la cadena de transporte para generar ATP. Además, la mayor parte del producto final de la beta oxidación de los ácidos grasos, el acetilCoA, pasa al ciclo de Krebs. Por tanto, es grande la energía potencial de la oxidación de los ácidos grasos. Por ejemplo, la oxidación del palmitato proporciona 106 moles de ATP.<sup>67,68,70,71,75</sup>

El entrenamiento mantenido aumenta la oxidación potencial de los ácidos grasos de las fibras entrenadas. Los principales factores que se incluyen en esta adaptación son el aumento en el número y tamaño de las mitocondrias junto con el incremento de la actividad de beta-OH-acil CoA dehidrogenasa, principal enzima de la beta-oxidación, así como de enzimas que participan en el ciclo de Krebs. También, el aumento de la capilarización favorece el aumento de oxígeno y de nutrientes. Importa señalar la diferencia existente entre las fibras ST y las FT, también como resultado del entrenamiento. Puede producirse un contenido de triglicéridos 5 veces más en las fibras ST que en las FT.<sup>67,68</sup>

### **Metabolismo de las proteínas y de los aminoácidos y ejercicio físico**

Los aminoácidos derivados de la proteína muscular esquelética son una fuente potencial de energía durante el ejercicio físico. Un hombre de 70 Kg. de peso contiene un 40% de músculo esquelético lo que significa 12.000 a 13.000 g de proteína corporal. Sin embargo, no más del 3-4% de dicha proteína se incorpora al proceso metabólico, lo que limita la disponibilidad de aminoácidos. Sin embargo, en relación con los hepatocitos, las células musculares esqueléticas muestran una mayor capacidad para metabolizar los aminoácidos de cadena ramificada, por la vía de la enzima alfa-ceto ácido-dehidrogenasa. El músculo esquelético es también capaz de sintetizar glutamina vía glutamina sintetasa.<sup>67,68,75</sup>

Durante un ejercicio de máxima intensidad y de corta duración la contribución de la proteína muscular a la producción de ATP es escasa. Sin embargo aumenta si el ejercicio es prolongado o repetido, debido principalmente al incremento del cortisol circulante. <sup>67,68,70,71,75</sup>

### **Vitaminas, minerales y ejercicio físico**

No se conoce bien la relación entre vitaminas, minerales y ejercicio físico, aunque es bien sabido que tanto las vitaminas como los minerales participan en el metabolismo energético tanto durante el ejercicio físico como en el proceso de su recuperación y adaptación. También estos nutrientes intervienen en el metabolismo de las proteínas y del tejido conectivo, función neurológica, producción eritrocitaria y funciones inmunes y antioxidantes. Por tanto, la alteración de una o más vitaminas o minerales puede afectar de forma importante la actuación. Es de suponer que los entrenamientos continuados requieren aportes diarios de dichos nutrientes. <sup>67, 68, 70, 71,75</sup>

### **Agua y ejercicio físico**

El volumen plasmático tiende a disminuir durante la realización de una serie de ejercicios físicos, como consecuencia del aumento del sudor, así como de la redistribución que realiza el agua al pasar del compartimiento vascular a los espacios intersticiales. Proceso que se incrementa en dependencia de la intensidad del ejercicio físico, la duración, la temperatura ambiental y la humedad. El intercambio entre los espacios intersticiales se lleva a cabo en los primeros minutos en los que se realiza la actividad física y se interpreta como resultado del aumento de la presión arterial, de la presión hidrostática en los capilares y del aumento de presión oncótica. La hipohidratación del plasma o la hipovolemia puede significar importantes reducciones en la actuación atlética. <sup>76-79</sup>

Además son numerosos los cambios que ocurren en el organismo de los alumnos durante la práctica de actividad física pero dentro de las capacidades físicas que deben vencer en el programa de educación física la resistencia es la que más dificultades les presenta a la hora de cumplir sus normativas y por tanto actúa muy enfáticamente en sus procesos de agotamiento y recuperación. A continuación se incluyen varias definiciones que pueden ayudar a construir un concepto de lo que es la resistencia desde el punto de vista de las capacidades físicas y de la actividad física: <sup>1-3,5</sup>



- a) Cualidad física básica que nos permite realizar un esfuerzo físico, de mayor a menor intensidad, durante el mayor tiempo posible.
- b) Capacidad de poder soportar el cansancio.
- c) Capacidad de retardar el mayor tiempo posible la aparición de fatiga, durante la realización de alguna actividad física.
- d) Capacidad del organismo humano de poder realizar una actividad de larga duración.
- e) Capacidad de resistir psíquica o físicamente a una carga (actividad física) durante largo tiempo, produciéndose finalmente un cansancio (pérdida de rendimiento) insuperable (manifiesto), debido a la intensidad y duración de dicha carga; y capacidad de recuperarse rápidamente después de esfuerzos físicos y psíquicos.

Esta última definición (más completa y complicada) puede fácilmente resumirse por medio de la siguiente fórmula: Resistencia = oposición al cansancio + rápida recuperación.

Se puede con todo esto resumir las funciones o beneficios que aporta disponer de una buena capacidad de resistencia: Mantener durante el mayor tiempo posible una intensidad óptima o adecuada de ejercicio, o a lo largo de una duración previamente establecida, reducir al mínimo las lógicas pérdidas de intensidad en tareas de muy larga duración, aumentar la capacidad de soportar una gran cantidad de tareas a lo largo del tiempo: procesos de entrenamientos, actividades escolares y de ocio, fases de competiciones, acelerar los procesos de recuperación, mejorar la capacidad de concentración en la ejecución técnica y dar mayor estabilidad a dicha ejecución.

Para comprender del todo el concepto de resistencia, no se debe obviar el cansancio o fatiga, que algunos definen como: la disminución transitoria (reversible) de la capacidad de rendimiento. Sin embargo, el cansancio no es un fenómeno único y concreto. Existen diferentes tipos de cansancio: <sup>80</sup>

- ✓ Cansancio físico: reducción reversible de la función del músculo (producir movimiento corporal).
- ✓ Cansancio mental: paro transitorio de la capacidad de concentración.

- ✓ Cansancio sensorial: disminución transitoria de la percepción sensorial (sobre todo visual, auditiva y táctil).
- ✓ Cansancio motor (coordinación): reducción transitoria de la emisión de estímulos motrices a través del sistema nervioso.
- ✓ Cansancio motivacional (ánimo): ausencia de estímulos emocionales para la actividad física.

A continuación, se señalan algunas de las principales causas posibles que producen la aparición del cansancio: <sup>89</sup> Disminución de las reservas energéticas (necesarias para producir energía y lograr actividad muscular). Por ejemplo el glucógeno, acumulación de sustancias producidas por el metabolismo como consecuencia de alguno de los mecanismos de producción de energía, inhibición de la actividad enzimática por sobre acidez o cambios en las concentraciones de las diferentes enzimas, desplazamiento y cambios de concentración de los electrolitos (muy común ante falta de hidratación), disminución de las hormonas por el esfuerzo fuerte y continuo (hormonas vinculadas al correcto funcionamiento del sistema nervioso y hormonas anabólicas en general), cambios en los órganos celulares (mitocondrias), procesos inhibidores a nivel del sistema nervioso central (aburrimiento, exigencia demasiado baja).

A continuación se refirieren algunos tipos de fatiga y luego sus síntomas: <sup>89</sup> Fisiológica o natural; local, si afecta un tercio de la musculatura; regional, afecta hasta dos tercios de la musculatura; total, si afecta a todo el organismo. Síntomas más marcados: Pérdida de la fuerza y la rapidez, pérdida de la coordinación, dolor, pesadez, rigidez, sensación de agotamiento, calor, prepatológico por inadecuación del entrenamiento o anómalo por patologías latentes, desproporción esfuerzo – agotamiento, lenta recuperación, disminución del rendimiento, estado de irritabilidad.

Patológicas por sobreentrenamiento o crónicas por estado de enfermedad  
 Síntomas más marcados: Bajo rendimiento general, palidez, pérdida de peso, aumento de temperatura, insomnio, deshidratación; cardiovasculares, taquicardia, hipertensión, poca recuperación; respiratorios, aumento del ritmo respiratorio, albúmina en la orina, tendencia a la hipoglucemia, aumento del ácido láctico en sangre.

### **Beneficios del entrenamiento de la resistencia para el organismo**

Entre los beneficios se encuentran: Aumento del volumen cardíaco, permitiendo al corazón recibir más sangre y como consecuencia aumentar la cantidad de sangre que expulsa en cada sístole, fortalece y engrosa las paredes del corazón, disminuye la frecuencia cardíaca, el corazón es más eficiente, mejora e incrementa la capilarización con un mejor y más completo intercambio de oxígeno, incide positivamente en el sistema respiratorio, mejorando la capacidad pulmonar, activa el funcionamiento de los órganos de desintoxicación (hígado, riñones) para eliminar sustancias de desecho, fortalece el sistema muscular, activa el metabolismo en sentido general.

### **Metodología para el desarrollo de la resistencia**

La resistencia para su planificación en el entrenamiento debe diferenciarse por su tipo de acuerdo a la duración de los ejercicios, es muy diferente por ejemplo el descanso necesario después de una carrera de 800 m y una de 5000 m. La dosificación de los ejercicios de resistencia presupone un estricto cumplimiento del principio del aumento gradual de las exigencias, ya que estos tienden con facilidad a la sobrexigencia y a que se produzcan alteraciones cardiorrespiratorias que pueden derivar en enfermedades.

Cuando estos ejercicios son de larga duración el período puede prolongarse hasta 72 horas después de la carga, considerando además el gran agotamiento psíquico que se produce en el atleta.

