



Contenidos interactivos para TVDI destinados a reducir las alteraciones de la marcha en adultos mayores

Magdalena Rosado¹[0000-0003-2519-4780], María José Abásolo²³[0000-0003-4441-3264],
Telmo Silva⁴[0000-0001-9383-7659]

¹ Facultad de Ciencias Médicas- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

² Facultad de Informática Universidad Nacional de la Plata (UNLP), Argentina

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. As. (CICPBA), Argentina

⁴ Universidad de Aveiro, Portugal

maria.rosadoa@info.unlp.edu.ar, mjabasolo@lidi.info.unlp.edu.ar, tsilva@ua.pt

Resumen: La inmersión de la tecnología en diversos ámbitos de la vida cotidiana ha permitido facilitar procesos que involucran la calidad de vida de la población mayor independiente. El presente proyecto, involucra el estudio para elaborar una aplicación con contenidos interactivos en TVDi para reducir las alteraciones de la marcha en el adulto mayor. Se abordan las consideraciones para la evaluación de la condición funcional a través de un test, el desarrollo de planes de ejercicio localizados, el proceso a considerar para el diseño funcional que tendrá la aplicación interactiva y la planificación de la evaluación del estudio.

Palabras clave: Adulto mayor independiente, Test de marcha, Plataforma, Ejercicios Interactivos, televisión

1 Introducción

El considerable aumento de la población de adultos mayores trae aparejado un aumento proporcional de enfermedades crónico-degenerativas [5]. En la actualidad, la mayoría de las personas vive hasta la vejez, por lo que una proporción cada vez más grande de la población será de personas mayores [8]. Cambios fisiológicos derivados del envejecimiento pueden provocar caídas que configuran uno de los principales riesgos de generar discapacidad en el adulto mayor [14], es decir, comprometer independencia y autonomía. En la actualidad se presentan nuevos estudios que son empleados en los procesos terapéuticos como son las herramientas digitales para mejorar los movimientos físicos que debe realizar el sujeto.

Presentaron una revisión sistemática de 39 artículos sobre el uso de las nuevas tecnologías para evaluar actividad física y su relación con la salud, los resultados indicaron que la actividad física diurna y nocturna se registra con dispositivos electrónicos inteligentes, estos acoplan sensores de movimiento que permiten una monitorización activa y pasiva, proporcionando la posibilidad de estudiar

evaluación remota y longitudinalmente la actividad física presentando limitaciones [4].

Realizaron una revisión de experiencias que utilizan TIC orientadas a las personas mayores y su envejecimiento activo con el objetivo de mejorar su autocuidado y empoderamiento de la atención de la salud, los resultados mostraron que para la salud las aplicaciones móviles y servicios web fueron las más usadas, también existe una prevalencia del uso de sensores específicos para monitorizar o controlar a los ancianos; y en relación a la televisión interactiva se encontraron soluciones que les permiten configurar fácilmente recordatorios para su atención médica, y programas de entretenimiento para tener bienestar mental y social [11].

El aporte que se pretende realizar en este estudio, va dirigido al campo de la fisioterapia, que consiste en desarrollar una propuesta interactiva permitiendo construir modelos de atención e incorporar planes de ejercicios a distancia, similares a los que se ejecutan en tiempo real a través del televisor.

El resto del artículo se organiza de la siguiente forma: en la sección 2 se muestra las consideraciones del estudio para desarrollar y validar los test que se utilizarán, los planes de ejercicios orientados a reducir las alteraciones de la marcha; sección 3, orienta al diseño funcional de la aplicación interactiva; la sección 4 indica los pasos a seguir para la planificación de la evaluación. Y finalmente la sección 5 síntesis y trabajo futuro del investigador.

2 Consideraciones

2.1. Evaluación de la condición funcional de la marcha de los adultos mayores

Una de las mejores maneras de evaluar el estado de salud de los adultos mayores es mediante la evaluación funcional, la cual provee los datos objetivos que pueden indicar la futura declinación o mejoría en el estado de salud [3].

Para realizar evaluaciones funcionales en los ancianos, es necesario aplicar aquellos test ya conocidos, de fácil aplicación y que estén debidamente validados [1]. A la hora de cuantificar la condición funcional de la marcha de una persona mayor se encuentran una serie de dificultades, pues la mayoría de test propuestos en la literatura han sido desarrollados para la población joven o adulta y son difíciles, inapropiados e inseguros para las personas mayores [13].

Se propone crear y validar los siguientes tests:

- 1) Evaluar a los adultos mayores para identificar si es independiente;
- 2) Conocer la condición funcional de la marcha.

Para que un test sea de gran utilidad debe cumplir las siguientes características: pertinente cuando los parámetros evaluados sean apropiados a la especialidad realizada, tienen validez cuando se mida exactamente lo que se pretende medir, es de fiabilidad por la precisión con la que se obtienen los resultados, posee fidedigno cuando dicho resultado es coherente y reproducible en una nueva aplicación [12].

