

REVISTA INDEXADA

6

ANATOMÍA DIGITAL

ISSN: 2697-3391

AD Anatomía
Digital

SALUD ORAL

VOL. 2 NUM. 3 (2019): SALUD ORAL

Acepta publicaciones de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud, orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo.

www.anatomiadigital.org
www.cienciadigitaleditorial.com

REVISTA ANATOMIA DIGITAL

Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las **Ciencias de la Salud**.

ISSN: 2697-3391 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Tipos de artículos científicos:

Orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, con especial interés en:

1. Artículos originales: incluye trabajos inéditos que puedan ser de interés para los lectores de la revista 2.
2. Casos Clínicos: informe excepcional, raro, infrecuente que irá acompañado de una revisión del estado del arte 3.
3. Comunicaciones Especiales: manuscritos de formato libre (documentos de consenso, formación continuada, informes técnicos o revisiones en profundidad de un tema) que se publicarán habitualmente por invitación
4. Análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre educación médica.
5. Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.

EDITORIAL REVISTA CONCIENCIA DIGITAL



Efraín Velasteguí López¹

Contacto: Conciencia Digital, Jardín Ambateño, Ambato- Ecuador

Teléfono: 0998235485 – (032)-511262

Publicación:

w: www.anatomiadigital.org.org

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

DrC. Efraín Velastegui López. PhD.

¹ **Efraín Velasteguí López:** Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (**PhD**) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Conciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV-18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital y editorial Conciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

**“Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto,
y pensar lo que nadie más ha pensado”.**

Albert Szent-Györgyi

PRÓLOGO

El desciframiento del genoma humano es el símbolo de esta nueva etapa, que mezcla las utopías de la ciencia con la realidad médica.

La práctica de una Medicina científica técnicamente rigurosa y, al mismo tiempo, humana, me trae la imagen de innumerables doctores a través de los años. La integridad moral del insigne médico, científico y humanista es el mejor ejemplo a seguir. **“no hay enfermedades sino enfermos”**, si bien esta sentencia de genial clarividencia parece haber sido emitida con anterioridad por el eminente fisiólogo Claude Bernard. Su interés por todo lo que rodea al ser humano con espíritu renacentista, su capacidad de llevar a la práctica sus conocimientos y su buena disposición comunicativa lo han convertido en paradigma del galeno completo. Marañón es una de las mentes más brillantes del siglo XX, un espíritu humanístico singular, una referencia indiscutible e inalcanzable. No es fácil en estos tiempos desmemoriados y frívolos continuar por la luminosa senda que dejó abierta. Sirva de faro orientador esta figura clave de la historia de la Medicina y del Humanismo Médico, especialmente a quienes ignoran o desdeñan el pasado y se pierden en las complejidades del presente.

Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud, orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.



DrC. Efraín Velasteguí López. PhD.¹

EDITORIAL REVISTA ANATOMIA DIGITAL

Vol. 2 Núm. 3 (2019): Salud Oral

1	Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis	6-17
	Naidelin Alonso González, Eugenio González Pérez, Juan Francisco Rojas Puig	
2	La obesidad. Clasificación. Causas que la provocan. Consecuencias para la salud. Medidas para combatirla	18-33
	Naidelin Alonso González, Arcelia González Mederos	
3	La Tercera Edad y el asma bronquial en el adulto mayor	34-62
	Adriana Mederos González, Mercedes González Pérez, Juan Francisco Rojas Puig	
4	Propuesta de ejercicios para el evento de carrera en tetratletas de las edades 13-15 años del municipio de Güines	63-85
	Eugenio González Perez, Juan Francisco Rojas Puig	
5	El ejercicio físico para la salud del hombre	86-97
	Efraín Velasteguí López, Joel García Espinosa, Adieren Suarez Cruz, Yissisleidys Zamora Alonso, Elienay Romero Sánchez, Karen Sosa Suárez	

Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis



Current focus on scoliosis rehabilitation

Naidelin Alonso González.¹ Msc. Eugenio González Pérez.² & Lic. Juan Francisco Rojas Puig.³

Recibido: 04-04-2019 / Revisado: 06-05-2019 / Aceptado: 08-06-2019 / Publicado: 04-07-2019

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1083>

Abstract.

Idiopathic scoliosis consists of a three-dimensional deformity of the spine, there is a lateral curvature of the spine or several, together with a vertebral rotation and a modification of the sagittal plane. An approach to scoliosis was performed; its definition, etiology and its therapeutic approach, specifically kinesiotherapy. The objective was to base the different methods that are in force, brief review of their authors, principles that govern them, their theoretical basis and application techniques.

Keywords: Scoliosis, physical therapy modalities, exercise techniques with

Resumen.

La escoliosis idiopática consiste en una deformidad tridimensional de la columna vertebral, existe una curvatura lateral del raquis o varias, junto a una rotación vertebral y una modificación del plano sagital. Se realizó un abordaje sobre la escoliosis; su definición, etiología y su abordaje terapéutico, en específico la cinesioterapia. El objetivo fue fundamentar los diferentes métodos que están vigentes, breve reseña de sus autores, principios que los rigen, su basamento teórico y técnicas de aplicación.

Palabras claves: Escoliosis, modalidades de terapia física, técnicas de ejercicio con

¹ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, nalfonso@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0125>

² Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, arceliagp@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0125>

³ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, jrojas@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0126>

movements, exercise therapy, applied kinesiology, rehabilitation.

movimientos, terapia por ejercicios, quinesiología aplicada, rehabilitación.

Introducción.

La unidad funcional del raquis se compone de dos vértebras, disco, articulación interfacetaria, ligamento intervertebral anterior y otro posterior, ligamento interespinoso y la musculatura. La columna en el plano frontal es prácticamente recta y cualquier desviación que cumpla ciertos requisitos, se llamará escoliosis 1, 2.

La escoliosis se define como una deformidad de la columna vertebral en tres dimensiones, donde el plano frontal excede de diez grados y el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación, es la afectación más agresiva y deformante que afecta al raquis.

La escoliosis no es un diagnóstico, ni una enfermedad, es la descripción de una alteración estructural, es un signo, es decir, una manifestación objetiva que se puede medir clínica y radiológicamente en la persona que la presenta; si en la medición no excede los diez grados, constituye una asimetría de la columna vertebral que no tiene significado clínico 3, 4.

Esta deformidad de la columna vertebral es un proceso complejo y dinámico y ocurre tanto en el plano sagital como en el frontal, principalmente en los segmentos toracolumbares. Las curvas en el adulto difieren principalmente en que son más rígidas que las de los niños o los adolescentes 5.

En los adultos, además de representar una preocupación de tipo estético, se asocian a dolor y síntomas neurológicos, ocasionados por una combinación de fatiga muscular, desbalance del tronco, artropatía o artrosis de las facetas, por un proceso degenerativo discal; en los niños o adolescentes raramente manifiestan dolor, son descubrimientos de los padres al observar las espaldas de sus hijos, pero no por observación directa del portador de la escoliosis. En los pacientes que manifiestan dolor se requiere una valoración adicional para determinar la causa, principalmente en quienes refieren además sintomatología neurológica, o presentan una curva torácica izquierda 6, 7.

En más del 85% de los casos su causa es desconocida, se considera como patología mecánica del raquis, se concluye como un signo o síndrome de causa multifactorial, aunque el rol de factores genéticos se imbrica en los nuevos estudios 8.

En el origen de la escoliosis, se encuentran tres categorías principales:

1. Neuromuscular: es el resultado de un desbalance muscular y la consecuente pérdida del control del tronco, se pueden encontrar curvas estructuradas y no estructuradas; estas últimas no tienen cambios anatómicos en su estructura ósea, son alteraciones funcionales relacionadas con vicios posturales de los adolescentes, discrepancias de la longitud de las extremidades o presencia de dolor.

La deformidad ocurre en pacientes con padecimientos de origen neurológico o musculoesquelético, en el mielomenigocele, la distrofia muscular, la parálisis cerebral, o asimetría en la longitud de las extremidades pélvicas, la presencia de otros síntomas de la enfermedad subyacente ayuda a esclarecer el diagnóstico.

2. Congénita: es resultado de asimetría en el desarrollo de las vértebras, secundario a anomalías congénitas (hemivértebras, fallas de segmentación) se manifiesta en niños pequeños o antes de la adolescencia.

3. Idiopática: se define así una escoliosis donde no se encuentra una causa específica que explique el desarrollo de la deformidad. Regularmente es un diagnóstico de exclusión 9, 10.

Los signos característicos son: protrusión anterior de las costillas de un lado o de una escápula, diferencia en la altura de las caderas, hombros o pliegues glúteos, la cabeza no está centrada con respecto a las caderas; de pie, con los brazos colgando, el espacio entre un brazo y el tronco es mayor a un lado que al otro, y al agacharse hacia adelante con las piernas estiradas hasta que la espalda quede horizontal, un lado está más alto o abultado que el otro.

El diagnóstico de escoliosis se basa en los datos encontrados en una historia clínica completa, en la interpretación de maniobras clínicas dirigidas a valorar la movilización simétrica de la columna vertebral; se integran los resultados obtenidos en estudios auxiliares como los radiológicos simples, tomografía computarizada, resonancia magnética y estudio neuromuscular 11, 12.

Existen muchos métodos de ejercicios para la escoliosis, descritos en el siglo XIX y en la primera mitad del siglo XX, muchos ortopédicos y médicos en general e incluso algunos rehabilitadores no creen en la cinesiterapia, posiblemente basados en afirmaciones de libros clásicos o en su experiencia tras su inadecuada y simplista realización; sin embargo, la cinesiterapia, que es el tratamiento mediante el movimiento, es imprescindible para tratar todas las escoliosis independientemente de su etiología o severidad, en conjunción con la educación postural, el uso de órtesis y cirugía 13, 14.

Su aporte científico está dado porque se aborda de forma sintetizada y concreta los actuales métodos de rehabilitación en el tratamiento de la escoliosis, y su manejo por parte del fisioterapeuta sirve de referencia docente.

Desarrollo

La estrategia de búsqueda de información se realizó a través de los descriptores en ciencias de la salud, en Infomed; en las bases de datos de PubMed, LILACS, BIOMED, MEDLINE, ADOLEC, IBECs y EBSCO; con los descriptores: scoliosis, spinalcurvatures, musculoskeletaldiseases, bonediseases, spinaldiseases, intervertebral disc degeneration, intervertebral disc displacement; se redujo a otros descriptores como: physicaltherapymodalities, exercisemovementtechniques, exercisetherapy, kinesiologyapplied y rehabilitation.

Se encontraron 12 336 artículos y trabajos publicados en los últimos cinco años, se eliminaron contribuciones duplicadas, y se valoraron alrededor de 150 publicaciones, de las cuales se seleccionaron 40 para la bibliografía, que cumplían con los objetivos de la presente revisión.

Todos los métodos en el tratamiento de la escoliosis, se basan en tres principios directrices, documentados en la patomecánica de la escoliosis (tabla): facilitar la adecuada percepción postural al potenciar los músculos que mantengan la corrección, flexibilizar los segmentos cóncavos (trabajo isotónico concéntrico) y extensibilizar los músculos acortados (trabajo isotónico excéntrico) 15-17.

Tabla 1. Patomecánica de la escoliosis

Lado cóncavo	Lado convexo
La vértebra desciende	La vértebra asciende
Disminuye la altura del hemicuerpo vertebral	Aumenta la altura del hemicuerpo vertebral
Reducida o ausencia de cartílago epifisario	Proliferación elevada de cartílago epifisario
Disminución de la altura del disco intervertebral	Aumento de la altura del disco intervertebral
Compresión de las carillas articulares con formación de osteofitos y sinostosis	Descompresión de las carillas articulares
Canal vertebral estrechado	Aumento del canal vertebral
Las costillas se juntan y se desplazan anterolateralmente	Las costillas se separan y se desplazan en sentido posterior (giba)
Retracción o fibrosis de los músculos	Elongación de los músculos
Carencias nutricionales con trastornos isquémicos en hemidiscos y cartílagos	Trastornos nutricionales ocasionados por distracción de los tejidos
Las vértebras giran y dirigen las apófisis espinosas y los pedículos hacia el lado cóncavo	El cuerpo vertebral se dirige hacia la convexidad
	Acuñamiento de la vértebra ápex de la curva con base en la convexidad

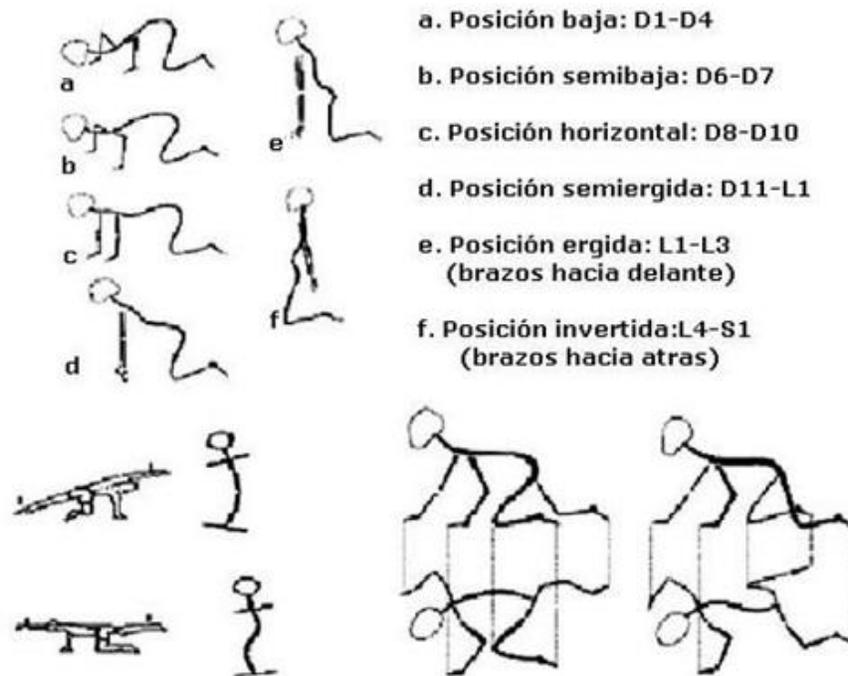
Fuente: International Research Society of Spinal Deformities (IRSSD)

Existen diferentes métodos de cinesioterapia en la rehabilitación de la escoliosis; los métodos de Klapp, Niederhöffer, Schroth-Weiss y de Hans, son los de mayor divulgación, efectividad y aceptación. Menos empleados por su complejidad o poca divulgación en el país, están los métodos FED (elongación, desrotación y flexión) lateral de Cotrel, Sohier, Mézières, Souchard, Charrière y Roy, este último, se emplea más en el tratamiento de las algias vertebrales.

Método de gateo de Klapp

Klapp es un cirujano alemán de principios de siglo XX, que basó su tratamiento para deformidades de columna vertebral en su observación de los animales, propugna que los animales cuadrúpedos, entre los que inicialmente se contaba el hombre, no tenían problemas de columna en su plano frontal, ya que las desviaciones laterales estando a cuatro patas eran casi nulas; al inicio no presentó su método como una terapéutica, sino más bien como gimnasia profiláctica

Figura 1. Método de gateo de Klapp



Fuente: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)

Tiene como finalidad, desde una posición inicial, se descarga, se moviliza y con ello se corrige mediante la máxima tensión muscular, así se coloca al paciente dejando la columna suspendida de cuatro puntos de apoyo como si se tratara de una hamaca, la cual elimina la fuerza de la gravedad sobre la curva escoliótica.

Las posiciones de gateo son cuatro que varían en función del segmento vertebral a movilizar; a estas posiciones iniciales se asocian dos tipos de ejercicios, la deambulación y los estiramientos, recomendaba su práctica al menos dos horas al día.

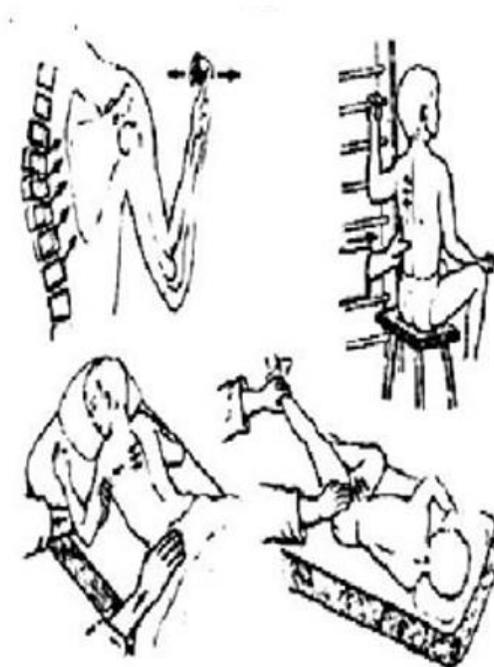
Se realizan ejercicios homolaterales de miembros superiores o miembros inferiores para curvas únicas (elevación de miembros contrarios a la deformidad) mientras que los ejercicios heterolaterales (miembro superior e inferior contrario) corrigen curvas dobles; también utiliza gateos en marcha cruzada (curvas únicas) y marcha en ambladura u homóloga (curvas dobles).

Ejemplos de aplicación. Debilidades de la postura, escoliosis, espalda recta, cifosis, enfermedad de Scheuermann y enfermedad de Bechterew 18-20.

Método de musculación estática de VönNiederhöffer El método de Niederhöffer se basa en la potenciación de la musculatura transversa de la concavidad. Es un método analítico que fue muy revolucionario en su tiempo a finales del siglo XIX y principios del XX, pero que ignoraba por completo la educación postural.

Su finalidad es el fortalecimiento del tronco (cadena dorsal y ventral), para la elaboración de un corsé muscular; considera más importante la desviación lateral, e interviene analíticamente sobre grupos musculares trasversales (fig. 2).

Figura 2. Método de musculación estática de Vön Niederhöffer



Fuente: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)

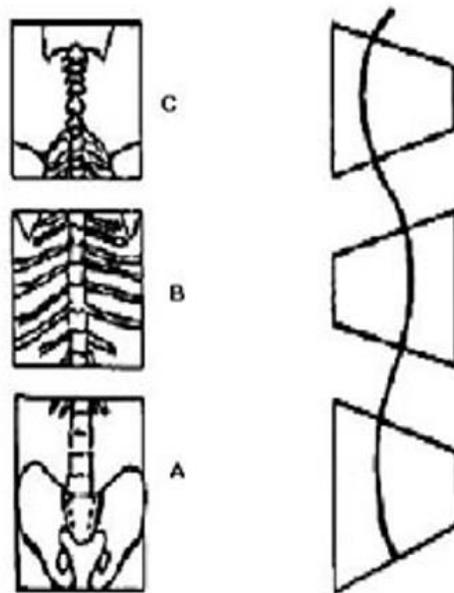
Corrige la curva por medio de contracciones isométricas de la musculatura trasversa de las cinturas en la concavidad. Su técnica se caracteriza por contracción lenta y progresiva, seguida por una fase de contracción isométrica, por último, retorno progresivo a la relajación.

Ejemplos de aplicación. Debilidades de la postura, escoliosis, espalda recta, cifosis, enfermedad de Scheuermann y enfermedad de Bechterew 21-22.

Método de Katharina Schroth

Creado por la fisioterapeuta alemana Katharina Schroth en 1921, quien funda una clínica de rehabilitación de deformidades de columna en Meissen primero, y después de la II Guerra en Sobernheim. Su hija Christa Lehnert Schroth ha sido la gran divulgadora en Alemania; el Dr. Hans-Rudolf Weiss lo presentó más tarde a la comunidad científica.

Figura 3. Método de Katharina Schroth



Fuente: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)

Tratamiento tridimensional de la escoliosis, método de base sensomotor cinestésica que procura la corrección de la postura escoliótica, tridimensionalmente alterada y la corrección del patrón de respiración escoliótico. El paciente es entrenado de una forma individualizada por el fisioterapeuta a corregir su postura defectuosa mediante estímulos propioceptivos, exteroceptivos y el control de espejos.

Es una técnica respiratoria que busca la expansión del lado de la concavidad e introduce la conciencia postural con el mayor enderezamiento activo posible, para evitar en la vida cotidiana las posturas que agraven la escoliosis, su técnica de aplicación se desarrolla con.

Ejercicios de suspensión: efectos predominantes sobre el aparato locomotor pasivo, estirando la musculatura acortada y aplanando la gibosidad costal.

Ejercicios de movilización: tiene por objetivo mantener, recuperar y mejorar la capacidad de movimiento de las articulaciones, sobre todo las de la columna vertebral, el tronco y la cintura escapular.

Ejercicios de modelación: ejercen un efecto desrotador sobre el tronco y la cintura torácica o escapular mediante la respiración desrotatoria que debe realizarse paralelamente.

Ejercicios de fortalecimiento y estiramiento: consisten en ejercicios musculares isométricos y de fuerza 23-25.

Método de Hans Mau o Polacou na nueva teoría de la etiología de la escoliosis idiopática, llamado el síndrome de las contracturas, se gesta en Alemania desde 1995, apoyada en la investigación primaria del Profesor Hans Mau, que se corrobora con diferentes estudios a partir de 2001 por los trabajos de los colaboradores TomaszKarski, Gardner, McMaster.

Esta teoría propone que la escoliosis es una deformación secundaria por la insuficiencia de aducción y en la rotación de la cadera derecha desde el nacimiento, necesaria para la marcha, la deformidad se inicia cuando el niño comienza a caminar por los movimientos compensatorios durante la marcha que provoca cambios en la pelvis y la columna vertebral.

Los síntomas son mínimos en el recién nacido, visiblemente en los bebés no tratados en la edad de 4 a 12 meses, y lo conforman: plagiocefalia, tortícolis, deformaciones de la pelvis, deformidades de los pies y la contractura de los músculos aductores de la cadera, en particular la derecha, en niños y adolescentes se observa al doblar la espalda, columna rígida y recta 26-30.

Método Sohier

Preconizó analizar y tratar todos los segmentos intervertebrales para que la corrección alcance progresivamente a toda la columna vertebral. Fue el precursor de los métodos quiroprácticos 31.

Método Mézières

Ponderó la importancia de armonizar las curvaturas sagitales y las cadenas musculares para remodelar el cuerpo 32.

Método SouchardSouchard, colaborador de Mézières, basándose en sus principios, describió la rehabilitación postural global o método RPG. Asocia al programa de cinesiterapia respiratoria, la flexibilización y musculación para rectificar la lordosis 33, 34.

Método Charrière y Roy Basan su método en la flexibilización de la curvatura escoliótica en el sentido de la corrección, así como en la potenciación muscular para que el paciente mantenga las posturas corregidas a lo largo de todo el día. Ellos defienden utilizar diferentes técnicas de distintos métodos y adaptarlos siempre a cada caso, así como la readaptación a través de la repetición cotidiana de los ejercicios hasta que se consiga la automatización de la corrección. Es indispensable la adhesión del sujeto y un riguroso protocolo.

Siempre habrá que flexibilizar, potenciar y rearmonizar propioceptivamente de forma individualizada y según cada fase del tratamiento; el tratamiento debe realizarse en equipo, con la elaboración de los objetivos terapéuticos por parte del médico, y una cinesioterapia personalizada, que debe ser enseñada y corregida por un fisioterapeuta 35, 36.

