

### EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CARDIOVASCULAR ACUÁTICA EN PERSONAS MAYORES QUE ACUDEN A UN PROGRAMA DE GIMNASIA ACUÁTICA

*Teresa Eladia Zomeño Álvarez\**

*Luis Miguel Marín de Oliveira\*\**

#### RESUMEN

Los adultos de edad avanzada experimentan una involución que se manifiesta en cambios fisiológicos, psíquicos y sociales, repercutiendo estas modificaciones en su calidad y estilo de vida. Por ello, el medio acuático se presenta como una gran alternativa para tratar de mantener y mejorar dicha situación, ya que se adapta a sus necesidades, siendo además muy recomendable el realizar un proceso de valoración y seguimiento de la condición física de los usuarios. Tras realizar un análisis de los principales tests que miden la capacidad aeróbica orientada a la salud, se propone una alternativa más adaptada a las características particulares del medio acuático.

**PALABRAS CLAVE:** *aquagym, actividades acuáticas, evaluación, personas mayores.*

#### LA EVALUACIÓN EN LA GIMNASIA ACUÁTICA

La mayoría de las instalaciones acuáticas, ofertan la gimnasia acuática como una de las actividades alternativas a la práctica de la natación tradicional. Destacándose esta actividad como una de las más demandadas por las personas mayores ya que debido a sus características específicas se muestra ésta como una de las ofertas deportivas que mas se adapta a sus necesidades.

El trabajo en el agua conlleva unas diferencias respecto al medio terrestre en cuanto a la respiración, al equilibrio y a la propulsión. Además, a estas características debemos añadir los beneficios propios del agua como son: la ausencia de gravedad; favorece la regulación del tono muscular; mejora la circulación y la capacidad pulmonar; aumenta el rango de movimientos junto con la economía de esfuerzo; amortigua y reduce los impactos en las articulaciones; etc. (Colado, 2004). Por ello el medio acuático se

presenta como una gran alternativa para tratar de mantener y mejorar el estado de salud y calidad de vida de las personas mayores ya que se adapta a sus necesidades.

Los adultos de edad avanzada experimentan una involución que se manifiesta en cambios fisiológicos (en el aparato locomotor, cardiovascular y respiratorio, modificaciones sensoriales), psíquicos (modificaciones del aparato neuro-psicomotor) y sociales, repercutiendo estas modificaciones en su calidad y estilo de vida (Camiña, 1991; Soler, 2002; Contreras, 2005).