El protocolo general supondrá las siguientes fases:

- a) Selección de los test que corresponden a la evaluación funcional de la marcha de las personas mayores;
- b) Identificar las escalas de categoría funcional (nulo, leve, moderado, fuerte);
- c) Determinar la valoración funcional de la marcha según la escala de categoría.

2.2. Desarrollo de planes de ejercicios para adultos mayores orientados a reducir las alteraciones de la marcha

Para construir un programa de ejercicios, estos deben seguir ciertos parámetros que mencionan [10][6] y son los siguientes:

- a) Tipo/Modo de Actividad: detalla la actividad a ejecutarse con los grupos musculares involucrados que mantengan contracciones continuas (por un período determinado) que sean de naturaleza anaeróbica o aeróbica;
- b) Duración: variaciones en el tiempo de ejercicio de manera continua o intermitente, dependiendo de la organización de cada sesión y puede ir desde minutos hasta horas;
- c) Frecuencia: número de días a la semana para realizar ejercicio supeditado por la disponibilidad y el nivel de entrenamiento del participante;
- d) Progresión; por ascenso gradual en la dificultad del ejercicio, influenciado por el nivel del participante;
- e) Intensidad: Refleja la velocidad a la que se realiza la actividad, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o actividad y depende de lo ejercitado que esté cada uno y de su forma física [9];
- f) Densidad de entrenamiento: es la relación entre la actividad y el descanso, considerada tanto como densidad intra-sesión (inter-series; inter-bloques o ejercicios) como densidad inter-sesión (entre sesiones o unidades de entrenamiento) [7].

Los contenidos tendrán una progresión en la ejecución del ejercicio; aumentando los niveles de dificultad, buscando cambios de velocidad y variedad de ejercicios que involucren de cierta manera la diversión del adulto mayor. En este escenario los aspectos considerados para la ludificación del anciano, permitirá potenciar las habilidades que se requiere recompensar en la condición funcional de la marcha, lo que permitiría dinamizar su mejor desenvolvimiento y por consiguiente su calidad de vida.

3 Diseño funcional de la aplicación interactiva

Se quiere llevar a cabo el desarrollo de contenidos interactivos para TVDi que incluya un plan de ejercicios para mejorar o prevenir la condición funcional de la marcha enfocado a adultos mayores que sean independientes. En la figura 1 se presentan las etapas de la aplicación (MarchGymTV) para el desarrollo de un conjunto de tareas que se describen a continuación.

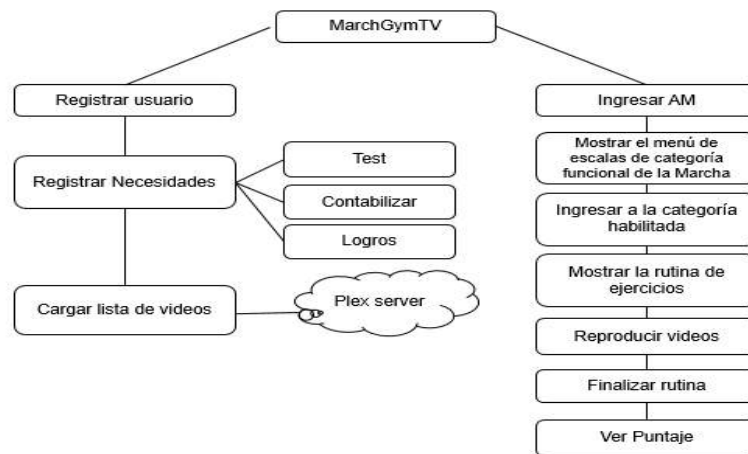


Fig. 1. Diseño funcional de la MarchGymTV

En la plataforma se debe registrar al grupo poblacional de AM que permitirá llevar un control de ingreso y permanencia durante la conexión, para que cuando ingresen observen su nombre y le permite navegar e interactuar. Los AM deben realizar dos test de evaluación que servirá como criterio de selección para realizar la rutina de ejercicios localizados para la marcha (Ver Figura 2 y figura 3) y que estarán cargados en el Servidor NAS (Servidor de Almacenamiento conectado a la red) será el servidor donde instalará la aplicación Plex Server por medio de la cual se gestionarán los contenidos (vídeos) que se almacenarán y se cargarán en la nube.

Para que el AM se sienta motivado después de realizar los planes de ejercicios, la plataforma tendrá insignias asignadas cuando logre cumplir un objetivo, esto corresponde a la mecánica de puntajes para el AM que los consigue. Las insignias serán asignadas de manera automática cuando el usuario cumple cada uno de los logros previamente definidos, cada video tiene una puntuación que se contabilizará por día y semana. Finalizando el día mostrará el total de puntos realizados por video y, al finalizar la semana mostrará el total acumulado.