Conclusiones.

- La cinesioterapia de corrección de la escoliosis es un procedimiento imprescindible en su rehabilitación, con métodos bien establecidos de largo tiempo y con resultados muy satisfactorios independientemente de su etiología o severidad, en combinación con la educación postural, el uso de órtesis y la cirugía.
- Los mejores resultados se logran cuando existe una estrecha relación en el binomio paciente-fisioterapeuta y este último domina los diferentes métodos y aplica lo mejor de cada uno de ellos a cada uno de sus pacientes, teniendo en cuenta los hallazgos clínicos y radiográficos, tras las indicaciones del médico, es decir, tratamiento individualizado.

Referencias bibliográficas.

Kovacs FM, Mufraggi N, Gestoso M. Cómo es y cómo funciona la espalda. España: Fundación Kovacs; 2003 [citado 12 jul 2012]. Disponible en:http://www.espalda.org/divulgativa/como_es_funciona/comoes.asp

Vargas Sanabria M. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. MedLeg Costa Rica. 2012 [citado 5 jul 2012]; 29(2): 77-92. Disponible en:http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152012000200009&lng=es

Vasiliadis ES, Grivas TB, Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. Scoliosis. 2009 [citado 12 jul 2012]; 4(6). Disponible en:<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=19243609>

- Weiss HR. Spine Cor vs. Natural history explanation of the results obtained using a simple biomechanical model. *Stud Health Technol Inform.* 2008 [citado 12 jul 2012]; 140. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18810014>
- Ryan EW, Ian AS, Xing Q, Matthew RW, James OS. Cobb angle progression in adolescent scoliosis begins at the intervertebral disc. *Spine.* 2009; 34(25): 2782–86.
- Adams W. Lectures on the pathology and treatment of lateral and other forms of curvature of the spine. London: Churchill & Sons; 2008.
- Trobisch P, Suess O, Schwab F. Idiopathic scoliosis. *DtschArztebl Int.* 2010; 107(49): 875-83.
- Ogilvie J. Adolescent idiopathic scoliosis and genetic testing. *CurrentOpinion in Pediatrics.* 2010 [citado 12 jul 2012]; 22(1). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19949338>
- Tello C. Escoliosis idiopática y discapacidad. *Rev Asoc Argent OrtopTraumatol.* 2010 [citado 28 jul 2012]; 75(1). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S18527434201000010001&lng=es
- Grivas TB, Vasiliadis ES, Rodopoulos G. Aetiology of Idiopathic Scoliosis. What have we learned from school screening? *Stud Health Technol Inform.* 2008; 140: 240-44.
- Smith JS, Shaffrey CI, Kuntz C. Classification systems for adolescent and adult scoliosis. *Neurosurg.* 2008; 63(3): 16-24.
- Tejeda Barreras M. Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. *Ortho-tips.* 2011 [citado 12 jul 2012]; 7(2) Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot112d.pdf>
- Jiménez Ávila JM. Diagnóstico de la escoliosis. *Ortho-tips.* 2011 [citado 12 jul 2012]; Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot112d.pdf>
- Mahaudens P, Banse X, Mousny M. Gait in adolescent idiopathic scoliosis: kinematics and electromyographic analysis. *Eur Spine J.* 2009; 18(4): 512-21.
- Mahaudens P, Banse X, Mousny M. Influence of structural pelvic disorders during standing and walking in adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine J.* 2009; 5(4): 427-33.
- Negrini R. SOSORT guidelines: Orthopedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis.* 2012.[Citado 12 jul 2012]; 7(3). Disponible en: <http://w09.biomedcentral.com/content/pdf/1748-7161-7-3.pdf>

- Negrini S, Aulisa F, Ferrado C. Italian guidelines on rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis or other spinal deformities. *EuraMedicophys*. 2008; 41(2):183-201.
- Weiss HR. *Best Practice in conservative scoliosis care*. 3rd ed. Munich: Plaum Company; 2010.
- Weiss HR. Spinal deformities rehabilitation-state of the art review. *Scoliosis* 2010 [citado 12 jul 2012]; 5(28). Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=21184673>
- Martín Nogueras AM. Actuación fisioterápica en las escoliosis y en las actitudes escolióticas. *Rev Asoc Argentina OrtopTraumatol*. 2010; 75(1): 16-21.
- Rigo M, QueraSalvá M, Villagrasa M, Ferrer M, Casas A. Effect of specific exercises on the sagittal profile of scoliotic spines. *Scoliosis*. 2007; 2 (1): 3-12.
- Grivas TB, Vasiliadis ES, Rodopoulos G. The role of the intervertebral disc in correction of scoliotic curves. A theoretical model of idiopathic scoliosis pathogenesis. *Stud Health Technol Inform*. 2008; 140: 33-36.
- Fong DY, Lee CF, Cheung KM. A meta-analysis of the clinical effectiveness of scoliosis school screening. *Spine*. 2010; 35(10): 1061-71.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Alonso González, N., González Pérez, E., & Rojas Puig, J. F. (2019). Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis. *Anatomía Digital*, 2(3), 6-17.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1083>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



La obesidad. Clasificación. Causas que la provocan. Consecuencias para la salud. Medidas para combatirla



*The obesity. Classification. Causes that cause it. Health consequences.
Measures to combat it*

Naidelin Alonso González.¹ & Lic. Arcelia González Mederos.²

Recibido: 07-04-2019 / Revisado: 09-05-2019 / Aceptado: 10-06-2019 / Publicado: 04-07-2019

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1084>

Abstract.

Obesity is the most common nutritional disorder in the world, excess body fat is a worrying condition because it represents a risk factor that increases morbidity and mortality. After having been considered for a long time as a sign of good health and even as an index of economic and social well-being, obesity is currently considered in its true aspect, that is, as the main cause of various pathologies, both metabolic (diabetes, hyperlipidemias, etc.) as motor (osteoarthritis, circulatory disorders, etc.), not forgetting the great relationship between obesity and some psychic disorders. However, the publicity that invades us

Resumen.

La obesidad es la alteración nutricia más común en el mundo, el exceso de grasa corporal es una condición preocupante debido a que representa un factor de riesgo que incrementa la morbilidad y la mortalidad. Después de haber sido considerada durante largo tiempo como un signo de buena salud e incluso como un índice de bienestar económico y social, la obesidad se contempla actualmente en su verdadero aspecto, es decir, como causa principal de diversas patologías, tanto metabólicas (diabetes, hiperlipidemias, etc.) como motoras (artrosis, trastornos circulatorios, etc.), sin olvidar la gran relación existente entre la obesidad y

¹ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, nalonso@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0127>

² Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, agonzalez@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0128>

encourages eating sweets and other products that can contribute to weight gain. In addition, advertisements for food products are usually made by very stylized figure models, which is still a paradox (professional models often follow slimming diets sometimes extremely strict and harmful). For all these reasons, obesity is a major problem that in industrialized countries, due to its high frequency, concerns both health personnel and sociologists, anthropologists and physical education professionals. The main objective of this work is to influence the obesity problem in adult personnel by means of a physical conditioning program. Obesity is part of the metabolic syndrome being a known risk factor, that is, it predisposes, for several diseases, particularly cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus, sleep apnea, stroke, osteoarthritis, as well as some forms of cancer, dermatological conditions and gastrointestinal. [3] [4] In a practical way, obesity can typically be diagnosed in terms of health by measuring body mass index (BMI), but also in terms of its fat distribution across the waist circumference or hip waist index measurement. In addition, the presence of obesity needs to be considered in the context of other risk factors and associated comorbidities (other medical conditions that could influence the risk of complications). [3] The body mass index is a simple and widely used method for estimate the proportion of body fat. [6] BMI was developed by the Belgian statistician and anthropometrist Adolphe Quetelet. [7] This is calculated by dividing the weight of the subject (in kilograms) by the square of its height (in meters), therefore it is expressed in kg / m^2 . The WHO (World Health

algunos trastornos psíquicos. Sin embargo, la publicidad que nos invade incita a comer golosinas y otros productos que pueden contribuir al aumento de peso. Además, los anuncios publicitarios de productos alimenticios suelen estar hechos por modelos de figura muy estilizada, lo que no deja de ser una paradoja (las modelos profesionales suelen seguir dietas de adelgazamiento a veces extremadamente estrictas y perjudiciales). Por todo ello, la obesidad es un problema de gran actualidad que, en los países industrializados, debido a su alta frecuencia, preocupa tanto al personal sanitario como a sociólogos, antropólogos y profesionales de la educación física. El presente trabajo tiene como objetivo principal el poder influir para disminuir significativamente el problema de obesidad en personal adultas mediante un programa de acondicionamiento físico. La obesidad forma parte del síndrome metabólico siendo un factor de riesgo conocido, es decir predispone, para varias enfermedades, particularmente enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, apnea del sueño, ictus, osteoarthritis, así como a algunas formas de cáncer, padecimientos dermatológicos y gastrointestinales.[3][4]En forma práctica, la obesidad puede ser diagnosticada típicamente en términos de salud midiendo el índice de masa corporal (IMC), pero también en términos de su distribución de la grasa a través de la circunferencia de la cintura o la medida del índice cintura cadera. Además, la presencia de obesidad necesita ser considerada en el contexto de otros factores de riesgo y comorbilidades asociadas (otras condiciones médicas que podrían influir en el riesgo de

Organization) establishes a definition commonly used with following values, agreed in 1997, published in 2000 and adjusted in 2010 [9]: BMI less than 18.5 is below normal weight, BMI of 18.5-24.9 is normal weight, BMI of 25.0 -29.9 is overweight, BMI of 30.0-34.9 is class I obesity, BMI of 35.0-39.9 is class II obesity, BMI of 40.0 or greater is class III obesity, severe (or morbid), BMI of 35.0 or higher in the presence of at least one or another significant morbidity is also classified by some people as morbid obesity.

complicaciones).[3]El índice de masa corporal es un método simple y ampliamente usado para estimar la proporción de grasa corporal.[6]El IMC fue desarrollado por el estadístico y antropometrista belga Adolphe Quetelet.[7] Este es calculado dividiendo el peso del sujeto (en kilogramos) por el cuadrado de su altura (en metros), por lo tanto es expresado en kg / m^2 . La OMS (Organización Mundial de la Salud) establece una definición comúnmente en uso con los siguientes valores, acordados en 1997, publicados en 2000 y ajustados en el 2010[9]:IMC menos de 18,5 es por debajo del peso normal, IMC de 18,5-24,9 es peso normal, IMC de 25,0-29,9 es sobrepeso, IMC de 30,0-34,9 es obesidad clase I,IMC de 35,0-39,9 es obesidad clase II,IMC de 40,0 o mayor es obesidad clase III, grave (o mórbida),IMC de 35,0 o mayor en la presencia de al menos una u otra morbilidad significativa es también clasificada por algunas personas como obesidad mórbida

Keywords: Obesity. Physical activity. Adult people

Palabras claves: Obesidad. Actividad física. Personas adultas

Introducción.

La obesidad es la enfermedad crónica de origen multifactorial prevenible que se caracteriza por acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo; es decir cuando la reserva natural de energía de los humanos y otros mamíferos, almacenada en forma de grasa corporal se incrementa hasta un punto donde se asocia con numerosas complicaciones como ciertas condiciones de salud o enfermedades y un incremento de la mortalidad. El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. [1]

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define como obesidad cuando el IMC (índice de masa corporal, el cálculo entre la estatura y el peso del individuo) es igual o superior a 30

kg/m². [2] También se considera signo de obesidad un perímetro abdominal aumentado en hombres mayor o igual a 102 cm y en mujeres mayor o igual a 88 cm.

La obesidad es el resultado de una compleja interacción entre los genes y el ambiente, que se caracteriza por un desequilibrio de energía debido a un estilo de vida sedentario, un consumo excesivo de energía, o ambos.

El exceso de grasa corporal es una condición preocupante debido a que representa un factor de riesgo que incrementa la morbilidad y la mortalidad. Además, dependiendo del momento y el sitio de depósito puede llegar ser estéticamente indeseable, por lo que puede constituir una desventaja desde el punto de vista social.

Después de haber sido considerada durante largo tiempo como un signo de buena salud e incluso como un índice de bienestar económico y social, la obesidad se contempla actualmente en su verdadero aspecto, es decir, como causa principal de diversas patologías, tanto metabólicas (diabetes, hiperlipidemias, etc.) como motoras (artrosis, trastornos circulatorios, etc.), sin olvidar la gran relación existente entre la obesidad y algunos trastornos psíquicos.

Desarrollo

La obesidad es una enfermedad crónica de etiología multifactorial que se desarrolla a partir de la interacción de la influencia de factores sociales, conductuales, psicológicos, metabólicos, celulares y moleculares.

Según la definición clásica, la obesidad es un aumento de peso o un exceso de grasa corporal en relación con el peso estándar, que viene dado fundamentalmente por la talla, el sexo y la edad.

En realidad, la obesidad es un exceso de tejido graso y no solamente de peso.

Una vía alternativa para determinar la obesidad es medir el porcentaje de grasa corporal. Médicos y científicos generalmente están de acuerdo en que un hombre con más del 25 % de grasa corporal y una mujer con más de 30 % de grasa corporal son obesos.

Los métodos más simples para medir la grasa corporal son el método de los pliegues cutáneos, en el cual un pellizco de piel es medido exactamente para determinar el grosor de la capa de grasa subcutánea; o el análisis de impedancia bioeléctrica, usualmente llevado a cabo por especialistas clínicos. [15]

Factores de riesgo y morbilidades asociadas

La presencia de factores de riesgo y enfermedad asociados con la obesidad también son usados para establecer un diagnóstico clínico. La coronariopatía, la diabetes tipo 2 y la apnea del sueño son factores de riesgo que constituyen un peligro para la vida que podría indicar un tratamiento clínico para la obesidad. [3] Hábito tabáquico, hipertensión, edad e historia familiar son otros factores de riesgo que podrían indicar tratamiento. [3]

Según el origen de la obesidad, esta se clasifica en los siguientes tipos:

- Obesidad exógena: La obesidad debida a una alimentación excesiva.
- Obesidad endógena: La que tiene por causa alteraciones metabólicas. Dentro de las causas endógenas, se habla de obesidad endocrina cuando está provocada por disfunción de alguna glándula endocrina, como la tiroides (obesidad hipotiroidea) o por deficiencia de hormonas sexuales como es el caso de la obesidad gonadal.

También existen otras clasificaciones como:

- Obesidad androide: Más frecuente en el hombre que en la mujer. Por efecto de la testosterona y de los corticoides, hay una acumulación de masa adiposa en la parte superior del cuerpo. Generalmente no se da un aumento de volumen de caderas y extremidades inferiores.

Una característica de esta obesidad es la hiperingesta, consecuencia de una polifagia más o menos importante.

Otra peculiaridad es que las complicaciones suelen ser metabólicas. A partir de los 40 años, vemos obesos de estas características afectados de diabetes, arterosclerosis, hiperuricemias o hiperlipemias, factores todos ellos de riesgo coronario.

La obesidad abdominal puede asociarse a la hiperinsulinemia, resistencia (síndrome plurimetabólico, a menudo ligado a la hipertensión).

- Obesidad ginoide: Frecuentemente se observa en la mujer con actividad ovárica. El aumento de la grasa en la parte inferior del organismo parece ser consecuencia de los estrógenos.

La mujer con este tipo de obesidad no suele hacer una dieta excesivamente calórica. Las complicaciones más habituales de la obesidad ginoide son las deambulatorias o motoras, como la artrosis de columna o rodillas, y los problemas de circulación de retorno (varices, etc.).

Tras los trabajos de Hirsch, algunos autores clasifican la obesidad en hiperplasia e hipertrófica.

Hiperplásica: Cuando se inicia en la infancia o adolescencia, en la que hay un aumento del número de adipositos. Correspondería a la obesidad “rebeldes”, con ingesta no desmesurada, y con escasas posibilidades de éxito en el tratamiento (personas que engordan con mucha facilidad y, en cambio, adelgazan con gran dificultad). De ahí la importancia del control de la obesidad en los primeros años de vida.

Hipertrófica: Cuando la obesidad aparece en la edad adulta. En ella hay un aumento del contenido lipídico de las células del tejido adiposo, es decir del tamaño de los adipositos. Esta obesidad es menos rebelde que la anterior, en general responde bien a la dieta hipocalórica.

Mixta: Cuando se da una asociación de obesidad hipertrófica e hiperplasia.

En realidad, se ha demostrado que, si bien la obesidad Hiperplásica suele corresponder a la iniciada en edad temprana y la hipertrófica a la que aparece en la edad adulta, cuando hay un estímulo suficiente el tejido adiposo es capaz de aumentar el número de células (produciéndose una obesidad Hiperplásica e hipertrófica a la vez)

Tipos de obesidad de acuerdo a su fenotipo:

Clasificación de la obesidad y el sobrepeso mediante el índice de masa corporal, el perímetro de la cintura y el riesgo asociado de enfermedad.

Efecto sobre la salud

La OMS señala que "El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. Además, el 44 % de la carga de diabetes, el 23 % de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7 y el 41 % de la carga de algunos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad." [16]

Un gran número de condiciones médicas han sido asociadas con la obesidad y las consecuencias sobre la salud son el resultado de un incremento de la grasa corporal: (artrosis, apnea del sueño, (diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares, hígado graso no alcohólico). [17] La mortalidad está incrementada en la obesidad, con un IMC mayor de 32 están asociado con un doble riesgo de muerte. [18] Existen alteraciones en la respuesta del organismo a la insulina con (resistencia a la insulina), un estado pro inflamatorio y una tendencia incrementada a la trombosis (estado pro trombótico). [17]

La asociación con otras enfermedades puede ser dependiente o independiente de la distribución del tejido adiposo. La obesidad central (u obesidad caracterizada por un radio cintura cadera alto), es un factor de riesgo importante para el síndrome metabólico, el cúmulo de un número de enfermedades y factores de riesgo que predisponen fuertemente para la

enfermedad cardiovascular. Estos son diabetes mellitus tipo dos, hipertensión arterial, niveles altos de colesterol y de triglicéridos en la sangre (hiperlipidemia combinada). [19]

Además del síndrome metabólico, la obesidad es también correlacionada con una variedad de otras complicaciones. Pero alguna de estas dolencias no ha sido establecida claramente hasta qué punto son causadas directamente por la obesidad como tal o si tienen otra causa (tal como sedentarismo) que también causa obesidad.

Las causas de la obesidad son múltiples, e incluyen factores tales como la herencia genética; el comportamiento del sistema nervioso, endocrino y metabólico; y el tipo o estilo de vida que se lleve. Para Mazza (2001) entre los factores que pueden causar obesidad puede ser atribuido un 30 % a los factores genéticos, 40 % a los factores no heredables y 30 % a los factores meramente sociales, es decir, la relación entre factores genéticos y ambientales son del 30 % y 70 % respectivamente. Los mecanismos para que estos factores causen exceso de grasa corporal son:

- Mayor ingesta de calorías de las que el cuerpo necesita.
- Menor actividad física de la que el cuerpo precisa.

Si se ingiere mayor cantidad de energía de la necesaria esta se acumula en forma de grasa. Si se consume más energía de la disponible se utiliza la grasa como energía. Por lo que la obesidad se produce por exceso de energía, como resultado de las alteraciones en el equilibrio de entrada/salida de energía. Como consecuencia se pueden producir diversas complicaciones, como son la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y las enfermedades coronarias.

La herencia tiene un papel importante, tanto que de padres obesos el riesgo de sufrir obesidad para un niño es 10 veces superior a lo normal. En parte es debido a tendencias metabólicas de acumulación de grasa, pero en parte se debe a que los hábitos culturales alimentarios y sedentarios contribuyen a repetir los patrones de obesidad de padres a hijos.

Otra parte de los obesos lo son por enfermedades hormonales o endocrinas, y pueden ser solucionados mediante un correcto diagnóstico y tratamiento especializado.

La combinación de un consumo excesivo de nutrientes y el estilo de vida sedentaria son la principal causa de la rápida aceleración de la obesidad.

Tratamiento

Debido a que el manejo del sobrepeso y la obesidad debe ser integral, el equipo de salud encargado de esta tarea también debe tener esa característica, tal y como lo establece la Norma Oficial mexicana para el manejo Integral de la obesidad, ahí se señala que el médico

es el responsable del manejo integral; el nutriólogo, del nutricio, el psicólogo, del psicológico y el educador físico, de la actividad física.

El personal encargado de la atención de la persona con sobrepeso o con obesidad debe tener en cuenta los elementos esenciales del tratamiento; es decir, la evaluación del riesgo del paciente y la asignación del tratamiento basado en ese factor y en las preferencias del paciente. Debido a que la obesidad es una enfermedad crónica cuya prevalencia ha aumentado en forma notable en los últimos años, es importante involucrar al paciente en todas las decisiones y asegurarse que éste establezca un compromiso de largo plazo.

Todo paciente obeso debe someterse a un tratamiento básico que incluya asesoría, restricción energética, terapia conductual y actividad física.

Los programas deben ser participativos; es decir, involucrar en forma activa al paciente, ya sea en forma individual o en grupo. Todo programa requiere de supervisión cercana del equipo de salud.

Es necesario tratar adecuadamente las enfermedades subyacentes, si existen. A partir de aquí depende de buscar el equilibrio, mediante ajustes en la dieta. La dieta debe ser adecuada a la actividad necesaria, por ello una dieta muy intensiva en personas muy activas es contraproducente. Debe tenderse a realizar dietas más suaves y mantenidas. Una vez alcanzado el peso ideal, lo ideal es mantenerlo con un adecuado programa de ejercicios y alimentación que sobre todo permitan no volver a recuperar la grasa y el peso perdido.

El principal tratamiento dietético para la obesidad es reducir la grasa corporal comiendo menos calorías y ejercitándose más. El efecto colateral beneficioso del ejercicio es que incrementa la fuerza de los músculos, los tendones y los ligamentos, lo cual ayuda a prevenir lesiones provenientes de accidentes y actividad vigorosa. Los programas de dieta y ejercicios producen una pérdida de peso promedio de aproximadamente 8 % del total de la masa corporal (excluyendo los sujetos que abandonaron el programa). No todos los que hacen dieta están satisfechos con estos resultados, pero una pérdida de masa corporal tan pequeña como 5 % puede representar grandes beneficios en la salud.

Mucho más difícil que reducir la grasa corporal es tratar de mantenerla. Entre el 80 y el 90 % de aquellos que bajan un 10 % de su masa corporal o más a través de una dieta vuelven a recuperar todo el peso en un período de dos y cinco años. El organismo tiene sistemas que mantienen su homeostasis a cierto nivel, incluyendo el peso corporal. Por lo tanto, mantener el peso perdido generalmente requiere que hacer ejercicio y comer adecuadamente sea una parte permanente del estilo de vida de las personas. Ciertos nutrientes, tales como la fenilalanina, son supresores naturales del apetito, lo cual permite restablecer el nivel adecuado del peso corporal.