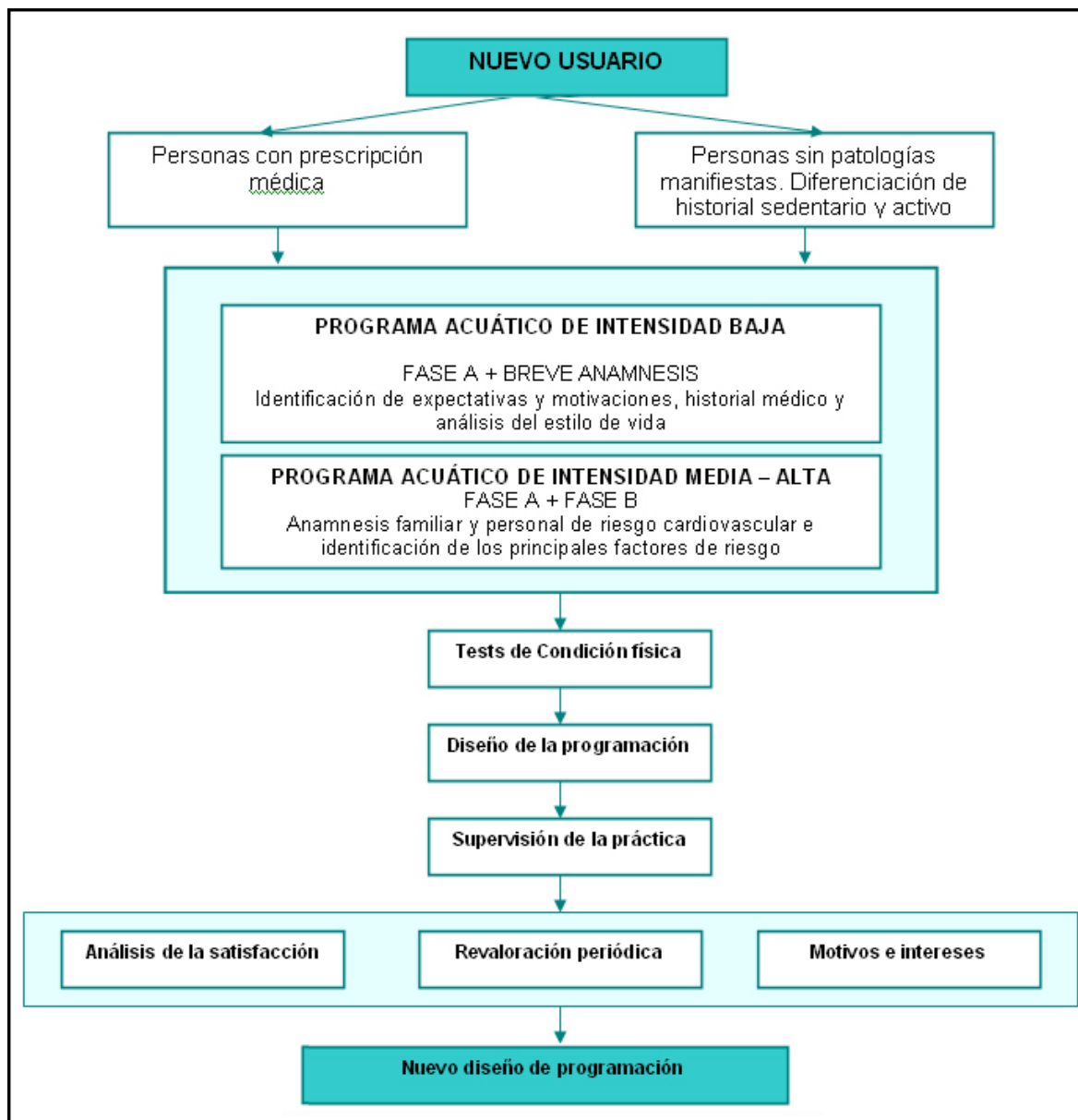
Los problemas de salud más frecuentes en el anciano están relacionados con patologías como: hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares (infarto agudo de miocardio, etc.), hiperlipidemias, hiperuricemia y gota, obesidad, bronquitis crónica, pérdida de vista y oído, dolor crónico, problemas de dentición y E.P.O.C. (Rivero, Ramos y Oliva, 2002). Además de problemas psicosociales y de salud mental. De las anteriores son las enfermedades cardiovasculares las primeras en importancia como causa de muerte en España y la hipertensión arterial el diagnóstico más frecuente en las consultas médicas de Murcia (Díaz, Santo e Iglesias, 1996; Romo et. al., 2001).

La mayoría de la enfermedades anteriores son crónicas en los adultos mayores y los especialistas proponen el ejercicio físico moderado como uno de los medios de prevención para evitar la aparición de este tipo de dolencias (Romo, Cancela, Camiña, Millán y García Russo, 2001a y 2001b). Pero una vez que ha aparecido la enfermedad, sigue siendo la realización de actividad física adecuada a las características de la persona que lo realiza uno de los pilares en los que se apoya el tratamiento a seguir (Díaz et. al., 1991). Por tanto, el ejercicio físico esta recomendado en la prevención, en la rehabilitación y en el tratamiento de este tipo de patologías, donde encontramos las actividades acuáticas como actividad recomendada para este grupo de población junto con otras como el baile, el paseo, la bicicleta estática, la gerontogimnasia, etc, según autores como Camiña (1991), Díaz, Santo e Iglesias (1996) y Carrasco et al. (2005).

