

Problemas de osteoporosis en personas de la tercera edad, ¿cómo tratarla?.

Osteoporosis problems in the elderly, how to treat it?.

Med. Geovanny German Cañar Lascano ^{1*}

^{1*} Magister en Educación Superior. Investigador Independiente, Ecuador.

Email: canargerman@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3424-3740>

Correspondencia: canargerman@gmail.com

Recibido: 30/Enero/2020

Aceptado: 30/Febrero/2020

Publicado: 12/Marzo/2020

Resumen: La Osteoporosis se puede definir como una enfermedad degenerativa y debilitante de la estructura ósea de los seres humanos, que se presenta con más impacto o repercusión cuando las personas han alcanzado su envejecimiento. Esta investigación tiene como objetivo general analizar los problemas de osteoporosis en las personas de la tercera edad y como deben tratarlos. La metodología aplicada se basó en un diseño bibliográfico de tipo documental. En cuanto a los resultados, estos se basaron en análisis de los riesgos de padecerla, el diagnóstico y tratamiento a seguir y la forma de prevenirla. Como conclusión se tiene que es importante hacerse del conocimiento sobre los problemas que afectan a la estructura ósea, en específico la Osteoporosis, la cual se produce por malos hábitos alimenticios, el alcohol, el tabaco y de una serie de enfermedades relacionadas con dicha etapa, enfermedades que se reflejan directamente en su estructura ósea, por lo que se plantea alternativas, como los ejercicios físicos, para que, en la medida de lo posible, se pueda prevenir y evitar.

Palabras clave: Osteoporosis, clasificación, diagnóstico, tratamiento, prevención.

Abstract: Osteoporosis can be defined as a degenerative and debilitating disease of the bone structure of human beings, which occurs with more impact or repercussion when people have reached their aging. The general objective of this research is to analyze the problems of osteoporosis in the elderly and how they should be treated. The applied methodology was based on a bibliographic design of a documentary type. As for the results, these were based on analysis of the risks of suffering from it, the diagnosis and treatment to be followed and the way to prevent it. As a conclusion, it is important to become aware of the problems that affect the bone structure, specifically Osteoporosis, which is caused by bad eating habits, alcohol, tobacco and a series of diseases related to this stage, diseases that are directly reflected in their bone structure, so alternatives are considered, such as physical exercises, so that, as far as possible, they can be prevented and avoided.

Keywords: Osteoporosis, classification, diagnosis, treatment, prevention.

INTRODUCCIÓN

Una de las características del desarrollo y evolución natural del individuo es la vejez con lo cual conlleva al padecimiento de diversas patologías. Una de las enfermedades más frecuente en estas edades son los problemas de la estructura ósea, donde las mujeres, en un rango mayor a los hombres, la padecen producto de la menopausia. La principal patología es la Osteoporosis, una enfermedad que se caracteriza por tratarse de una reducción de la masa ósea que conlleva al debilitamiento y a un progresivo proceso de discapacidad del paciente.

De lo anterior, se puede confirmar:

50 % de las mujeres postmenopáusicas entre 50 y 65 años de edad sufren osteoporosis, esta cifra se eleva al 75 % cuando se estudian mujeres ancianas mayores de 65 años de edad y es menor en los hombres, en los cuales se ha hallado el trastorno en el 25 % de los mayores de 50 años de edad (Padrón Durán, 2001)

En este sentido, resulta que esta enfermedad produce un costo muy alto, tanto para los sistemas de gobierno como para los pacientes, debido a la realización de los tratamientos convirtiéndose en un problema de salud pública en países donde la mayoría de la población es de la tercera edad. “El Centro Nacional de Osteoporosis y Trastornos Óseos Relacionados, de Estados Unidos, ha estimado que, solamente en ese país, el estado gastó más de 14 billones de dólares anuales en los años 1999 y 2000 por estos trastornos” (Padrón Durán, 2001). Esta situación hace que se incremente la tasa de morbilidad, generando en ellos un deterioro en la calidad de vida (Sosa Henríquez & Gómez Díaz, 2010).