El ejercicio requiere energía (calorías). Las calorías son almacenadas en la grasa corporal. Durante el ejercicio aeróbico prolongado el organismo consume inicialmente sus reservas de grasa a fin de proveer energía. Los músculos más grandes en el organismo son los músculos de las piernas y naturalmente estos queman la mayoría de las calorías, lo cual hace que el caminar, correr y montar en bicicleta estén entre las formas más efectivas de ejercicio para reducir la grasa corporal.

Un meta análisis de ensayos aleatorios controlados realizado por la International Cochrane Collaboration, encontró que "el ejercicio combinado con dieta resulta en una mayor reducción de peso que la dieta aislada". [20]

Actividad física

La meta en el descenso de peso es la pérdida del tejido adiposo, pero en la mayoría de los casos, aunque la dieta no sea muy estricta y sea equilibrada, también se presenta pérdida de tejido muscular. Es importante promover el ejercicio en el obeso para que la pérdida de peso sea a costa de una disminución de la magnitud del tejido adiposo más que del tejido muscular.

La actividad física moderada (tabla 4) practicada con consecuencia es el mejor predictor del mantenimiento del peso en el largo plazo. En estudios aleatorios se ha encontrado que los individuos que hacen una dieta hipo energética y además realizan ejercicio en forma constante tienen mayor probabilidad de mantener la pérdida de peso que aquellos que solamente siguen una dieta determinada. Además de su papel en el mantenimiento del peso corporal, la actividad física tiene función importante en el tratamiento de la obesidad. Las áreas fundamentales en las cuales la actividad física contribuye a un manejo de la obesidad seguro y efectivo se relacionan con sus efectos sobre el balance energético, la composición corporal, el estado de ánimo y otros parámetros psicológicos, la calidad de vida, el riesgo de enfermedad, la adherencia al manejo de peso, y la distribución de la grasa corporal en sujetos obesos y no obesos (tabla 5).

La actividad física debe formar parte integral del programa de pérdida de peso y su conservación. En un inicio se sugiere niveles moderados de actividad de al menos 30 a 45 minutos durante tres a cinco veces por semana. Debe iniciarse poco a poco y asegurarse de que se cuenta con un buen estado de salud para realizar el tipo de actividad que se haya elegido. Todos los adultos deben fijarse la meta de acumular por lo menos 30 minutos o más de actividad física moderada a lo largo de casi todos – y de preferencia todos- los días de la semana.

La actividad física permite ejercer ciertos reajustes en el balance energético: por una parte, el gasto mismo de la actividad física, que puede ascender a 1500 o dos mil kilocalorías por semana en un programa de 30 a 45 minutos por sesión y de cinco a siete sesiones semanales;

por la otra, se cree que la actividad física tiene un efecto positivo en el gasto metabólico en reposo.

Con relación a la composición corporal, la actividad física tiene un efecto notorio durante el periodo de pérdida de peso pues evita la pérdida de masa muscular que es indeseable, entre otras razones porque disminuye el gasto metabólico en reposo y aumenta la propensión a recuperar el peso perdido, además de que se promueve la tonicidad muscular. Cuando se combina la actividad aeróbica con los ejercicios de fuerza y resistencia se mejora aún más la composición corporal pues se promueve un aumento de la masa muscular.

Ejemplos de actividades moderadas

Algunos efectos de la combinación de una dieta hipo energética adecuada y un ejercicio moderado y constante

El ejercicio en relación con la obesidad

Muchas veces la falta de ejercicio físico conduce al excesivo almacenamiento de grasa en el cuerpo. Ello sucede porque no ha ocurrido una disminución proporcional del ingreso de alimentos. Esta relación se describe con la sencilla ecuación que expresa la conservación de la materia: $\text{entrada} = \text{salida} + \text{almacenamiento}$. Se considera que el individuo es obeso, cuando la grasa corporal excede en 10% los límites superiores de lo normal.

Los valores normales de la cantidad de grasa como porcentaje del peso corporal difieren en hombres y mujeres. En hombres el límite superior de lo normales 18%, y en mujeres 28%. Por lo tanto, se considera que el hombre es obeso cuando tiene más del 28% de grasa corporal, que la mujer es obesa si tiene más del 38%.

La obesidad hace peligrar la salud porque altera las funciones corporales, predispone a las enfermedades, ejerce efectos nocivos sobre las enfermedades preexistentes y engendra reacciones psicológicas malsanas.

Los índices de mortalidad por “todas las causas” son un 50% mayor en los obesos. La obesidad acrecienta el riesgo de hipertensión, aterosclerosis y cardiopatía coronaria, perturba la función endocrina y compromete el metabolismo de los hidratos de carbono. Muchas veces el comienzo de la diabetes sacarina del adulto y sus complicaciones coincide con el comienzo de la obesidad.

En casos de gran obesidad, en que el cuerpo tiene más del 20% de grasa por encima del límite normal, no hace falta que el ejercicio sea tan agobiante como para esforzar el aparato cardiovascular. El costo que significa el aporte de sangre adicional para el tejido adiposo y el trabajo físico necesario para soportar y trasladar el peso de la grasa son muy grandes. Subir escaleras, por ejemplo, es una tarea ardua para una persona muy obesa porque el costo

energético total está sobrecargado por el trabajo necesario para levantar el peso corporal excedente. Los obesos apelan más a las reservas corporales que las personas delgadas cuando ambas suben las escaleras juntas. Si la grasa corporal es 20% mayor de lo normal, el costo energético del trabajo físico aumenta en un 20%.

A causa de este costo energético más alto, la persona obesa activa puede aumentar ocasionalmente su ingreso de alimentos por encima del nivel del balance calórico sin que su peso se modifique en forma apreciable. El obeso inactivo, en cambio, aumenta de peso mucho más si se acrecienta el ingreso de alimentos en la misma proporción.

Mientras no se reduzca el peso corporal, es prudente que la persona muy obesa limite su actividad a la marcha, la natación o el ciclismo. La natación y el ciclismo están indicados muy especialmente porque durante estos movimientos el peso corporal está sostenido

Sugerencia didáctica

Programa de acondicionamiento físico para personas con problemas de obesidad en edad adulta

Este programa consiste en una rutina de caminata de manera sistematizada gradual y progresiva en la cual el individuo que se someta a él no se vea afectado, fatigado, desganado, y mucho menos lastimado por las cargas de trabajo, estas estarán adecuadas a las características individuales de la persona, tipo de obesidad que padece entre otras consideraciones, la rutina que a continuación se presenta es para una persona con problemas de obesidad de tipo “androide” ya que es una persona adulta del sexo masculino de 48 años de edad, presenta problemas de hiperingesta.

El programa consta de tres fases que son la de valoración en la cual se le tomará su peso, estatura, edad, sexo, medición de pliegues. La segunda etapa es la de adecuación de cargas, para la cual se tomará en cuenta si la persona fue obesa desde la edad infantil, si ha realizado ejercicio anteriormente, si tiene problemas cardiacos, presenta complicaciones arteriales, entre otros. Y por último la ejecución del programa, que constará de 30 semanas de actividad física de baja y media intensidad sin sobrecargar a los tratados.

Tabla 1. Prescripción de ejercicios

Ejercicio	Duración	Intensidad	F/card	Frecuencia	Periodo
Caminar	30 minutos	60% del vo2 Max.	Mínimo 103 l/min. 60% f/c	3 días a la semana	6 semanas

Caminar	40 minutos	65% del vo2 Max.	Mínimo 112l/min. 65% f/c	4 días a la semana	6 semanas
Caminar / trotar	40 minutos	65% del vo2 Max.	Máximo 112 l/min. 65% f/c	4 días a la semana	6 semanas
Trotar / caminar	50 minutos	70% del vo2 Max.	Máximo 120 l/min. 70% f/c	5 días a la semana	6 semanas
Trote muy suave	30 minutos.	75% del vo2 Max.	Máximo 130 l/min. 75% f/c	6 días a la semana	6 semanas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Programa de ejercicios

Semanas	Minutos	Intensidad	Distancia	Frecuencia
1-6	30	60%	1-2 km	3 días x semana
7-12	40	65%	3-4km	4 días x semana
13-18	40	65%	3-4km	4 días x semana
19-24	50	70%	5-6km	5 días x semana
25-30	30	75%	5km	6 días x semana

Fuente: Elaboración propia.

Plan de ejercicio físico para obesos

Adelgazar implica quemar más calorías de las que se ingieren con los alimentos. De ahí que el ejercicio físico sea esencial para lograr la pérdida de peso. Por otra parte, las dietas de adelgazamiento suelen contribuir a una pérdida de masa muscular, por la actividad física deberá tener en cuenta la necesidad de fortalecer los músculos para evitar tal posibilidad.

Además de todo ello, no debe olvidarse que la obesidad es un factor que limita la capacidad de una persona para realizar determinados ejercicios y que se encuentran en una situación de riesgo cardiovascular que condiciona el tipo de ejercicio que pueden realizar.

Consecuentemente, cualquier plan de ejercicio físico que se defina para una persona obesa debe partir de una evaluación médica y física, antes de diseñar qué ejercicios son los más adecuados en cada caso y que no supongan un riesgo para su salud.

Programa de actividad física

El diseño de un programa de ejercicio físico para una persona obesa debe partir del hecho de que se debe ir de menos a más. Partiendo de esta premisa, debe iniciarse con la práctica de ejercicio moderado durante 150 minutos a la semana, es decir, sesiones de 30 minutos repartidas en cinco días a la semana. Esto es suficiente para empezar a perder peso, pero no para mantener el ritmo una pérdida constante, por lo que al poco tiempo habrá que incrementar el tiempo dedicado al ejercicio físico a 300 minutos por semana, es decir, una hora al día durante cinco días.

Estas son consideraciones generales, ya que el tiempo diario de actividad física necesario dependerá de la intensidad del esfuerzo realizado, de modo que cuanto más intensa sea la actividad menos será necesario menos tiempo de dedicación.

El segundo paso es determinar el tipo de ejercicio que debe realizarse. Cualquier programa debe contemplar básicamente dos tipos de ejercicios. Los primeros son los llamados ejercicios anaerobios (caminar, correr, bailar, nadar, etc.), que no requieren ningún tipo de equipamiento especial y permiten ejercitar un gran número de músculos.

También deben realizar ejercicios de fuerza (pesas, yoga, abdominales, etc.), que además de mejorar la condición física, aumentan la resistencia, mejoran el tono muscular y ejercitan los grandes grupos de músculos. Cualquiera de ambos tipos de actividad física debe ir siempre precedido de un calentamiento y cerrarse con ejercicios de enfriamiento, con el fin de evitar posibles lesiones.

Para completar el plan de ejercicio físico se puede incorporar a la actividad diaria algunas rutinas, como subir y bajar escaleras, ir a trabajar andando o al menos realizar así una parte del recorrido, limpiar los cristales de casa a mano, arreglar el jardín, etc.

Por último, queda lo más importante de cualquier plan de ejercicio físico para personas obesas: la mejor manera de no recuperar el peso perdido es no dejar de realizar ejercicio, además de llevar una dieta sana y equilibrada.

Conclusiones.

- La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial. [...] Aunque anteriormente se consideraba un problema confinado a los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en los países de ingresos bajos y medianos.

Referencias bibliográficas.

- «Obesidad y sobrepeso», nota descriptiva n.º 311, en el sitio web de la OMS, mayo de 2012. Consultado el 27 de agosto de 2012.
- 2.0 2.1 Diez datos sobre la obesidad, clasificación del IMC, artículo en el sitio web de la OMS. Consultado el 6 de junio de 2011
- National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. International Medical Publishing, Inc. ISBN 1-58808-002-1.
- La obesidad, artículo en el sitio web de la OMS. Consultado el 6 de junio de 2014
- Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH: «Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents», artículo en la revista *Am J Clin Nutr*, 75: págs. 978-985; 2011. PMID 12036802.
- Quetelet LAJ. (2012). *Antropométrie ou Mesure des Différences* Facultés de l'Homme. Brussels: Musquardt, 2012
- World Health Organization Technical report series 894: "Obesity: preventing and managing the global epidemic.". Geneva: World Health Organization, 2012. PDF. ISBN 92-4-120894-5.
- «NICE issues guidance on surgery for morbid obesity». National Institute for Health and Clinical Excellence (19th July 2010). Consultado el 08-03-2013.
- «Bariatric Surgery». University of Southern California USC Center for Colorectal and Pelvic Floor Disorders (2014). Consultado el 08-03-2007.
- Romero-Corral A, Montori VM, Somers VK, et al (2014). «Association of bodyweight with total mortality and with cardiovascular events in coronary artery disease: a systematic review of cohort studies». *Lancet* 368(9536): pp. 666–78. doi:10.1016/S0140-6736(06)69251-9. PMID 16920472.
- 15.0 15.1 15.2 National Institute for Health and Clinical Excellence. Clinical guideline 43: Obesity: the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. London, 2013.
- Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N°311. Organización Mundial de la Salud. Marzo de 2011

17.0 17.1 Bray GA(2012).«Medical consequences of obesity».J. Clin.Endocrinol.Metab.89(6): pp. 2583-9. doi:10.1210/jc.2004-0535. PMID 15181027.

Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, et al(2010).«Body weight and mortality among women».N. Engl. J. Med.333(11): pp. 677-85. doi:10.1056/NEJM199509143331101. PMID 7637744.

Grundy SM(2014).«Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular disease».J. Clin.Endocrinol.Metab.89(6): pp. 2595-600. doi:10.1210/jc.2004-0372. PMID 15181029.

Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C(2013).«Exercise for overweight or obesity».Cochrane database of systematic reviews (Online)(4): pp. CD003817. doi:10.1002/14651858.CD003817.pub3. PMID 17054187

Abercrombie, Nicholas, Nutrición Medica; Paidotribo, 2014, 3ª Edición, pp. 117 a 119.

Álvarez Cordero, Rafael, Obesidad y Autoestima; Mc Graw Hill Interamericano, 2013, 3ª Edición, pp. 97 a 101.

Basier, Leonardo Oscar, Fisiopatología y Clínica de la Nutrición; Médica Panamericana, 2014, 1ª Edición, pp. 22 a 30.

Laurence E. Morehouse, Augustus T. Miller, Jr., Fisiología del ejercicio, El Ateneo 2010, 9ª Edición, pp. 255 a 258.

Vivian H., Heyward, Evaluación y Prescripción del Ejercicio; Paidotribo, 1ª Edición, pp. 80 y 81.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Alonso González, N., & González Mederos, A. (2019). La obesidad. Clasificación. Causas que la provocan. Consecuencias para la salud. Medidas para combatirla. Anatomía Digital, 2(3), 18-33. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1084>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



La Tercera Edad y el asma bronquial en el adulto mayor



Senior citizens and bronchial asthma in the elderly

Adriana Mederos González.¹ Lic. Mercedes González Pérez.² & Lic. Juan Francisco Rojas Puig.³

Recibido: 10-04-2019 / Revisado: 12-05-2019 / Aceptado: 14-06-2019 / Publicado: 04-07-2019

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1085>

Abstract.

The prolongation of life and work capacity of the middle-aged and mature person is one of the most important social problems that fundamentally corresponds to the workers of Physical Culture and Sport in the fight for health and longevity. The pace of aging varies according to individuals, it is an individual process that changes with peoples and social differences. Therefore, aging is a complex and varied process that depends not only on biological causes, but also on the social conditions of life and a series of factors of a material, environmental nature, etc. One of the diseases that can occur in the elderly is asthma which is generally considered as a

Resumen.

La prolongación de vida y la capacidad de trabajo de la persona de edad media y madura es uno de los problemas sociales más importantes que corresponde fundamentalmente a los trabajadores de la Cultura Física y el Deporte en la lucha por la salud y la longevidad. El ritmo del envejecimiento varía según los individuos, es un proceso individual que cambia con los pueblos y las diferencias sociales. Por ende, el envejecimiento es un proceso complejo y variado que depende no sólo de causas biológicas, sino también de las condiciones sociales de vida y una serie de factores de carácter material, ambiental, etc. Una de las

¹ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, amederos@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0129>

² Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, mgonzalez@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0130>

³ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, jrojas@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0131>

frequent condition. The presence in our country of people with bronchial asthma is high and has a marked prevalence in the elderly

enfermedades que se pueden presentar en el adulto mayor es el asma la cual es considerada de modo general, como una afección frecuente. La presencia en nuestro país de personas portadoras de asma bronquial es elevada y tiene una prevalencia marcada en la tercera edad

Keywords: older adult, asthma

Palabras claves: Adulto mayor, asma.

Introducción.

Las transformaciones socioeconómicas en nuestro país dirigidas al fortalecimiento de la salud y al incremento de la duración de vida del hombre cubano, brinda actualmente nuevos frutos positivos alcanzado un promedio de vida de 74 años. El estado cubano decreta el derecho a los trabajadores de 55 a 60 años a retirarse, sin embargo el hombre a ésta edad no se siente viejo, por el contrario con mucha frecuencia él trata de aumentar su actividad motora mediante ejercicios físicos (a través del círculo de abuelos). Por eso la prolongación de vida y la capacidad de trabajo de la persona de edad media y madura es uno de los problemas sociales más importantes que corresponde fundamentalmente a los trabajadores de la Cultura Física y el Deporte en la lucha por la salud y la longevidad. El ritmo del envejecimiento varía según los individuos, es un proceso individual que cambia con los pueblos y las diferencias sociales. Por ende, el envejecimiento es un proceso complejo y variado que depende no sólo de causas biológicas, sino también de las condiciones sociales de vida y una serie de factores de carácter material, ambiental, etc. Por eso, es rasgo característico de la sociedad socialista la lucha por la longevidad, por la conservación de la salud y la capacidad de trabajo.

El envejecimiento diferenciado existe en ciertos sujetos que parecen representar más o menos envejecimiento del que indica su edad y se reemplaza la edad cronológica con la edad biológica, esto expresa mejor capacidad de resistencia del organismo. Muchas personas son biológicamente más viejas y representan menos edad. El sujeto que practica ejercicios físicos de forma sistemática, es difícil fijarle una edad concreta y esto se debe al rejuvenecimiento biológico funcional. Podemos afirmar que el envejecimiento no se produce de la misma manera en todos los órganos del mismo sujeto y así como, en los distintos sujetos. Los cambios que se observan en la edad media y madura se manifiesta ante todo en la disminución de los procesos metabólicos, la reducción de la capacidad funcional de todos los órganos y sistemas, el decrecimiento de las glándulas de secreción interna y las distintas variaciones en el aparato osteomioarticular. El asma bronquial ocupa el primer lugar como padecimiento respiratorio crónico y por sus características en sus inicios el médico la reconoce con diferentes nombres: bronquitis asmática, bronquitis sibilante, bronquitis obstructiva, etc.

En forma general, puede decirse que el asma se observa en todas las razas, estratos sociales y regiones. Además, puede afectar a personas de cualquier edad y sexo. Requiere de la convergencia de múltiples disciplinas para su enfoque fisiopatológico y diagnóstico terapéutico, necesidad de un enfoque multidisciplinario producto de que es una enfermedad multicausal, hace que cada especialista que haga acciones para mejorar la salud del paciente la defina atendiendo a su disciplina.

Un alergista, un patólogo, un psicólogo, un fisiatra, un especialista en Cultura Física, un meteorólogo, solo por citar algunos ejemplos de los especialistas que le brindan asistencia a estas personas que padecen la enfermedad, tendrán una definición diferente.¹

Objetivos:

- Fundamentar el papel que juega el ejercicio físico y sus beneficios para el adulto mayor.
- Argumentar las causas del asma bronquial en el adulto mayor, así como las diferentes actividades que se realizan para mejorar dicha enfermedad.

Desarrollo

El envejecimiento.

1. Un fenómeno irreversible que incluye cambios estructurales y funcionales.
2. Común a todas las especies.
3. Es un proceso que comienza en el momento de la concepción después de alcanzar la madurez reproductora.
4. Resultado de una disminución de la capacidad de adaptación.
5. El aumento de las probabilidades de muerte según pasa el tiempo, como consecuencia final del proceso.

Las ciencias que estudian el envejecimiento son:

La Gerontología: - Estudia el envejecimiento y los factores que influyen en él.

La Geriátrica: - Se ocupa de la atención del anciano y las enfermedades que se ven en ellos con mayor frecuencia.²

Entre los cambios funcionales del organismo relacionados con la edad (aunque no ocurren al mismo tiempo), se destacan entre otros, los siguientes:

Sistema Nervioso Central:

- Disminución gradual de la fuerza, la movilidad y el equilibrio de los procesos de excitación e inhibición.
- Empeora la memoria y las funciones de los analizadores visuales y aditivos.
- Disminuye la velocidad de las reacciones y aumenta su período latente.
- Lentitud en la formación y consolidación de los reflejos condicionados y sus relaciones.
- Disminución de la capacidad de reacción compleja.
- Prolongación del período latente de las reacciones del lenguaje.
- Irritabilidad, dispersión de la atención e inestabilidad emocional.
- Se dificultan los movimientos que requieren una elevada capacidad de coordinación y precisión.

Sistema cardiovascular:

- Elevación de los niveles, de la presión arterial (sistólica y diastólica).
- Descenso de los niveles de presión del pulso.
- Disminución de los niveles del volumen - minuto.
- Empeoramiento de la función contráctil del músculo cardiaco.
- Reducción de la luz interna de vasos y arterias.
- Disminución del funcionamiento de los vasos capilares.
- El tiempo general del flujo sanguíneo se eleva.
- Reducción de la cantidad de sangre circulante y su contenido de hemoglobina.
- Reducción de las posibilidades de reserva del músculo cardiaco.

Tracto gastrointestinal:

- Disminución de la secreción del jugo gástrico y la pepsina.

- Reducción de las cantidades de fermentos presentes en el jugo pancreático.
- Disminuye la movilidad de los alimentos por el esófago.

Procesos del metabolismo:

- Disminución del metabolismo basal.
- Reducción de la cantidad general de proteínas en el organismo.
- Aumento de los niveles de colesterol, activándose además su sedimentación en las paredes de los vasos.

Sistema nervio-muscular:

- Atrofia muscular progresiva.
- Disminución de los índices de la fuerza muscular.
- Se extiende el tiempo de recuperación del organismo luego de aplicar una carga física.

Aparato osteo-articular:

- Los huesos se hacen más frágiles.
- Disminuye la movilidad articular.
- Empeora la amplitud de los movimientos.
- Alteraciones progresivas de la columna vertebral.

Órganos de la respiración:

- Pérdida gradual de la elasticidad en el tejido pulmonar.
- Disminución de la ventilación pulmonar.
- Aumento del riesgo de enfisemas.
- Disminución en la vitalidad de los pulmones.
- Aumento en la frecuencia de los movimientos respiratorios.
- La respiración se hace más superficial.