Para la realización de los ejercicios, tendrá de un equipo de trabajo de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG)-Ecuador, conformada por Fisioterapeutas, estudiantes y técnicos de apoyo, además se propone seguir los ejercicios para ancianos frágiles [2]



Fig. 2 Circunducción del tobillo
Fuente: <https://bit.ly/378NKXP>



Fig. 3 Ejercicios de doble tarea
Fuente: <https://bit.ly/3oIDfAw>

4 Planificación de la evaluación

Para la evaluación se prevé realizar las siguientes tareas de la figura 4.

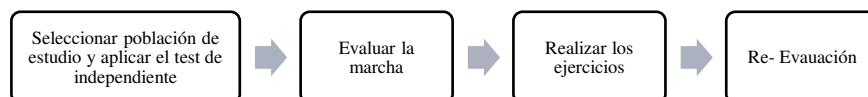


Fig. 4. Estructura de la planificación de la evaluación de la MarchGymTV

En primer lugar, se selecciona la población de estudio y se aplica el test que permita conocer si es independiente el AM que asiste al centro gerontológico Municipal “Dr. Arsenio de la Torre Marcillo” de la ciudad de Guayaquil- Ecuador.

Se realiza la prueba que valore su condición de la marcha para conocer su categoría funcional. Se realiza la rutina de ejercicio recomendada por expertos en fisioterapia Finalizado el tiempo de estudio el AM debe re-evaluarse para conocer si cambio de categoría o se mantuvo en la misma.

En relación a la prueba de funcionamiento se prevé realizar un plan de pruebas que incluirá los tiempos de respuesta del sistema y la estabilidad de las funcionalidades diseñadas en la aplicación, el resultado de esto será un informe de acción de la aplicación cliente.

Para este estudio hay dos grupos de usuarios:

1. Terapeutas de la UCSG; y
2. AM que asisten al centro gerontológico.

5 Síntesis y Trabajo Futuro

El presente trabajo, se describen los estudios previos para una aplicación interactiva en donde se incorpora rutinas de ejercicios para reducirse las alteraciones de la marcha. Se estudian diferentes test de valoración que coadyuven en la construcción o creación de un test que evalué al adulto mayor su independencia y la marcha, validados por expertos en fisioterapia de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Además, se propone un plan de ejercicios por tipo de categoría funcional, que le permita la independencia de la capacidad funcional por más tiempo. En relación a la interacción y participación del adulto mayor con los ejercicios se integran actividades con gamificación de forma que obtengan puntuación por cada rutina de ejercicio realizado e insignias a medida que va avanzando.

Bibliografía

1. Baldini, M., Bernal, P. A., Jiménez, R., Garatachea, N.: Valoración de la condición física funcional en ancianos. *Revista Digital EFDeportes*, 103 (2006).
2. Best-Martini, E., Jones-DiGenova, KA.: Ejercicio para ancianos frágiles. *Cinética humana* (2014).
3. Carmenaty, I., Soler, L.: Evaluación funcional del anciano. *Rev. cubana* 18(3) (2002).
4. Collazo, C., Santos, J. G., Bernal, J. G., Cubo, E.: Estado sobre la situación del uso y utilidades potenciales de las nuevas tecnologías para medir actividad física. *Revisión sistemática de la literatura. Atención Primaria Práctica*, 2(6) (2020).
5. Forster, A., Lambley, R., Young, JB.: Is physical rehabilitation for older people in long-term care effective? Findings from a systematic review. *Age Ageing* 39:169-75 (2010).
6. Garber, CE., Blissmer, B., Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, et al.: Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise, Position stand. *Med Sci Sports Exerc* 43(7), 1334-59 (2011).
7. Heredia, JR., Isidro, F., Chulivi, I., Costa, MR., Soro, J.: Determinación de la Carga de Entrenamiento para la Mejora de la Fuerza orientada a la Salud (Fitness Muscular). *EF Deportes*; 27(1), 1-24 (2007).
8. Organización Mundial de la Salud: Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud (OMS) (2015).
9. Organización Mundial de la Salud: Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud (OMS) (2020).
10. Riebe, D.: Exercise Prescription. In: Whaley M. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 9th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 161-90 (2014).
11. Rosado, M., Abásolo, MJ y Silva, T.: TIC orientadas a las personas mayores y su envejecimiento activo: una revisión sistemática. En congreso Iberoamericano de Aplicaciones y Usabilidad de la Televisión Interactiva Springer, Cham 134-155 (2019).
12. Sarmiento, I., Calle, C.: Elaboración y aplicación de baterías de test físicos para conformar la selección de atletismo en niños y niñas entre 11 y 12 años de edad, pertenecientes a la escuela de Educación Básica Héroes de Verdeloma, cantón Biblián (2015).
13. Vallejo, N., Ferrer, R., Jimena, I., Fernández, J.: Valoración de la condición física funcional, mediante el Senior Fitness Test, de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física. *Apunts. Educación física y deportes* 2(76), 22-26 (2004).
14. Winter, MCS.: Promovendo a saude e prevenindo a dependencia: identificando indicadores de fragilidade em idosos independentes. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 10(3), 355-70 (1995).