La distribución de los ejercicios por su carácter está en dependencia de la duración del ejercicio de competencia, veamos a continuación la proporción de la propuesta de V.N Platonov: Ejercicios Aeróbicos y anaeróbicos, ejercicios de velocidad-fuerza y ejercicios de flexibilidad-coordinación.

### **Medios para el desarrollo de la resistencia**

Las carreras resultan de gran valor para el desarrollo de la resistencia por diversas razones, entre otras por ser un ejercicio que está vinculado a la vida y desarrollo natural del hombre, su técnica es de fácil aprendizaje, no se requiere de grandes recursos y se puede lograr en ellas una acertada planificación y control de los entrenamientos.

Los tipos de carreras más empleados son las carreras en pistas planas o con obstáculos, las carreras con lastre, las carreras a campo traviesa y las combinadas con otros ejercicios. Una función importante de las carreras es la de servir de

complemento o enlace en la organización de otros ejercicios, por lo general está presente en aquellas actividades que requieran desplazamientos.

#### Ejercicios con implementos

Los ejercicios con implementos pueden ser de dos tipos fundamentales, con implementos específicos del deporte o con implementos auxiliares, en dependencia del objetivo del entrenamiento. Es común ver como se emplean los balones, las pelotas medicinales, las cuerdas, los pesos y lastres. La selección de los implementos debe ser cuidadosa si se pretende lograr el efecto deseado, pues se pueden producir traumas y también el rechazo de los atletas a la realización de determinados ejercicios.

#### Ejercicios en aparatos

Los aparatos más empleados son los de diferentes modalidades de la gimnasia como barras, espalderas, cajones y bancos suecos, el empleo de estos aparatos requiere del dominio técnico de los ejercicios que en ellos se desarrollen. Pueden ser empleados medios de otros deportes como bicicletas y botes aunque con menor frecuencia debido al rigor técnico de estos. Existen en la actualidad medios especiales que permiten la aplicación de cargas con gran precisión, los más conocidos son la bicicleta ergométrica, la estera y el remoergómetro, los ejercicios que se realizan con estos medios se denominan isocinéticos.

#### Ejercicios combinados

Los ejercicios combinados más empleados son los organizados en circuitos y los recorridos y tienen como característica fundamental la conjugación de diferentes acciones, así se pueden desarrollar carreras y juegos, juegos con implementos, recorridos con tareas individuales y colectivas y complejos de ejercicios en aparatos o con implementos.

### **Métodos para el desarrollo de la resistencia**

#### **Método estándar continuo**

Este método se caracteriza por la mantención constante del ejercicio sin que varíen la estructura del movimiento y se mantiene una intensidad de trabajo estable. Los ejercicios de carácter cíclicos son los más recomendados en este método y se emplea con gran frecuencia para el desarrollo de la resistencia general en ciclismo, canotaje, natación, atletismo y en los deportes juego y combate. Para el control de la intensidad del trabajo en este método se mantiene la carga continuada en una frecuencia cardiaca que oscila entre los 150 a 170 pulsaciones por minutos

### **Método estándar en cadena**

El principio de este método es igual al anterior, mantener un trabajo prolongado sin pausa, pero ejecutando diversos ejercicios organizados sucesivamente, la forma más fácil de organizar este método es en recorrido como el que se muestra en el siguiente ejemplo: carrera 50m, laberinto, cuadrupedia, juego con pelotas, Carrera con obstáculos, se repite sin descanso.

### **Método de cambio**

Este método se emplea fundamentalmente en ejercicios cíclicos y su esencia radica en la variación de las magnitudes velocidad de desplazamiento, ritmo y frecuencia de los movimientos. El empleo de este método es muy difundido en ciclismo, atletismo y canotaje, la carga se controla fundamentalmente por el tiempo, la frecuencia de movimiento y las distancias a recorrer.

### **Método Fartlek**

El contenido del método Fartlek es similar al de cambio pero se diferencia fundamentalmente en su forma de planificación y control, se producen los cambios de ritmo, velocidad y frecuencia a elección por el atleta.

### **Método intervalos**

El método de intervalo ha resultado uno de los más empleados en el entrenamiento de la resistencia, su esencia es lograr suministrar cargas repetidas en condiciones de descanso incompleto provocando una deuda acumulada que exige de un gran esfuerzo cardiorrespiratorio y en particular de la capacidad de soportar gran intoxicación muscular.

Atendiendo a la orientación que se pretenda dar a la resistencia, los intervalos se estructuran en: Intervalos cortos - duración de 45 seg. a 2 minutos, intervalos medios - duración de 2 a 8 minutos, intervalos largos - duración de 8 a 30 minutos.

### **Método de juego**

Los métodos para el desarrollo de la resistencia generalmente son agotadores y monótonos por lo que se deben motivar constantemente, esta es una posibilidad que brinda el método de juego. El juego como método de entrenamiento tiene que cumplir con el objetivo de desarrollar una capacidad determinada y debe estar organizado atendiendo a los siguientes aspectos:

Los atletas deben dominar los principales elementos técnicos del juego seleccionado, ya que esto permite una adecuada orientación de las acciones motrices hacia la ejercitación de aparatos órganos y sistemas. En muchas ocasiones para los juegos se seleccionan deportes o juegos predeportivos con exigencias técnicas muy fuertes, en estos casos se requiere la adopción de reglas especiales:

### **Método de competencia**

El método de competencia se emplea en el desarrollo de todas las capacidades físicas pero para la resistencia resulta de gran utilidad, ya que se logra que el atleta emplee de forma profunda su energía, atraído por la motivación de la competencia. Este método contribuye al desarrollo de los factores volitivos que determinan la resistencia, en particular la resistencia combinada con otras capacidades. Las competencias pueden organizarse en deportes o disciplinas específicas o también como deportes

### **Bases de la resistencia**

Es indudable que para el desarrollo de cualquier capacidad se requiere de un gran esfuerzo, de gran tenacidad y de sacrificios, pero en el caso de la resistencia la voluntad tiene una función decisiva en el rendimiento, sobre todo en los ejercicios de larga duración cuando el atleta debe enfrentar el cansancio sin doblegar.

La duración de los ejercicios es aproximadamente de 2 a 8 minutos y se manifiesta en las distancias medias del atletismo y en los deportes juego. La resistencia de corta duración se denomina por algunos como resistencia a la rapidez sobre todo por su determinación en la capacidad de resistir una alta frecuencia de movimiento.

### **Resistencia de corta duración**

Es aquella que se desarrolla en un régimen de trabajo anaerobio alactácido cuyos recursos energéticos son las reservas de ATP y de creatín fosfato, por lo que esta responde principalmente a la resistencia combinada con la fuerza y la rapidez. La duración de los ejercicios debe estar comprendida en un rango de 45 segundos a 2 minutos.

La resistencia de corta duración es determinante en disciplinas como las distancias cortas en atletismo, en natación en las acciones que se desarrollan en los deportes de combate y en los deportes de juegos.

### **Resistencia corta media larga**

La duración de los ejercicios es aproximadamente de 2 a 8 minutos y se manifiesta en las distancias medias del atletismo y en los deportes juego. La resistencia de corta duración se denomina por algunos como resistencia a la rapidez sobre todo por su determinación en la capacidad de resistir una alta frecuencia de movimiento.

### **Resistencia de larga duración**

Es también denominada como resistencia de fondo y consiste en desarrollar ejercicios de larga duración en condiciones de trabajo aeróbico. Hay en esta resistencia una gran dependencia de las posibilidades de trabajo cardiovascular y respiratorio y de las posibilidades metabólicas del organismo. Para el entrenamiento de esta capacidad se sugiere dividir los ejercicios por su duración en dos grupos, de 8 a 30 minutos y más de 30 minutos ya que se producen en condiciones diferentes, la primera se basa en el metabolismo de los carbohidratos y la segunda incluye los lípidos e incluso las proteínas.

La resistencia no se puede determinar como una capacidad única, ya que puede estar combinada a otra capacidad o se manifiesta en diferentes períodos de tiempo.

Las sesiones de entrenamiento y competencia pueden hacer sentirse totalmente exhausto. Si no nos recuperamos apropiadamente, no estaremos listos para rendir bien durante la próxima sesión de entrenamiento o competencia. Fallar en recuperarse podría eventualmente, producir sobreentrenamiento y hacerte claudicar. Para lograr una óptima recuperación, todos los sistemas de tu cuerpo deben retornar al estado en cual estaban antes de comenzar el ejercicio.

Por otro lado debemos liberar los músculos de ácido láctico y otras sustancias de desecho, reemplazar todas las fuentes de energía que usamos como combustible, llenar las reservas corporales de fluidos, reducir algún daño en los músculos o articulaciones que se hayan producido durante el ejercicio y energizar las células cerebrales.

La recuperación es el proceso a través del cual pasa el alumno para volver a estar listo para rendir e involucra el restablecimiento de las reservas de energía y nutrientes, un retorno a la función fisiológica normal, una reducción de los dolores musculares y la desaparición de síntomas psicológicos (irritabilidad, desorientación, inhabilidad para concentrarse) asociados con una fatiga extrema. El objetivo es tener al alumno listo para continuar su trabajo en la clase o hacer que en la

próxima mejore su potencial de rendimiento. No existen dudas de que los estudiantes que entrenan sin una recuperación completa, no rendirán al máximo de sus capacidades.

Cuando sus músculos y articulaciones están adoloridos después del ejercicio, pueden estar experimentando los efectos un proceso inflamatorio y el entumecimiento que sigue a un daño menor a los tejidos. Para reducir esta inflamación utilizamos los ejercicios de relajación para lograr una buena recuperación.

Por último, una parte final de la clase donde se informa a los alumnos de los resultados y se vuelve a la calma. Al final de la sesión se puede decir que sirve para valorar el trabajo de los alumnos, realizar tareas relajantes y recoger el material.