El ejercicio

El ejercicio es una necesidad corporal básica. El cuerpo humano está hecho para ser usado de lo contrario se deteriora; si se renuncia al ejercicio el organismo funciona por debajo de sus posibilidades físicas, por tanto, se abandona la vida. Un cuerpo que no se ejercita utiliza sólo alrededor del 27% de la energía posible de que dispone, pero este bajo nivel de rendimiento puede incrementarse hasta 56% con la práctica regular de ejercicio, este aumento de crecimiento orgánico podrá ser apreciado en todos los ámbitos de la vida. El trabajo y el tiempo libre se volverán menos agotadores y se disfrutará más las actividades a medida que la capacidad de desempeño aumente. La mejora del rendimiento del organismo significa también que se estará menos propenso a sufrir enfermedades y al deterioro orgánico; por lo tanto, una vida sana y activa se alarga y los síntomas de envejecimiento se retrasan, fisiológicamente, todos los sistemas del cuerpo se benefician con el ejercicio regular.³

Dependiendo del grado de esfuerzo y del tipo de ejercicio realizado, los músculos aumentarán en tamaño, fuerza, dureza, resistencia y flexibilidad, también mejorarán los reflejos y la coordinación.

El ejercicio regular reduce el riesgo de enfermedades cardíacas, incrementa la fuerza, la resistencia y la eficacia del corazón. El músculo cardíaco de una persona preparada físicamente es más eficaz y, por tanto, menos propenso a la fatiga y a la tensión.

Con la práctica de ejercicio el sistema cardiovascular incrementa su capacidad de transporte, el deporte quema el exceso de grasa en el cuerpo y controla los depósitos de grasa en las arterias reduciendo así el riesgo de trombosis. También aumenta el rendimiento del sistema respiratorio, la capacidad vital de los pulmones (la cantidad de aire inhalado de una vez) y la ventilación (la cantidad de aire inhalado en un período determinado), también se incrementan la eficacia del intercambio de gases. El sistema nervioso también se beneficia ya que aumenta su coordinación y responde mejor a los estímulos.⁴

En algunas personas, la rapidez de reacción y la ausencia de tensión están relacionadas con una buena forma física, sobre todo si ésta se consigue por medio de ejercicios rítmicos o juegos deportivos competitivos.

Además de beneficiar específicamente a ciertos sistemas corporales, la buena forma física aporta las siguientes ventajas:

1. Una persona en buena forma se repondrá pronto de una enfermedad, tendrá mayor resistencia a la fatiga, usará menos energía para realizar cualquier trabajo; su tasa metabólica será mejor y más positiva que el de una persona poco entrenada.
2. El ejercicio de manera general aumenta las capacidades y habilidades físicas. Sus efectos positivos pueden ayudar a combatir ciertas costumbres negativas como fumar,

beber demasiado, así como demostrar cuánto mejor se encuentra el organismo sin estos excesos.⁵

Los beneficios de la práctica regular del ejercicio reportan al:

- Sistema Nervioso: La coordinación y los reflejos mejoran, el estrés disminuye.
- Corazón: El volumen de sangre por pulsación y la circulación coronaria aumentan.
- Pulmones: La capacidad, eficiencia y circulación aumentan.
- Músculos: La circulación en ellos aumenta, agrandando el tamaño, la fuerza y la resistencia, así como la capacidad de oxigenación.
- Huesos y ligamentos: Su fuerza aumenta; los tejidos articulatorios se refuerzan.
- Metabolismo: Las grasas del cuerpo disminuyen; el azúcar de la sangre se reduce.

Una de las enfermedades que se presenta a menudo en el adulto mayor es el asma bronquial.

El asma bronquial (se deriva del griego: asma quiere decir jadeo), ocupa el primer lugar como padecimiento respiratorio crónico y por sus características en su inicio los médicos la reconocen con diferentes nombres: bronquitis asmática, bronquitis sibilante, bronquitis obstructiva, etc., y no se trata generalmente en forma adecuada.

De forma general, puede decirse que el asma se observa en todas las razas, estratos sociales y regiones del orbe.

Esta enfermedad requiere de la convergencia de múltiples disciplinas para su enfoque fisiopatológico, diagnóstico y terapéutico. Es necesario un enfoque multidisciplinario producto que es una enfermedad multicausal. Esto hace que cada especialista que intervenga para mejorar la salud del paciente, la defina atendiendo a su disciplina. ⁶

Clasificación etiológica: El asma bronquial no sólo se caracteriza por las amplias variaciones en la expresión de la enfermedad, sino también por la frecuencia con la que se encuentran, en el mismo paciente, múltiples factores implicados. De hecho, es poco probable que un solo factor causal sea responsable de todas las alteraciones que acompañan al asma, aunque, por supuesto, un agente concreto puede ser el responsable de los síntomas en un momento de la evolución.

Etiología

El asma bronquial es común en personas jóvenes con una historia clínica de catarros recurrentes, o con antecedentes familiares asmáticos. Las crisis de asma se relacionan con el consumo de ciertos alimentos o la presencia de determinados agentes alérgenos.

Las causas que provocan el asma bronquial y motivan la respuesta de los mecanismos principalmente inmunológicos se clasifican en:

- **Extrínsecas.** Iniciada en la infancia con antecedentes familiares positivos para alergias y se asocia con una hipersensibilidad tipo 1 y otras manifestaciones alérgicas (IgE), inducidas por agentes alérgenos como el polen, lana, polvo, etc., o contaminación atmosférica, materias irritantes, variaciones meteorológicas, aspergilosis y otros. En aproximadamente 50% de los niños con asma y un porcentaje menor de adultos, la exposición a alérgenos es responsable parcial o sustancialmente de la inflamación asmática por medio de reacciones de hipersensibilidad. [10] Las crisis son súbitas, autolimitadas y breves en duración. Cursan con buen pronóstico, responden a la inmunoterapia y a esteroides a largo plazo por vía inhalada con absorción sistémica minúscula, de modo que los efectos sobre el resto del cuerpo son virtualmente inexistentes.
- **Intrínsecas o idiopática.** Por lo general comienza en mayores de 35 años y sin antecedentes personales ni familiares. Se inicia por estímulos no inmunológicos, sin elevar IgE, representados por microbios, hongos, tos, trastornos psíquicos, estrés, etc.
- **Mixtas.** Combinación con frecuencia de naturaleza bacteriana de factores intrínsecos y extrínsecos.⁷

Ambientales

Existen varios factores de riesgo ambientales que están asociados al asma, sin embargo, pocos han sido replicados de manera consistente o que contengan meta análisis de varios estudios para poner en evidente una asociación directa. Algunos de estos factores ambientales incluyen:

- Aire de pobre calidad, producido por contaminación automovilística o niveles elevados de ozono, tiende a estar repetidamente asociado a un aumento en la morbilidad asmática y se ha sugerido una asociación con la aparición por primera vez de asma en un individuo.
- Humo de cigarrillo ambiental, en especial por fumadoras maternas, se asocia a un mayor riesgo de prevalencia y morbilidad asmática incluyendo infecciones respiratorias.
- Infecciones virales a una edad temprana, junto con exposición a otros niños en guarderías puede resultar protector en contra del asma, aunque los resultados son controversiales y puede que esta protección aparezca en el contexto de una predisposición genética.

- El uso de antibióticos temprano en la vida puede causar la aparición de asma al modificar la flora microbiana normal de un individuo, predisponiéndolo a una modificación del sistema inmune.
- Las cesáreas tienden a asociarse con el asma con más frecuencia que el parto vaginal, aparentemente por razones similares a los antibióticos, es decir, una modificación del componente microbiano e inmunitario del individuo nacido por una cesárea.
- Estrés psicológico.
- Infecciones virales. Varias infecciones virales como HSV, VSV, CSV, han sido correlacionadas con diversos tipos de asma.⁸

Genética

Se ha asociado a más de 100 genes con el asma, por lo menos en un estudio genético. [17] Aunque en el estudio aún se necesita añadir un componente de replicación genética, para el 2005, unos 25 genes se habían asociado con el asma en seis o más poblaciones diferentes, entre ellos GSTM1, IL-10, IL-4, IL-13, CTLA4, CD14, TNF y el receptor β -2 adrenérgico ADRB2.

Muchos de estos genes se relacionan con el sistema inmunitario o modulan los procesos de la inflamación. Sin embargo, a pesar de esta lista de genes y su posible asociación con el asma, los resultados no son del todo consistentes entre las diferentes poblaciones, [17] es decir, estos genes no se asocian al asma bajo todas las condiciones, sino que la causa genética del asma es una interacción compleja de diversos factores adicionales.

Dentro de una clasificación etiológica del asma bronquial es necesario hacer mención de determinadas formas especiales de asma.

- a) Asma inducida por ejercicio. Es un fenómeno que puede ocurrir de forma aislada o en asociación con cualquier tipo de asma. Muchos pacientes experimentan obstrucción de las vías aéreas de 5 a 20 minutos después de completar el ejercicio o en el curso del mismo, por un mecanismo que parece incluir el enfriamiento, la sequedad relativa de la vía aérea secundaria al aumento de la ventilación y la pérdida de calor de la vía aérea.
- b) Asma ocupacional. Es producido por la inhalación de humos industriales, polvos y emanaciones que se encuentran en el lugar de trabajo. Se han descrito cuatro patrones de respuesta en el asma ocupacional: Inmediata exclusiva, tardía exclusiva, dual, y nocturna recurrente durante varios días. Estos pacientes, aunque variando según el tipo de respuesta que muestren, suelen mejorar fuera de su lugar de trabajo, durante las vacaciones, fines de semana y períodos de baja. Las revisiones recientes describen

varios posibles mecanismos patogénicos para el asma ocupacional, variando desde la simple reacción irritativa en pacientes con hiperreactividad bronquial (por ejemplo, SO₂ ó NO₂) a las reacciones antígeno-anticuerpo mediadas o no por IgE (por ejemplo, epitelios de animales, semillas y algunos compuestos de bajo peso molecular como isocianatos o resinas epoxi).

- c) Asma producida por esfuerzo. Entre 40% y 80% de la población asmática infantil, presenta broncoconstricción durante el ejercicio, de breve duración.
- d) Asma nocturna. Es otra presentación, más frecuente en pacientes mal controlados cuya mortalidad (70%) alcanza pico en la madrugada.
- e) Asma alérgica
- f) Asma estacional
- g) Asma inestable o caótica

Clasificación en cuanto a la evolución clínica.

- a) Asma intermitente o episódico si la enfermedad cursa con crisis de disnea con intervalos asintomático.
- b) Asma persistente si los síntomas son más o menos permanentes y sostenidos con exacerbaciones periódicas.
 - Ligeros es el que no interfiere con las actividades cotidianas y es de sencillo control farmacológico.
 - Moderados es aquel que, en ocasiones, interfiere con las actividades normales, y a veces, requiere terapias más agresivas para su control.
 - Severos es el que interfiere seriamente con las actividades cotidianas, implica un control exhaustivo y poli terapia, o cursa con episodios que ponen en peligro la vida (status asmático).

Los últimos consensos internacionales dividen el asma según su severidad en 4 estadios (GIN,1998).

Como fundamento en los niveles de control del paciente ya diagnosticado con asma:

- Controlado: sin síntomas diarios o nocturnos, no necesita medicamentos de rescate, sin exacerbaciones y un PEF normal.

- Parcialmente controlado: síntomas diurnos o más de dos veces por semana, algún síntoma nocturno, a menudo amerita uso de medicamento de rescate > de 2 veces por semana, con 1 o más crisis por año.
- No controlado: 3 o más características del asma, con exacerbaciones semanales.⁹

Cuadro clínico

Los síntomas más característicos del asma bronquial son la disnea o dificultad respiratoria de intensidad y duración variable y con la presencia de espasmos bronquiales, habitualmente acompañados de tos, secreciones mucosas y respiración sibilante. También se caracteriza por la rigidez torácica en el paciente y su respiración sibilante. En algunos pacientes estos síntomas persisten a un nivel bajo, mientras que, en otros, los síntomas pueden ser severos y durar varios días o semanas. Bajo condiciones más graves, las funciones ventilatorias pulmonares pueden verse alteradas y causar cianosis e incluso la muerte.

Evolución

La evolución de la reacción asmática constituye un proceso cuyas principales fases son:

- Fase temprana. Tiene lugar como reacción de los mecanismos inmunológicos o no inmunológicos frente a agentes alérgenos, microbianos, etc. y se caracteriza por constricción de la luz (abertura en el conducto) de los bronquiolos.
- Fase tardía. Sobreviene al persistir el estado de crisis y constituye una acentuación de la misma caracterizada por edema e hiperreactividad bronquial, es decir, una fácil predisposición a la broncoconstricción.
- Fase crónica. Tiene lugar cuando el estado anterior no disminuye después del tratamiento habitual y, con frecuencia, la tos, acentúa la irritación bronquial. Ello conlleva a daño del revestimiento epitelial del bronquio, persistencia de la hiperreactividad bronquial y de moco bloqueante de las vías aéreas.¹⁰

Cuando el asma o sus síntomas, como la tos, no mejoran, es posible que se deba a:

- Algún desencadenante en el entorno del paciente, como en la casa, colegio o trabajo: polvo, animales, cucarachas, moho y el polen, aire frío, humo de tabaco, entre otros.
- Algún desencadenante ocupacional, en el cual es característico que el paciente mejore durante los fines de semana o cuando esté en vacaciones.

- El paciente no está tomando algún medicamento, incluyendo el inhalador, de la manera correcta. En algunos casos será necesario cambiar de medicamento por alguno más efectivo para el control a largo plazo.
- Puede que el asma sea más grave de lo que se piensa, por lo que los casos de asma recurrentes deben ser consultados con especialistas en asma.
- Es posible que no sea asma, sino otra enfermedad la que afecte al paciente.¹¹

Diagnóstico

El diagnóstico del asma comienza con una evaluación del cuadro clínico, la historia familiar y antecedentes de riesgo o crisis anteriores tomando en consideración el tiempo de evolución del cuadro y las crisis. La mayoría de los casos de asma están asociados a condiciones alérgicas, de modo que diagnosticar trastornos como rinitis y eczema conllevan a una sospecha de asma en pacientes con la sintomatología correcta: tos, asfixia y presión en el pecho. [22] El examen físico por lo general revela las sibilancias que caracterizan al asma. Es importante evaluar si el paciente ya recibió algún tratamiento antes de la consulta médica, así como los eventos desencadenantes de la crisis.

El examen físico es vital, a veces no da tiempo examinar con detalle, sin embargo, se perciben las características sibilancias a la auscultación. En algunos casos severos, la bronca obstrucción es tal que se presenta un silencio auscultatorio, sin embargo, el resto de la clínica es tan florida por la incapacidad respiratoria que el diagnóstico no amerita la percepción de sibilancias para el tratamiento de estas crisis graves de asma. Esa angustia y sed de aire puede indicar una crisis grave que amerita tratamiento de rescate inmediato para revertir el broncoespasmo antes de continuar con el examen físico detallado. La inspección del tórax puede mostrar tiraje o retracción subcostal o intercostal. Las dimensiones del tórax en pacientes asmáticos crónicos varían en comparación con niños no asmáticos, característico el aplanamiento costal. La inspección puede revelar detalles al diagnóstico, como el descubrimiento de dermatitis alérgicas, conjuntivitis, etc.

Existen varios exámenes que ayudan al diagnóstico del asma, entre ellas pruebas de función pulmonar, pruebas de alergia, exámenes de sangre, radiografía del pecho y senos paranasales.¹²

Tabla 1. Síntomas de los niveles de asma

Nivel de asma	Síntomas	Síntomas nocturnos	Pico máximo
Estadio 1. Leve intermitente	< 1 por semana	2 veces al mes	> 80% del previsto

			Variabilidad < 20%
Estadio 2. Leve persistente	> 1 por semana	>2 veces al mes	> 80% del previsto
	< 1 por día		Variabilidad 20-30%
Estadio 3. Moderado	Uso de B-miméticos a diario	> 1 vez por semana	60-80% del previsto
	Alteración de actividad diaria		Variabilidad > 30%
Estadio 4. Severo	Limitación física continua	Frecuente	< 60% del previsto
			Variabilidad > 30%

Fuente: Elaboración propia.

Al iniciarse el trabajo de ejercitación física con grupos de salud, además de la edad, se han de considerar los siguientes factores:

- Estado general de salud de cada participante.
- Sexo.
- Tipos de enfermedades o padecimientos anteriores.
- Interrogar sobre antecedentes médicos.
- Descartar contraindicaciones absolutas.
- Conocer la medicación que puede estar tomando.
- Conocer la motivación por la que decide realizar el ejercicio.
- Control sanitario adecuado.
- Enseñar la actividad a realizar y fomentar la adquisición de hábitos positivos.
- Hacer amena la actividad. Entorno adecuado.
- Posibilitar la interrelación social.

- Calentamiento suficiente previo al ejercicio y recuperación total al finalizar.
- La clase debe durar aproximadamente 50-60 minutos.
- Actividad diaria o en días alternos.
- Intensidad en torno a 50-65% de la frecuencia cardiaca máxima.
- Evaluaciones periódicas.
- Individualizar la planificación.

Nivel de preparación Física. Reviste también gran importancia como información el conocimiento por parte del profesor de Cultura Física y el médico del nivel de clasificación físico- deportiva que presentan las personas de edad avanzada, las que pueden estar en los siguientes grupos:

1. Las que a lo largo de toda su vida han venido realizando ejercicios físicos con cierta intensidad.
2. Las que desde siempre han mantenido una actividad constante, pero moderada.
3. Las que en alguna etapa de su vida participaron en actividades vigorosas, que fueron abandonadas y esporádicamente retomadas.
4. Las que nunca realizaron ejercicios físicos.¹³

Indicaciones a seguir al planificar las clases de Cultura Física para el Adulto Mayor.

- Deben ser seleccionados los ejercicios de carácter dinámico que no exigen tensiones estáticas prolongadas.
- Prestar atención a los ejercicios con inclinación de cabeza y tronco, siendo realizados en forma lenta y con aumento gradual de la amplitud. Nunca de forma rápida y brusca.
- Se deben alternar las posiciones de parado, sentado y acostado. Evitar la posición de pie de forma prolongada.
- Al movilizar la región cervical, no realizar movimientos bruscos.
- No caminar con los bordes internos y externos del pie.
- No realizar ejercicios de doble empuje.

- No realizar ejercicios con mucha separación de las piernas.
- Los ejercicios de entrenamiento no deben ejecutarse por más de 20 segundos.
- No abusar de los giros y paso atrás.
- No realizar abdominales a personas mayores ni operadas de hernia.
- El trote y salto solo se realizarán bajo seguido control médico y pedagógico y en todos los casos debe preceder una preparación y cuando estén incrementados otros ejercicios.
- Los ejercicios respiratorios deben ocupar un lugar destacado, los que debemos alternar durante la clase con otros ejercicios.
- Utilizar juegos para desarrollar emociones positivas.
- Realizar otras actividades (campismo, excursiones, visitas a museos, etc.) que complementan y ayudan al estado emocional.¹⁴

En el presente programa se hallan los conocimientos que exponen una visión más amplia e integral de la atención al paciente asmático, a partir de la intervención del ejercicio físico, como terapia no farmacológica, que le permita al profesional de la cultura física realizar una intervención más efectiva sobre la base de los conocimientos expuestos y tomar decisiones acertadas con relación a la planificación, organización y aplicación de programas de cultura física terapéutica, para contribuir con las otras acciones de salud que se le tributan a este paciente a controlar la frecuencia y severidad de sus crisis de asma y de esta forma mejorar su calidad de vida.

Las orientaciones, recomendaciones y normas están sustentadas en el quehacer diario de los profesionales de la Cultura Física y constituyen experiencias de avanzada en la aplicación del ejercicio físico en la atención a los pacientes asmáticos.

Etapas que se pueden manifestar.

- Etapa de crisis: Dura el tiempo que el paciente se encuentre en crisis, los objetivos fundamentales son lograr una ventilación lo más normal posible, eliminar la obstrucción de las vías aéreas y lograr una relajación o distensión psicósomática. Durante el tiempo que dure esta etapa solamente se debe realizar ejercicios de estiramiento y de relajación, así como adoptar posturas que facilitan la expulsión de secreciones. Las sesiones de ejercicios tendrán una duración de 15 a 20 minutos, culminando una vez que el paciente sale de la crisis y puede incorporarse a la etapa siguiente (*esta etapa se condiciona a las áreas de rehabilitación terapéutica.*)

- Etapa de mantenimiento: Dura toda la vida y se desarrolla durante todo el tiempo que el paciente se encuentre estabilizado de su enfermedad, pudiendo en determinados momentos y por disímiles causas, retornar a la etapa de crisis, teniendo como objetivo fundamental alargar el tiempo inter crisis y mejorar la condición física de los pacientes. 15

Tabla 2. Datos generales

Datos	Niños	Adultos
Duración	Toda la vida	Toda la vida
Intensidad	50 – 60 %	50 – 70 %
Frecuencia	3 F/ semanales	3 – 5 F/ semanales
Volumen	30 – 50 min	30 – 60 min
Actividades	Ejercicios de amplitud articular, de reeducación respiratoria, coordinación, fortalecimiento muscular y resistencia aeróbica.	Ejercicios de amplitud articular, de reeducación respiratoria, coordinación, fortalecimiento muscular y resistencia aeróbica.

Fuente: Elaboración propia.

Objetivos del programa

- Contribuir a la administración de la frecuencia y severidad de las crisis
- Mejorar la capacidad funcional
- Corregir o compensar la cifosis y malformaciones del tórax
- Rectificar los vicios posturales
- Colaborar en la reducción del consumo de medicamentos
- Mejorar la calidad de vida de los pacientes
- Modificar el estilo de vida

Contenido del programa

Tipos de Ejercicios:

- Calentamiento, estiramiento y movilidad articular

- Reeducación respiratoria
- Ejercicios para el fortalecimiento muscular
- Ejercicios para el desarrollo de la capacidad aeróbica
- Técnica de relajación

Tabla 3. Distribución del tiempo por el contenido del programa

Contenido	Distribución semanal	
	Niños	Adultos
Ejercicios de calentamiento	3 veces a la semana (30 min.)	3 – 5 veces a la semana (30-50 min)
Reeducación respiratoria	3 veces a la semana (15-30 min)	3 – 5 veces a la semana (30 – 50 min)
Ejercicios para el fortalecimiento muscular	2 veces a la semana (15- 30 min.)	2-3 veces por semana (30-50 min)
Ejercicios para el desarrollo de la capacidad aeróbica	3 veces a la semana 15 -30min	3 – 5 veces a la semana (45 – 75 min)
Técnica de relajación	3 veces a la semana (30 min.)	3 – 5 veces a la semana (30-50 min)

Fuente: Elaboración propia.

Ejercicios que pueden ser utilizados en el calentamiento de las clases con pacientes asmáticos.

Ejercicios de calentamiento.

Se realizarán ejercicios de acondicionamiento general con movimiento de todas las articulaciones y que sean de fácil asimilación por parte de los pacientes.

Se debe utilizar como forma de calentamiento el activo general y como método el explicativo – demostrativo, con mando directo tradicional.

Se sugiere que como formas organizativas se utilicen el disperso y el frontal y como procedimiento organizativo el individual.