Es por ello, que es necesario comprender los efectos de la osteoporosis. Esta se caracteriza por la pérdida de masa ósea y por el deterioro de la micro arquitectura del tejido óseo, que compromete la resistencia ósea y que condiciona una mayor fragilidad ósea y una mayor susceptibilidad a las fracturas (Hermoso de Mendoza, 2003). Del mismo modo, se caracteriza por adelgazamiento, pérdida y falta de conexión en las trabéculas óseas, así como una disminución del remodelado óseo y modificaciones en la arquitectura del hueso, lo que propicia la fragilidad ósea (Díaz-Rizo, y otros, 2018)

Del mismo modo, los seres humanos alcanzan un nivel máximo de absorción de nutrientes que les ayudan a mantener los huesos fuertes y sanos, pero luego de cierta edad, esa absorción necesaria se torna más lento. Esto se puede reflejar, cuando la tasa de síntesis y de reabsorción ósea es equivalente a los 35 años, pero a partir de los 40 años se observa una lenta reducción de la densidad de masa ósea en ambos sexos (Hermoso de Mendoza, 2003)

Entonces, un factor para el desarrollo de esta enfermedad es la alimentación no balanceada durante su período de vida, por lo que la degeneración del organismo se acentúa mucho más rápido. Por lo cual, la pérdida de masa ósea es una complicación física de la anorexia nerviosa y trastorno alimentario no especificado que afecta tanto a hueso cortical como trabecular (Rivera-Gallardo, del Socorro Parra-Cabrera, & Barriguete-Meléndez, 2005)

La severidad varía dependiendo de la duración de la enfermedad, el peso menor alcanzado y la actividad física. La repercusión a largo plazo es evidente pues existe un incremento en el riesgo de fractura en las pacientes que han padecido un trastorno alimenticio (Rivera-Gallardo, del Socorro Parra-Cabrera, & Barriguete-Meléndez, 2005, pág. 308)

Otro factor importante es la edad del individuo. La osteoporosis no excluye el padecimiento de la enfermedad en personas jóvenes. Aunado a que esta enfermedad es asintomática hasta la aparición de complicaciones, lo que hace difícil la identificación de las personas que padecen la enfermedad (Hermoso de Mendoza, 2003). Algunos estudios se ha comprobado que el 95% de los pacientes que presentan una fractura por fragilidad no tenían un diagnóstico previo de osteoporosis (Sosa Henríquez & Gómez Díaz, 2010).

Por consiguiente, de todo lo anterior se determina que la osteoporosis se puede clasificar dependiendo de varios parámetros como la calidad de vida de la persona, la alimentación, la edad, el género, entre otros, los cuales se pueden detallar en la Tabla 1.

Tabla 1.
Clasificación de la osteoporosis:

CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Osteoporosis Postmenopáusica	Es por una pérdida acelerada y desproporcionada de hueso trabecular (alta remodelación ósea). Se caracteriza por aparecer en un subgrupo de mujeres después que estas han pasado por la etapa de la Menopausia, con edades comprendidas entre los 51 y 75 años.
Osteoporosis Senil	Suele aparecer en mujeres y hombres con edades que sobrepasan los 70 años, como consecuencia de un bajo remodelado óseo. Otros factores etiopatogénicos son: sedentarismo-inmovilización, peor absorción intestinal de calcio, menor insolación y trastornos nutricionales que ocasionan déficit de vitamina D e hiperparatiroidismo secundario.

Fuente: (Hermoso de Mendoza, M. T. 2003).