Es obvio que los objetivos que quieren conseguir con los alumnos se trabajan a lo largo de todos los momentos de la sesión, y no particularmente en una de las partes. Pese a esto, los ejercicios y tareas a realizar a lo largo de la misma tienen una correspondencia con las diferentes partes de la sesión.

De este modo, en la parte final o vuelta a la calma suelen realizarse ejercicios relajantes que hacen que nuestros alumnos recuperen el nivel de activación adecuados para incorporarse a las aulas y continuar con el trabajo académico. Entre la variedad de tareas que suelen realizarse en esta parte de la sesión se pueden citar, entre otros: Estiramientos, juegos sensitivos y ejercicios de relajación.

Naturalmente es un momento adecuado para recoger los implementos deportivos utilizados, comentar qué se va a realizar en la siguiente clase, indicar a los alumnos cómo se ha desarrollado la sesión, decir lo que se ha trabajado ofreciendo una retroacción colectiva y específica, indicando que cada maestro realizará las tareas que considere oportunas en función de su programación y del desarrollo de la sesión; todo esto entre los tres-siete-diez minutos que suele emplearse en esta parte final. Al mismo tiempo que se hacen las indicaciones se le orienta a los estudiantes tomar posiciones cómodas y respirar para lograr su recuperación, además de la medición de la frecuencia cardiaca a través del pulso radial y así inducir la relajación muscular.



## **Recuperación física y Relajación**

La relajación es la acción de provocar el relajamiento de la tensión de los músculos para obtener el reposo con la ayuda de ejercicios adecuados, siendo un estado de consciencia caracterizado por un tono muscular bajo, disminución de la frecuencia cardiaca y respiratoria, para conseguir esta relajación suele emplearse el siguiente método:

### Relajación progresiva de Jacobson

En las clases de Educación Física no se suele disponer de las condiciones necesarias para realizar un trabajo específico de relajación, no obstante se puede lograr crear el ambiente necesario para el mismo. Las condiciones del lugar donde se realice la práctica deberían cumplir unos requisitos mínimos: Ambiente tranquilo, sin demasiados ruidos y lejos de los posibles estímulos exteriores perturbantes, temperatura adecuada; temperatura moderada (ni alta ni baja) para facilitar la relajación, luz moderada; es importante que se mantenga el lugar con una luz tenue y natural, ropa cómoda, suelta, ventilada, contacto con la tierra, colores ambientales, verde, azul, evitar colores saturados.

No obstante, si se realiza un trabajo sistemático con los alumnos, los sensibilizamos de la importancia de la tarea que estamos realizando podremos resolver la problemática que presentan las limitaciones del espacio.

Debemos indicar que este tipo de actividad se puede realizar en cualquiera de los ciclos que comprende la Educación Física, si bien puede tener más efecto en los alumnos de los ciclos medio y superior. Ortega, Benítez y Bailey<sup>3,4, 7</sup> proponen una metodología para el desarrollo de las habilidades motrices en Educación Infantil y Primaria a través de la música que se considera más adecuada para los alumnos del primer ciclo, dejando la propuesta que expondremos a continuación para los alumnos del nivel superior.

Anteriormente se comentó sobre la relajación y generalmente definida como el conjunto de técnicas para disminuir el tono muscular excesivo y proporcionar una distensión física y mental aumentando la energía de nuestro organismo para afrontar nuestra actividad de una forma óptima. No se trata simplemente del mero reposo sino de una disminución de la tensión excesiva que va a facilitar actuar de forma serena y con energía utilizando el tono muscular apropiado a cada actividad. De tal forma practicando ejercicios de relajación podrán afrontar las exigencias de la vida diaria sin agotar su energía mejorando el control sobre las situaciones

diarias a las que se enfrentan estén relacionadas con la práctica deportiva o no. La mente despejada y el cuerpo en disposición óptima para actuar con eficacia. <sup>83-96</sup>

Centrándonos en la relajación autores como Castro <sup>83</sup> adaptan los métodos de Jacobson y Wintrebert, y emplean metáforas para que los estudiantes se adapten a las intenciones que se pretenden en cada momento. En la proposición que efectuó vamos a emplear nuestra voz con la palabra como instrumento de inducción a la relajación.

La inteligencia emocional es un concepto relativamente nuevo que se está introduciendo cada vez con mayor fuerza en las instituciones educativas. Desde las escuelas se debe potenciar, además del desarrollo intelectual, el desarrollo emocional. Dentro de esta educación emocional juega un papel importante las técnicas y estrategias de relajación.

Los ejercicios de relajación son ampliamente demandadas en la sociedad actual donde el estrés y la ansiedad son parte de nuestro día a día. Este estrés y ansiedad son perjudiciales tanto en los adultos como en los niños y niñas pudiendo tener efectos negativos tanto a nivel físico como mental. El objetivo fundamental de las técnicas de relajación consiste en la producción, bajo control del propio sujeto, de estados de baja activación del sistema nervioso autónomo. Estos estados de baja activación se logran como una consecuencia del establecimiento de determinadas actitudes y actividades cognitivas. Su logro repercutir en un mayor autocontrol de sus conductas emocionales, comportamentales e intelectuales. <sup>83-96</sup>

En lo referente a los jóvenes, estos presentan un estado de activación casi permanente; necesitan realizar juegos deportivos, experimentar, competir, pero también han de tener momentos de calma y descanso y aunque para alcanzar estos momentos de calma no es imprescindible el uso de técnicas de relajación concretas, si que son muy recomendables. Si en estas edades comienzan a utilizar sencillas técnicas para relajarse terminan por convertirse en un hábito que luego podrán aplicar en su vida diaria y en su futura profesión.

Enseñar a los estudiantes a relajarse a través de diferentes técnicas y juegos es una forma agradable de inculcarles hábitos de vida sana y que aprendan a desarrollar su inteligencia emocional. Entre los beneficios de la utilización, de manera continuada, de los ejercicios de relajación en los alumnos podemos destacar: <sup>83</sup> Permite distender el organismo y disminuir el estrés muscular y

mental, aumenta la confianza en uno mismo, mejora la memoria y la concentración, mejora la calidad del aprendizaje, tras la actividad física, permite alcanzar un estado de bienestar, tranquilidad, canaliza las energías del joven, ajusta el nivel de activación, ayuda a vencer la timidez, reduce la ansiedad, enriquece la sensibilidad, mejora la calidad del sueño, mejora la circulación sanguínea, disminuye los ataques de pánico y la angustia, ayuda a disminuir el tartamudeo, los jóvenes que padecen asma pueden prevenir las crisis o disminuirlas y produce un bienestar global

### **Beneficios de la relajación**

En la actividad física: Mejora la conciencia del esquema corporal, ahorra energía en la actividad física utilizando los músculos con el tono muscular adecuado (mejora el control sobre el tono muscular), facilita la coordinación de los movimientos, mejora la aceleración de recuperación física y psíquica tras el esfuerzo, mejora la concentración que se necesita en la actividad, facilita la realización de actividades en las que es necesario un estado de calma importante (ajedrez, tiro).

En la actividad diaria: Elimina tensión física y mental con lo que aumenta la capacidad de concentración, atención, memoria, entre otras; previene trastornos de tipo psicossomático como dolores de cabeza, musculares, malestar general, mejora el conocimiento de sí mismo. Aumenta la autoestima y confianza en sí mismo, mejora el equilibrio psico-físico, reduce la fatiga, aumenta nuestros niveles de energía, disminuye la frecuencia cardíaca y respiratoria, aumenta la dilatación de arterias y venas mejorando la irrigación y oxigenación de tejidos.

### **Tipos de técnicas de relajación**

Existen una amplia tipología de técnicas y estrategias de relajación. Durante las últimas décadas de del siglo XX han sido muchos los expertos que han abordado este tema proponiendo sus propios modelos: <sup>83</sup> Procedimiento de relajación muscular de Koeppen, entrenamiento autógeno de Schultz, relajación progresiva de Jacobson, relajación progresiva de Wolpe, técnica Mezieres, relajación psicossensorial de Vittoz.

Cada uno de los modelos expuestos utiliza diferentes ejercicios concretos de relajación, destacando especialmente:

La Contracción-distensión: Técnica que consiste en contraer un músculo o un grupo de músculos durante unos segundos para luego aflojar la contracción

progresivamente. Esta contracción máxima permite sentir la distensión del grupo muscular objeto del ejercicio.

El Balanceo: Técnica que consiste en imitar el movimiento de un balancín, de un columpio. Se trata de realizar un movimiento de vaivén de delante hacia atrás, o de derecha a izquierda. La parte del cuerpo que se está relajando (por ejemplo, un brazo, una pierna, la cabeza) debe estar distendida y blanda.

El Estiramiento-relajación: Consiste en estirar progresivamente una parte de cuerpo, alargándola lo más posible. Debe mantenerse esa postura durante unos segundos y luego aflojar suavemente esa parte del cuerpo. Es importante aflojarla con suavidad, dejándola caer resbalando, sin que golpee. Después, se balancea ligeramente esa parte del cuerpo.

### **Efectos de los estiramientos**

Entre los principales se encuentran los que: Irrigan de sangre el músculo y mejoran su tono y resistencia, desbloquean, eliminan contracciones y tensiones e inducen a la relajación profunda y reparadora, favorecen el desarrollo neuromuscular en el adolescente, eliminan la excesiva tensión motriz, proporcionan una sensación placentera, de expansión, aumentan la movilidad articular. Liberan de bloqueos energéticos las articulaciones, disminuyen el riesgo de lesión por rotura o sobrecarga, permiten mayor capacidad de movimiento.

La Caída: Consiste en dejar que la fuerza de gravedad actúe sobre el cuerpo. Luego de haber levantado una parte del cuerpo, la dejamos caer lentamente, resbalando (sin que golpee). Se deja descansar esa parte durante unos segundos y luego se repite el movimiento dos o tres veces.

