

Actividad Física Vrs el Deterioro Físico Provocado por el Envejecimiento y Adicciones en Hombres Adultos Mayores

Lic. Álvarez Montoya Berta

Escuela de Tecnologías en Salud, Universidad de Costa Rica, Montes de Oca, San José, Costa Rica
Terapeuta Físico, docente de Terapia Física
alvarezberta@hotmail.com

Bachiller Araya Medrano Gabriela 1

Escuela de Tecnologías en Salud, Universidad de Costa Rica, Montes de Oca, San José, Costa Rica
Estudiante de Terapia Física.
gabytha_16@hotmail.com

Bachiller Delgado Serrano M^a Fernanda 2

Escuela de Tecnologías en Salud, Universidad de Costa Rica, Montes de Oca, San José, Costa Rica:
Estudiante Terapia Física.
nandadel87@gmail.com

Resumen

Cada día son más las personas que llegan a edad avanzada, aunque ha aumentado la cantidad que realizan algún tipo de ejercicio, sigue imperando el sedentarismo. Los cambios físicos que se aprecian con el envejecimiento se aceleran por el desuso. El presente estudio evidencia los efectos de la actividad física en adultos mayores exadictos y ex indigentes después de una intervención fisioterapéutica llevada a cabo entre marzo y noviembre del 2010. Tales efectos después de realizar el análisis de datos recolectados a partir de la comparación entre las evaluaciones iniciales y finales, se observa que algunos sujetos mejoraron su condición física, otros se mantuvieron sin cambios aparentes, y la menor cantidad no presentó mejoría evidente, además se evidencia el efecto retrospectivo que trae consigo detener la actividad durante un mes en las sujetos. El deterioro físico consecuente al envejecimiento en algunos casos es, junto con otros factores externos como estilo de vida (tabaco, alcohol, mala alimentación, sedentarismo), una de las razones de peso por el cual el adulto mayor pierde funcionalidad e independencia en su vida.

Palabras Clave: Envejecimiento, Deterioro Físico, Actividad Física, Adicción.

Physical Activity Vrs Physical Decline Caused by Aging and Addictions in older Men

Abstract

Each day more arriving at an advanced age, although it has increased the number of these who exercise, sedentary lifestyle continues to reign. The physical changes see with aging are accelerate by disuse. This study demonstrates the effects of the physical activity in older adults exadicts and former homeless after physiotherapy intervention carried out between March and November 2010. Such effects after performing the analysis of data collected from the comparison between initial and final assessments, it appears that some subjects improved their physical condition, others remained unchanged apparent, and fewer had no obvious improvement, moreover a retrospective effect brings stop activity for a month in the subject. remained apparently unaltered, and no less physical deterioration associated with aging in some cases, along with other external factors such as lifestyle (snuff, alcohol, poor diet, sedentary lifestyle), one of the reasons weight by which the elderly lost function and independence in their lives.

Key-words: Aging, Physical Activity, Physical Deterioration, Addictions.

Introducción

El presente documento pretende evidenciar el logro y/o mantenimiento de algunos de los beneficios de la Actividad Física realizada semanalmente durante una hora con todas sus etapas, en hombres adultos mayores (tercera y cuarta edad) a lo largo de 10 meses. Uno de los puntos que se desea destacar es el efecto que puede tener la realización de dicha actividad en cuanto al deterioro físico consecuente al envejecimiento y las adicciones en los integrantes del grupo.

El proceso de envejecimiento de la población costarricense se ha presentado con más fuerza en las últimas décadas a causa del aumento de la esperanza de vida (Cáceres, R. 2003); y la disminución de la fecundidad (C.C.S.S 2003). En Costa Rica desde el año 2000 al 2002 el 40% de las defunciones en adultos mayores son de origen cardiovascular, entre 20% a 25% se deben a algún tipo de cáncer (O.P.S, 2004). Se debe buscar la manera de que las y los costarricenses sean productivos el mayor tiempo posible y con una buena calidad de vida, lo anterior se puede lograr por medio del ejercicio físico.

