

Proyecto AVIP (Amigo Virtual Protésico): análisis de adherencia, utilidad percibida y facilidad de uso

AVIP Project (Prosthetic Virtual Friend): Analysis of Adherence, Perceived Usefulness, and Ease of Use

José Diranzo-García* , Jose Felix Garrido-Ferrer , Vicente Estrems-Díaz , Laura Castillo-Ruipérez , Victor Manuel Zarzuela-Sánchez , Guillermo Martínez-Bovaira , Lorenzo Hernández-Ferrando

Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

Recibido: 06/03/25

Aceptado: 21/03/25

Publicado: 05/05/25

*Correspondencia: José Diranzo-García. pdiranzo@gmail.com

Resumen

Nuestro estudio evalúa la adherencia, percepción de utilidad y facilidad de uso de la aplicación AVIP en pacientes sometidos a ATC y su relación con distintas variables demográficas. Realizamos un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo con 37 pacientes. Medimos la adherencia mediante la frecuencia de uso y auto-cumplimentación de tests de cadera a 1 y 3 meses, y la facilidad de uso/utilidad percibida con cuestionarios basados en el Technology Acceptance Model. La adherencia inicial fue alta, disminuyendo con el tiempo. Se asoció positivamente con un mayor nivel educativo, ser menor de 65 años y presencia de comorbilidades. La facilidad de uso y la utilidad percibida fueron altas. Todos los pacientes se mostraron satisfechos con la app y todos la recomendarían. Tras los resultados obtenidos, consideramos que AVIP puede optimizar la experiencia del paciente y complementar la atención tradicional, especialmente si se personaliza su uso para diferentes perfiles de pacientes.

Palabras clave: Salud digital. Aplicación móvil. Prótesis cadera. Artroplastia cadera. Telerehabilitación.

Abstract

Our study evaluates adherence, perceived usefulness, and ease of use of the AVIP application in patients undergoing total hip arthroplasty (THA) and its relationship with various demographic variables. We conducted an observational, descriptive, and retrospective study with 37 patients. Adherence was measured through usage frequency and self-completion of hip tests at 1 and 3 months, while perceived ease of use and usefulness were assessed using questionnaires based on the Technology Acceptance Model. Initial adherence was high but decreased over time. It was positively associated with a higher educational level, being under 65 years old, and the presence of comorbidities. Ease of use and perceived usefulness were high. All patients were satisfied with the app, and all would recommend it. Based on our findings, we consider that AVIP may optimize patient experience and complement traditional care, especially when personalized according to different patient profiles.

Keywords: Digital health. Mobile application. Hip prosthesis. Hip arthroplasty. Telerehabilitation.

Introducción

Aunque la artroplastia total de cadera (ATC) fue definida como “la cirugía del siglo XX”¹, sigue representando un desafío tanto físico como psicológico para los pacientes^{2,3}. Las prácticas actuales en las etapas preoperatorias, hospitalización y durante el seguimiento han evolucionado con el objetivo final de alcanzar una mayor eficiencia, reduciendo el número de consultas y acortando los tiempos de ingreso y recuperación. Sin embargo, estas prácticas pueden conllevar una menor atención individualizada, lo que limita la comprensión del paciente sobre el proceso quirúrgico al que va a ser sometido y puede aumentar su estrés tanto físico como mental⁴.

Con el nacimiento y desarrollo de la salud digital (mHealth), los profesionales sanitarios pueden utilizar tecnologías de la información y la comunicación, como las aplicaciones móviles, para complementar los servicios presenciales y así, por ejemplo, apoyar la rehabilitación de los pacientes tras una ATC⁵.

Diversos estudios han analizado la efectividad del uso de aplicaciones móviles en la rehabilitación de pacientes sometidos a artroplastia y han encontrado efectos positivos en resultados relacionados con el dolor, función física y la calidad de vida. Sin embargo, se requiere más evidencia procedente de ensayos clínicos aleatorizados sólidos que analicen tanto los resultados físicos como psicológicos para respaldar la implementación de la rehabilitación móvil en esta población⁶⁻¹⁰.



Figura 1. Código QR de acceso a la aplicación AVIP (www.avipcaderapp.es).