Asimismo, e independientemente del modelo o ejercicio que se quiera poner en práctica, es conveniente seguir unos consejos antes de utilizar las técnicas de relajación: Es necesario que el profesor se encuentre relajado, es recomendable previamente realizar estos ejercicios, ya que las sensaciones de tranquilidad o de estrés se pueden transmitir fácilmente a los estudiantes, se deben tener en cuenta las diferencias de cada alumno, ya que algunos requieren más tiempo para relajarse que otros, no obligar al alumno a realizar ejercicios de relajación, hay que especificar siempre que hay que motivarlos e incentivarlos mas no presionarlos, ya que la relajación es una actividad voluntaria, lo ideal es 20 minutos diarios. Pero en

el caso de los principiantes, conviene fragmentar esta sesión en períodos más cortos. Podemos distinguir, por tanto:

**Sesiones largas:** tienen una duración aproximada de 20 a 25 minutos. En ellas se aprenden las reglas básicas de las diferentes técnicas de relajación. A modo orientativo se puede realizar una sesión larga semanal. Las técnicas básicas de relajación aprendidas durante estas sesiones son las que posteriormente se desarrollan, más brevemente, en las sesiones cortas y puntuales. Estas sesiones largas de relajación se pueden integrar en disciplinas tales como Entrenamiento Deportivo, Psicomotricidad, Expresión Corporal, Teatro.

**Sesiones cortas:** Son sesiones breves, de 5 minutos como máximo, que se desarrollan a lo largo de la jornada docente en la misma área deportiva, muy adecuadas para la clase de Educación Física y el estudiante aprenderá a visualizar su cuerpo y tener una perfecta armonía entre su respiración, procesos de recuperación y su mente para lograr que se inserte de manera activa a todas las actividades durante la clase.

### **La respiración**

Estas técnicas de relajación parten del valor que tiene la respiración correcta, ya que las condiciones de vida actuales con frecuencia favorecen el desarrollo de hábitos poco adecuados: las posturas incorrectas, las ropas, los ritmos de vida y especialmente las situaciones de estrés facilitan patrones respiratorios caracterizados por un ritmo acelerado y una escasa intensidad, con una respiración parcial y más superficial, lo que provoca menor oxigenación de los tejidos, mayor trabajo cardíaco y una mayor intoxicación del organismo, con la consecuente fatiga física, ansiedad, depresión. De aquí que un control más adecuado de la respiración es una de las estrategias más sencillas para hacer frente a las situaciones de estrés y favorecer al organismo, modulando la activación fisiológica excesiva. <sup>29-35,96</sup>

Los ejercicios dirigidos a mejorar la respiración provocan una relajación general del organismo, retomando principios de desactivación ligados al yoga y al budismo zen, fueron popularizados por Benson. Su objetivo es facilitar el control voluntario de la respiración y automatizar este control para que pueda ser mantenido en situaciones de mayor estrés; estas técnicas son de fácil aprendizaje y se pueden utilizar en cualquier situación para controlar la activación fisiológica, solas o formando parte de un programa más completo con otras técnicas de relajación. <sup>83-96</sup>

Se han planteado diferentes teorías para explicar su eficacia: unas, centradas en el presupuesto de que el incremento de la respiración diafragmática provoca activación parasimpática e induce un estado trofotrófico normal; otras, focalizadas en el control de la hipercapnea; finalmente está la perspectiva cognitiva, según la cual el control voluntario de la respiración impide el desarrollo y mantenimiento de pensamientos obsesivos e incluso de conductas compulsivas o simplemente facilita a la persona desconectarse de preocupaciones y pensamientos tensionantes. <sup>83-96</sup>

Mientras que sobre la especificidad como método de relajación escribe Lichstein: "La mayoría de los métodos de relajación buscan el control de las respuestas autonómicas por vías indirectas, como la musculatura, la imaginación. La relajación por medio de la respiración es el único punto de entrada directo hacia el sistema nervioso autónomo. En consecuencia, la respiración pausada presenta un gran potencial como método de relajación, combinando las ventajas de ser eficaz y fácil de aprender, y merece más investigación y mayor atención clínica de la recibida hasta la fecha". <sup>83-96</sup>

Hay muchas variantes y versiones de técnicas respiratorias. Labrador y colaboradores <sup>92</sup> recomiendan un programa de 6 ejercicios, de 2-4 minutos cada uno, con igual tiempo de descanso, repitiendo 3-4 veces cada ejercicio, controlados con una mano sobre el vientre y otra encima del estómago: 1ro.) Inspiración abdominal, 2do.) Inspiración abdominal y ventral, 3ro.) Inspiración abdominal, ventral y costal, 4to.) Espiración, 5to.) Ritmo inspiración-espriación, y, 6to.) Sobregeneralización. Son muy conocidas las técnicas de respiración propuestas por Davis, McKay y Eshelman, <sup>93</sup> que han resultado útiles para el control de la ansiedad y la tensión muscular. Chóliz <sup>94</sup> ha propuesto un procedimiento de respiración para el tratamiento del insomnio basándose en el discreto incremento del dióxido de carbono.

Carrió y colaboradores <sup>6</sup> utilizan el entrenamiento en respiración lenta, combinado con terapia cognitiva, para el tratamiento de los trastornos de angustia y señalan que las aplicaciones de la relajación por respiración pueden ser muy diferentes por ejemplo:

Sitúate en una posición cómoda y disponte a relajarte con los ojos cerrados y concéntrate en tu respiración. Siente como entra y sale el aire por las fosas nasales. Nota el roce suave sobre las aletas nasales. Percibe como tus pulmones se

dilatan y se contraen (si tienes dificultad en concentrarte ves contando las respiraciones: 1, inspiro-expiro, 2, inspiro-expiro).

“Cuando te hayas concentrado bien en la respiración pasa a llevar tu concentración a tu mano derecha. Siéntela, nota su forma, su volumen, su peso y su temperatura. Incluso puede percibir la sutil vibración u hormigueo de la circulación de la sangre por su interior. Mentalmente te repites “noto mi mano pesada... muy pesada”. Vas notando como tu mano se te queda “muerta” y muy pesada.”

“Ahora percibe ahora tu antebrazo, codo, brazo y hombro derecho. Siente esa zona de tu cuerpo con toda la concentración de tu mente. Date cuenta como se relaja esa zona simplemente al mantener tu atención sobre ella”.

“Lleva ahora tu concentración a la mano, brazo y hombro izquierdo y repite el mismo proceso. Te repites “noto mi brazo izquierdo completamente pesado”.

Compara los dos brazos y llévalos al mismo nivel de relajación. Ambos los puedes percibir en el estado más completo de relajación muscular. Tan pesados... como si estuviesen hechos de plomo... Tan relajados... tan relajados... que ahora notas incluso como si flotasen...

Siente los hombros, el cuello y la nuca. Centra toda tu atención ahora en esta zona. Siente como se afloja y nota de manera clara el peso de tu cabeza. Al relajar la nuca y el cuello experimenta la sensación de cómo si tu cabeza se abriese, se liberase de todo tipo de tensión.

Suelta ahora tu mandíbula... los labios... Sitúa la punta de la lengua en la parte alta del paladar. Siente y afloja las mejillas... la nariz... los párpados y los ojos. Imagínate que los ojos flotan en un líquido y por tanto no sientes la menor tensión en ellos. Ablanda y alisa tu frente y todo el cuero cabelludo... Comprueba como toda tu cabeza se ha quedado en el más completo estado de relajación... Repasa y compara el nivel de relajación de tus manos, brazos, hombros y cabeza...

Siente tu ritmo respiratorio... el pecho se expande y se contrae... Percibe los ligeros movimientos en las costillas y en el abdomen... como sube y baja... Nota los latidos de tu corazón... No trates de influir en tu ritmo respiratorio, simplemente lo notas. Toda esta zona se va relajando y tú lo percibes...

Deja que los músculos de tu abdomen pierdan su tensión. Deja que se suelten y aflojen...

Otros ejercicios y actividades de respiración Castro.<sup>83</sup>

Los describe así:

Una mano en el abdomen, otra en el pecho, sentir el movimiento del aire en el interior de nuestro cuerpo.

Imaginar que con cada inspiración el aire penetra hasta los últimos rincones de nuestro cuerpo y que con la espiración se van las tensiones.



Respirar por una sola ventana nasal, luego por la otra alternativamente.

Respiración abdominal: visualizar el abdomen como una bolsa que se hincha y deshinch. Suspirar relajadamente, con cada espiración un suspiro que nos relaja cada vez más.

Por parejas, sentados uno contra otro, tratar de sentir el contacto en toda la espalda, escuchar la respiración del compañero, sentirla. Posteriormente uno masajea al otro con la espalda suavemente, a continuaciones quietas intentando respirar al unísono.

Nuestro cuerpo como un fuelle: con la espiración nuestro tronco se va flexionando, nuestros brazos cuelgan. Con la necesidad de volver a inspirar nuestro cuerpo se va estirando.

A continuación se presentan algunas actividades de relajación utilizadas para trabajar desde los inicios de las clases, centrándonos especialmente en la relajación muscular progresiva:

### **Relajación muscular progresiva**

Desarrollo: los jóvenes se acuestan en el suelo y escuchan una voz que les va a ir diciendo como relajar las diferentes partes del cuerpo: la cabeza, los hombros, los brazos, las manos.

- Relajación de MANOS Y BRAZOS: Imagina que tienes un limón en tu mano izquierda. Ahora trata de exprimirlo, trata de exprimírle todo el jugo. Siente la tensión en tu mano y brazo mientras lo estás exprimiendo. Ahora déjalo caer. Fíjate cómo están ahora tus músculos cuando están relajados. Repetir el mismo



procedimiento con la mano y el brazo derechos.