Cabe destacar que no todas las personas de edad tienen que manifestar alguna de las características anteriores, de ahí la importancia de una correcta evaluación para conocer todas las particularidades de los alumnos de gimnasia acuática. Por ello la práctica de las actividades acuáticas debe estar correctamente organizada y estructurada con distintas fases claramente diferenciadas y programadas teniendo en cuenta los

siguientes ámbitos: el biológico, el psicológico, el social y el bio-psico-social. Colado (1997) presenta un modelo para el seguimiento y valoración de un usuario de fitness.

**Figura 1. Proceso de valoración y seguimiento de un usuario de fitness acuático (Colado, 1997)**



En el cuadro anterior se pueden observar los diferentes aspectos a tener en cuenta antes, durante y al final del programa acuático. Una de las fases que se contempla en el proceso de valoración y seguimiento es la realización de tests que evalúan la condición física de los usuarios.

Desde una perspectiva de salud (Camiña et. al., 2001) entendemos por condición física un estado dinámico de energía y vitalidad, que permite a las personas llevar a cabo tareas de la vida diaria, participar de forma activa en actividades durante su tiempo de ocio, superar emergencias imprevistas sin mostrar una fatiga excesiva, a la vez que permite prevenir las enfermedades que están relacionadas con la falta de actividad física y a desarrollar su capacidad intelectual al máximo y a disfrutar el goce de vivir.

Existe controversia en cuanto a los elementos que intervienen en la condición física para la salud. Nosotros nos decantamos por la clasificación de Shepard (1978), en la que determina que en la condición física saludable intervienen cinco factores, estos son: 1 Resistencia muscular. 2. Resistencia cardiorespiratoria. 3. Fuerza. 4. Flexibilidad. 5. Composición corporal.

Como el tema que nos ocupa es la evaluación de la condición cardiovascular, trataremos en mayor detalle el concepto de resistencia cardiorrespiratoria.

El concepto de **resistencia** es definido según García, Navarro y Ruiz (1996) como la capacidad de mantener un esfuerzo sin cansancio o fatiga. Los factores que condicionan la resistencia son:

1. *El consumo máximo de oxígeno* ( $VO_{2máx}$ ) (McGlynn, 1999). Comúnmente conocido como capacidad aeróbica y expresa en valores absolutos cuanto oxígeno puede utilizar una persona durante un minuto en un ejercicio de esfuerzo máximo. Si se precisa en valores relativos indica el consumo de oxígeno en relación con el peso corporal. Se expresa en mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal y minuto (ml/Kg./min). Ha sido objeto de numerosas investigaciones debido a la importancia que tiene en la realización de actividades de resistencia aeróbica.
2. *Umbral anaeróbico*
3. *Otros factores como:* la economía gestual, la disponibilidad de substratos energéticos y los procesos de termorregulación.

Entendemos la **resistencia aeróbica** como la capacidad para poder hacer esfuerzos vigorosos que supongan la participación de grandes grupos musculares, durante un periodo de tiempo prologando. Valora la capacidad funcional del aparato circulatorio y el respiratorio para ajustarse y recuperarse ante el ejercicio (Philips, Brucere y Woledge, 1991).

Todos los conceptos y definiciones anteriores han sido desarrollados en el medio terrestre, por tanto a la hora de evaluar los componentes de la condición física en el agua deberemos tener presentes las características propias del medio acuático para realizar una medición correcta.

Nosotros trabajaremos con el concepto de **resistencia aeróbica acuática**. Que podría ser definida como la capacidad de mantener un esfuerzo vigoroso sin cansancio o fatiga, que implique a grandes grupos musculares, realizado en el medio acuático y manteniendo el cuerpo en flotación con o sin ayuda de material auxiliar de flotación.

Existen numerosos tests que miden la capacidad aeróbica, de los que podríamos destacar los siguientes por ser los más estandarizados.