Tabla 1.
Continuación:

Osteoporosis Secundarias	<p>Estas aparecen o se manifiestan como consecuencia de otras enfermedades o por los tratamientos que se aplican para estas, tales como:</p> <p>Enfermedades endocrinológicas: Insuficiencia suprarrenal, Hipertiroidismo, Enfermedad de Cushing, Acromegalia.</p> <p>Enfermedades gastrointestinales: Enfermedad Celiaca, Gastrectomía, Malabsorción, Enfermedad inflamatoria intestinal, Cirrosis biliar primaria.</p> <p>Trastornos genéticos: Hemocromatosis, Hipofosfatasa, Osteogénesis imperfecta, Síndrome de Marfan.</p> <p>Trastornos hematológicos: Leucemias y linfomas, Mastocitosis sistémica, Anemia perniciosa.</p> <p>Enfermedades reumáticas: Artritis reumatoide, Espondilitis anquilosante.</p> <p>Trasplantes de órganos: Trasplante de médula, Trasplante de riñón, hígado, corazón y pulmón.</p> <p>Drogas: Anticoagulantes, Anticomieles, Ciclosporina y tacrolimus, drogas cito tóxicas, Metotrexate.</p> <p>Miscelánea: Alcoholismo, Sarcoidosis, Fibrosis quística, Enfisema, Enfermedad renal terminal, Esclerosis múltiple, Anorexia nerviosa, Nutrición parenteral</p>
--------------------------	--

Fuente: (Hermoso de Mendoza, M. T. 2003).

Por otra parte, en la gran mayoría de los casos, la Osteoporosis se puede diagnosticar cuando la persona que padece la enfermedad sufre una fractura ya sea en la muñeca, la cadera o en la columna después de un trauma que puede considerarse leve. En consecuencia, este trastorno impacta de forma negativa en la vida de las personas que la padecen por lo que deben tomar extremas precauciones con el fin de evitar imprevistos o accidentes que les pudieren causar males mayores. Por lo cual es necesario poder analizar los efectos, síntomas, causas, diagnósticos, tratamientos y prevención de esta patología que incide en la calidad de vida de las personas.

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo general analizar los problemas de osteoporosis en las personas de la tercera edad y como deben tratarlos. La metodología aplicada se basó en un diseño bibliográfico de tipo documental.

METODOLOGÍA

Para la realización de la presente investigación, el método utilizado fue el de un desarrollo documental basado en material bibliográfico a través del uso de herramientas tales como textos, documentos y artículos científicos publicados disponibles en la web, con el propósito de lograr el objetivo primordial de comprender todo lo concerniente a los problemas y padecimientos en la estructura ósea que afronta una persona cuando experimenta el proceso natural de envejecimiento, así como también la forma en que deben tratarse, ya sea por medio de la medicina o con la aplicación de tratamientos físicos que pudieren mejorar la calidad de vida de un paciente de la tercera edad con algún trastorno de su estructura ósea.

RESULTADO

La Osteoporosis como un problema social

Puede decirse que la Osteoporosis tiene grandes consecuencias tanto físicas como mentales además de las económicas para la persona que la padece, aparte del gran impacto a nivel de familia que esta enfermedad puede generar, el problema puede acrecentarse cuando ocurre una fractura a nivel de caderas lo cual conlleva a la inmovilización obligatoria del paciente, lo que a su vez induce al asunto de quien podrá hacerse del cuidado de la persona afectada. Es por ello que se necesita una concientización a la población para que conozca la enfermedad.

La Osteoporosis es una enfermedad que, por tanto, requiere una mayor educación y concientización de la población, para obtener el beneficio de una mejor calidad de vida, menos gastos en salud y una mayor productividad que redundará en beneficio no solo de la salud personal, sino de la economía a nivel individual y a un nivel macro, entiéndase, a nivel de la macroeconomía y por otra parte el beneficio a la sociedad, ya que todo ser humano, es un ser bio psicosocial. (Jarrosay, 2016, pág. 1054)

Factores de riesgo de padecer Osteoporosis.

Existen diversas causas que ayudan a acelerar este padecimiento, las cuales se manifiestan en la Tabla 2.

Tabla 2.