- Relajación de BRAZOS Y HOMBROS: Ahora vamos a imaginarnos que eres un gato muy perezoso y quieres estirarte. Estira (extiende) tus brazos frente a ti, levántalos ahora sobre tu cabeza y llévalos hacia atrás. Fíjate en el tirón que sientes en tus hombros. Ahora deja caer tus brazos a tu lado. Muy bien. Vamos a estirar otra vez. Estira los brazos frente a ti, levántalos sobre tu cabeza y tira de ellos hacia atrás, fuerte. Ahora déjalos caer. Muy bien. Fíjate como tus hombros se sienten ahora más relajados.
  
- Relajación de HOMBROS Y CUELLO: Ahora imagina que eres una tortuga. Imagínate que estás sentado encima de una roca en un apacible y tranquilo estanque relajándote al calor del sol, te sientes tranquilo y seguro ¡Oh! de repente sientes una sensación de peligro. ¡Vamos! mete la cabeza en tu concha. Trata de llevar tus hombros hacia tus orejas, intentando poner tu cabeza metida entre tus hombros, mantente así, no es fácil ser una tortuga metida en su caparazón. Ahora el peligro ya pasó, puedes salir de tu caparazón y volver a relajarte a la luz del cálido sol, relájate y siente el calor del sol. ¡Cuidado! más peligro, rápido mete la cabeza en tu casa, tienes que tener la cabeza totalmente metida para poder protegerte, O.K. ya puedes relajarte, saca la cabeza y deja que tus hombros se relajen. Fíjate que te sientes mucho mejor cuando estás relajado que cuando estás tenso.
  
- Relajación de la MANDIBULA: Imagínate que tienes un enorme chicle en tu boca, es muy difícil de masticar, está muy duro. Intenta morderlo, deja que los músculos de tu cuello te ayuden. Ahora relájate, deja tu mandíbula floja, relajada, fíjate que bien te sientes cuando dejas tu mandíbula caer. Muy bien, vamos a masticar ahora otro chicle, mástalo fuerte, intenta apretarlo, que se meta entre tus dientes. Muy bien, lo estás consiguiendo. Ahora relájate, deja caer la mandíbula, es mucho mejor estar así, que estar luchando con ese chicle. Bien, ahora relájate. Intenta relajar tu cuerpo entero, intenta quedarte como flojo, lo más flojo que puedas.
  
- Relajación de la CARA Y LA NARIZ: Bueno, ahora viene volando una de esas molestas moscas y se han posado en tu nariz, trata de espantarlas pero sin usar tus manos. Intenta hacerlo arrugando tu nariz. Trata de hacer tantas arrugas con tu nariz como puedas. Deja tu nariz arrugada, fuerte. ¡Bien! has conseguido alejarlas, ahora puedes relajar tu nariz, ¡oh! por ahí vuelve esa pesada mosca, arruga tu nariz fuerte, lo más fuerte que puedas. O.K. se ha ido nuevamente. Ahora

puedes relajar tu cara.

- Relajación de PECHO Y PULMONES: Vas a respirar hinchándote y deshinchándote como un globo. Vas a coger el aire por la nariz intentando llenar todos tus pulmones de aire, aguanta a respiración contando tres segundos y siente la presión en todo tu pecho, luego sueltas el aire por la boca despacito poco a poco y cierras los ojos y comprueba como todo, todo tu cuerpo se va desinflando como un globo y como todo tu cuerpo se va hundiendo y aplastando contra el sofá o la cama donde estés tumbado?

Y continúa con el aire suelta todas las cosas malas, todas las cosas que no te gustan, todas las cosas que te preocupan... ¡Fuera! ... ¡Échalas!... y quédate respirando normal y notando esa sensación tan buena de tranquilidad, de dejadez, de paz... respirando como tu respiras normalmente y notando como el aire entra y sale sin dificultad. ¿Vamos a respirar de nuevo profundamente? coge el aire por tu nariz? hincha el globo todo lo que puedas y cuenta hasta tres aguantando el Aire? uno , dos y tres? Y suelta por la boca, despacio, cerrando los ojos y convirtiéndote en un globo que se va deshinchando, deshinchando hundiéndose, hundiéndose... aplastándose y quedándose tranquilo...

- Relajación del ESTOMAGO: Imagina que estás tumbado sobre la hierba, ¡Vaya! mira, por ahí viene un elefante, pero él no está mirando por donde pisa, no te ha visto, va a poner un pie sobre tu estómago, ¡no te muevas! no tienes tiempo de escapar.

Trata de tensar el estómago poniéndolo duro, realmente duro, aguanta así, espera, parece como si el elefante se fuera a ir en otra dirección. Relájate, deja el estómago blandito y relajado lo más que puedas. Así te sientes mucho mejor. ¡Oh! por ahí vuelve otra vez. ¿Estás preparado? Tensa el estómago fuerte, si el te pisa y tienes el estómago duro no te hará daño. Pon tu estómago duro como una roca. O.K., parece que nuevamente se va. Puedes relajarte.

Siente la diferencia que existe cuando tensas el estómago y cuando lo dejas relajado. Así es como quiero que te sientas, tranquilo y relajado. No podrás creerlo pero ah vuelve el elefante y esta vez parece que no va a cambiar de camino, viene derecho hacia ti. Tensa el estómago. Ténsalo fuerte, lo tienes casi encima de ti, pon duro el estómago, está poniendo una pata encima de ti, tensa fuerte. Ahora ya

parece que se va, por fin se aleja. Puedes relajarte completamente, estar seguro, todo está bien, te sientes seguro, tranquilo y relajado.

- Relajación de PIERNAS Y PIES: Ahora imagínate que estás parado, descalzo y tus pies están dentro de un pantano lleno de barro espeso. Intenta meter los dedos del pie dentro del barro. Probablemente necesitas tus piernas para ayudarte a empujar. Empuja hacia dentro, siente como el lodo se mete entre tus pies. Ahora salte fuera y relaja tus pies. Deja que tus pies se queden como flojos y fíjate cómo estás así. Te sientes bien cuando estás relajado. Volvemos dentro del espeso pantano. Mete los pies dentro, lo más dentro que puedas. Deja que los músculos de tus piernas te ayuden a empujar tus pies. Empuja fuerte, el barro cada vez está más duro. O.K. salte de nuevo y relaja tus piernas y tus pies. Te sientes mejor cuando estás relajado. No tenses nada. Te sientes totalmente relajado.

Jacobson, médico y fisiólogo, en 1930 <sup>94</sup> ideó una técnica para medir la actividad eléctrica muscular (electromiografía) y en sus estudios descubrió la interconexión entre el pensamiento y el estado muscular; la simple idea de realizar un acto motor provocaba pequeños niveles de actividad en los músculos correspondientes.

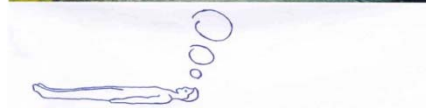
Propone que una musculatura relajada puede conducir a una mente en calma, así ideó un método para reducir la tensión de los músculos. Pone énfasis en mejorar la percepción de las sensaciones musculares. La relajación debe eliminar toda tensión y el registro de ésta debe ser igual a 0. La relajación progresiva consiste en percibir claramente la diferencia entre tensión y relajación muscular realizando contracciones y relajaciones para aprender a reconocer la tensión muscular.

Pasos a seguir: (posición tendido- supino)

- Flexionar muñeca unos segundos. Extender muñeca.
- Flexionar codo. Extender codo. (Repetir pasos con el otro brazo).
- Flexión dorsal del pie. Flexión plantar.
- Flexión de rodilla. Extensión de rodilla (Repetir con la otra pierna).
- Contraer abdomen durante unos segundos y seguidamente relajarlo.
- Llevar los hombros hacia atrás y seguidamente relajarlos.
- Levantar (encoger) hombros. Soltar.
- Presionar cabeza hacia atrás unos segundos y seguidamente relajar
- Flexión lateral de cuello y seguidamente relajar
- Levantar las cejas. Fruncir el entrecejo. Relajarse.

### Visualización guiada

La visualización refuerza el mensaje de relajación que transmitimos. Es un proceso del pensamiento en el que se utilizan los sentidos involucrándonos en lo que imaginamos.<sup>83</sup> En la visualización guiada evocamos una escena



relajante ahondando en las sensaciones de calma que nos produce a través de nuestros sentidos: una playa, un jardín, una noche de verano... Se pide a la persona que sienta los detalles, los rayos del sol, la hierba entre los dedos, los olores, el ruido del agua, el sonido de los pájaros, la brisa suave, arena en los pies... haciendo hincapié en las sensaciones de relajación...Ejemplo: " Camino por un sendero del bosque... una mañana de primavera, la temperatura es agradable... los rayos de sol entre las ramas de los árboles, camino sin prisas disfrutando del paisaje...los pájaros vuelan pasando de un árbol a otro, llego a un claro, me siento en la hierba, noto la hierba entre mis dedos, miro al horizonte..."

### Yoga

Los yoghis de la india<sup>83</sup> conciben el cuerpo físico como un vehículo guiado por la mente. Teniendo en cuenta esta estrecha relación entre cuerpo y mente idearon un método para mantener su equilibrio combinado con técnicas de relajación.



Existen varias modalidades, la más extendida en Occidente es el hatha yoga. Se compone de

posturas corporales (asanas) ejercicios respiratorios (pranayama) y técnicas de relajación consciente (shavasana) para alcanzar dominio del cuerpo y mente.

El yoga estira, tonifica suavemente el cuerpo; estimula la circulación y al mismo tiempo con los asanas se estimulan órganos internos.

Los asanas estiran lentamente músculos y ligamentos controlando el movimiento en todo momento (se evitan lesiones) al mismo tiempo que realizamos una respiración profunda que aumenta el nivel de oxígeno que reciben nuestro músculos.