## TESTS QUE MIDEN LA CAPACIDAD AERÓBICA ORIENTADA A LA SALUD

### ***El Test de Carrera de 12 Minutos***

Consiste en determinar la distancia que se recorre durante 12 minutos en fracciones de 100 metros. El resultado se comparará con unas tablas dependiendo de la edad y el género.

### ***El Test del Escalón***

Subir y bajar un escalón de 30,5 cm durante 3 minutos a un ritmo de 24 pasos por minuto. Un paso comprende cuatro pisadas. Transcurrido el tiempo el sujeto que esta realizando el test se sentará para relajarse debiendo estar en silencio hasta el final. Pasados los primeros 5 segundos de descanso se contabilizará el pulso para 60 segundos. Los datos que se obtengan se compararán con unas tablas estandarizadas teniendo en cuenta el género.

### ***El Test de Cicloergómetro de Astrand***

Pedalear en un cicloergómetro durante 6 minutos a un ritmo de 5 pedaleadas por minuto. Fijar el cicloergómetro con una carga entre 300 a 1200 kpm. La carga debe ser

suficiente para elevar la frecuencia cardiaca a 125 p/m como mínimo pero no más de 170 p/m durante el pedaleo. Contar la frecuencia cardiaca durante el sexto minuto completo de pedaleo, durante la medición del pulso la frecuencia debe estar en el rango correcto. Posteriormente se utiliza el nomograma para determinar la puntuación del consumo de oxígeno predicho (Astrand y Rodahl, 1986).

### ***El Test de Caminar de Rockport***

Andar una milla (1.6 km) tan rápido como sea posible. Se anotará el tiempo al segundo más próximo. Nada más terminar se contará la frecuencia cardiaca durante 15 segundos, el resultado se multiplicará por cuatro para obtener la frecuencia cardiaca por minuto. Se utilizará el tiempo empleado en recorrer la distancia indicada y la frecuencia cardiaca en minutos para comparar los resultados en una tabla teniendo en cuenta el sexo (Heil, Freedson, Ahlquist, Price, Rippe, 1995).

### ***El Test de Marcha a Pie de 2 km***

El sujeto tendrá que recorrer 2 km andando lo más rápido que pueda. Durante el recorrido al menos un pie permanece siempre en contacto con el terreno, sin saltar ni botar. Inmediatamente después de terminar se controlará la frecuencia cardiaca utilizando un pulsómetro o tomando las pulsaciones por palpación durante 10 segundos, éstos deberán estar dentro de los 15 segundos inmediatamente posteriores a la finalización del ejercicio. Con estos datos se aplicará una fórmula y se obtendrá el consumo máximo de oxígeno (Oja, et. al., 1991). Si el alumno empleara más de 22 minutos en terminar la prueba se consideraría nula. Por otro lado existen baterías estandarizadas que incluyen algunas de las pruebas descritas con anterioridad y que están destinadas a evaluar la condición física de los sujetos, de las cuales podríamos destacar:

### ***Los Tests Eurofit para adultos***

En esta batería se contemplan tres tests para evaluar la capacidad aeróbica, estos son: marcha a pie de 2 km., pedaleo en cicloergómetro y carrera de ida y vuelta de

resistencia en una distancia de 20 m. Se trata de elegir el test que mejor se adapte a las características del sujeto a evaluar.

Podríamos destacar que se establece un orden de prioridad de las pruebas donde la aptitud aeróbica pertenecería al grupo 1 de máxima prioridad (Consejo de Europa, 1998).

### ***La Batería AFISAL-INEFC***

Ha sido diseñada para la valoración de la condición física saludable en adultos. Está compuesta por ocho pruebas, donde se propone el test de caminar 2 kilómetros para valorar el consumo máximo de oxígeno (Rodríguez et. al., 1998a).