Se deben realizar entre 10 y 20 repeticiones en cada ejercicio de movilidad articular y respiratorios, debiendo mantener la posición entre 10 y 15 segundos durante los estiramientos.¹⁶

Ejercicios individuales

Para el cuello

1. Flexión parada, piernas ligeramente separadas, manos en la cintura flexión del cuello al frente y atrás
2. Torsión parada, piernas ligeramente separadas, manos en la cintura torsión del cuello derecha e izquierda
3. Círculo parado, piernas ligeramente separadas, manos en la cintura círculo del cuello derecha e izquierda.

Para hombros

1. Desde la posición de parados brazos laterales, pequeños círculos laterales de brazos hacia el frente y hacia atrás.
2. Desde la posición de parado con brazos laterales, realizar círculos de brazos al frente y atrás.
3. Desde la posición de parado, piernas separadas, un brazo arriba y el otro abajo, realizar movimientos alternos de brazos hacia arriba y hacia abajo.
4. Parado de frente a una pared, brazos al frente y las manos apoyadas sobre ella, realizar flexión del tronco al frente, manteniendo la cabeza entre los brazos extendidos.
5. De apoyo mixto de frente, realizar flexión de piernas, manteniendo los brazos extendidos.
6. De la posición de parado con brazos arriba, realizar círculos de brazos hacia adentro y hacia afuera.

Para el tronco.

1. Parado con brazos arriba, realizar flexión completa del tronco al frente, pero apoyar las manos a los lados de los pies.
2. Mantener la posición de flexión completa, con las manos apoyadas en el piso.
3. Sentado con brazos arriba, flexión del tronco al frente.
4. Sentado, piernas en esparranca y brazos arriba realizar, flexión del tronco al frente.
5. Parado, manos en la cintura, realizar círculos amplios de la cadera.
6. Parado, brazo izquierdo arriba y la mano derecha en la cintura, realizar flexión lateral a la derecha y luego a la izquierda, alternativamente.
7. Desde la posición en cuclillas y manos apoyadas en el piso, extender las piernas a tomar la posición de flexión completa.
8. Desde apoyo mixto arrodillado, realizar flexión y extensión del tronco.

Para las piernas

1. De la posición parado con piernas separadas, brazos laterales, hacer asaltos laterales hacia la derecha e izquierda.
2. De la posición parado con piernas separadas, brazos arriba, llevar una pierna al frente y arriba y dar una palmada por debajo de ella. Repetir con la otra pierna.
3. De parado con brazos arriba, flexión lateral del tronco a la derecha y pierna lateral izquierda. Mantener la posición, trabajar con ambas piernas. (Balanza lateral).
4. De la posición de asalto lateral, manos a la cintura, realizar empujes a la vez que vamos separando más las piernas, alternar por ambos lados.
5. Parado en esparranca, separar progresivamente las piernas, sin llegar a lo profundo.

Ejercicios de estiramiento.

1. PI. Parado, piernas separadas, brazos arriba con manos entrelazadas, realizar extensión de los brazos hacia arriba durante el tiempo señalado anteriormente.
2. PI. Parado, piernas separadas, brazo extendido hacia el lado contrario por debajo de la barbilla, realizar extensión con ayuda del brazo contrario, durante el tiempo señalado anteriormente. Alternar

3. PI. Parado, piernas separadas, flexionar tronco al frente y las manos agarrando los gemelos, realizar extensión de la espalda, durante el tiempo señalado anteriormente.
4. PI. Parado de lado a la espaldera con apoyo de la mano más cercana, realizar una flexión de rodilla con la pierna más distal y agarre del pie con la mano del mismo lado, mantener flexionada la pierna con la rodilla en dirección al suelo y paralela a la pierna extendida. Alternar.
5. PI. Parado, piernas separadas, brazos laterales, flexión del tronco al frente con vista al frente.
6. PI. Parados, manos entrelazadas atrás, realizar flexión del tronco al frente elevando brazos.17

Ejercicios de movilidad articular

PI. Piernas ligeramente separadas rotación de las muñecas, codos, hombros, caderas, rodillas y tobillos preparándola para una actividad posterior más intensa.18

Reeducación respiratoria.

Siente al paciente en una silla de espaldar recto y deslícelo unos pocos centímetros hacia delante, de modo que quede ligeramente reclinado. Coloque un cojín en la parte inferior de la espalda ubicando una mano con la palma hacia el ombligo y la otra encima. Sin tratar de modificar la respiración, simplemente observe si el abdomen se dilata o se aplana cuando se inspira. La mejor forma de percibir esta expansión es cerrando los párpados para que realmente pueda concentrarse en esta ejercitación.

Realice cinco respiraciones, si el abdomen se dilata cuando se inspira, se está respirando en parte con el diafragma. Si el abdomen no se mueve o se aplana cuando se inspira, se está respirando con la región del tórax.

Cambiar de respiración torácica a respiración abdominal.

Inspire profundamente y luego expulse totalmente el aire por la boca, como un suspiro de alivio audible. Cuando lo esté realizando observe como se aplana su abdomen, y aplánelo más aún, haciendo salir hasta el último residuo de aire. Ahora deje que la siguiente inspiración fluya por sí sola por la nariz, perciba como se dilata el abdomen.

La técnica de cambiar de respiración torácica a diafragmática consiste en exhalar completamente durante una sola respiración. Esta es la razón por la cual exhalamos por la boca ese primer aire que inspiramos, para desocupar totalmente los pulmones. Esa exhalación

completa expulsa todo el aire viciado del fondo de los pulmones, y el consiguiente vacío produce automáticamente una profunda inspiración diafragmática.¹⁹

Maniobras respiratorias.

1. Respiración Diafragmática.
2. Compresiones (expiración asistida).
3. Percusión (desprender).
4. Vibración (movilizar secreciones y relajar músculos auxiliares de la respiración).
5. Tos (expulsar).²⁰

Ejercicios para el fortalecimiento muscular

Músculos proyectores hacia delante: Junte las manos detrás de la nuca y manténgalas contra la cabeza. Su compañero debe presionarle sobre los codos, y usted, apretar con todas sus fuerzas hacia delante durante 20 segundos.

Musculatura pectoral: Mantenga los brazos extendidos delante del cuerpo y oprima las manos fuertemente, una contra la otra durante 20 segundos.

Basculador del brazo hacia delante: Mantenga las manos en la misma posición, pero flexione las rodillas y agáchese lo más que pueda. Sienta la tensión en los hombros, brazos y pecho. Permanezca así durante unos 15 segundos.

Músculos extensores de la espalda: Actitud estática del remero. Siéntese en una silla y afiáncese bien en el asiento. Deje caer el cuerpo hacia atrás y con la máxima fuerza posible intente echar el asiento hacia atrás con la mano bajo su cuerpo durante 20 a 30 segundos.

Musculatura profunda de la espalda, región extensora: Tiéndase sobre la espalda, levante las piernas y cójalas con las manos por debajo de las rodillas. Apriete los glúteos y presione la región lumbar contra el suelo durante 20 segundos las rodillas hacia abajo, contra la resistencia ofrecida por las manos.

Musculatura lateral del cuello: Flexione la cabeza ligeramente hacia un lado, coloque la mano del mismo lado de la cabeza y presione con fuerza en esta posición la cabeza contra la resistencia ofrecida por la mano. La tensión debe mantenerse durante 20 segundos.

Musculatura lateral del tronco: De pie, de lado a la pared, puntas de pies separadas. Levante el brazo lo más alto que pueda y presione fuertemente durante 15 segundos el dorso de la mano, el costado y el brazo contra la pared.

Musculatura abdominal

- PI. Decúbito supino, brazos arriba aguantados de la espaldera, realizar elevación de las piernas unidas y rectas hasta la vertical y bajar las mismas, sin que los talones toquen el suelo.
- PI. Decúbito supino, brazos arriba aguantados de la espaldera, realizar elevación de una pierna recta hasta la vertical y bajar la misma, alternado con la otra.
- PI. Decúbito supino, piernas flexionadas en un ángulo de 45 grados, introducidas en la espaldera o sostenidas por un compañero y brazos.²¹

Ejercicios para el desarrollo de la capacidad aeróbica

- Bicicleta estática: Comenzar con un tiempo de 3-5 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-3 min hasta llegar como mínimo a 15 minutos y como máximo a 30 min; con una velocidad de pedaleo de 50-60 rpm o 15-20 km/h. Con una resistencia de ligera a moderada (12.5 a 75 w).
- Marcha: Comenzar con un tiempo de 5 min, mantenerlo durante las 5 primeras sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 2-4 min, hasta llegar a 15 min como mínimo y como máximo o ideal a 30 min; con una intensidad: baja de 70 – 80 m/min, moderada de 80 – 90 m/min y alta de 90-100 m/min.
- Trote: Comenzar con un tiempo de 1-3 min, mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-2 min, hasta llegar a 15 minutos, como mínimo o ideal y como máximo a 30 min; Con una intensidad: baja de 100-110 m/min., moderada de 110 – 120 m/min y alta de 120-130 m/min.²²

Ejercicios para afecciones del sistema respiratorio.

Objetivos de los ejercicios respiratorios:

Activar el tono muscular general y la circulación sanguínea, favoreciendo una mejor oxigenación.

1. Favorecer una mayor entrada y salida de aire en los pulmones.
2. Lograr una mayor expulsión del aire contenido en los pulmones.
3. Fortalecer los músculos que intervienen en la espiración.

Ejercicios

Posición inicial: Sentado, manos apoyadas en las rodillas, respiración calmada con disminución voluntaria de su frecuencia durante 30-40 segundos.

Posición inicial: Sentado manos apoyadas en las rodillas, brazos flexionados a los hombros, inspiración, posición inicial, espiración; repetir 8-10 veces en tiempo lento.

Posición inicial: Sentado, manos apoyadas en las rodillas, flexionar la pierna derecha acercando la rodilla al abdomen, espiración; posición inicial, inspiración; cambio para la pierna izquierda; repetir 5-6 veces.

Posición inicial: sentado, manos apoyadas en las rodillas, torsión del tronco a la derecha, brazo derecho lateral con la palma arriba; inspiración; posición inicial, espiración; cambio para la parte izquierda; repetir 3-4 veces.

Posición inicial: Sentado, manos apoyadas en las rodillas, flexión del tronco a la derecha deslizando el brazo derecho hacia abajo; espiración; posición inicial, inspiración; alternar el movimiento; repetir 3-4 veces.

Marcha lenta con respiración dirigida: cada dos pasos; inspiración; a los dos siguientes; espiración (en las clases siguientes se alarga a 3-4 pasos); realizar durante 1 minuto.

Posición inicial: Parado con agarre al respaldar de una silla; realizar cuclillas; espiración; posición inicial, inspiración; repetir de 4-5 veces.

Posición inicial: Parado frente a una silla; piernas separadas; brazos en jarra. Flexión al frente, tratando de alcanzar con las manos el asiento de la silla; espiración; posición inicial, inspiración; repetir de 4-5 veces.

Posición inicial: Decúbito supino. Brazo derecho arriba, inspiración; relajar los músculos del brazo y dejar caer el brazo; espiración; cambio para el brazo izquierdo; repetir 3-4 veces.

Posición inicial: Sentado, manos apoyadas en las rodillas, pierna derecha arriba; espiración; posición inicial, inspiración; cambio para la pierna izquierda, repetir de 5-6 veces.

Posición inicial: Decúbito supino; piernas flexionadas en las rodillas y articulaciones coxofemorales, respiración abdominal disminuyendo su frecuencia voluntariamente, realizar durante 30-40 segundo.

Posición inicial: Sentado, manos apoyadas en las rodillas, flexión del tronco al frente deslizando las manos por las piernas hacia abajo; espiración; posición inicial, inspiración; repetir de 6-7 veces.

Posición inicial: Sentado, manos apoyadas en las rodillas; aducción y abducción de los pies por la articulación tibioperoneostagalina (tobillo) con flexión y extensión simultánea de los dedos de las manos, repetir de 12-16 veces.

Posición inicial: decúbito supino con almohada en la región poplítea y un saco de arena de 5 libras sobre el abdomen. El paciente inspira protruyendo el abdomen y espira introduciéndolo, emitiendo un sonido de F o S.

Posición inicial: decúbito supino con almohada en la región poplítea y un saco de arena de 5 libras sobre el abdomen, elevando los brazos a 180 grados en inspiración y bajarlos en espiración.

Posición inicial: decúbito supino con almohada en la región poplítea y un saco de arena de 5 libras sobre el abdomen, elevando los hombros en inspiración y bajarlos en espiración.

Posición inicial: decúbito supino con almohada en la región poplítea y un saco de arena de 5 libras sobre el abdomen, manos en la nuca, codos unidos, inspirar con abducción horizontal y sin retirar las manos de la nuca, espirar.

Posición inicial: posición de Williams, inspiración y al espirar flexionar las caderas ayudándose con las manos como si quisiera comprimir la región abdominal con el muslo. Alternar con la otra pierna.

Posición inicial: posición de Williams, inspiración y al espirar flexionar las caderas ayudándose con las manos como si quisiera comprimir la región abdominal con ambos muslos.

Posición inicial: decúbito supino, inspirar con elevación de los brazos, espirar flexionando el tronco 90 grados. Fijar por los tobillos (este ejercicio está contraindicado para pacientes portadores de algias vertebrales y en obesos)

Posición inicial: paciente de pie, brazos laterales; manos en los hombros opuestos, inspirar en abducción horizontal y espirar regresando a la posición inicial.

Posición inicial: paciente de pie, manos en abdomen siguiendo la línea de las costillas y en el centro, inspirar, espiración con flexión del tronco presionando la región abdominal hacia dentro y arriba, expulsando el aire con la mano en forma de cono.

Posición inicial: paciente de pie, manos debajo de las últimas costillas inspirando con rotación y espiración con presión hacia dentro y hacia arriba del abdomen con la mano contraria del lado del abdomen y viceversa. Aprendizaje de la respiración abdominal o diafragmática.

Acostado boca arriba, con ambas piernas flexionadas y manos colocadas sobre el abdomen, espirar presionándose el abdomen con las manos. Inspirar profundamente proyectando al máximo el abdomen hacia fuera.

Parado, con las manos en la cintura, inspirar proyectando el abdomen hacia delante. Espirar introduciendo el abdomen al máximo.

Parado con las manos en los hombros, inspirar profundo llevando los codos hacia atrás, espirar profundo trayendo los codos hacia delante y comprimiendo el tórax con ambos brazos.

Acostado boca arriba, flexionar un muslo sobre el abdomen, espirando. Extender la pierna a la posición inicial, inspirando. Repetir con cada miembro.

Acostado boca arriba, flexionar el tronco llevando las manos a la punta de los pies, espirando, retornar a la posición inicial, inspirando.

Acostado de lado (derecho o abdomen), flexionar el músculo contrario e inspirar el abdomen hacia delante. Espirar introduciendo al máximo el abdomen.

Parado, inspirar profundo elevando los brazos por encima de la cabeza. Bajar los brazos lentamente, espirando y contrayendo los labios (produciendo ruido dicha espiración).

Acostado boca arriba, inspirar elevando los brazos por ambos lados del cuerpo. Espirar lentamente al bajar los brazos hundiendo el abdomen.

Acostado boca arriba elevar ambas piernas extendidas, espirando. Bajar las piernas inspirando.

Parado con las manos en la nuca, flexionar el tronco hacia abajo espirando. Inspirar hacia arriba hasta la posición de hiperextensión.

Parado con las manos en la cintura, inspirar llevando los codos hacia atrás. Espirar llevando los codos a adelante.

Parado con las manos en la nuca, flexionar el tronco hacia abajo espirando. Inspirar hacia arriba hasta la posición de hiperextensión.

Sentado en una silla o banqueta, colocar las palmas de las manos en la parte inferior del tórax, inspirar presionando fuertemente el tórax con las manos (haciendo resistencia a la inspiración). A mediados de la inspiración retirar rápidamente la presión sobre el tórax, produciéndose de esa forma una expansión brusca del mismo.

Sentado en una silla o banqueta, colocar las palmas de las manos en la parte inferior del tórax. Inspirar moderadamente sin presionar con las manos (haciendo resistencia a la inspiración).

Espirar profundamente y al final de la espiración presionar con ambas manos sobre el tórax, tratando de expulsar el resto del aire contenido en los pulmones.

Parado correctamente, con los pies separados a la anchura de los hombros, flexionar el tronco hacia delante llevando los brazos descolgados y relajados hacia abajo, espirando prolongadamente e introduciendo el abdomen. Retornar a la posición inicial, inspirando.²³

La relajación.

Se utiliza en la parte final de la clase con el objetivo de lograr una total recuperación de los signos vitales (presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria) y de la musculatura que intervino en la actividad. Generalmente se combinan con los ejercicios respiratorios, desde la posición decúbito supino o sentado.

Observaciones.

- Durante la relajación, insistir en la musculatura torácica y del cuello.
- Los ejercicios de relajación deben combinarse con la parte final de cada clase.
- No debe sobrepasarse el 60% de la capacidad funcional aeróbica para niños
- Para adulto del 50 al 70% de la capacidad funcional aeróbica²⁴

Siempre que sea posible debe realizarse una prueba funcional respiratoria ya que la misma permite evaluar el estado funcional del sistema respiratorio de forma más completa, no obstante en muchas ocasiones no se cuenta con la posibilidad de realizar esta prueba por lo que es aconsejable la utilización de pruebas más sencillas y menos costosas, que permitan una evaluación del estado funcional de los pacientes aquejados de enfermedades respiratorias y que le posibiliten al profesor o rehabilitador, conocer la evolución e influencia del ejercicio físico sobre el organismo de los pacientes.

Dentro de estas pruebas sugerimos el Test de 6 minutos con características diferentes en dependencia de las particularidades de los pacientes, donde en el caso de los niños se recomienda que este test se realice trotando y en los adultos se realizará caminando.²⁵

Conclusiones.

- Los programas de actividades físicas, mediante un trabajo corporal adecuado, pueden servir de gran ayuda para aquella persona que participe, abriendo nuevas perspectivas, potenciando una relación y comunicación que no se da en otro tipo de

actividades ayudando a que se sientan integrados a un grupo social. La actividad física como alternativa a la soledad, al sedentarismo, a la incomunicación que padecen gran número de personas mayores.

- Nuestras orientaciones van dirigidas a brindar atención a la población adulta con la enfermedad del asma, utilizando como medio de profilaxis la práctica de actividades físicas y deportivas para disminuir la agudeza de las crisis de asma, espaciar las crisis y disminuir el consumo de fármacos.

Referencias bibliográficas.

Colectivo de Autores. Ejercicios físicos y rehabilitación. Editorial Deportes. La Habana.2006
.Tomo I.

Wang TJ, La tercera edad. Vasan RS (2006) Vol.3 (25).

MarquezSara,«Beneficios Psicológicos de la Actividad Física.»Rev. De Psicol. Gral. yAplic
.1995.

La atención del discapacitado en Cuba. Comité estatal del trabajo y Seguridad social.
Editorial poligráfica. Evelio Curvelo. 1993.

Bobath Th. B K. Desarrollo motor en distintos tipos de ejercicios. Editorial Panamericana.
Argentina ,1976.

Colectivo de autores. Asma . Enciclopedia médica en español. Ministerio de Salud Pública.

Colectivo de autores .Causas del asma .Ministerio de Salud Pública 2008.

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Datos Básicos sobre el Asma
.WorldHealthOrganization. 2011.

Investigaciones sobre el asma .Harvard UniversityGazette(Harvard News Office).

Goodman and Gilman's. Chapter 28: Drugs used in the treatment of
asthma».Thefarmacological basis of therapeutics.(9edition).Nueva York:
PergamonPressThe Cleveland Clinic. 1996.

Franklin B, American College of Sport Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing
and prescription.Philadelphia: Lippincott William &Wilkins. 2000.

Cromie,William J.Diagnosticando el Asma (en español) (marzo de 2006).

López R. Alejandro y Vega P Cesar: La clase de Educación Física. Actualidad y perspectiva.
Una propuesta cubana. Ediciones Deportivas Latinoamericana. México, 1996.

Doc. Jorge L Cevallos Díaz .Profesor Auxiliar del Departamento de Medicina Deportiva ISCF. Cuba:El adulto mayor y la actividad física.

Krusen Medicina Física y Rehabilitación.Editorial Jims . Barcelona, España.

Dr. BergelinoZaldívar Pérez. Bases fisiológicas del entrenamiento deportivo.Santa Fe de Bogotá, 2000.

Colectivo de Autores, Folleto de Programas de Cultura Física, en Soporte Digital. Dirección Nacional de Educación Física. INDER, Cuba.2005.

González. Mas. R. Rehabilitación Médica Barcelona. Ed Masson.S.A.1997.

Coll Costa, J.L. Programa de ejercicios físicos. Tesis de Maestría en Cultura Física Terapéutica. ISCF " Manuel Fajardo". Ciudad de la Habana. 2005

Gutman Z. La fisioterapia Actual .Editorial Jims Barcelona España.

Morrillo, M.:Manual de Medicina Física. Harcourt. Madrid. 1998.

Manual de educación gerontológico para el personal de atención primaria de salud OPS. Aspectos clínicos del envejecimiento. 2001.

Col. Autores. Áreas Terapéuticas. Los ejercicios con Fines Terapéuticos Folleto I. INDER.

Menéndez Gutiérrez, S. Un enfoque productivo en la clase de Educación Física, en edición.

Programa de rehabilitación en la comunidad. Ministerio de Salud Pública. Cuba.2001.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Mederos González, A., González Pérez, M., & Rojas Puig, J. F. (2019). La Tercera Edad y el asma bronquial en el adulto mayor. *Anatomía Digital*, 2(3), 34-62. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1085>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Propuesta de ejercicios para el evento de carrera en tetratletas de las edades 13-15 años del municipio de Güines



*Proposal of exercises for the race event in tetrathletes of the ages 13-15 years
of the municipality of Güines*

Msc. Eugenio González Perez. ¹ & Lic. Juan Francisco Rojas Puig. ²

Recibido: 13-04-2019 / Revisado: 15-05-2019 / Aceptado: 17-06-2019 / Publicado: 04-07-2019

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1088>

Abstract.

The present work addresses the application of a set of exercises for the race event and at the same time adequately influence the general preparation of the other modalities, in essence these varied exercises with and without fences practice an auxiliary means in the preparation of the pentathlete, in the early stages as triathletes and tetrathletes, they are aimed at improving the technique and the rhythm of the race, physically, to a better preparation of skills, coordination, strength and flexibility.

Resumen.

El presente trabajo aborda la aplicación de un conjunto de ejercicios para el evento de carrera y a la vez incidir de forma adecuada en la preparación general de los demás modalidades, en esencia estos ejercicios variados con y sin vallas constituyen un medio auxiliar en la preparación del pentatleta, en las primeras etapas como triatletas y tetratletas, los mismos están dirigidos a mejorar la técnica y el ritmo de la carrera, en lo físico a una mejor preparación de las capacidades, coordinación, fuerza y flexibilidad.

¹ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, eugenio@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0132>

² Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, jrojas@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0133>

These are applied in the preparatory period, comprising the general preparation stage and part of the special one, creating the basis for a better development of the special means. Obtaining results lower than 3.30 and 8.00 minutes in the feminine, 2.55 and 7 minutes in the masculine in the distances of 1000 and 2000 meters respectively.