La actividad física contribuye a la prevención y manejo de enfermedades crónicas, (cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II, obesidad, hipertensión arterial, depresión) (Manson J, Skerrett P, 2004). Además contribuye a prevenir riesgo de caídas,

Metodología

La presente intervención fisioterapéutica se realizó en el Albergue de Rehabilitación al Alcohólico Adulto Mayor Indigente, ubicado en Tirrases de Curridabat, entre marzo y noviembre del año 2010.

Periodo marzo – junio 2010

En este periodo se realizaron 14 sesiones con el grupo, en las 3 primeros talleres se lleva a cabo las evaluaciones iniciales, las cuales incluían anamnesis y la realización de diferentes pruebas para evaluar, la fuerza (flexión de codo y sentadillas), resistencia

fracturas y pérdida de densidad ósea, la mejoría de la agilidad y flexibilidad, el bienestar psicológico y permite conservar las habilidades para una vida independiente y autónoma. (Rubenstein L, 2003). Algunos de estos efectos son logrados en los integrantes del grupo.

Materiales

Para las evaluaciones de la actitud física de los participantes, se utilizó:

Cinta métrica.

Cronómetro.

Cinta adhesiva, papeles de colores llamativos de 5cm x 5cm

Hoja de instrumento de Prueba para la aptitud física

Botella de 600ml llena de agua

Dos sillas a 8 pasos de distancia

Para la realización de las sesiones de actividad física y charlas:

Sillas

Rollos de espuma semiduros de 10cm de largo y 5 cm de diámetro.

Botellas con agua de 500, 600 y 1000ml

Músicaailable tropical y Raffé.

Bolas de diferentes tamaños texturas y colores.

Equipo de sonido

aeróbica (flexión de cadera), flexibilidad (Estiramiento de manguito rotador e isquiotibiales) y equilibrio (carrera de 8 pasos). Asimismo, se realizan evaluaciones finales durante los dos últimos talleres, las cuales incluían las mismas pruebas. A continuación se detalla la metodología de estas pruebas:

Fuerza muscular:

1. Flexión de codo en 30s: del miembro superior dominante. Se le pide a la persona que con su extremidad superior dominante realice el máximo número de flexiones de codo en 30 segundos sujetando una botella de

600ml. El sujeto debe estar sedente, con los pies apoyados sobre el piso, el brazo debe permanecer pegado al cuerpo y se cuenta las veces en que el miembro este en extensión total.

2. Sentadillas en 30 s: fuerza muscular que tienen de los miembros inferiores. Esta prueba semeja el ejercicio de una sentadilla. Antes de realizarla se esperó 10min en reposo para evitar los sesgos. Se le pide al paciente que se siente y ponga de pie cuantas veces pueda en 30 segundos. Para esto, cada vez debe sentarse completamente, con los brazos cruzados y los pies totalmente apoyados en el piso, a la hora de levantarse se debe inclinar un poco hacia adelante.

Resistencia cardiovascular:

3. Flexión de cadera en 2min: El participante debe flexionar ambas caderas por encima de la de una marca en la pared, para determinar la altura la misma se realiza una medición del borde superior de la rotula y la cresta iliaca derecha de cada sujeto. El participante se coloca de lado a esta y cuando el evaluador lo indique, debe realizar el máximo de flexiones de cadera en 2 minutos.

Flexibilidad:

4. Estiramiento de Isquiotibiales: en miembro inferior. Se le pide al sujeto sentarse a la mitad de la silla con el miembro superior dominante de manera que el talón quede sobre el piso y la rodilla este en completa extensión; el otro miembro debe seguir la ley de flexión de 90 grados. Se le pide a la persona que se incline e intente, manteniendo la pierna extendida estirada, tocar con la punta de los dedos de la mano ipsilateral a la pierna extendida estirada la punta del pie. La persona que evalúa mide la distancia entre las punta de los dedos de la mano y la de los pies, se coloca un símbolo de negativo (-) si no logra

llegar a tocarse las puntas, en el caso de que sobrepase dicho límite se coloca un símbolo positivo (+).