Factores de riesgo de la osteoporosis:

Factores de riesgo	Características
Edad	<p>Representa un factor de riesgo, estrechamente relacionado con la fase de Menopausia en la mujer, en el hombre representa un factor de riesgo mucho más específico, incluso cuando este sobrepasa los 75 años la tendencia es a igualarse con respecto a la mujer.</p> <p>Con la edad se producen múltiples condicionantes fisiopatológicos: menor actividad osteoblástica ósea, menor absorción intestinal de calcio, defectos nutricionales, carencia de vitamina D, baja exposición solar y sedentarismo entre otros.</p>
Menopausia	<p>Es uno de los principales factores de riesgo en las mujeres. La privación estrogénica supone una falta de freno a la acción de los osteoclastos y esto conlleva una pérdida acelerada y desproporcionada de hueso trabecular (alto remodelado óseo).</p>
Genética	<p>Se puede decir que la Osteoporosis es más frecuente detectarla en mujeres hijas de madres osteoporóticas, aún no se ha podido establecer que la enfermedad sea transmitida por vía genética.</p> <p>La influencia de la carga genética parece evidente en lo referente al pico de masa ósea alcanzado en las primeras décadas de la vida.</p>
Estilo de vida	<p>Si se tiene un estilo de vida de poco cuidado en los hábitos alimenticios, donde exista el sedentarismo y vicios como la ingesta de alcohol estén presentes, representa un riesgo de padecer Osteoporosis llegada la tercera edad. Es fundamental cuidarse para conservar la masa ósea</p>
Factores nutricionales	<p>Un bajo consumo de alimentos contentivos de fosforo, calcio y vitamina D se pueden considerar factores de riesgo para llegar a desarrollar Osteoporosis, pero, por otra parte, existen alimentos ricos en fitatos y oxalatos que de una forma impiden que los huesos puedan absorber los nutrientes necesarios para mantener sana la masa ósea debido a que forman compuestos que resultan insolubles y por lo tanto difíciles de que el organismo, principalmente los huesos los puedan aprovechar.</p>

Fuente: (Hermoso de Mendoza, M. T. 2003; Díaz-Rizo, y otros, 2018).

Tabla 2.

Continuación:

Los fitatos y oxalatos se encuentran naturalmente en semillas vegetales, cereales integrales, leguminosas y en las oleaginosas o frutos secos, el organismo humano debido a su escaso metabolismo y a su función como formadores de sales insolubles con calcio, le resulta difícil su absorción y propician la disminución de calcio óseo, por lo que podrían acelerar el desarrollo de la enfermedad”

Fuente: (Hermoso de Mendoza, M. T. 2003; Díaz-Rizo, y otros, 2018).

Diagnóstico de la Osteoporosis.

Una simple radiografía no es la herramienta más idónea para diagnosticar la Osteoporosis, para ello es necesario la utilización de la absorciometría de rayos x. La absorciometría es una prueba rápida y los datos básicamente se extraen de la columna lumbar, muñeca y cadera, que corresponden a los sitios más frecuentes de fracturas ocasionadas por la Osteoporosis (Chamorro, 2011).

Para poder realizar esta técnica diagnóstica se requiere que se plantee una serie de indicaciones, tales como:

1. Mujeres post – menopáusicas mayores de 65 años
2. Mujeres post – menopáusicas de cualquier edad con factor de riesgo adicional de padecer Osteoporosis.
3. Mujeres post – menopáusicas de cualquier edad con fractura.
4. Adultos de cualquier edad con fractura por fragilidad.
5. Hallazgos radiológicos sugestivos de Osteoporosis.
6. Uso prolongado de glucocorticoides.
7. Enfermedad que sea una causa posible de Osteoporosis secundaria.
8. Hombres mayores de 70 años. (Chamorro, 2011, pág. 43)

Tratamiento para la Osteoporosis

Después de realizadas los diagnósticos y confirmado la presencia de osteoporosis como patología se sugiere los tratamientos adecuados para mejorar la calidad de vida del paciente

y de su círculo cercano. En la Tabla 3 se detalla los tratamientos necesarios para contrarrestar los efectos de la osteoporosis.

Tabla 3.