Pausas y relajación: cada postura o asana se mantiene un tiempo prudencial dependiendo del nivel del practicante. Normalmente de 30 segundos a 2 minutos.

Las posturas se alcanzan lentamente y se complementan entre sí. Si se realiza una o más posturas de flexión seguidamente ha de realizarse una postura de extensión. Entre una y otra asana se realiza una relajación breve. Exige concentración.

Saludo al sol: se originó como una serie de postraciones ante el sol. Es una secuencia de 12 posturas encadenadas en un solo ejercicio donde cada posición estira el cuerpo en diferente sentido. Precede a las asanas y puede utilizarse como calentamiento.

Shavasana: Es la técnica de relajación consciente. Puede realizarse en diferentes momentos de la sesión pero es en la parte final donde adquiere el mayor protagonismo. En decúbito supino, y con respiraciones lentas y profundas se realiza un recorrido mental por las distintas partes del cuerpo siendo conscientes de su tensión y relajándolas. <sup>83</sup>

Sesión de Yoga. Ejemplo:

- Comenzamos con 2 ó 3 minutos en posición de shavasana, tendido supino para desconectar y favorecer la concentración y relajación.
- Saludo al sol, 2 ó 3 veces, cada una se realiza un poco más rápida a modo de Calentamiento.
- Realización de diferentes asanas intercalando entre ellas pausas de relajación
- Relajación consciente, en posición de shavasana, 10 ó 15 minutos.

### **Entrenamiento autógeno**

Schultz, <sup>95</sup> médico contemporáneo de Jacobson constata que los pacientes bajo hipnosis presentaban sensaciones de pesadez y calor acompañadas de calma. Como consecuencia trata de llegar a estados de calma a través de la adquisición de dichas sensaciones de pesadez y calor. Su método se desarrolla en dos ciclos aunque en edades escolares es suficiente con aplicar el ciclo inferior. Se compone de 6 ejercicios en los que la relajación se ejerce sucesivamente en las 6 zonas siguientes: músculos, sistema vascular, corazón, respiración, órganos abdominales y la cabeza.

Los dos elementos fundamentales de la relajación son las sensaciones de pesadez y calor, como expresión de la disminución de la tensión muscular y la vasodilatación respectivamente.

En posición decúbito supino a través de la concentración mental el profesor/a expresa las siguientes fórmulas para guiar la relajación:

Peso: Mi brazo derecho pesa, lo siento pesado...ídem brazo izquierdo, pierna derecha, pierna izquierda...

Calor: Mi brazo derecho está caliente...ídem brazo izquierdo, pierna derecha, pierna izquierda

Ritmo cardiaco: Mi pulso es tranquilo y regular, mi corazón late tranquilo...

Ritmo respiratorio: Mi respiración es tranquila...respiro despacio...Yo soy la respiración...

Calor del plexo solar: Mi abdomen está caliente....

Frescor en la mente: Mi frente está agradablemente fresca....

### **Tai Chi**

Antiguo ejercicio chino que utiliza la lentitud de movimientos para un desarrollo personal completo, se trata de un ejercicio para el cuerpo y un proceso de concentración y autocontrol para la mente. Creado por Chang Sang Feng (1279-1368) sacerdote taoísta al presenciar, según la leyenda, la lucha entre una grulla y una serpiente. Comprobó como la serpiente retrocedía para esquivar a la grulla y utilizaba este retroceso para atacar y como la grulla cubría con sus alas a la serpiente despistándola, así se dio cuenta de la importancia de la flexibilidad y suavidad de movimientos. <sup>83</sup>

El nombre de Tai Chi viene del taoísmo, Tai Chi se puede traducir como el sistema de autocontrol de la energía. Se basa en el desarrollo de la energía interna mediante la suavidad de formas, la concentración y la respiración. Existen diferentes estilos aunque el más practicado es el denominado "yang", consiste en una serie de 24 movimientos que fue estandarizada por la Comisión de deportes de China en 1956. Los movimientos lentos permiten que realicen una respiración profunda y sin demasiados esfuerzos de tal forma que el taichi no los fatiga sino que aumenta su vitalidad. Es en realidad una relajación en movimiento.

### **La musicoterapia**

El uso de la música <sup>83,97</sup> asociada a la relajación, hace que con frecuencia se contemple a esta como una modalidad o procedimiento especial de relajación. Ciertamente, determinados tipos de música promueven la relajación y reducen la ansiedad, pero la música tiene otras propiedades: cautiva y distrae a los individuos

y deviene procedimiento especial de apoyo para enfrentar el estrés de cualquier enfermedad, estimulando la comunicación entre el sujeto y las demás personas, permite ganar mayor sentido de autocontrol y reenfocar la atención en sensaciones más agradables; ella crea una atmósfera armonizante y facilita los procesos de autodescubrimiento, con la consiguiente mejoría del estado de ánimo y de la autoestima. <sup>44-46</sup>

Es importante tener en cuenta la programación de la musicoterapia, ya que una pieza musical puede tener efectos contrarios a los que se pretende provocar. Una buena selección de piezas musicales puede ayudar al control del dolor, de la disnea y la depresión y de otros muchos síntomas, contribuyendo a sacar al individuo de su aislamiento y favoreciendo su satisfacción y gratificación personal. <sup>44-46</sup>

### **Aplicaciones generales de la relajación y precauciones**

Adecuando las técnicas a cada individuo, las aplicaciones de la relajación pueden ser muy numerosas: para el control de la ansiedad y las fobias, ante problemas de estrés y sus repercusiones negativas sobre la salud, en el insomnio, en los trastornos cardiovasculares (hipertensión, arritmias), en el asma, en el tratamiento de trastornos gastrointestinales (úlceras, colitis, gastritis) para el control del dolor (cefaleas, dolor osteomioarticular y lumbalgias, dolor oncológico, dolor del miembro fantasma, dismenorrea), en la diabetes, para el control de conductas adictivas (alcoholismo, abuso de tabaco y otras sustancias), en los trastornos de la alimentación (obesidad, anorexia), en la depresión, la agresividad, los tics, la tartamudez, en la preparación para la hospitalización y la cirugía. <sup>98</sup>

El entrenamiento en relajación se ha extendido recientemente desde el contexto clínico a intervenciones en un contexto comunitario, con fines no sólo terapéuticos, sino profilácticos. Las ventajas de la relajación hacen posible este amplio espectro de aplicaciones, no sólo porque disminuyen la sensibilidad al dolor y por su papel en el control de síntomas como la disnea, los temores y la ansiedad; las técnicas de relajación aumentan también la capacidad para el autocontrol, incrementan la autonomía y la autoeficacia, mejoran la actitud ante las enfermedades, propician cambios orgánicos favorables y estimulan la inmunocompetencia, potencian la efectividad de analgésicos y otros métodos de tratamiento y aumentan el vigor y el rendimiento, estimulando las funciones cognitivas. <sup>99</sup>

La práctica sistemática de la relajación requiere que evaluemos cuidadosamente sus efectos y manifestaciones. Con el fin de registrar su efecto en la disminución del nivel de activación, suele solicitarse al sujeto que se entrena con cualquier técnica que lleve un autorregistro. La observación cuidadosa de este efecto puede ser útil para corregir defectos del entrenamiento o para reforzar el éxito que se logra progresivamente con el mismo. Aunque las técnicas de relajación tienen escasos efectos colaterales negativos, deben tenerse algunas precauciones en su utilización: <sup>98,99</sup>

- No están indicadas en estados psicóticos, reacciones disociativas, condiciones derivadas de una disfunción tiroidea, ante reacciones cardiovasculares desagradables.
- Debe usarse con mucha cautela en sujetos con perturbaciones cognitivas, ya que pueden facilitar estados disociativos, alucinaciones, parestesias.
- Pueden incrementar los efectos de ciertas drogas y fármacos (insulina, sedantes, hipnóticos, medicamentos para trastornos cardiovasculares).
- Debe valorarse cuidadosamente qué tipo de técnica es más aconsejable. Por ejemplo, ante estados de pánico son más recomendables las técnicas de corte más fisiológico, como la relajación progresiva o el biofeedback, y no las técnicas cognitivas.
- Pueden inducir una desactivación excesiva, sobre todo si se usan prolongada o en exceso, con estados de hipotensión o de hipoglicemia temporal, fatiga, somnolencia.
- Deben practicarse bajo supervisión de terapeutas entrenados.

En resumen, la relajación y todas las técnicas descritas son una herramienta valiosa en el control del estrés y en la mejora de un sinnúmero de dolencias de forma inocua y efectiva. Cada persona debe conocer cuál es la modalidad que más debe practicar en función de experiencias previas, intereses, habilidades.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Spiegel H, Spiegel D. Trance and treatment: Clinical uses hypnosis. Washington, DC: American Psychiatric Press; 1987.
2. Martínez B. Hipnosis, teoría, métodos y técnicas. La Habana: Científico- Técnica; 1989.