5. Prueba del manguito rotador: En miembros superiores. Se le pide al paciente que estire un brazo dominante hacia atrás pasando por encima del hombro (flexión, rotación externa y abducción) con la palma de la mano tocando la espalda y el otro miembro se debe pasar por debajo del hombro (rotación interna y abducción) con el dorso de la mano hacia la espalda, de manera tal que intente acercar los dedos medios de ambas. Se mide la distancia entre un dedo medio de una mano y de la otra mano y el otro. De igual manera que la prueba anterior, se coloca un símbolo negativo (-) si no se toca los dedos medios, y en el caso de que sobre pase se coloca un símbolo positivo (+).

Agilidad y equilibrio

6. Carrera de los 8 pasos: Para llevar a cabo esta prueba se coloca dos sillas a 8 pasas de distancia. Se solicita al sujeto que se siente en una silla y al serle indicado lo más rápido que pueda se levante y corra hacia la otra silla dándole vuelta por detrás de la silla para volver a sentarse en la primera silla. Se mide los segundos que duren en realizar el recorrido.

En las demás sesiones de ejercicio se trabaja especialmente la resistencia aeróbica, la coordinación y equilibrio, así como actividades que promovieran el entrenamiento de la memoria y la recreación. Las sesiones de ejercicios incluían calentamiento, estiramiento, rutina de ejercicios y por último enfriamiento. Posterior a esto se desarrolló una actividad complementaria destinada a mejorar la coordinación, motora fina y memoria de los integrantes.

Además en dos de las ocasiones en que se asistió al albergue, se le brindaron charlas

educativas, acerca de temas de interés para la población. Las charlas tuvieron un enfoque de prevención de enfermedades o de sus consecuencias, y de promoción de la salud.

Periodo de agosto - noviembre 2010

Durante las primeras tres sesiones se valora la aptitud física de los integrantes de nuevo mediante las pruebas explicadas anteriormente. Para los talleres semanales, el tiempo se divide en una hora de ejercicio, y después de un receso se inicia con charlas, talleres o actividades recreativas y evaluativas sobre el tema tratado.

Las modalidades de ejercicio para las 3 primeras sesiones son aeróbicos y baile, desde la 4° a la 7° sesión se trabajó fortalecimiento de miembro superior e inferior en silla, de la 8° a la 11° sesión se desarrolla ejercicios y actividades que mejoren y mantengan el equilibrio apoyados en silla o en la pared, además de promover la coordinación y agilidad de los participantes. En todas las sesiones se realiza calentamiento, estiramiento, programa de ejercicio central y enfriamiento.

Al finalizar la intervención se realiza una actividad de retroalimentación, con el fin de mostrar a los adultos mayores el resultado de la implementación; así como para escuchar sugerencias o comentarios de la misma.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos a lo largo de la intervención fisioterapéutica, se puede decir que en la mayoría de los sujetos se muestra una mejoría en la aptitud física gracias al logro y mantenimiento en los varios beneficios de la actividad física. Se toman en cuenta los sujetos con no más de 3 ausencias para presentar los resultados.

Tabla N°1: Grupo de Ejercicios "Los Mosqueteros de Tirras" Comparación de la evaluación inicial, intermedia y final de la Prueba de Flexión de Codo. Marzo -Noviembre 20102010.

Sujeto	Fuerza muscular MMSS inicial	Fuerza muscular MMSS intermedia	Fuerza MMSS final
1	¿	17	30
2	27	40	35
3	0	38	40
4	20	32	30
5	34	30	33
6	25	30	34
7	27	30	30
8	38	54	55
9	29	37	¿
10	26	21	24
11	32	37	47
12	¿	36	40
13	34	35	40

Fuente: Albergue para el Adulto Mayor, Tirras. Elaboración propia.