Factores de riesgo de la osteoporosis:

Tratamiento	Características
Medicamentos	Los Antirresortivos con acción de disminuir la resorción osteoclástica y las anabólicas, formadoras óseas con acción osteoblástica.
Antirresortivos	Constituyen la terapia de reemplazo hormonal los moduladores de receptores de estrógenos, los difosfonatos y la calcitonina.
Formadores óseos	Lo constituyen los anabólicos esteroideos, las diferentes formulaciones de parathormona, el Fluoruro de sodio y el ranelato de estroncio.
Calcitonina	La hormona calcitonina es producida en las células "C" o parafoliculares de la tiroides, su acción en el organismo es hipocalcémica e hipocalciúrica ya que inhibe la resorción ósea osteoclástica
Terapia de reemplazo hormonal	Está fundamentada en la indicación de estrógenos con o sin progestágenos, para la reestructuración del ciclo de remodelamiento óseo.
Difosfonatos	Inhiben la precipitación del calcio, aumentan su fijación a la hidroxiapatita y disminuyen la actividad osteoclástica.
Alendronato	Está aceptado para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica y también tiene otras indicaciones como en osteoporosis en hombres y en la inducida por glucocorticoides.
Ácido zolendrónico	Este difosfonato es de aplicación intravenosa y su dosis es de 5 mg. Para aplicación anual, requiere de tenerse un adecuado estado de hidratación para su aplicación, por lo que debe de recomendarse que el/la paciente tome al menos un litro de agua la noche anterior.

Fuente: (Cymet-Ramírez, y otros, 2011)

La actividad física como medida de prevención de la Osteoporosis

Uno de los grandes riesgos que debe afrontar las personas que sufren de Osteoporosis no es la enfermedad en sí misma, sino el hecho de sufrir una caída o accidente que les ocasione fracturas con traumas leves,

La fuerza, la masa y la resistencia muscular declinan con la edad. Las caídas en adultos mayores están asociadas con debilidad muscular de las extremidades inferiores, aumento en el tiempo de reacción e inestabilidad postural, produciendo, en muchos casos, fracturas de cadera y columna lumbar. (Vélez & Arango, 2009, pág. 108)

Una actividad que ha demostrado tener éxito para mejorar la masa muscular y la masa ósea es el que incluye un entrenamiento de fuerza dinámico el cual puede realizarse 2 veces por semana. Las mujeres y hombres pertenecientes a la tercera edad responden de buena forma haciendo hipertrofia muscular con respecto al entrenamiento de fuerza, tolerando programas donde se utilicen peso libre o maquinas. Se han obtenido mejoras importantes en la fuerza, resistencia y masa muscular, además de estabilidad postural lateral del tren inferior, después de un entrenamiento de nueve meses, con ejercicios que soporten peso tales como sentadillas, saltos, etc (Vélez & Arango, 2009).

Este estudio demuestra que realizando una rutina de ejercicios que incluya levantar peso y utilizar máquinas para ello puede en algún sentido prevenir la aparición de la Osteoporosis ya que se evita el sedentarismo y se fortalece el sistema musculo – esquelético, mejorando así la calidad de vida de las personas y en especial una población tan vulnerable como lo son los adultos mayores.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En vista de lo planteado anteriormente, se puede esgrimir que es importante y necesario hacerse del conocimiento como parte de la cultura general todo lo relacionado con los problemas que aquejan a los adultos mayores en su estructura ósea, para ser más específico en lo que a la Osteoporosis se refiere, ya que como se ha estudiado en el presente material didáctico, es la patología o enfermedad que más comúnmente se presenta en los seres humanos cuando han alcanzado su etapa natural de envejecimiento, resulta importante conocer las causas de este padecimiento para que de alguna forma se puedan tomar las medidas preventivas suficientes y adecuadas, se pueda cambiar el estilo de vida que se lleva, esto con el propósito de que llegada la etapa de adulto mayor se goce de un pleno estado de salud y no al de estar sometido a tratamientos costosos y a la incertidumbre diaria de saber

que con el mínimo tropiezo o el accidente más leve se pueda sufrir una fractura en una región importante del cuerpo que conlleve a una incapacidad prolongada.