3. Ortega R. Juegos de relajación en educación infantil: Los más pequeños aprenden a respirar. *Rev Dig Investig Educ.* 2006, junio 15, 22 (1): 320-25.
4. Benítez Grande-Caballero J. La mejora del alumnado y del grupo a través de la relajación en el aula [Internet]. 2001[Citado 09 Jul 2002].Barcelona: CISPRAXIS. Disponible en: <http://www.infantil.Profes.net>
5. Chóliz M. Desarrollo de un procedimiento de respiración para el tratamiento del insomnio. *Fundamentos teóricos y evidencia experimental. An Modif Conduct* 1993; 19 (65): 421-32.
6. Carrió MC, Botella C, Ballester R. La eficacia del entrenamiento en respiración lenta y de la terapia cognitiva focal en un caso de trastorno por angustia con agorafobia. *An Psicol.* 1996; 12 (1): 1-17.
7. Bailey L. Music therapy in pain management. *J Pain & Sympt Manag* 1986; 1(1): 25-7.
8. Chóliz M, Capafons A. Revisión conceptual del biofeedback. *An Modif Conduct* 1990; 16(49):395-416.
9. González H, Miguel-Tobal JJ. Aplicaciones de la técnica de hipnosis en el ámbito de la modificación cognitivo-conductual. *Inform Psicol.* 1993; 53:41-51.
10. Schultz JH. *El entrenamiento autógeno: autorrelajación concentrativa.* 4<sup>a</sup>. ed. Barcelona: Científico-Médica; 1980.
11. Bueno AM, Buceta JM, Amigo I. Efectos multidimensionales de un programa de entrenamiento en relajación progresiva aplicado a sujetos con estados de ansiedad. *Rev Psicol Gen Aplic.* 1986; 41:653-66.
12. García-Trujillo MR, de Rivera JLG. Cambios fisiológicos durante los ejercicios de meditación y relajación profunda. *Psiquis.* 1992; 13: 279-82.
13. Neuner F, Schauer E, Catani C, Ruf M, Elbert T. Post-tsunami stress: a study of posttraumatic stress disorder in children living in three severely affected regions in

Sri Lanka. *J Trauma Stress*. 2006; 19(3):339-47.

14. Rose S, Bisson J, Wessely S. A systematic review of single-session psychological interventions ('debriefing') following trauma. *Psychother Psychosom*. 2003; 72(4):176-84.

15. Van Emmerik AA, Kamphuis JH, Hulsbosch AM, Emmelkamp PM. Single session debriefing after psychological trauma: a metaanalysis. *Lancet*. 2002, 360(9335):766-71.

16. Stallard P. Psychological interventions for post-traumatic reactions in children and young people: a review of randomized controlled trials. *Clin Psychol Rev* 2006; 26(7):895-911.

17. Cohen JA, Deblinger E, Mannarino AP, Steer RA. A multisite randomized controlled trial for children with sexual abuserelated PTSD symptoms. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2004, 43(4):393-402.

18. Cohen JA, Mannarino AP, Perel JM, Staron V. A pilot randomized controlled trial of combined trauma-focused CBT and sertraline for childhood PTSD symptoms. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatr*. 2007; 46(7):811-9.

19. Smith P, Yule W, Perrin S, Tranah T, Dalgleish T, Clark DM. Cognitive behavioral therapy for PTSD in children and adolescents: a preliminary randomized controlled trial. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatr* 2007; 46(8):1051-61.

20. Stein BD, Jaycox LH, Kataoka SH, Wong M, Tu W, Elliott MN, Fink A. A mental health intervention for schoolchildren exposed to violence: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2003; 290(5):603-11.

21. Schauer M, Neuner F, Elbert T. Narrative Exposure Therapy (NET) – A short term intervention for Traumatic Stress Disorders after War, Terror or Torture. Seattle: Hogrefe & Huber; 2005.

22. Bichescu D, Neuner F, Schauer M, Elbert T. Narrative exposure therapy for political imprisonment-related chronic posttraumatic stress disorder and depression. *Behav Res Ther*. 2007; 45(9):2212-20.

23. Neuner F, Schauer M, Klaschik C, Karunakara U, Elbert T. A comparison of narrative exposure therapy, supportive counseling, and psychoeducation for treating posttraumatic stress disorder in an african refugee settlement. *J Consult Clin Psychol*. 2004; 72(4):579-87.
24. Schaal S, Elbert T, Neuner F. Narrative Exposure Therapy versus group Interpersonal Psychotherapy – a controlled clinical trial with orphaned survivors of the Rwandan genocide. *Psychother Psychosom*. 2009;78(5):298-306.
25. Neuner F, Catani C, Ruf M, Schauer E, Schauer M, Elbert T. Narrative Exposure Therapy for the treatment of child and adolescent war victims: From neurobiology to field intervention. *Child Adolesc Psychiatr Clin North America*. 2008; 17: 641-64.
26. Onyut LP, Neuner F, Schauer E, Ertl V, Odenwald M, Schauer M, Elbert T. Narrative Exposure Therapy as a treatment for child war survivors with posttraumatic stress disorder: two case reports and a pilot study in an African refugee settlement. *BMC Psychiatr*. 2005; 5:7.
27. Schauer E, Neuner F, Elbert T, Ertl V, Onyut LP, Odenwald M, Schauer M. Narrative Exposure Therapy in Children: a Case Study. *Intervention*. 2004; 2(1):18-32.
28. Gordon JS, Staples JK, Blyta A, Bytyqi M. Treatment of posttraumatic stress disorder in postwar Kosovo high school students using mind-body skills groups: a pilot study. *J Trauma Stress*. 2004; 17(2):143 - 7.
29. Follette F, Palm KM, Pearson AN. Mindfulness and Trauma. Implications for treatment. *J Ration- Emotv & Cognit Behav Ther*. 2006; 24(1): 45-61.
30. Meiser-Stedman R, Yule W, Smith P, Glucksman E, Dalgleish T. Acute stress disorder and posttraumatic stress disorder in children and adolescents involved in assaults or motor vehicle accidents. *Am J Psychiatr*. 2005; 162(7):1381-3.
31. Elbert T, Schauer M, Schauer E, Huschka B, Hirth M, Neuner F. Trauma-related impairment in children – a survey in Sri Lankan provinces affected by armed conflict. *Child Abuse Negl*. 2009, 33(4):238-246.

32. Catani C, Jacob N, Schauer E, Kohila M, Neuner F. Family violence, war, and natural disasters: a study of the effect of extreme stress on children's mental health in Sri Lanka. *BMC Psychiatr.* 2008; 8:33.
33. Ruf M, Schauer M, Neuner F, Schauer E, Catani C, Elbert T. KIDNET – Narrative Expositionstherapie für Kinder. En: Landolt M, Hensel T. Traumatherapie bei Kindern und Jugendlichen. Göttingen: Hogrefe; 2007.
34. Neuner F, Onyut PL, Ertl V, Odenwald M, Schauer E, Elbert T. Treatment of posttraumatic stress disorder by trained lay counselors in an African fugee settlement: a randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol.* 2008; 6(4): 686-94.
35. Bisson JI, Ehlers A, Matthews R, Pilling S, Richards D, Turner S. Psychological treatments for chronic post-traumatic stress disorder. Systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatr.* 2007; 190: 97-104.
36. Caperchione CM, Kolt GS, Mummery WK. Physical activity in culturally and linguistically diverse migrant groups to Western society: a review of barriers, enablers and experiences. *Sports Med.* 2009; 39:167-77.
37. Brown WJ, Burton NW, Rowan PJ. Updating the evidence on physical activity and health in women. *Am J Prev Med.* 2007; 33:404-11.
38. Gilson ND, Puig-Ribera A, McKenna J, Brown WJ, Burton NW, Cooke CB. Do walking strategies to increase physical activity reduce reported sitting in workplaces: a randomized control trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009; 6:43.
39. Sharpe PA, Granner ML, Hutto BE, Wilcox S, Peck L, Addy CL. Correlates of physical activity among African American and white women. *Am J Health Behav.* 2008; 32:701-13.
40. Blonk RWB, Brenninkmeijer V, Lagerveld SE, Houtman ILD. Return to work: A comparison of two cognitive behavioural interventions in cases of work-related psychological complaints among the self-employed. *Work & Stress.* 2006; 20:129-44.

41. Brouwers EPM, Terluin B, Tiemens BG, Verhaak PFM. Patients with Minor Mental Disorders Leading to Sickness Absence: A Feasibility Study for Social Workers' Participation in a Treatment Programme. *Br J Social Work* 2006; 36:127-38.
42. Brouwers EPM, Tiemens BG, Terluin B, Verhaak PFM. Effectiveness of an intervention to reduce sickness absence in patients with emotional distress or minor mental disorders: A randomized controlled effectiveness trial. *Psychiatry*. 2006; 28:223-9.
43. Rebergen DS, Bruinvels DJ, van der Beek AJ, van Mechelen W. Design of a randomized controlled trial on the effects of counseling of mental health problems by occupational physicians on return to work: the COOP- study. *BMC Public Health*. 2007; 7:183.
44. Lander F, Fiche C, Tornemand H, Andersen JH, Kirkeskov L. Can we enhance the ability to return to work among workers with stress-related disorders? *BMC Public Health*. 2009; 9:372-6.
45. McClement S, Chochinov HM, Hack T, Hassard T, Kristjanson L, Harlos M. Dignity therapy: family member perspectives. *J Palliat Med*. 2007; 10(5):1076-82.
46. Schmitz TG, Goldbeck L. The effect of inpatient rehabilitation programmes on quality of life in patients with cystic fibrosis: A multi-center study. *Health Qual Life Outc* [Internet]. 2006 [Citado 09 Jun 2011]; 4:8. Disponible en: <http://www.hglo.com/content/4/1/8>
47. Oken BS, Zajdel D, Kishiyama S, Flegal K, Dehen C, Haas M, et al. Randomized, controlled, six-month trial of yoga in healthy seniors: effects on cognition and quality of life. *Altern Ther Health Med*. 2006; 12: 40-7.
48. Smith C, Hancock H, Blake-Mortimer J, Eckert K. A randomized comparative trial of yoga and relaxation to reduce stress and anxiety. *Complement Ther Med*. 2007; 15: 77-83.
49. Rose S, Bisson J, Wessely S. A systematic review of single-session psychological interventions ('debriefing') following trauma. *Psychother Psychosom*.

2003; 72(4):176-84.