### ***La Batería E.C.F.A.***

El propósito de la misma es evaluar la condición física en ancianos (Camiña, et. al., 2000). Está organizada en relación a seis capacidades e índices físicos relacionados con la salud: composición corporal, equilibrio, coordinación óculo-manual, flexibilidad, fuerza y resistencia muscular y resistencia aeróbica. Propone un total de ocho pruebas, donde se evalúan las capacidades físicas que determinan el estado de salud física y las capacidades perceptivo-motrices como el equilibrio estático monopodal con visión y la agilidad manual. De nuevo encontramos el test de caminar 2 kilómetros como el más indicado desde una perspectiva saludable para medir el  $VO_{2\max}$  en ancianos.

Como se puede observar hay un amplio abanico de pruebas destinadas a medir la capacidad aeróbica terrestre orientada a la salud. Solo se trata de elegir la que más se adapte a las características de los sujetos a evaluar, destacando el test de caminar como el que más se referencia en la bibliografía especializada, tal y como reflejan Colado (2004), Camiña, et. al. (2000), Consejo de Europa (1998), Rodriguez, et. al., (1998<sup>a</sup>) y Rodriguez et. al., (1998b) para el rango de edad al que esta destinado este artículo.

Por otro lado, cuando realizamos una búsqueda para encontrar instrumentos que sirvan para el medio acuático y sean aptos para ser practicados a personas mayores los resultados se reducen considerablemente. Existen test específicos para el medio acuático, pero estos están diseñados para nadadores y requieren una cierta destreza para

realizarlos, entre otros podríamos destacar el test de nado de 12 minutos para medir la capacidad aeróbica. Por tanto no se adaptan a las características de la actividad ya que no tienen en cuenta las características que diferencian al medio acuático ni a la de la mayoría de la población que acude a practicar la gimnasia acuática para mayores de 65 años. Por tanto nosotros no hemos encontrado un instrumento que esté validado para medir la capacidad aeróbica acuática en sujetos que no sepan nadar o tengan una limitación en sus facultades.

### EJEMPLO DE EVALUACIÓN

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se podría destacar el test de andar 2 kilómetros como el más adecuado para sujetos no entrenados o adultos mayores para medir la capacidad aeróbica terrestre. Pero a la hora de aplicar este test en el agua surgen inconvenientes derivados de la propia naturaleza del medio para el que ha sido creado, entre los que podríamos destacar los siguientes:

1. El objetivo del test es medir la capacidad aeróbica utilizando la acción de caminar. El acto de andar implica necesariamente que los pies tengan apoyos fijos, sea dentro o fuera del agua, por tanto no mide la capacidad aeróbica acuática.
2. A los programas de gimnasia acuática acuden personas que tienen dificultad para caminar en la tierra y aunque al encontrarse dentro del agua su rango de movimientos se amplía considerablemente tardarían más de 22 minutos en terminar la prueba por lo que pierde su validez.
3. Al estar pensada para el medio terrestre no tiene en cuenta la resistencia que ofrece el agua al caminar.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores y debido a la ausencia de un test estandarizado que sirva de referente a los profesionales que realizan programas de gimnasia acuática para mayores y ante la importancia de evaluar esta cualidad de la condición física por ser ésta una de las que cobra mayor protagonismo para la mejora de la salud en edades avanzadas (Philips, Bruce y Woledge, 1991), nos vemos obligados a plantear una prueba para solucionar, al menos por el momento, este vacío. Debemos



destacar que este ejemplo no pretende ser la solución definitiva ya que necesita de una mayor profundización en el tema y un mayor rigor científico.

### ***Descripción de la prueba acuática***

Consiste en recorrer 250 m. en el agua lo más rápidamente posible. Al finalizar se tomará el tiempo que el sujeto ha tardado en recorrerlo y las pulsaciones durante diez segundos (el resultado se multiplicará por 6 para obtener la Frecuencia Cardíaca en pulsaciones por minuto) estando este tiempo dentro de los 15 segundos inmediatamente posteriores al finalizar el recorrido. La posición de salida será con el tronco en contacto con el bordillo o pared de la piscina. No pudiendo utilizar en ningún momento la pared o suelo para impulsarse durante su desplazamiento.