La fuerza muscular del MMSS del brazo dominante mejora en la mayoría de los sujetos a lo largo de la intervención, salvo los sujetos 2 y 4 que disminuye, se puede atribuir esta condición a la baja asistencia de los sujetos y a la urgencia de terminar la prueba el ultimo día de la evaluación por motivos de índole personal .

Tabla N°2: Grupo de Ejercicios "Los Mosqueteros de Tirras" Comparación de la evaluación inicial, intermedia y final de la Prueba de la Silla. Marzo - Noviembre 20102010.

Sujeto	Fuerza MMII inicial	Fuerza muscular en MMII intermedia	Fuerza MMII final
1	¿	30	17
2	14	19	20
3	¿	18	20
4	10	13	12
5	14	10	15
6	11	10	¿
7	20	24	20
8	15	15	¿
9	18	21	¿
10	4	5	12
11	16	20	18
12	¿	15	22
13	18	20	21

Fuente: Albergue para el Adulto Mayor, Tirras. Elaboración propia.

Los resultados son variables a lo largo de las evaluaciones, algunos casos aumentan las repeticiones en la segunda evaluación y en la

última disminuyen, mientras que en algunos se observa un aumento graduable, en otros se da lo contrario. Los resultados se pueden atribuir a la demanda física que requiere la realización de la prueba. La mayoría de los sujetos mencionan en algún momento fatiga y desertan de la prueba. No obstante se puede decir que en la fuerza muscular del MMII aumenta tras la intervención.

Tabla N°3: Grupo de Ejercicios “Los Mosqueteros de Tirrasas” Comparación de la evaluación inicial, intermedia y final de la Prueba de Flexión de Cadera. Marzo - Noviembre 20102010.

Sujeto	Resistencia aeróbica inicial	Resistencia aeróbica intermedia	Resistencia aeróbica final
1	¿	130	174
2	90	178	144
3	¿	160	96
4	54	184	100
5	120	108	110
6	120	162	108
7	166	286	146
8	170	158	156
9	106	150	¿
10	46	54	62
11	144	170	172
12	¿	123	96
13	162	180	170

Fuente: Albergue para el Adulto Mayor, Tirrasas. Elaboración propia.

La mayoría de los sujetos disminuyen la cantidad de veces que logran levantar ambas rodillas por encima de la marca. Esta prueba en particular es de difícil ejecución para los participantes, debido a las limitaciones de la movilidad articular, por fatiga repentina, algias varias, entre otros, dando como consecuencia un menor tiempo de ejecución y por ende menos repeticiones. De manera general se puede concluir que la resistencia aeróbica de la mayoría de los usuarios no presenta mejoría alguna al final de la intervención.

Tabla N°4: Grupo de Ejercicios “Los Mosqueteros de Tirrasas” Comparación de la evaluación inicial, intermedia y final de la Prueba del Manguito rotador. Marzo - Noviembre 2010.

Sujeto	Flexibilidad MMII	Flexibilidad MMSS inicial	Flexibilidad MMSS final
1	¿	-26	-30
2	-20	-20	-16
3	¿	-3	-3
4	-22	-18	-25
5	-25	-13	-23
6	-18	-39	-29
7	-6	-6	-15
8	-26	-19	-23
9	-5	-4	¿
10	-59	-56	-65
11	-5	-5	-18
12	¿	-18	-26
13	-29	-11	-24

Fuente: Albergue para el Adulto Mayor, Tirrasas. Elaboración propia.

Se observa como al final de la intervención la flexibilidad en miembro superior empeora con respecto a la evaluación inicial en 7 sujetos. Durante la realización de la prueba correspondiente los individuos demuestran mayor dificultad al ejecutarla. La diferencia más marcada entre la evaluación inicial con la final es de 13cm en el sujeto 11, por otro lado se puede decir que 4 sujetos logran beneficios en esta prueba ya que o se mantienen en el rango establecido (sujeto 3) o disminuyen la distancia en el caso de los sujetos 2, 3, 8 y 13.