Estos se aplicaron en el período preparatorio, comprendiendo la etapa de preparación general y parte de la especial, creando la base para un mejor desarrollo de los medios especiales. Obteniéndose resultados inferiores a los 3.30 y 8.00 minutos en el femenino, 2.55 y 7 minutos en el masculino en las distancias de 1000 y 2000 metros respectivamente.

Keywords: pentathlete, triathletes and tetrathletes.

Palabras claves: pentatleta, triatletas y tetratletas.

Introducción.

Los eventos de natación y carrera juegan un papel fundamental en la etapa de iniciación y formación del pentatleta; de ahí la importancia que se realice una adecuada preparación en los aspectos técnico y físico.

El presente trabajo aborda la aplicación de un conjunto de ejercicios para el evento de carrera y a la vez incidir de forma adecuada en la preparación general de los demás modalidades, en esencia estos ejercicios variados con y sin vallas constituyen un medio auxiliar en la preparación del pentatleta, en las primeras etapas como triatletas y tetratletas, los mismos están dirigidos a mejorar la técnica y el ritmo de la carrera, en lo físico a una mejor preparación de las capacidades, coordinación, fuerza y flexibilidad.

Estos se aplicaron en el período preparatorio, comprendiendo la etapa de preparación general y parte de la especial, creando la base para un mejor desarrollo de los medios especiales. Obteniéndose resultados inferiores a los 3.30 y 8.00 minutos en el femenino, 2.55 y 7 minutos en el masculino en las distancias de 1000 y 2000 metros respectivamente.

Los bajos rendimientos de los tetratletas cienfuegueros están dados en muchos casos por atletas que provienen de la natación y otros deportes con problemas técnicos y físicos. La novedosa y dinámica forma de competición del evento combinado (tiro, carrera) requiere grandes exigencias en todos los aspectos de la preparación y por las características de ser un evento que otorga en puntuación la suma de dos modalidades, definitorias en los resultados finales.

El Pentatlón Moderno es un deporte que reúne varias modalidades que como su nombre lo indica son cinco disciplinas, la esgrima con la especialidad de espada, compite con todos los requerimientos de esta arma, pero con la excepción de que se combate a un asalto, y la cantidad de asalto esta dado por la cantidad de competidores y la gran meta de un pentatleta esta enfocada en la obtención de mil puntos (1000 Pts) que para lograrlo debe obtener o superar el 70% de las victorias posibles,

Natación se compite en el estilo libre considerado el más rápido de los cinco que rige el programa de natación, aquí se incursiona en los 200 metros libres y 100 metros en lo individual y colectivo (relevo mixto o por equipo) respectivamente, según la tabla de puntuación nadar 2.20 segundos los atletas del sexo masculino y 2.30 segundos las féminas reporta los mil puntos cada segundo (mas, menos) reporta 4 puntos,

Equitación se hace un recorrido de 12 obstáculos uno doble y uno triple la meta a superar son los mil puntos.

Evento combinado conformado por la carrera y el tiro alternándose cada mil metros y cinco disparos, se comienza con el tiro después de una salida de 20 metros (zona de transición) a los puestos de tiro se tira con pistola neumática de tipo munición 4,5 mm o láser a una distancia de 10 metros a cinco dianas en un tiempo límite de 1,10 segundos, de hacerlo en menos de lo establecido se sale a correr el próximo mil metros, aquí la puntuación se da por una tabla y los 2000 mil puntos es el objetivo a buscar por ser evento doble, la ubicación final en el deporte está en dependencia de la suma de todas las disciplinas, se compite en handicap desde que sale de la esgrima primera prueba.

La formación de un pentatleta transcurre por varias etapas, donde se prepara primeramente en 2 disciplinas 3,4 y 5 finalmente comenzando esta última en la etapa juvenil, para alcanzar cierto nivel técnico y condición física se requiere de años de rigurosa preparación en todos los aspectos, de ahí que sea fundamental en las primeras etapas el trabajo técnico, y el aprovechamiento de las diferentes etapas de desarrollo para hacer un trabajo cuidadoso que lejos de obtener un buen rendimiento deportivo se tenga beneficio para la salud de practicante durante y después de la práctica del deporte.

Gran parte de la preparación general de un pentatleta se consolida en evento combinado (carrera-tiro) las restantes modalidades enfocan el trabajo en el aspecto técnico-táctico.

La natación y la carrera en edades tempranas son los argumentos objetivos que debe tener un futuro pentatleta a su favor, dígame de buen dominio técnico y rendimiento físico, sin obviar la complejidad de las demás disciplinas.

Estas dos modalidades están algo separadas en los gustos y preferencias para la práctica en la iniciación, quizás por el medio de su desarrollo y otras condiciones subjetivas.

La carrera pertenece al área de medio fondo ya que se corren las distancias de 2000 mil metros los juveniles hasta 16 años y 3000 metros la última etapa de juvenil y mayores, la distancia base y referencia son los 1000 metros de ahí la rapidez del evento y la necesidad de tener un buen nivel técnico y capacidad física, un buen corredor de la distancia debe ser resistente, fuerte, tener buena coordinación, y la flexibilidad necesaria para una adecuada ejecución técnica,

La longitud y frecuencia de pasos como factores fundamentales que determinan la velocidad en la carrera debe prestársele una gran importancia.

Los entrenadores y profesores tienen la gran meta de enfocar el trabajo en todos los aspectos, enfrentando dificultades que se dan a diario en el proceso del entrenamiento deportivo,

muchos se preguntaran como mejorar la carrera a un nadador que lleva años nadando sin tener un tratamiento adecuado de la carrera, habilidad motriz básica y forma fundamentar de moverse en nuestro medio natural, o como nadar con rendimiento sin una buena base de agua (tecnica-capacidad de trabajo).

También hay que pensar si existe una adecuada selección de talento, clave en la obtención de resultados y si no existe como enfrentarla.

Es por todas estas razones y muchas más que el trabajo técnico metodológico, juega un papel fundamental en cada disciplina del deporte especialmente se abordara el de la carrera.

Desarrollo

Metodología empleada

Para la realización del conjunto de ejercicios se tuvo en cuenta la metodología de enseñanza de las técnicas de las carreras plana que aparecen en las páginas 18-20 del Programa de preparación del deportista de área de medio fondo, fondo y caminata del 2007 adecuada al trabajo técnico en el pentatleta.

Basado en el argumento de que la carrera es un movimiento natural, y el proceso de enseñanza de su técnica requiere mucha dedicación y observación, pues los malos hábitos formados, posteriormente resultan muy difíciles de corregir, se trabajó en esta dirección.

Creación en los atletas de una concepción general acerca de la técnica de las carreras y en particular en los pentatletas.

- Realización de ejercicios especiales de A, B, C. a una distancia 20-30 m.

Enseñanza de los pasos normales en recta.

- Realización de ABC combinado con carrera a una distancia de 30-40 m.
- Realización de carreras progresivas y pasar a carrera de velocidad constante 40-50m.
- Carrera con subida y bajada del régimen de velocidad. 40-50m.
- Carrera a ritmo constante a velocidades moderadas de 40-60 m.

Enseñanza de los pasos normales en curva.

- Igual al anterior, pero en curva.
- Carrera de carriles exteriores a interiores de 40-60m.

- Carrera de recta a curva y viceversa.

Enseñanza de la arrancada-paso transitorio en recta.

- Arrancada desde diferentes posiciones con el cuerpo inclinado al frente.
- Arrancada alta con salida desde la meta.
- Arrancada alta con salida desde el puesto de tiro 20-30 m.

Enseñanza de la arrancada-pasos transitorios en curva.

- Igual al anterior, pero buscando los carriles interiores o trabajo en un circuito (curva) con características de un circuito de pentatlón

Perfeccionamiento de la técnica de la carrera.

- Realizar carreras con entrada y salida en el puesto de tiro a diferentes ritmos y distancias desde 20-80m como parte del trabajo técnico general y especial del evento combinado.
- Realizar carreras en todas sus fases como evento combinado 200-400 m

Metodología para la aplicación del Conjunto de ejercicios.

Dominar un gran arsenal de hábitos motores y desarrollar una movilidad articular tal, que permita tener un gran diapason de movimientos en el trabajo muscular, para evitar desagradables lesiones y facilitar la efectividad de los movimientos pendulares que se ejecutan en la carrera con la mayor economía.

Basado en argumentos prácticos y de observación en jornadas de entrenamiento, se puede afirmar que el trabajo en tierra de nadadores, polistas, atletas de nado sincronizado, es muy pobre para enfrentar la exigencia en cuanto a volumen e intensidades de la carrera de un pentatleta, debido al déficit de preparación desde edades tempranas (6 años hasta los 13, 14,15 años) a pesar de su gran nivel de capacidad aeróbica y la aptitud de algunos de la capacidad resistencia, pocos pueden enfrentar esta tarea, debido a la especificidad de la actividad (principio biológico reflejados por N. I. Volkov, V.V. Menshikov 1990.)

Para que se tenga una idea de lo importante de la especificidad en el deporte, ejemplo un deportista que practique el fondo y medio fondo puede llegar a tener buenos rendimientos en las carreras de larga duración, sin embargo, esto no significa que a pesar de tener desarrollada la capacidad aeróbica, también sea capaz de tener buenos rendimientos en el ciclismo de ruta,

Todo ello demuestra que cada atleta se adapta y desarrolla determinada capacidad muy específica del tipo de esfuerzo y que no necesariamente pueda llegar a ser transferible.

En la etapa general, la preparación física estuvo encaminada a la realización de ejercicios para fortalecer los diferentes planos musculares que inciden de forma mas directa con en el trabajo del pentatleta.

Para la coordinación y ritmo de la carrera se realizaron ejercicios y carreras con vallas (cortos .medios .largos) se hizo continuo, utilizando diferentes alturas (40 - 60 cm.) y distancias entre 6-8 m, 10 m, 20 m y de 80-100 metros creándose habilidades a través de la variedad de ejercicios En el circuito se emplearon medios naturales para elevar la motivación.

La etapa especial se vinculó con ejercicios especiales del pentatleta, como medio para el desarrollo de la resistencia especial combinándose con fartlek. Se incrementó el trabajo en circuito dinámico y estático con ejercicios simuladores (tiro, esgrima, natación). La aplicación de estos ejercicios se encaminó a lograr una combinación de habilidades y capacidades que logren un desarrollo integral del pentatleta.

Ejercicios aplicados en el mesociclo I y II del período preparatorio.

La primera parte estuvo encaminada al trabajo técnico y fortalecimiento de los planos musculares, que inciden de forma directa en la carrera, especialmente los relacionados con los miembros inferiores, combinándose con los elementos técnicos (momentos) como son los apoyos, oscilaciones, flexiones, extensiones etc. Integrándose paulatinamente con los miembros superiores y demás planos musculares, evitando de esta forma dolores musculares y articulares entre otros, así como lesiones que habían ocurrido en periodos anteriores como periostitis.

Caminatas combinadas con trotes suaves 50x50m a una distancia de 3-4 Km. Aumentando las distancias de trotes hasta llegar a 1 km. Durante 2-3 semanas en terrenos consuperficies blandas.

Ejercicios de fortalecimientos.

- Caminar en punta de pie, haciendo uso del metatarso con brazos extendidos, arriba, manos entrelazadas y brazos extendidos laterales sobre los bordes de una línea a una distancia de 20-40m de 3 a 4 repeticiones 4-5 veces semanales con descanso entre repeticiones, la misma distancia recorrida.
- Caminar realizando asaltos con movimiento de brazos imitando la carrera con la misma dosificación del ejercicio anterior.

- Movimientos de brazos en el lugar imitando la carrera sin y con pesos 200- 460 gramos de 4-6 repeticiones durante 15-30 segundos 3-4 veces semanales.
- Igual al anterior, con salidas en trotes y pasar a carreras ligeras con el peso hasta alcanzar una distancia de 3-4 km según criterio del profesor, se puede alternar el trote suave con la carrera. De 2-3 veces semanales.
- Ejercicios de ABC en pendiente, en ascenso y descenso a una distancia de 30-40 m. Repeticiones 2-4 3 veces a la semana.
 - Trote suave, de frente y espalda con brazos extendidos laterales, al frente, arriba.
 - Asaltos al frente con movimientos de brazos, elevación de rodillas y extensión de pierna, despegue posterior (apoyo del metatarso).
 - Movimientos coordinados, cruzando las piernas lateralmente con brazos extendidos.
 - Asaltos laterales.
 - Caminar en cuclillas
 - Cangrejos.
 - Cuadrúpedas.
 - Carretillas en pareja.
 - Transporte del compañero.
 - Saltos continuos con 2 piernas en el metatarso.
 - Saltos Ranas.
- Juegos donde estaban implícitos ejercicios de lanzamientos etc.
- Ejercicios generales de flexibilidad activa y pasiva entre 6-8 y 10 minutos.

Segunda parte: Se continuó con el trabajo técnico según la metodología planteada combinado con ejercicios del fortalecimiento general y especial buscando una preparación integral (técnicos -físicos) se realizaron secciones de fortalecimiento en pendientes 2 veces semanales y una de gimnasio después se paso a una sección de especial para la carrera y dos de gimnasio.

Ejercicios de A, B, C utilizados:

- Pasos cortos relajados.
- Carrera elevando muslos golpeando los glúteos con los talones.
- Carrera elevando muslos a nivel de cintura.
- Carrera con extensión de pie-rodilla.
- Carrera elevando muslo con pateo al frente.
- Salto Alterno. (ejercicio de salto.)

Ejercicios de A, B, C de carrera 3x6x30m de forma simple, en superficies planas cada sección de carrera.

Ejercicios de A, B, C 2x6x20m combinado con la carrera progresiva a una distancia 30 m de 2-3 veces semanales.

Ejercicios de A, B, C 3x6x30m en pendiente 2-3 veces semanales.

Igual al anterior, combinado con trotes, regulando las distancias del trote en terrenos con pendientes y superficies con yerbas o blandas.

Carreras continuas en terrenos con ascenso y descenso, distancia 3-6 km.

Carreras continuas con vallas u obstáculos naturales, altura 40-60 cm. distancia entre obstáculo de 80 a200 m y un recorrido de 2-5km.

El trabajo de la carrera se realiza en zona aerobia extensiva según velocidad aerobia máxima

Ejercicios aplicados en los mesociclos III, IV y V (Especial) del período preparatorio.

- Se continúa con el trabajo técnico según la metodología de enseñanza de la carrera, aplicando ejercicios especiales dirigidos a eliminar errores técnicos con aumento de repeticiones según criterios del profesor prestando atención a las diferencias individuales.

Ejercicios venciendo el peso corporal y con pesos ligeros para el fortalecimiento y desarrollo de los diferentes planos musculares. (Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Año 2006, Pág. 197,198.)

Lanzamientos:

Lanzamiento de pelotas medicinales o balas (3-5 Kg.) con dos manos de 8-10 repeticiones.

- De frente desde el pecho.
- De frente con balanceo desde abajo.
- Por encima de la cabeza.
- De espalda.

Igual al anterior con una y otra mano.

- De frente.

Saltos:

Se realizaron los aplicados en la primera parte.

1. Saltos con dos piernas flexionando la rodilla buscando el pecho 8-10 repeticiones de 2-4 series.
2. Saltos continuo con una y otra pierna alternando el movimiento buscando abrir el paso 8-10 repeticiones 2-4 series.
3. Saltos continuo imitando el triple buscando elevar la rodilla y ampliar el paso 8-10 repeticiones 2-4 series.

Ejercicios con pesos ligeros:

1. Brazos paralelos al lado del cuerpo sujetando un peso, inspirar y elevar los brazos a la altura de los ojos expirar al final del movimiento 8-12 repeticiones.
2. De pie tronco inclinado al frente espalda recta sujetando un peso inspirar y elevar los brazos a la horizontal, expirar al final del movimiento 8-12 repeticiones.
3. Barras sujetadas en pronación apoyada al muslo, en inspiración, elevación de brazos extendidos a la altura de los hombros, expirar al final del movimiento. 8-12 repeticiones.
4. Semicuclillas con pesos terminar con piernas extendidas apoyadas en el metatarso 8-12 repeticiones.
5. De pie apoyado con una pierna desplazar la pierna por delante de la apoyada con un peso o sujetada a una polea. 8-12 repeticiones.

6. Asaltos al frente con una barra sobre los hombros 8-12 repeticiones.
7. Tronco flexionado, brazos extendidos sujetando una barra, realizar elevación de piernas extendidas atrás, con un peso. 8-12 repeticiones.

Estos ejercicios se combinaron con otros, aplicándose de diferentes formas, incidiendo en planos musculares que tienen que ver directamente con los movimientos de las modalidades del pentatleta como se muestra en el ejemplo siguiente:

1. Lanzamientos continuos de balas de frente 3-5kg.
2. Salto entre vallas escalonadas (ascenso, descenso, alternada)
3. Halón con peso acostado en un banco.
4. Asaltos al frente y laterales con pesos
5. Movimientos de brazos en el lugar con pesos imitando la carrera.
6. Abdominales de tronco con pesos.
7. Hiperextensiones de tronco y piernas.
8. Brazos laterales extendidos, bajar y subir un peso ligero a la altura de los hombros. (Simultáneo o alternado).
9. Semicuclillas con peso terminando con piernas extendidas y apoyo del metatarso.
10. Elevado del piso, sujetado a una barra o escalera, correr con las piernas en el aire de forma rápida.

Método: Circuito.

- Número de estaciones: 10
- Series: 3.
- Tiempo de trabajo: 20''
- Micro pausa: 1.
- Macro: 2-3 minutos.

Objetivo: Desarrollo Muscular.

- Capacidades de coordinación.

Los criterios para valorar la capacidad de coordinación pueden expresarse en la habilidad de:

- Organizar racionalmente los movimientos y esfuerzos en el espacio y en el tiempo de acuerdo con su orientación final;
 - Reproducir repetidamente los movimientos, conservando su estructura mental y dinámica.
 - Reorganizar los movimientos, variando o conservando su orientación final.
- Flexibilidad y Gesto Técnico.
 - La estructura y características del gesto técnico, demandan altos niveles de amplitud articular para su aprendizaje.
 - La falta de flexibilidad puede promover el aprendizaje de gestos plagados de errores y vicios.
 - La amplitud articular está relacionada con la estética en la actuación deportiva.
 - Una buena flexibilidad provoca una mejoría en el rendimiento de la flexibilidad para Zintl (1991) al disponer de una buena flexibilidad va a condicionar positivamente el tramo de relajación ocuriente durante la fase de vuelo de la carrera.

Ejercicios de flexibilidad y coordinación utilizando medios auxiliares (obstáculos o vallas).

- De lado a una valla realizar movimientos continuos por encima con una y otra pierna de forma continua 10-20 repeticiones 2-4 series.
- De lado a las vallas (4-6) realizar pase de pierna extendida de forma continua desplazándose hacia la izquierda y regresando a la derecha. 10-20 repeticiones 2-4 series.
- Pierna extendida al frente, apoyada en la valla y la otra en el piso, realizar movimientos oscilatorios de brazos, flexionar al frente el tronco y buscar la pierna con el brazo contrario. 10-20 repeticiones 2-4series.

Los ejercicios para el desarrollo de la frecuencia o tiempo de los movimientos tienen edad favorable 10-11 años para su desarrollo y no pueden olvidarse que a los 13-14 años

culminará el período crítico de su evolución. Ya más adelante su desarrollo se tornará muy lento y será tarde.

Se realizaron ejercicios con vallas y obstáculos naturales de forma simple y combinado con carreras.

1. Pase de 2-4 vallas a una distancia de 6-10 m y una altura 50-60cm) en trote suave con pierna guía por el lado de 6 -8 repeticiones.
2. Igual al anterior con la pierna de abducción.
3. Pase de 6-10 vallas u obstáculo variando las distancias entre 8-10 m manteniendo el ritmo de carrera a una distancia de 80 a200 m de 2-4 repeticiones, se ataca el obstáculo con la pierna más cercana.
4. Realizar Fartlek especial con 8-10 vallas alternado con carreras a una distancia de 400-500 m volumen total de 3-5 Km.
5. Fartlek Especial con ejercicios de A, B, C y vallas.
 - Carrera elevando muslo.
 - Carrera continúa entre vallas.
 - Salto alterno.
 - Carrera con pierna extendida.
 - Salto con ambas piernas sobre vallas.
 - Carrera con pateo en los glúteos.
 - Saltos laterales sobre obstáculos o vallas con una y otra pierna.
 - Carrera elevando muslo con pateo al frente.
 - Distancia de ejecución de los ejercicios 30 m.
 - Distancia total 2-3 km.

El ritmo ejecución de estos ejercicios se realizó de forma activa (ligera intensidad característica de inicio de la etapa especial)

Material y Métodos.

El desarrollo de la investigación se sustenta en el enfoque histórico materialista dialéctico, como vía para el conocimiento de la realidad y la comprensión del pensamiento histórico concreto.

Métodos teóricos

- **Histórico-Lógico:** Se utiliza en la fase exploratoria de la investigación, en la revelación de los fundamentos teóricos metodológicos del objeto de investigación a lo largo de su desarrollo histórico, permitiendo conocer los aspectos más significativos desde el punto de vista de los intereses de la investigación, para la solución del objetivo planteado.
- **Analítico-Sintético:** Este método tiene como función principal la sistematización de toda la investigación recopilada en la revisión documental, la descomposición de los mismos en partes, para su mejor comprensión y seguidamente la concreción de sus elementos más importantes, permitieron resumir en general toda la existencia rica en teoría sobre el objeto de estudio.
- **Inductivo-Deductivo:** Permite realizar los razonamientos referentes a la técnica de la carrera y al desempeño de las diferentes modalidades del pentatlón moderno como objeto de la investigación.
- **Hipotético-Deductivo:** Al hacer uso del método primero se formulo la hipótesis y después, a partir de inferencias lógicas deductivas, se arribo a conclusiones particulares, que posteriormente se comprobaron.

Métodos empíricos:

Observación: A través de la misma se pudo constatar los errores más frecuentes que presentan los atletas en la ejecución técnica de la carrera y en su desempeño como triatleta y tetratleta.

- **Análisis documental:** Se hizo una revisión y análisis de toda la documentación existente acerca de la metodología de enseñanza de la carrera y la preparación física de los pentatletas en estas edades tales como programas de preparación del deportista, artículos etc.
- **Entrevista:** Se aplicó con el objetivo de conocer criterios y opiniones acerca del nivel de preparación técnico física de los atletas de las edades 13-15 años que practican pentatlón moderno (triatletas, tetratletas).

- **Medición:** Se realizaron test pedagógicos al inicio del período de preparación final de la etapa general y la primera parte de la especial lo que permitió la recolección de datos en diferentes momentos.

Método Matemático.

Análisis porcentual: Análisis de los resultados obtenidos en los diferentes test en condiciones normales y después de aplicada la propuesta.

Análisis de los resultados.