La Osteoporosis es una enfermedad tratable pero implica altos costos que impactan severamente en la economía de los gobiernos y particulares, puede prevenirse tomando ciertas previsiones a lo largo de la vida de un individuo pero lamentablemente solo es diagnosticada cuando dicho individuo ha sufrido de alguna fractura en una región importante de su cuerpo por causa de algún trauma leve, además, en materia de género, es la mujer después que ha pasado la etapa de Menopausia y eso está científicamente comprobado, la víctima, la persona más vulnerable de padecer de esta enfermedad. Este fenómeno se ha convertido en un verdadero problema ya que representa un enorme gasto en materia de salud debido a los altos costos que se deben realizar en materia de medicinas y tratamientos, sin mencionar que de igual forma afecta el equilibrio emocional de las personas que la padecen y la de sus familias.

Resulta necesario acotar que existen enfermedades crónicas como la Insuficiencia suprarrenal, la Artritis reumatoide, la ingesta de ciertas drogas, los trasplantes de riñón, corazón, pulmón, ciertos hábitos como el alcoholismo, algunos padecimientos gastrointestinales que conducen a que un individuo de forma sobrevenida pueda padecer de Osteoporosis como efecto secundario por causa de los elementos antes descritos.

Ahora bien, esta enfermedad puede prevenirse tomando en cuenta ciertos aspectos como el de ingerir alimentos ricos en fosforo, vitamina D y calcio, así como también el de evitar la ingesta de alcohol, fumar cigarrillos, ingerir ciertos alimentos que en nada ayudan al organismo a asimilar los nutriente necesarios para fortalecer el sistema óseo, un estilo de vida sano y como complemento realizar actividad física como ejercicios al aire libre, levantamiento de pesas, entre otras actividades que ayuden a fortalecer el sistema musculoesquelético pueden asegurar para un individuo el desarrollo pleno de su día a día llegada la etapa de adulto mayor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chamorro, Y. L. (2011). Osteoporosis: Una enfermedad más frecuente de lo que parece. *Revista Manos al Cuidado*, (3). Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/manosalcuidado/article/view/1124>
- Cymet-Ramírez, J., Cisneros-Dreinhofer, F. A., Álvarez-Martínez, M. M., Cruz-González, I., De la Fuente-Zuno, J. C., Figueroa-Cal, F. J., & Medinaveitia, A. (2011). Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis. Posición del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología. *Acta ortopédica mexicana*, 25(5), 303-312. Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2011/or115i.pdf>
- Díaz-Rizo, V., Guzmán-Aguayo, A. K., Araujo-Guirado, V., Ramírez-Villafaña, M., Nava-Zavala, A. H., Gámez-Nava, J. I., & Cardona-Muñoz, E. G. (2018). Factores nutricionales relacionados con osteoporosis. *El Residente*, 13(1), 23-30. Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2018/rr181d.pdf>
- Hermoso de Mendoza, M. T. (2003). Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo Clínica y diagnóstico diferencial. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 26). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud., 29-52. Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1137-66272003000600004
- Jarrosay, L. F. (2016). Osteoporosis. Problema social actual. *Revista Información Científica*, 95(6), 1052-1066. Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de <http://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/64>
- Padrón Durán, R. S. (2001). Osteoporosis: un problema de salud en aumento. *Revista Cubana de Endocrinología*, 12(2). Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532001000200001&script=sci_arttext&tlng=pt
- Rivera-Gallardo, M. T., del Socorro Parra-Cabrera, M., & Barriguete-Meléndez, J. A. (2005). Trastornos de la conducta alimentaria como factor de riesgo para osteoporosis. *Salud pública de México*, 47(4), 308-318. Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2005/sal054i.pdf>
- Sosa Henríquez, M., & Gómez Díaz, J. (2010). La osteoporosis: Definición, importancia Fisiopatología y clínica. *Rev. Osteoporos Metab Miner*, 2(5). Recuperado el 28 de

Agosto de 2020, de
<https://revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/92010020500030007.pdf>

Vélez, E., & Arango, F. (2009). ¿Tiene el ejercicio algún efecto benéfico en el mantenimiento y recuperación de la salud ósea. *Actividad física y ejercicio físico en salud: Retos en un contexto globalizado*. Medellín: Funámbulos Editores, 95-109. Recuperado el 28 de Agosto de 2020, de http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/expo2009/actividad_fisica_ejercicio_2009.pdf#page=92