50. Catani C, Kohiladeyy M, Ruf M, Schauer E, Elbert T, and Neuner F. Treating children traumatized by war and Tsunami: A comparison between exposure therapy and meditation-relaxation in North-East Sri Lanka. *BMC Psychiatry* 2009, 9:22. available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-244X/9/22>.

51. Miller DK, Chibnall JT, Videen SD, Duckro PN. Supportive-Affective Group Experience for Persons with Life-Threatening Illness: Reducing Spiritual, Psychological, and Death-Related Distress in Dying Patients. *J Palliat Med* 2005; 8(2):333-43.

52. Bartholomew LK, Parcel GS, Kok G, Gottlieb NH. *Planning Health Promotion Programs: An Intervention Mapping Approach*. 2<sup>a</sup> ed. San Francisco: Jossey-Bass; 2006.

53. Hildebrandt VH, Ooijendijk WTM, Hopman-Rock M. *Trend Report Physical Activity and Health*. Leiden, The Netherlands. TNO Quality of Life. 2007: 9-33.

54. Murta SG, Sanderson K, Oldenburg B. Process evaluation in occupational stress management programs: a systematic review. *Am J Health Promot* 2007; 21:248-54.

55. Proper KI, Koning M, Beek AJ van der, Hildebrandt VH, Bosscher RJ, van MW. The effectiveness of worksite physical activity programs on physical activity, physical fitness, and health. *Clin J Sport Med*. 2003; 13:106-17.

56. Cuadrado-Reyes J. *Análisis de la influencia de la intensidad del entrenamiento sobre variables de control de la carga interna en deportes colectivos [tesis doctoral]*. Universidad de Granada; [sa].

57. Kalezic N, Åsell M, Kerschbaumer H, Lyskov E. Physiological reactivity to functional tests in patients with chronic low back pain. *J Musculoskelet Pain*. 2007; 15:29-40.

58. Larsson B, Rosendal L, Kristiansen J, Sjøgaard G, Søgaard K, Ghafouri B, et al. Responses of analgesic and metabolic substances to 8 h of repetitive manual work in myalgic human trapezius muscle. *Pain* 2008;140: 479-90.

59. Kjellberg A, Wadman C. The role of the affective stress response as a mediator of the effect of psychosocial risk factors on musculoskeletal complaints – Part 1: Assembly workers. *Int J Ind Ergon.* 2007; 37:367-74.
60. Thieme K, Rose U, Pinkpank T, Spies C, Turk DC, Flor H. Psychophysiological responses in patients with fibromyalgia syndrome. *J Psychosom Res.* 2006; 61:671-9.
61. Lima Silva AE, De Oliveira FR, Nakamura FY, Gevaerd MS. Effect of carbohydrate availability on time to exhaustion in exercise performed at two different intensities. *Braz J Med Biol Res.* 2009; 42 (5) 404 – 12.
62. Enisele N. Heart rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological load on elite soccer players during various soccer training activities. *J Strength & Condit Res.* 2005; 19(4): 799-804.
63. Londeree BR, Ames SA. Trend analysis of the % VO<sub>2</sub> max-HR regression. *Med Sci Sports.* 1976; 8 (2): 123-5.
64. Montain SJ, Cheuvront SN, Sawka M.N. Exercise associated hyponatremia: quantitative analysis for understand the aetiology. *Br. J. Sports Med.* 2006;40: 98–106.
65. Naclerio F, Barriopedro I, Rodríguez G. Intensity measurement in strength trainings through subjective perception of effort. *Kronos.* 2009; 8 (14): 59-66.
66. Zhang Y, Bishop PA, Casaru C, Davis JK. A New Hand-Cooling Device to Enhance Firefighter Heat Strain Recovery. *J Occupat Environm Hygiene.* 2009; 6 (5): 283–88.
67. Reinold MM, Escamilla R, Wilk KE. Current concepts in the scientific and clinical rationale behind exercises for glenohumeral and scapulothoracic musculature. *J Orthop & Sports Phys Ther.* 2009; 39:106-17.
68. Reinold MM, Macrina LC, Wilk KE, Fleisig GS, Dun S, Barrentine SW, et al. Electromyographic analysis of the supraspinatus and deltoid muscles during 3 common rehabilitation exercises. *J Athl Train.* 2007; 42:464-9.

69. Townsend H, Jobe FW, Pink M, Perry J. Electromyographic analysis of the glenohumeral muscles during a baseball rehabilitation programme. *Am J Sports Med.* 1991; 19:264-72.
70. Alexiou H, Coutts AJ. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *Intern J Sports Physiol & Perform.* 2008; 3(3): 320-30.
71. Barbero Álvarez JC, Granda J, Soto VM. Análisis de la frecuencia cardiaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala. *Apuntes.* 2004; 77: 71 – 8.
72. Casa, D.J. Clarkson, P.M. y Roberts W.O. American College of Sports Medicine roundtable on hydration and physical activity: consensus statements. *Curr Sports Med Rep.* 2005; 4:115–27.
73. Lucia A, Hoyos J, Santalla A, Earnest C, Chicharro JL. Tour de France versus Vuelta a España: which is harder? *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(5):872–8.
74. Puetz TW. Physical activity and feelings of energy and fatigue: epidemiological evidence. *Sports Med.* 2006; 36:767-80.
75. Uhl TL, Carver TJ, Mattacola CG, Mair SD, Nitz JA. Shoulder musculature activation during upper extremity weight bearing exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003; 33:109-17.
76. Lintner D, Mayol M, Uzodinma O, Jones R, Labossiere D. Glenohumeral Internal Rotation Deficits in Professional Pitchers Enrolled in an Internal Rotation Stretching Program. *Am J Sports Med.* 2007; 35:617- 21.
77. Castro FJ. La relajación en educación física. Secuenciación de contenidos IES "Ruradia" de Jaén [Internet]. 2006 [citado 09 Jul 2010] Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd93/relaja.htm>
78. Van der Klink JJ, Van Dijk FJ. Dutch practice guidelines for managing adjustment disorders in occupational and primary health care. *Scand J Work Environ Health.* 2003; 29:478-87.



79. Perski A. Rehabilitation of stress-related diseases goes on different phases and is often long-lasting. *Läkartidningen*. 2004; 101(14):1292-4.
80. Hurrell JJ Jr, Murphy LR. Occupational stress intervention. *Am J Ind Med*. 1996; 29(4):338-341.
81. Murphy LR. Stress management in work settings: a critical review of the health effects. *Am J Health Promot*. 1996; 11(2):112-35.
82. Bellarosa C, Chen PY. The effectiveness and practicality of occupational stress treatment interventions: a survey of subject matter expert opinions. *J Occup Health Psychol*. 1997; 2(3):247-62.
83. Van der Hek H, Plomp HN. Occupational stress treatment programmes: a practical overview of published effect studies. *Occup Med* .1997; 47(3):133-41.
84. Reynolds S. Interventions: what works. what doesn't? *Occup Med*. 2000; 50:315-9.
85. Edwards D, Burnard P. A systematic review of stress and stress treatment interventions for mental health nurses. *J Adv Nurs*. 2003; 42(2):169-200.
86. Arthur AR. When stress is mental illness: A study of anxiety and depression in employees who use occupational stress counseling schemes. *Stress and Health* 2005; 21:273-80.
87. Frank JD. *Persuasion and Healing*. 2<sup>a</sup> ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press; 1973.
88. Becker N, Bondegaard TA, Olsen AK, Sjøgren P, Bech P, Eriksen J. Pain epidemiology and health related quality of life in chronic nonmalignant pain patients referred to a Danish multidisciplinary pain center. *Pain*. 1997; 73:393-400.
89. Bech P, Rasmussen NA, Olsen LR, Noerholm V, Abildgaard W. The sensitivity and specificity of the Major Depression Inventory. using the Present State Examination as the index of diagnostic validity. *J Affect Disord*. 2001; 66(2-3):159-64.

90. Olsen LR, Jensen DV, Noerholm V, Martiny K, Bech P. The internal and external validity of the Major Depression Inventory in measuring severity of depressive states. *Psychol Med.* 2003; 33:351-6.
91. Gordon JS, Staples JK, Blyta A, Bytyqi M: Treatment of posttraumatic stress disorder in postwar Kosovo high school students using mind-body skills groups: a pilot study. *J Trauma Stress.* 2004; 17(2):143-7.
92. Labrador FJ, De la Puente ML, Crespo M. Técnicas de control de la activación: relajación y respiración. En: Labrador FJ, Cruzado JA, Muñoz M. Manual de técnicas de modificación y terapia de la conducta. Madrid: Pirámide; 1993.
93. Davis M, McKay M, Eshelman ER. Técnicas de autocontrol emocional. Barcelona: Martínez Roca; 1985.
94. Jacobson E. Progressive Relaxation. Chicago: University of Chicago Press; 1929.
95. Schultz JH. Autogenic Training: a psychophysiologic approach to Psychotherapy. New York: Grune y Stratton; 1959.
96. Bailey L. Music therapy in pain management. *J Pain & Symptom Management.* 1986; 1(1):25-7.
97. Carnwarth T, Miller D. Psicoterapia conductual en asistencia primaria. Manual práctico. Barcelona: Martínez Roca; 1989.
98. Labrador FJ. Relajación y desensibilización sistemática. Madrid: Fundación Universidad Empresa; 1992.
99. Morales A GM, Guerrero GS. Eficacia del programa de rehabilitación cardiaca en pacientes con cardiopatía isquémica. *An Med (Mex).* 2010; 55 (1): 24-8.

Recibido 25 de noviembre 2011.

Aprobado: 15 de diciembre 2011.

Idelio Pérez Vázquez. Filial de Ciencias Médicas. Bayamo. Granma, Cuba. Email:  
[ideliopv@grannet.grm.sld.cu](mailto:ideliopv@grannet.grm.sld.cu). Telf. 48-4304.