Tabla N°5: Grupo de Ejercicios “Los Mosqueteros de Tirrasas” Comparación de la evaluación inicial, intermedia y final de la Prueba del Isquiritibiales. Marzo -Noviembre 2010

Sujeto	Flexibilidad MMII	Flexibilidad MMII inicial	Flexibilidad MMII final
1	¿	-9	-8
2	-10	0	0
3	0	0	0
4	0	0	-24
5	-15,5	-7	-16
6	-15	-19	-16
7	0	0	0
8	-25	-10	-2
9	-7	-6	¿
10	-33	-30	-22
11	-10	0	0
12	¿	-4	-4
13	-15	-4	-7

Fuente: Albergue para el Adulto Mayor, Tirrasas. Elaboración propia.

Al finalizar la intervención se obtienen resultados favorables en la flexibilidad en miembro inferior, ya que la distancia entre el 2º dedo y la punta del pie disminuye o que se mantiene en 9 de los sujetos. En dos casos se logra disminuir la distancia a 0cm. Mientras que en otros, tales como en el sujeto 4 el cual tenía en la evaluación inicial 0cm, al finalizar la intervención esta distancia aumenta a 24cm.

Tabla N°6: Grupo de Ejercicios “Los Mosqueteros de Tirrasas” Comparación de la evaluación inicial, intermedia y final de la Prueba de los 8 Pasos. Marzo – Noviembre 2010.

Sujeto	Agilidad y Equilibrio inicial	Agilidad y Equilibrio intermedia	Agilidad y Equilibrio final
1	¿	9	7
2	5	5	5
3	0	8	4
4	20	16	14
5	12	9	7
6	6	6	8
7	11	4	5
8	6	5	6
9	7	7	¿
10	24	34	23
11	5	5	5
12	¿	8	¿
13	6	6	7

Fuente: Albergue para el Adulto Mayor, Tirrasas. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en la última evaluación se pueden considerar positivos, debido a que en 6 sujetos, el tiempo de ejecución de la prueba disminuye de 6 a 1 segundo, 2 sujetos logran mantener el mismo tiempo de ejecución, mientras que en los sujetos en los cuales aumenta el tiempo de realización de la prueba, este corresponde de 1 a 2 segundos.

Discusión

El proceso de envejecimiento conlleva a un descenso de los niveles de habilidad funcional, y como consecuencia un decrecimiento de las capacidades físicas como fuerza y equilibrio (Llano M, n.d), además

está acompañado por una serie de alteraciones en todos los sistemas del organismo que afectan de forma importante la aptitud física (Mahecha S, n.d). Se ha confirmado que la práctica regular de actividad física está asociada con mejoras de la calidad de vida en las personas adultas mayores (OMS, 1997, US Surgeon General, 1996) manteniendo la condición física o evitando el deterioro la misma.

El 77% de los sujetos participantes en la intervención aumentan la fuerza del miembro superior al finalizar el estudio versus un 69% de resultados beneficiosos (aumento o mantenimiento) en la fuerza de el miembro inferior. Varios estudios encontraron mayor aumento en la fuerza muscular de miembros inferiores que de los superiores (Mahecha S, n.d). Esta diferencia de resultados se puede atribuir a la rutina de ejercicios implementada en la intervención fisioterapéutica la cual se lleva mayormente con lo sujetos en sedente, debido al nivel de coordinación, agilidad y limitaciones articulares que presentan los mismos.

No se puede dejar de lado el deterioro físico del que ya se ha venido hablando, un estudio realizado con mujeres practicantes de actividad física de 30 a 73 años de edad, evidencian un declino del desempeño neuromotor con los años, siendo la mayor pérdida en las variables de agilidad y fuerza en miembros inferiores, con respecto a la fuerza de los miembros superiores. (Andrade et al, 1996).