La forma de desplazamiento será la siguiente: con la ayuda de un cinturón de flotación, la persona que realiza la prueba deberá permanecer con el tronco erguido e inclinado un poquito hacia delante, adoptando una postura que mantenga la espalda de forma equilibrada. Se ayudará de los brazos realizando brazada de braza y de las piernas que describiendo un movimiento que simule el pedaleo de la bicicleta o el de subir escaleras.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Astrand PO, Rodahl K. (1986) *Textbook of Work Physiology* (pp. 391-411). New York, NY: McGraw Hill.
- Camiña, F. Cancela, J.M<sup>o</sup>., Romo, V. (2001). *La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física*. ISSN: 1577-0354. <http://cdeporte.rediris.es/revista2/mayores.htm>
- Camiña, F. (1995). La natación en la tercera edad. En Moreno, J.A., Tella, V. Y Camarero, S. *Actividades Acuáticas Educativas, recreativas y competitivas*. Valencia: IVEF.
- Carrasco, M. Et. al. (2005). *Importancia de la Actividad Física en la Tercera Edad*. <http://www.ilustrados.com/publicaciones>
- Castellon N.E. (2002) Valoración Funcional del anciano. *Doyma*; 76: 2- 4.

- Colado, J. C. (2004). *Acondicionamiento físico en el medio acuático*. Paidotribo: Barcelona.
- Consejo de Europa (1998). *Eurofit para adultos*. Consejo Superior de Deportes y Consejo de Europa. Madrid.
- Delgado, M.; Gutiérrez, A.; Castillo, M.J. (1997) Entrenamiento físico-deportivo y alimentación: De la infancia a la edad adulta. Barcelona: Paidotribo.
- Díaz, A.; Santo, E.; Iglesias M<sup>a</sup>L (1996). Formación de monitores de actividad física en los ancianos. Murcia: Asociación Murciana de Medicina del Deporte.
- García Manso, J.M.; Navarro Valdivielso, M.; Ruiz, J.A. (1996) Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Madrid: Gymnos Editorial.
- Heil, D.P.; Freedson, P.S.; Ahlquist, L.E.; PRice, J.; Rippe, J.M. (1995) Nonexercise regressium models to estimate peak oxygen consumption. *Med Sci Sports Exerc* 27 (4) : 599-606
- Soler, A. (2002) *Actividades acuáticas para personas mayores. II Jornadas Técnicas de Natación*. Asociación de Técnicos de Natación de Almería.
- McGlynn (1996) *Dynamics of fitness: a practical approach*. Dubuque, Iowa: Brown and Benchmark.
- Rivero, M.M.; Ramos, C.; Oliva, D. (2000) Prueba ergométrica en el anciano. *Acta médica* 2002; 10 (1-2).
- Rodríguez, F.A., Valenzuela, A., Gusi, N. Nácher, S. y Gallardo, I. (1998a). Valoración de la condición física saludable en adultos(I): antecedentes y protocolos de la batería FISAL-INEFC. *Apunts de Educación Física y Deportes*. Abr-jun; (52): 54-75.
- Rodríguez, F.A., Valenzuela, A., Gusi, N. Nácher, S. y Gallardo, I. (1998b) Valoración de la condición física saludable en adultos(II): fiabilidad aplicabilidad y valores normativos de la batería FISAL-INEFC. *Apunts de Educación Física y Deportes*. Oct-dic; (54) 54-65.
- Romo, V; Cancela, J.M.; Carmiña, F.; Millán, J. y García Russo, H. (2001a). Los Programas de actividad física para mayores en los grandes ayuntamientos de Galicia: Estudio Comparativo. En actas: XIX Congreso Nacional de Educación Física. Murcia: Universidad de Murcia.

Romo, V; Cancela, J.M.; Carmiña, F.; Millán, J. y García Russo, H. (2001b). Los ancianos y los programas de actividad física para la salud: Sus principios didácticos. En actas: XIX Congreso Nacional de Educación Física. Murcia: Universidad de Murcia.