En el análisis de los resultados se destaca la recogida de datos obtenidos con la aplicación de los test físico y técnico al inicio de la etapa, a mediado y al final, después de aplicada la propuesta de ejercicios, se pueden observar avance en cuanto al rendimiento físico dado en los tiempos alcanzados, en las distancias de 1000 y 2000 metros, así como un mejor desempeño técnico reflejado en las tablas 4 y 6 comparando con la # 2 (diagnóstico inicial) mostrándose más avance en los atletas 1,2,3,4,5 pertenecientes al sexo masculino.

Tabla 1. Diagnóstico inicial. Físico

Sujeto	Sexo	Edad	Prueba.		Prueba.	
			1000 m	Eval.	2000 m.	Eval.
1	Masc.	15	3.30"	M	8.12"	M
2	Masc.	13	3.28."	M	7.36"	M
3	Masc.	14	3.05"	MB	6.45"	B
4	Masc	15	2.55"	MB	6.39"	B.
5	Masc.	13	3.20"	R	7,28"	M
6	Fem.	15	3.39"	R	8.17"	M
7	Fem.	15	3.40"	R	8.25"	M
8	Fem.	15	3.45"	R	8.33"	M
9	Fem.	13	3.42"	R	8.25"	M

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Excepto los atletas # 3 y 4, los tiempos en ambas distancias son evaluados de regular y mal para la categoría, siendo los 2 mil metros los resultados más discretos con mayor incidencia en el femenino, con caída del nivel de resistencia, característico de esta etapa preparatoria, además errores técnicos que se reflejan en los resultados de la tabla 2. Se debe señalar que un atleta proviene de Béisbol (4), del área de Pentatlón Cuatro (2, 6, 7,8) y cuatro de Natación (1, 3, 5,9).

Tabla 2. Diagnóstico inicial: 1° Técnico

Sujeto	Sexo	Edad	Errores							Errores	Eval
			1	2	3	4	5	6	7		
1	Masc.	15	x	x	x		x		x	5	M
2	Masc.	13		x			x	x		3	R
3	Masc.	14		x			x			2	R
4	Masc.	15								0	M.B.
5	Masc.	13	x	x	x		x			4	M
6	Fem.	15	x	x	x x		x	x	x	6	M
7	Fem.	15	x	x	xxx		x	x	x	6	M
8	Fem.	15	x	x		x	x	x		5	M
9	Fem.	13	x	x			x	x	x	5	M

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Grandes deficiencias técnicas en la mayoría de los atletas, con problemas de coordinación de brazos y piernas, los apoyos no se realizan adecuadamente, influyendo en el movimiento de piernas (elevación de rodilla), no se adopta una correcta posición del tronco, esto se manifiesta en todas las atletas femeninas y 2 masculinos para un 66 % evaluados de mal; siendo esta una de las causas fundamentales de los bajos rendimientos físicos obtenidos en la tabla 1, el resto 33% es evaluado de regular y uno M.B.

Tabla 3. Test Pedagógico realizado después de aplicada la segunda etapa

Sujeto	Sexo	Edad	Prueba.		Prueba.	
			1000 m	Eval.	2000 m.	Eval.
1	Masc.	15	3..17"	R	7.55"	M
2	Masc.	13	3.08"	B	6.58"	R
3	Masc.	14	2.58"	MB	6.34"	B
4	Masc	15	2.49"	MB	6.17"	MB
5	Masc.	13	3.10"	B	7,10"	M
6	Fem.	15	3.35"	B	8.05"	M
7	Fem.	15	3.35"	B	8.19"	M
8	Fem.	15	3.40"	R	8.20"	M
9	Fem.	13	3.30"	B	7.58"	R

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Al comparar los resultados del diagnóstico inicial tabla # 1, existe una mejoría promedio de 11 segundos en los atletas masculinos 1, 2, 3, 4, 5, obteniendo todos, una mejor

categoría evaluativa. En las atletas femeninas 6, 7, 8, 9 se avanza en 6 segundos, pasando de rango evaluativo 3 atletas; avance poco significativo para la distancia de 1000 metros

Tabla 4. Test Pedagógico: 2° Técnico.

Sujeto	Sexo	Edad	Errores								
			1	2	3	4	5	6	7	Errores	Eval
1	Masc.	15		x	x		x	x		4	M
2	Masc.	13		x			x			2	R
3	Masc.	14					x			1	B
4	Masc	15								0	M.B
5	Masc.	13		x			x			2	R
6	Fem.	15		x	x x		x	x		4	M
7	Fem.	15	x	x	xx		x	x		4	M
8	Fem.	15	x	x			x	x		4	M
9	Fem.	13		x				x		2	R

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Con respecto al diagnóstico inicial el 50% de todos los atletas de ambos sexos, mejoraron los resultados sin considerar uno que fue evaluado de MB en ambos controles, aunque se superaron algunas deficiencias técnicas, persisten errores como el # 2, 5,6 que determinan en gran medida los resultados. Esta incidencia recae más en el sexo femenino.

Tabla 5. Test Pedagógico realizado después de la tercera etapa.

Sujeto	Sexo	Edad	Prueba.		Prueba.	
			1000 m	Eval.	2000 m.	Eval.
1	Masc.	15	3.07"	B	6.58"	R
2	Masc.	13	3.01"	MB	6.42"	B
3	Masc.	14	2.50"	MB	6.12"	MB
4	Masc	15	2.45"	MB	5.50"	MB
5	Masc.	13	3.07"	B	6,50"	R
6	Fem.	14	3.30"	B	7.55"	R
7	Fem.	14	3.35"	B	8.04"	M
8	Fem.	14	3.37"	R	8.12"	M
9	Fem.	13	3.29"	B	7.50"	R

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Al analizar los atletas 1,2,3,4,5, se continuó mejorando, alcanzándose un promedio de 6 segundos con respecto al segundo test; si se hace una valoración definitiva desde el inicio tabla # 1 hubo mejoría de 18 segundos promedio aproximadamente. En los atletas 6, 7, 8,9 con respecto al test anterior tabla # 3 solo mejoraron 2 atletas y ninguna cambió de categoría evaluativa ya que se mantuvieron en el mismo rango, sus avances fueron discretos. Analizando los resultados comparados con la etapa inicial, se mejoró un promedio de 8,75 segundos, esto demuestra que inciden otros factores, entre los que se pudieran señalar deficiencias técnicas reflejadas en la tabla #6.

De forma general se mejoró un promedio de 13,66 segundos en la distancia de 1000 metros.

En los 2000 metros los atletas 1, 2, 3, 4,5 mejoraron un promedio de 49,66 segundos y los atletas 6, 7, 8,9, alcanzaron un promedio de 25,25 segundos para una media general de 37.45 segundos

Tabla 6. Test Pedagógico: 3° Técnico Final.

Sujeto	Sexo	Edad	Errores							Errores	Eval
			1	2	3	4	5	6	7		
1	Masc.	15					x	x		2	R
2	Masc.	13		x			x			2	R
3	Masc.	14								0	MB
4	Masc	15								0	MB
5	Masc.	13					x			1	B
6	Fem.	15		x	x			x		2	+R
7	Fem.	15		x	xx		x	x		3	-R
8	Fem.	15					x	x		2	+R
9	Fem.	13		x				x		2	+R

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Al evaluar todo el desempeño técnico se puede decir que se mejoró el trabajo de forma general, obteniéndose mejores evaluaciones desde el inicio hasta el final de la aplicación de la propuesta, con mejor resultado en los atletas masculinos (1,2,3,4,5), que las femeninas 6,7,8,9 presentando errores técnicos en el trabajo de los miembros inferiores (apoyos, despegues, elevación de rodillas) y su coordinación con los miembros superiores, que no es la más adecuada, reflejadas en los errores 2 y 6 .esto le influyó en los rendimientos físicos por perder eficacias en los movimientos reflejados en la tabla #5 final de la evaluación de los resultados de rendimiento de la carrera.

Tabla 7. Resultado de la Entrevista a Especialistas de los deportes, carrera (5), natación (3) y esgrima (2).

Especialistas	Pregunta. 1			Pregunta. 2			Pregunta. 3		
	B	R	M	B	R	M	B	R	M
1			X			X		X	
2		X			X			X	
3			X		X				X
4		X				X		X	
5		X				X			X
6			X		X			X	
7			X			X		X	
8			X			X		X	
9		X			X			X	
10			X		X			X	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: La pregunta número 1 que se refiere al nivel de la capacidad física fuerza, en la ejecución de los diferentes ejercicios, es evaluada por 6 especialistas como mal para un 60% y 4 como regular para un 40% demostrándose con ese criterio bajo nivel de preparación. La pregunta número 2 que evalúa la ejecución técnica de la carrera y de los ejercicios especiales es valorada como mal el 50% y regular el otro 50% quedando demostrado los problemas técnicos en la carrera. La pregunta número 3 que se refiere a la coordinación que se posee durante la ejecución de ejercicios es evaluada de regular con un 80% y mal 20% en la misma se refiere que existen dificultades en muchos casos por falta de coordinación dada en varios casos por transferencias de movimientos de otros deportes.

Figura 1. Resumen de Evaluación técnica

Atletas	Tiempo mejorado Evaluación técnica.		
	1000 m.	2000 m.	
1-----	23"1,14"	-----	R.
2-----	27"0,54"	-----	R.
3-----	15"0,33"	-----	MB.
4-----	10"0,49"	-----	MB.
5-----	13"0,38"	-----	B.
6-----	9"0,22"	-----	R.
7-----	5"0,23"	-----	R.
8-----	8"0,21"	-----	R.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar las atletas del sexo femenino alcanzaron rendimientos inferiores al nivel obtenido por el sexo masculino dado posiblemente, por las siguientes causas:

- Característica del sexo que le resulta un poco más difícil para el trabajo con estos medios.
- La selección de atletas para el deporte no fue la más adecuada en este sexo.
- Deficiente nivel de preparación técnico-físico en etapas anteriores.

Estos argumentos se sustentan en las valoraciones de secciones diarias de entrenamiento.

En la evaluación técnica se mejora de categoría con respecto a los parámetros iniciales, la esencia radica en que se eliminaron deficiencias técnicas mostrándose avances significativos en todos los atletas para la etapa, la aplicación del conjunto de ejercicios que estuvo enmarcada en 4 meses, que no resulta nada fácil mejorar una técnica cuando esta plagada de errores, en tan poco espacio de tiempo, por lo que la preparación técnica continuara con esta aplicación y la variabilidad de medios y métodos que posibiliten un mejor desempeño en este aspecto teniendo en cuenta la etapa de preparación.

Conclusiones.

- Se mejoró el nivel técnico de la carrera y se obtuvieron resultados inferiores a tiempos de 3 y 6.15” minutos en el masculino y 3.30 y 8 minutos en el femenino, en las distancias de 1000 y 2000 metros respectivamente, después de la aplicación del conjunto de ejercicios contribuyéndose de esta forma a una preparación más integral.
- A través del diagnóstico se pudo conocer las principales deficiencias técnicas-físicas en la carrera de los tetratletas de las edades 13-15 años de Cienfuegos.
- Se elaboró un conjunto de ejercicios con medios auxiliares para mejorar la preparación técnica y física de los tetratletas de las edades 13-15 años en el evento de carrera e incidir en una mejor preparación de las restantes modalidades.
- Se aplicó un conjunto de ejercicios apoyado en la metodología de la enseñanza de la carrera, la misma se realizó en el período preparatorio incluyendo parte de la etapa especial para mejorar el desempeño del evento de carrera en los tetratletas de las edades 13-15 años de Cienfuegos.

Recomendaciones.

- Profundizar en el estudio y la búsqueda de ejercicios para elevar el nivel de preparación del evento de carrera y a la vez incidir de forma positiva en la preparación técnico-física del futuro pentatleta.
- Propiciar el intercambio de experiencia que aborden el trabajo de la carrera y su continuidad como evento combinado en aras de buscar vías y métodos para el mejor desempeño desde la iniciación como biatletas a la formación del futuro pentatleta.

Referencias bibliográficas.

Betancourt Mella Lázaro, (1991) Atletismo en el Ámbito Escolar y Deportivo, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad Habana. 187 p.

Beraldo, Stelvio. 1995 Preparación física total: las cualidades físicas. Metodología y programación del entrenamiento. Aplicación práctica y ejercicios. Aspectos fisiológicos y nutrición./ Stelvio Beraldo, Claudio Polletti. Barcelona: Editorial Hispano Europea,.

Brugger L, Schmid A, Bucher. W.1000 Ejercicios y Juegos de Calentamiento. Editorial Hispano Europea.

Castañeda López, J 2002. Programa de iniciación en la etapa de formación básica del atletismo cubano en edades 8-11 años/ J.Castañeda López, E. Romero y F. Zerquera. Ciudad de la Habana,

Cuevas, A.1995. Nuevo enfoque metodológico para el entrenamiento de los maratonistas cubanos. (Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas). Tutor: Dr. Ramón F. Alonso. ´

Dick, Frank, W. 1993 Principios del entrenamiento deportivo. Barcelona, Editorial Paidotribo, , 405p.

Colectivo de autores. (2006). Teoría y Metodología del Entrenamiento, Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo” Ciudad de La Habana.382 p.

Delavier Fredirec (2004) Guía de los movimientos de Musculación Editorial Paidotribo, Barcelona, España.125 p.

Forteza de la Rosa, Armando (1996). Entrenar para ganar. Madrid, Educación, Paidotribo. 142 p.

(1998). Las direcciones del entrenamiento deportivo. Lecturas:

Educación Física y Deportes. <http://www.efdeportes.com/> · revista Digital. CD universalización. Soporte digital.

(2001) Entrenamiento Deportivo Ciencia e Innovación Tecnológica.

García Manso, J. Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte / J.M. García Manso, M. Navarro y J. Ruiz.. Madrid, Ed: Gymnos 1996.

García Verdugo, M; Landa, L, (2005) Medio fondo y fondo .La Preparación del Corredor de resistencia. REFA. Madrid.

Grosser, Zimmerman. Ehlenz, 1991. Entrenamiento de la fuerza. Fundamentos, métodos, ejercicios y programa de entrenamiento.

M.;1992. Entrenamiento de la velocidad. Barcelona: M. Roca, México. Ed: Rodimex,

Harald Muller, Wolfgang Ritzdort, (2000) Correr, Saltar, Lanzar .La guía IAAF para la Enseñanza del Atletismo, CDR, Santa Fe, Edición Castellana. 200 p.

Harre, Dietrich. 1983. Teoría del entrenamiento deportivo / D. Harre.-- La Habana: Editorial Científico Técnica..

Hidalgo Rodríguez, Julio. (2000). Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Texto de Trabajo Para el Profesor. Topi, Nayarit. 2000. 180 p.

Pancorbo y Sandoval, Armando Enrique. (2002). Medicina del Deporte y Ciencias Aplicadas al alto rendimiento y Salud. -Caxias do sul: EDUCS. 556 p.

Platonov B.P. (1992). La adaptación en el deporte. Editorial Paidotribo, Barcelona, España.

Programa de Preparación del deportista de Pentatlón Moderno. Comisión Nacional de Pentatlón Moderno, 1 Edición - 2005, 2 Edición - 2006, 83 p.

Programa de Preparación del deportista - Natación. Comisión Nacional de Natación, 1996. 83 p.

Romero Frómata, Edgardo (2007). Programa de preparación del Deportista Atletismo (Medio fondo, fondo y caminata) .2007. 65 p.

y Kiyoshi Takahashi Porto Alegre. Ed: Artmed. Brasil, 2004. Guía Metodológica de ejercicios de atletismo: formación, técnica y entrenamiento.

(2002) Metodología de la Educación de la resistencia Aerobia básica, Habana, Cuba.

(1984) y otros. Análisis del Sistema de entrenamiento del atletismo en las EIDE en edades 12-16 años. C. Habana, I.S.C.F Manuel Fajardo. Informe Anual de Investigación., 130 p.

1997. La selección en el deporte. / Edgardo Romero Frómeta. Santiago de Cuba.: Disertación en la Facultad de Cultura Física., p 6,8
- Ruiz Aguilera, Ariel. (1989). Metodología de la enseñanza de la Educación Física. La Habana, Ed. Pueblo y Educación.
- Tur Aras, M y A. Leonard. 1983. Estudio lineal en atletismo masculino del nivel de preparación física multilateral en edades 12-15 años / Tur Aras, M; Edgardo Romero tutor Trabajo de Diploma, ISCF (CH), 47 h
- Verkhoshansky, Yuri. (2002). Teoría y metodología del entrenamiento Deportivo Editorial Paidotribo Consejo de Ciento, 245 bis, L, L, 080 11 Barcelona.140 p.
- Siff C Mel (2000). Superentrenamiento. Editorial Paidotribo, Barcelona, España.468 p.
- Velásquez Buendía Roberto, Revista digital (2003) Sobre la Edad apropiada para el comienzo de la practica deportiva, Buenos Aires, Argentina.
- Vercesi, G.,febrero/2001 Qué es y cómo entrenar la coordinación intramuscular. Revista Digital www.efdeportes.com, ano 6, n° 30, Buenos Aires, Argentina.
- Volkov, V.M y Filin V.P. 1989. Selección deportiva. Moscú: Cultura Física y Deportes,
- Weineck, J. 1994. . Entrenamiento óptimo. (Cómo lograr el máximo de rendimiento). Barcelona, Editorial Hispano Europea, Colección Herakles, 540p.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

González Perez, E., & Rojas Puig, J. F. (2019). Propuesta de ejercicios para el evento de carrera en tetratletas de las edades 13-15 años del municipio de Güines. *Anatomía Digital*, 2(3), 63-85. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1088>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



El ejercicio físico para la salud del hombre



Physical exercise for the health of man

Efraín Velasteguí López.¹ Lic. Joel García Espinosa.² Est. Adieren Suarez Cruz.³ Est. Yissisleidys Zamora Alonso.⁴ Est. Elienay Romero Sánchez.⁵ & Est. Karen Sosa Suárez.⁶

Recibido: 16-04-2019 / Revisado: 18-05-2019 / Aceptado: 20-06-2019 / Publicado: 04-07-2019

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1123>

Abstract.

The physical activity has been certainly a way of the man's prehistoric behavior. That has always had the movement necessity. Physical exercise is the group of actions muscular and skeletal motorboats. Commonly he/she refers to any physical activity that improves and it maintains the physical aptitude, the health and the person's well-being. For that reason the objective of this work is not more than to argue the

Resumen.

La actividad física ha sido ciertamente un modo de comportamiento prehistórico del hombre., que siempre ha tenido la necesidad de movimiento. Ejercicio físico, es el conjunto de acciones motoras musculares y esqueléticas. Comúnmente se refiere a cualquier actividad física que mejora y mantiene la aptitud física, la salud y el bienestar de la persona. Por eso el objetivo de este trabajo no es más que argumentar la

¹ Ciencia digital, Ambato, Ecuador, luisefrainvelastegui@cienciadigital.org  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0134>

² Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, jgarcia@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0135>

³ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, asuares@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0136>

⁴ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, yzamora@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0137>

⁵ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, eromero@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0138>

⁶ Ciencias Médicas Mayabeque, Mayabeque, Cuba, ksosa@infomed.sld.cu  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0139>

importance of the physical exercise for the man's health by means of the gathering of data in sources of information either digital or in any other format it stops this way to demonstrate its relevance in the human health. They will be given answer to several queries like: What exercise type should I carry out?, Which is the appropriate intensity? among others. The sport has a great influence in the prevention of many illnesses like the obesity, the hypertension and the diabetes. They prolong the person's socially useful time; when improving their physical, cardiovascular, bony and muscular capacity it elevates their productive levels, for what slows the changes characteristic of the age. It assures a bigger work capacity and it assures the longevity when favoring the elimination of toxins and oxidizers. It improves the person's physical aspect.

Keywords: Exercise, health, well-being, man.

importancia del ejercicio físico para la salud del hombre mediante la recolección de datos en fuentes de información ya sea digitales o en cualquier otro formato para así demostrar su relevancia en la salud humana. Se darán respuesta a varias interrogantes como: ¿Qué tipo de ejercicio debo realizar?.,¿Cuál es la intensidad adecuada? entre otras. El deporte tiene una gran influencia en la prevención de muchas enfermedades como la obesidad, la hipertensión y la diabetes. Prolongan el tiempo socialmente útil de la persona; al mejorar su capacidad física, cardiovascular, ósea y muscular eleva sus niveles productivos, por lo que retarda los cambios propios de la vejez. Asegura una mayor capacidad de trabajo y asegura la longevidad al favorecer la eliminación de toxinas y oxidantes. Mejora el aspecto físico de la persona.

Palabras claves: Ejercicio, salud, bienestar, hombre.

Introducción.

El hombre, desde la prehistoria, siempre ha tenido la necesidad de movimiento. La actividad física ha sido ciertamente un modo de comportamiento prehistórico del hombre. Es un instinto animal primitivo lo que en principio mueve al hombre hacia el ejercicio físico. Prehistóricamente, los motivos que movían al hombre a practicar el ejercicio físico, midiendo sus fuerzas con los demás, eran la búsqueda de la seguridad, de la subsistencia y de la potencia. La supervivencia del grupo dependía de que sus miembros poseyeran agilidad, fuerza, velocidad y energía. En un principio aparecen unas prácticas corporales relacionadas con la religión y la caza; pero con la aparición de los excedentes de producción comienza el componente lúdico-recreativo-competitivo. Por último, con el surgimiento de los primeros poblados, aparece el componente guerrero. Los aztecas medían sus fuerzas luchando y llevando pesos, practicando carreras, lanzamientos y saltos.

En Mesopotamia se ejercía la actividad física como destreza militar. En Japón, la actividad física se fundamentaba en distintas luchas (sumo, judo, kendo) y tiro con arco (kyudo). En

Grecia el fin supremo de la educación física era crear hombres de acción. Se perseguía el desarrollo físico integral. La educación de los niños entre los 14 y los 18 años era principalmente deportiva, practicando la agónística (ciencia de los combates), carreras de velocidad, esgrima, lanzamientos y pentatlón. Galeno es el primero que propone ejercicios específicos para cada parte del cuerpo: ejercicios para dar tono muscular (cavar, llevar pesos, trepar la cuerda, fuerza y resistencia), ejercicios rápidos (carrera, golpear, juego con pelotas, velocidad y reflejos), ejercicios violentos (repetición de los primeros de forma rápida, potencia). Galeno fue también el primero en utilizar el pulso como medio de detectar los efectos del ejercicio físico. De la época visigoda conocemos algunos ejercicios físicos tales como saltos, esgrima, lanzar jabalina y lucha.

Con el Renacimiento Humanístico se tiende a lo clásico y a lo natural. Se comienza a considerar el ejercicio físico como parte de la educación. El deporte al servicio y el carácter era el lema. Aparece la figura de Rousseau, que defiende una actividad física en el medio natural, en la que el niño se reencuentre con sus orígenes; su pensamiento físico-educativo influirá directamente en gran parte de los profesionales de la educación física de los siglos XIX y XX, muy especialmente en aquellos que defendían los métodos naturales, representados fundamentalmente por la gimnasia natural austriaca, y el método natural de Hebert.