En cuanto a la agilidad y coordinación de los sujetos, el 77% de la población total presenta resultados favorables al obtener un tiempo menor o igual en la evaluación final con respecto a la inicial o intermedia. Los beneficios alcanzados en esta aptitud, pueden deberse al fortalecimiento muscular, al permitir una mayor facilidad para realizar la marcha, además de ser beneficioso para la conservación del balance o equilibrio (Chávez J, at et, n.d). Sufrir una caída conlleva a fracturas, sobre todo a la fractura de cadera con la discapacidad consiguiente y prolongada estancia en cama, y la necesidad

de intervención de cirugía ortopédica (Escobar A, 2009), es por esto que el fortalecimiento de miembros y mejorar la coordinación y equilibrio es una base fundamental para mantener la marcha independiente sin riesgos de caídas en las personas adultas mayores.

La capacidad aeróbica, entendida como la capacidad del cuerpo de producir energía mediante la utilización de oxígeno valorada como la capacidad aeróbica máxima (VO₂max), de los sujetos se ve disminuida un 46% de los individuos, vs otro 46% que presenta mejoría. La disminución de la capacidad aeróbica de los sujetos se puede deber, de nuevo, al proceso de envejecimiento, estudios transversales sugieren un claro descenso del VO₂ max a lo largo de la vida, entre los 60 y 80 años se llega a perder hasta un 50% de la capacidad aeróbica. (Heredia L, 2006). Se ha demostrado que el ejercicio puede reducir la disminución del VO₂max hasta en un 50% (0.5% versus 1% por año) (Heredia L, 2006).

En la flexibilidad del miembro superior se logra en un 38% de los casos resultados positivos de la misma, no obstante 54% empeora esta condición en la evaluación final con respecto a la inicial. El rango de movimiento de las extremidades inferiores en las personas mayores puede disminuir hasta un 57% comparado con un adulto joven (Fundación EROSKY, n.d).

En cuanto la flexibilidad del miembro inferior el 69% de los sujetos obtiene resultados positivos mientras que el 23% no los presenta. Esta disminución de la flexibilidad de miembros se puede atribuir a la disminución de la elasticidad de los ligamentos, los cuales aumentan los depósitos de colágeno, incrementan el número de fibras transversales entre sus haces y atenuando su viscosidad (Chávez J, at et, n.d).

Además la disminución de la lubricación de las articulaciones, la degeneración de los tendones y la rigidez muscular hacen que la movilidad de las personas se vea afectada con forme la edad. Con el envejecimiento los

tejidos que envuelven las articulaciones tienden a quedar más rígidos y menos elásticos. Los músculos se acortan y la amplitud de movimiento disminuye. (Lanno M, n.d).

Estudios demuestran que el ejercicio programado, al disminuir el peso de la persona, evita el factor compresión e incrementa la producción del líquido sinovial, favorece la lubricación de las articulaciones y mejora la movilidad articular y los rangos de movimiento (Chávez J, at et, n.d).

Conclusiones

El efecto del ejercicio físico en adultos mayores exactos es favorable para la aptitud física de los mismos. El aumento de la fuerza muscular trae consigo varios beneficios, mejora la coordinación y agilidad de las personas mayores, de esta manera se previenen y evitan caídas y posibles lesiones, como fracturas, que limiten la movilidad y disminuyan el estado de ánimo de los sujetos. Mantener lo más posible la independencia y funcionalidad de este tipo de población, es posible por medio del aumento de la fuerza muscular de miembros, de la agilidad y equilibrio de la persona.

Se puede observar como un periodo de un mes en donde se pausa la realización de la actividad física en adultos mayores puede traer grandes cambios en los logros alcanzados después de realizar ejercicios durante 4 meses, y en muchos casos recuperar estos logros es difícil, pero no imposible.

Al prescribir ejercicios para personas adultas mayores es necesario para mantener su independencia, funcionalidad y estado de ánimo en las condiciones más óptimas posibles, no obstante se debe quitar la idea de lograr grandes beneficios o cambios en el estado físico de ellos, ya que se está compitiendo con un proceso natural e inevitable de todo ser humano, el envejecimiento. Por lo tanto la realización de ejercicio y actividad física se debe enfocar no tanto a la mejora de aptitudes físicas, sino más bien, al mantenimiento de estas y/o al

enlentecimiento del deterioro del organismo causado por la edad.

Cabe destacar que se hace un tanto difícil llevar registros completos de los datos de interés (debido a la participación inconstante de los adultos mayores, ya sea porque ese día van a citas de control al EBAIS, o por indisposición por parte de los participantes ese día. Además en ocasiones, los integrantes del grupo se van de la sesión antes de que esta termine. Ya que es una intervención de carácter participativo, no se puede imponer a los adultos mayores que se queden, si así no lo desean.

Bibliografía

Andade E. Matsudo S. Matsudo V. Arajo T. Body mass index and neuromotor performance in elderly women. In: Proceedings International Pre-Olympic Congress, Physical activity sport and health, Dallas, 1996.

Cáceres, R. 2003. Estado de salud, físico y mental de los adultos mayores del área rural de Costa Rica, 2000. Revista Electrónica Población y Salud en Mesoamérica: 1(2), artículo 2, enero-junio 2004. Consultada el 26 diciembre 2010
<http://ccp.ucr.ac.cr/revista/inicio.htm>

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) 2002. Gerencia de división médica dirección técnica de servicios de salud departamento de medicina preventiva, Guías. 2002. Consultado 1 de febrero 2011
<http://www.binasss.sa.cr/hipertension.pdf>

Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). 2003. Cuarta Encuesta Nacional sobre las características de los usuarios de los servicios de consulta externa C.C.S.S., 2002. Informe General. Serie: Estadísticas de la Salud N° 10D. Consultada el 1 febrero 2011
<http://www.ccss.sa.cr/html/organizacion/gestion/gerencias/.../dis/.../encu02.doc>

Chaves J. Lozano E. Lara A. Velázquez O. La actividad física y el deporte en el adulto mayor. Bases fisiológicas. Consultado el 18 diciembre 2010
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7516.pdf>

Escobar A. Tema de reflexión: Las calamidades de la vejez. Dpto. de Biología Celular y Fisiología, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. Rev. Facultad de medicina. Vol52. Consultada el 17 de abril 2011
<http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no52-1/RFM052000107.pdf>

Heredia L. Ejercicio físico y deporte en los adultos mayores. Centro de Investigación sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud. (CITED). 2006

Llano M. Acondicionamiento físico para personas mayores. N.d. Consultado el 25 noviembre 2010
www.sudarlacamiseta.com/articulos/publicos/acondmayores.pdf

Mahecha S. n.d. Actividad física y salud para el adulto mayor. Centro de Estudios do Laboratorio de Aptitud Física de San Caletano de Sula - CELAFISCS consultado el 12 febrero 2011
http://www.sportsalut.com.ar/articulos/act_fis_salud/n3.pdf

Ministerio de Salud (MS), Organización Panamericana de la Salud (OPS). La salud de las personas adultas mayores en Costa Rica. Consejo Nacional del Adulto Mayor. -- San José, C.R: 2004. Consultado el 17 diciembre 2010
<http://www.bvs.sa.cr/php/situacion/adulto.pdf>

Manson J, Skerrett P, Greeland P, Vanlallie T. The Escalatin Pandemics of Obesity and Sedentary Lifestyle. Arch Intern Med 2004.

Salinas J. Bello M. Flores A. Carbullanca L. Torres M. Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: Resultados de un programa piloto. Revista Chilena de Nutrición Vol. 32, No 3. Diciembre 2005. Consultada el 16 diciembre 2010

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182005000300006&script=sci_arttext

Rubenstein L. Exercise Programs for Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. Center for Medicare and Medical Services (CMS) «Healthy Aging», Southern

California Evidence-based Practice Center RAND Health, Santa Monica. IV Congreso Latinoamericano de Geriátría y Gerontología, Santiago, Chile. 3 - 6 septiembre 2003