El ejercicio físico es importante para mantener la condición física, puede contribuir positivamente al mantenimiento de un peso saludable, al desarrollo y mantenimiento de la densidad ósea, fuerza muscular y movilidad articular; promueve numerosos procesos. Este es fundamental para el mantenimiento de la salud y es además un poderoso medio de satisfacciones personales. Sin embargo, hoy en día, el automatismo que prevalece en las sociedades industrializadas ha supuesto un terrible ataque al equilibrio cuerpo-espíritu del ser humanos. Las primeras muestras de la falta de ejercitación se evidencian en el sobre peso y en la imposibilidad de realizar tareas antes fáciles y rutinarias. Resulta familiar el caso de la señora que un día descubre que ya no es capaz de subir las escaleras para llegar a su departamento sin tener que hacer una "escala" en el segundo piso y sin sufrir unas palpitaciones que espantan. O el del señor que ya no puede agacharse para amarrarse las agujetas porque "algunos" kilos de más se lo impiden. En la actualidad, en el mundo existe una tendencia muy marcada en la planificación de las cargas físicas del entrenamiento deportivo el aspecto energético del metabolismo del organismo, esa tendencia está basada en los resultados de investigaciones realizadas en los últimos años especialmente en los EE.UU., Rusia y Alemania. Teniendo en cuenta que el organismo del hombre tiene la posibilidad de regenerar energías que se gastan durante la realización de los ejercicios físicos, incluso incrementadas y es precisamente durante el descanso donde se produce fundamentalmente esta regeneración de energías componente de la carga física, el cual hay que planificarlo y biológicos (ej. metabolismo, sistema inmune) proporcionando un sistema fisiológico saludable.

Desarrollo

Se considera ejercicio físico, al conjunto de acciones motoras musculares y esqueléticas. Comúnmente se refiere a cualquier actividad física que mejora y mantiene la aptitud física, la salud y el bienestar de la persona. Se lleva a cabo por diferentes razones como el fortalecimiento muscular, mejora del sistema cardiovascular, desarrollar habilidades atléticas, deporte, pérdida de grasa o mantenimiento, así como actividad recreativa. Las acciones motoras pueden ser agrupadas por la necesidad de desarrollar alguna cualidad física como la fuerza, la velocidad, la resistencia, la coordinación, la elasticidad o la flexibilidad. El ejercicio físico puede estar dirigido a resolver un problema motor concreto. El ejercicio físico mejora la función mental, la autonomía, la memoria, la rapidez, la "imagen corporal" y la sensación de bienestar, se produce una estabilidad en la personalidad caracterizada por el optimismo, la euforia y la flexibilidad mental.

Los ejercicios pueden ser clasificados de la siguiente manera: generales, especiales, competitivos. Los ejercicios generales son aquellos que en su ejecución no contienen fases y/o partes técnicas de la especialidad deportiva seleccionada y están encaminados a la preparación del organismo para las acciones generales del entrenamiento. El desarrollo de las capacidades físicas generales. La recuperación del organismo de las cargas recibidas.

Los ejercicios especiales: estos contienen en su ejecución partes o fases técnicas de la especialidad deportiva seleccionada y están encaminados a la preparación del organismo para las acciones específicas de la parte principal del entrenamiento. Para la enseñanza y corrección de fases y partes de la técnica del deporte seleccionado. Desarrollar las capacidades físicas especiales, teniendo como base la acción motriz del deporte seleccionado.

Los ejercicios competitivos: son aquellos que se ejecutan dentro del juego, los cuales están reglamentados y son los que se desarrollan para obtener los resultados esperados.

Los ejercicios, teniendo en cuenta la dirección del trabajo muscular se pueden clasificar como: flexores y extensores, según su función y objetivos están encaminados al desarrollo de capacidades y habilidades, así como también a la terapéutica de lesiones producidas.

La práctica de ejercicios físicos consume energía y requiere por tanto el aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos. El ejercicio físico practicado de forma regular y frecuente estimula el sistema inmunológico ayudando a prevenir las llamadas enfermedades de la civilización, como la enfermedad coronaria, cardiovascular, diabetes tipo 2 y obesidad. También mejora la salud mental, ayuda a prevenir estados depresivos, desarrolla y mantiene la autoestima, e incluso puede aumentar la libido y mejorar la imagen corporal. El ejercicio físico es importante para mantener la condición física, y puede contribuir positivamente al mantenimiento de un peso saludable, al desarrollo y mantenimiento de la densidad ósea, fuerza muscular y movilidad articular; promueve numerosos procesos biológicos (ej.

metabolismo, sistema inmune) proporcionando un sistema fisiológico saludable, lo que reduce los riesgos quirúrgicos; reduce los niveles de cortisol, causantes de numerosos problemas de salud tanto físicos como mentales. Tanto el trabajo aeróbico como el anaeróbico aumenta la eficiencia mecánica del corazón mediante el aumento del volumen cardíaco (entrenamiento aeróbico) o el espesor del miocardio (entrenamiento de fuerza). Estos cambios son en general beneficiosos y saludables si se producen como respuesta al ejercicio.

No todos se benefician por igual del ejercicio. Hay una gran variación en la respuesta individual al entrenamiento, condicionada por factores genéticos, donde la mayoría de la población verá un aumento moderado de la resistencia aeróbica, algunos individuos hasta el doble de su consumo de oxígeno, mientras que otros nunca podrán aumentar la resistencia. Sin embargo, el entrenamiento hipertrófico muscular de resistencia está determinado, al menos en gran parte, por la dieta y los niveles de testosterona. Esta variación genética que provoca distintas respuestas en diferentes individuos explica las diferencias fisiológicas entre los atletas de élite y la población general.

Los estudios demuestran que el ejercicio en jóvenes y adultos conduce a una mejor habilidad y condición física y fisiológica en posteriores etapas de la vida. Las alteraciones o enfermedades en las que se ha demostrado que el ejercicio físico es beneficioso, entre otras son: asma, estrés de embarazo, infarto, diabetes mellitus y diabetes gestacional; obesidad, hipertensión arterial, osteoporosis y distintos tipos de cáncer, como el cáncer de próstata y el cáncer colorrectal. Los estudios demuestran una relación fuerte entre la práctica del deporte y el mejoramiento de aspectos emocionales como la autoestima (Escala Rosenberg) y aspectos físicos como reducción de peso, optimización de destrezas motoras y de movilidad articular. Existe una relación muy estrecha entre el cuerpo y la mente.

Beneficios de los ejercicios físicos: La práctica de ejercicio físico aporta a nuestra salud beneficios (fisiológicos, sobre el corazón, sobre el sistema circulatorio, sobre el aparato locomotor, sobre el metabolismo y sobre aspectos psicológicos y psicosociales). Todo ello se analiza en las distintas etapas de la vida: niños y adolescentes, adultos y ancianos.

Beneficios fisiológicos: Mayor capacidad cardiorrespiratoria, que permite optimizar el funcionamiento general del organismo y su rendimiento frente a demandas específicas. Menor riesgo de enfermedades coronarias, así como prevención de segundos episodios de ataques cardíacos en personas que han sufrido infartos. Disminución de la tensión arterial y prevención de la hipertensión arterial. Prevención y disminución de trastornos respiratorios. Prevenir el deterioro de la mineralización de los huesos y la atrofia en el tejido muscular, el acortamiento, así como la rigidez de las articulaciones. Mayor flexibilidad a cualquier edad. Prevenir y controlar el dolor muscular (miositis y mialgias). Reducir peso y mantener el peso ideal: aumento de la masa muscular y descenso de la masa grasa. Mejorar la apariencia física

en general. Además, ayuda a tomar conciencia de las fuerzas y limitaciones físicas del individuo, facilitando la propiocepción y dando un buen sentido del propio cuerpo.

Sobre el corazón: Disminuye la frecuencia cardiaca en reposo. Durante el esfuerzo aumenta la cantidad de sangre que expulsa el corazón en cada latido, así la eficiencia cardiaca es mayor "gastando" menos energía. Estimula la circulación coronaria dentro del músculo cardiaco favoreciendo la "alimentación" del corazón.

Sobre el sistema circulatorio: Contribuye a la reducción de la tensión arterial. Favorece y aumenta la circulación en todo el organismo. Disminuye la formación de coágulos dentro de los vasos sanguíneos, previniendo la aparición de infartos, trombosis y embolias. Actúa sobre el endotelio vascular, mejorando su actividad y manteniéndolo más elástico. Mejora el retorno venoso previniendo, entre otros cuadros, la aparición de varices.

Sobre el aparato locomotor: Favorece el fortalecimiento de estructuras articulares (huesos, cartílagos, ligamentos, tendones) y mejora la función del sistema músculo esquelético contribuyendo en la calidad de vida y grado de independencia especialmente entre las personas de edad. Aumenta la elasticidad muscular y articular. Incrementa la fuerza y resistencia de los músculos. Previene la aparición de osteoporosis. Previene el deterioro muscular producido por los años. Facilita los movimientos y el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

Sobre el metabolismo: Aumenta la capacidad de aprovechamiento del oxígeno que le llega al organismo por la circulación. Aumenta la actividad de las enzimas musculares, permitiendo un mejor metabolismo del músculo con una menor necesidad de exigencia de trabajo cardíaco. Mejora la respuesta inmunológica ante infecciones o agresiones de distinto tipo. Incrementa la secreción y trabajo de diferentes hormonas que contribuyen a la mejoría de las funciones del organismo. Aumenta el consumo de grasas durante la actividad con lo que contribuye a la pérdida de peso. Colabora en la disminución del colesterol total y del colesterol LDL ("malo") con aumento del colesterol HDL ("bueno"). Mejora la tolerancia a la glucosa favoreciendo el tratamiento de la diabetes. Facilita la digestión, favorece el tránsito intestinal regulando hábitos de evacuación y evitando el estreñimiento, disminuyendo el riesgo de cáncer de colon.

Sobre los aspectos psicológicos: Aumenta la sensación de bienestar y disminuye el estrés mental (se produce liberación de endorfinas que favorecen el "sentirse bien" después del ejercicio). Aumento y fortalecimiento de la autoconfianza y la autoestima. Mejora la imagen de uno mismo contribuyendo al establecimiento de una relación positiva con el propio cuerpo. Disminuye el grado de agresividad, ira, ansiedad, angustia y depresión. Disminuye la sensación de fatiga, dando más energía y capacidad de trabajo. Mejora la calidad del sueño y disminuye el insomnio. Colabora en el mantenimiento de una vida sexual plena.

Sobre los aspectos psico-sociales: Alivia estados de ánimo adversos y otras manifestaciones de estrés psicológico. Aporta divertimento, distracción de problemas diarios...Previene y disminuye síntomas de estados patológicos de ansiedad (trastornos de ansiedad generalizada, trastorno fóbico, trastorno obsesivo compulsivo) y depresión. Contribuye a prevenir y modificar ciertas conductas anómalas, como la conducta antisocial. Interviene en la prevención, control y abandono de comportamientos perjudiciales para la salud como el alcoholismo, hábito tabáquico y drogadicción. Ayuda a desarrollar un estilo de vida basado en el compromiso y perseverancia, el optimismo, la cooperación...Establece valores y modelos positivos. Desarrollo y fortalecimiento de relaciones sociales. Aprendizaje y perfeccionamiento de habilidades deportivas. Afrontamiento y consecución de retos.

La higiene en el ejercicio físico: Son las normas que hay que cumplir antes, durante y después del ejercicio físico para así prevenir posibles consecuencias negativas. Las normas son: Antes del ejercicio, uso de instalaciones, materiales y vestuarios. Durante el ejercicio, sobre la práctica física, características del ejercicio y del individuo. Después del ejercicio, relajarse y aseo personal.

Para conseguir una vida sana es necesario realizar ejercicios corporales, tener hábitos alimenticios y mantener una higiene deportiva y corporal, y de este modo alcanzaremos un buen estado tanto físico como mental. La higiene deportiva significa mantener una serie de hábitos que ayudan a obtener el máximo rendimiento con el ejercicio físico y a realizarlo con la máxima garantía, y dentro de ella es imprescindible la higiene corporal.

Dentro de esta serie de hábitos podemos distinguir tres etapas a tener en cuenta: Condiciones previas al ejercicio: el correcto punto de partida para llevar a cabo cualquier ejercicio físico es una revisión médica, que nos ayudará a detectar cualquier posible anomalía de nuestro organismo. Nunca haremos coincidir la práctica del ejercicio con la digestión de la comida y siempre se realizará un calentamiento previo, suave y progresivo. Condiciones durante el ejercicio: utilizaremos material apropiado a la actividad y la práctica del ejercicio se hará con la intensidad adecuada al nivel de condición física, bebiendo líquido durante todo el esfuerzo. Condiciones posteriores al ejercicio: el ejercicio se acabará con unos minutos de actividad física suave para acelerar la recuperación, una hidratación correcta (bebiendo pequeñas, pero frecuentes cantidades) y la higiene corporal correspondiente. Esta higiene corporal incluye un conjunto de prácticas destinadas a mantener una correcta limpieza del cuerpo. La falta de higiene trae como consecuencia la aparición de enfermedades en todos los sistemas, por eso, es importantísimo seguir las normas recomendadas: Bañarse o ducharse diariamente, antes (si va a usar una piscina) y después de realizar una actividad física.

Secarse los pies correctamente después de cada lavado y aplicar polvos de talco si ha habido una sudoración excesiva. Se recomienda el uso de medias 100% de algodón. No usar prendas como anillos, relojes, manillas, pulsos, argollas que puedan ocasionar un accidente. Los implementos deportivos siempre deberán ser completamente personales e intransferibles,

para evitar transmisión de enfermedades entre los deportistas. Usar ropa holgada y de algodón. Usar calzado cómodo y adecuado. No excederte los primeros días. Ingerir agua durante la actividad física según la temperatura del local o necesidades del organismo. No embucharse. Seleccione el ejercicio físico de acuerdo a sus características incluyendo enfermedades si la padece. Tener la mente acondicionada para la actividad física. Realizar ejercicio aeróbico de baja intensidad y larga duración.

Entrenar por la mañana es más recomendable desde el punto de vista del consumo calórico porque produce un efecto acelerador del metabolismo durante las horas posteriores.

Pequeños consejos para lograr que la actividad física forme parte de su vida: camine en lugar de usar medios de transporte: si utiliza un transporte público, bájese un par de paradas antes de su destino. Use menos su automóvil y, cuando lo haga, trate de estacionar en un lugar más alejado que el habitual. Utilice escaleras en lugar del ascensor. Tómese dos minutos por hora en el trabajo o el hogar para "estirar las piernas" y movilizar los músculos. Aproveche los momentos de ocio para movilizar las articulaciones con ejercicios de poca intensidad. Realice un breve paseo a pie antes del desayuno o la cena (o ambos). Cambie 10 minutos de televisión por un par de vueltas a la manzana. Vaya caminando o en bicicleta a realizar las compras simples de todos los días. Saque a pasear a su perro todos los días. Cuando camine, trate de ir acelerando su paso progresivamente. Si puede, elija caminos con subidas y bajadas. Cuando mire televisión, trate de hacerlo sentado en lugar de acostado o tendido en un sofá. Tenga lejos el control remoto para movilizarse cuando quiera cambiar de canal. Hable por teléfono en posición de pie, con mínimos movimientos, en lugar de hacerlo sentado. Haga las cosas por Ud. mismo. No pida que le traigan algo, búsquelas. Si su trabajo le permite una pausa (hora de almuerzo, por ejemplo) utilice 10 minutos para dar un paseo a pie.

¿Que tipo de ejercicio debo realizar? Las caminatas son una buena alternativa para muchas personas, sobre todo después de tiempos prolongados de inactividad. Los ejercicios dinámicos están también incluidos en la natación, el ciclismo, el trote, el golf, el tenis, el remo, el baile. Aquellas personas con capacidad y mejor aptitud física podrán iniciarse con niveles de mayor intensidad e incluir deportes de más exigencia (fútbol, basket, voleibol, etc.).

¿Cuál es la intensidad adecuada? Ya vimos que para alcanzar beneficios para la salud no son necesarios ejercicios vigorosos. Existen diferentes formas para medir la intensidad del esfuerzo. Quizás la más frecuentemente utilizada sea el registro de los latidos cardíacos por minuto (frecuencia cardíaca). Los ejercicios de moderada intensidad se desarrollan con niveles de frecuencia cardíaca entre el 50 a 75 % de la máxima que corresponde a la persona.

¿Cómo tomar el pulso? Los accesos más fáciles son: El cuello (pulso carotídeo). Deben apoyarse (sin apretar) los dedos mayor e índice sobre la zona lateral del cuello, 2 cm, aproximadamente, por debajo de la mandíbula. El canal del pulso en la zona donde se

flexiona la muñeca del lado del pulgar. Los mismos dedos se apoyan sobre una hendidura (canal) donde es posible palpar el latido de la arteria radial. Una vez localizado el pulso deben contarse los latidos durante 6 segundos y multiplicar por 10. Ese es el valor de la frecuencia cardíaca por minuto. Es importante que al realizar las actividades se sienta placer y no sufrimiento. Esto significa que si aparecen síntomas como fatiga o falta de aire se entienda que el ejercicio está siendo demasiado fuerte y tal vez sea necesario disminuir su intensidad.

¿Cuánto tiempo y con qué frecuencia se deben realizar los ejercicios? Se debe tener como meta realizar actividad física de moderada intensidad durante 30 a 40 minutos todos los días. Sin embargo, para muchas personas esta frecuencia puede ser muy difícil de planificar. Es posible, entonces, programar un ejercicio progresivo con tiempos e intensidades que se irán incrementando. Una de las formas de iniciar el programa consiste en la realización durante 3 veces por semana de planes de caminatas. La iniciación es con un tiempo total de 30 minutos divididos de la siguiente forma: 1) 8 minutos de entrada en calor (incluye caminata lenta inicial de 3 minutos; 2) 15 minutos de caminatas a ritmo moderado a nivel 3 de la escala o 60% de la máxima frecuencia cardíaca teórica; 3) vuelta a la calma con ejercicios de elongación. El tiempo de ejercicio se incrementa cada semana para llegar a los 60 minutos totales con 10 minutos de entrada en calor, 40 minutos de caminatas y 10 de vuelta a la calma y elongación.

Estructura de una sección de ejercicios: Un programa estructurado de actividad física puede dividirse en las siguientes tres fases: Entrada en calor el ejercicio propiamente dicho (caminata, trote, bicicleta, baile o el deporte elegido, ejercicios de fuerza muscular, recreación)

Vuelta a la calma (elongación) Ya hemos visto las características de la segunda fase. A continuación se describirán algunos de los ejercicios más utilizados para flexibilidad y elongación que forman parte, junto con la caminata inicial, de la importante fase de "entrada en calor". En la "vuelta a la calma", los movimientos pueden ser similares. Esta última fase tiene también gran importancia en la prevención de lesiones, adaptación cardiovascular y regeneración de las sustancias que aportan la energía al músculo que trabaja.

Entrada en calor todas las actividades dinámicas deben estar precedidas por movimientos de calentamiento y elongación de articulaciones y grupos musculares. Tienen una importancia fundamental para prevenir lesiones y preparar al aparato cardiovascular para el ejercicio. Cada ejercicio tendrá una duración de 10 a 12 segundos y se repetirá en el sentido contrario o con el miembro superior o inferior del lado opuesto. Los movimientos deben realizarse lentamente y sin "rebotes" o insistencias. En personas de mayor edad o muy desacondionadas, los movimientos no deben ser extremos, sino simplemente llegar hasta donde se puede, sin sufrir dolores. Los números de series y las repeticiones son aproximadas y deben adaptarse a las condiciones de cada persona. Estos ejercicios pueden utilizarse también como actividad única en varios momentos del día. Se describen varios tipos de

ejercicios. Podrán elegirse unos u otros tratando de involucrar a la mayor parte de los grupos musculares.

El mejor ejercicio: Elija una actividad que le permita lograr el desarrollo de una musculatura equilibrada y mejorar el funcionamiento cardiovascular y el metabolismo, pero evite aquella actividad que dé lugar a nuevas patologías, por una ejercitación exagerada o defectuosa.

Los ejercicios de tipo aeróbico son una buena opción. Estos ejercicios se caracterizan por implicar un movimiento continuo y permanente durante un mínimo de 20 minutos. Es el caso del trote o de la caminata. Para que estos ejercicios resulten saludables deben realizarse a una frecuencia cardíaca del 50% de la capacidad del individuo, y deben acompañarse de una respiración acompasada. Un indicador de que no se está forzando demasiado al organismo, es que la persona que se ejercita puede entablar una conversación si así lo desea.

Conclusiones.

- Los ejercicios físicos provocan efectos en el organismo y están encaminados al desarrollo de capacidades y habilidades. Además, el deporte tiene una gran influencia en la prevención de muchas enfermedades como la obesidad, la hipertensión y la diabetes. Prolongan el tiempo socialmente útil de la persona; al mejorar su capacidad física, cardiovascular, ósea y muscular eleva sus niveles productivos, por lo que retarda los cambios propios de la vejez. Asegura una mayor capacidad de trabajo y asegura la longevidad al favorecer la eliminación de toxinas y oxidantes. Mejora el aspecto físico de la persona. Mejora el sistema inmune. Regula todos los índices relacionados con hipertensión, glucemia y grasas en la sangre. Mejora la calidad del sueño. Mejora y fortalece el sistema osteomuscular (tendones) contribuyendo al aumento de la calidad de vida y grado de independencia especialmente entre las personas con más edad.

Referencias bibliográficas.

- Conill, D. (2012). Los principios del ejercicio físico. Globedia <http://cu.globedia.com/principios-ejercicio-fisico#>
- Cintra Cala, O. y Balboa Navarro, Y. (2011). La actividad física: un aporte para la salud. Lecturas Educación Física y Deportes, 159, 1. <http://www.efdeportes.com/efd159/la-actividad-fisica-para-la-salud.htm>
- Durán Montero, F. y Leyva Paján, C. (2014). Generalidades e importancia del ejercicio físico para la salud. Lecturas Educación Física y Deportes, 189, 1. <http://www.efdeportes.com/efd189/importancia-del-ejercicio-fisico-para-la-salud.htm>

Balboa Navarro, Y.; Cintra Cala, O y BoschenBaldrich, A. (2011). La obesidad: ¿salud u obsesión? Lecturas Educación Física y Deportes, 152, 1.<http://www.efdeportes.com/efd152/la-obesidad-salud-u-obsesion.htm>

Calderón, C. y colectivo. Fundamentos generales de la teoría y metodología de la Educación Física. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1993.

Cintra Cala, O. (2014). Influencia de un programa de actividades físicas en el mejoramiento de la salud de los trabajadores de la Facultad “Dr. Salvador Allende”, Revista Cubana de Tecnología de la Salud

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Velasteguí López, E., García Espinosa, J., Suarez Cruz, A., Zamora Alonso, Y., Romero Sánchez, E., & Sosa Suárez, K. (2019). El ejercicio físico para la salud del hombre. *Anatomía Digital*, 2(3), 86-97. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1123>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.