La aplicación AVIP (Amigo Virtual Protésico) (**Figura 1**)^{8,11} fue desarrollada con el apoyo económico de la Fundación SECOT y posteriormente presentada en el 52 Congreso de la Sociedad de Traumatología y Cirugía Ortopédica de la Comunidad Autónoma Valenciana (SOTOCV). AVIP fue creado para abordar las necesidades de los pacientes que se someten a una ATC y es accesible desde cualquier dispositivo multimedia con acceso a internet (teléfono móvil, tablet u ordenador). Proporciona información basada en la evidencia sobre la artrosis de cadera y tratamiento quirúrgico (**Figura 2**). Su objetivo principal es ofrecer información sencilla a los pacientes, fomentar su adherencia al tratamiento y

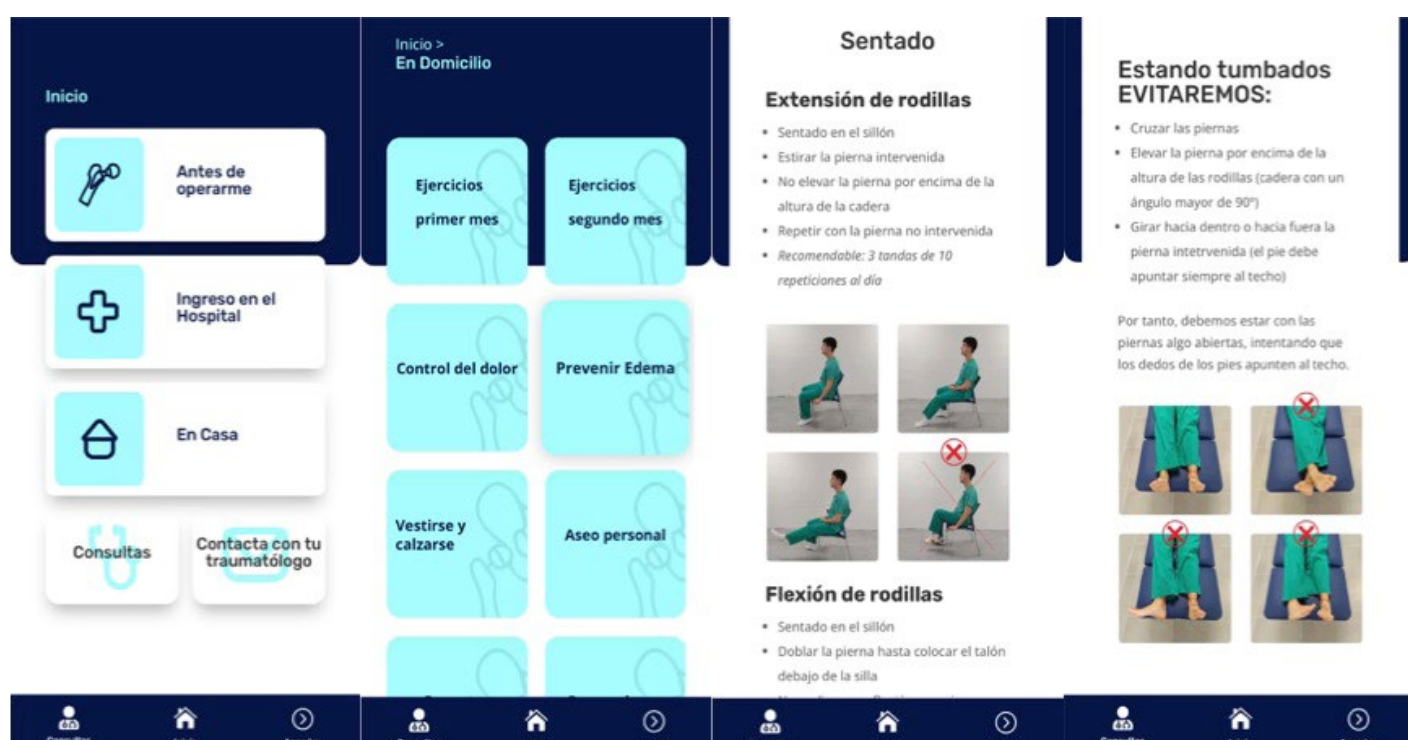


Figura 2. Imágenes representativas AVIP.

promover su autocuidado. El contenido fue elaborado por la Unidad de Cadera y Pelvis de nuestro centro, y se centró en las inquietudes más comunes de los pacientes tras una ATC, asegurando así un contenido relevante y útil.

Un ensayo clínico aleatorizado y controlado con grupos paralelos evaluó la efectividad de AVIP respecto a un grupo control mediante el análisis de distintas variables clínico-funcionales, de calidad de vida, de satisfacción y de nivel percibido de ansiedad. Los resultados de dicho análisis mostraron unos resultados clínicos y de calidad de vida no inferiores a los obtenidos mediante un seguimiento convencional. Todo ello manteniendo altos niveles de satisfacción con el proceso asistencial, una menor ansiedad percibida y una baja tasa de complicaciones⁸.

La revisión de la literatura disponible muestra una escasez de estudios que se centren específicamente en la adherencia a aplicaciones móviles relacionadas con salud digital, así como en cómo las características demográficas que influyen en ella. Además, la evidencia disponible sobre la relación entre el compromiso de los pacientes con la salud digital y sus características personales es inconclusa. Por ejemplo, un estudio sobre un programa móvil diseñado para mejorar la adherencia a la medicación reveló que la edad se correlacionaba positivamente con la duración del uso del programa, mientras que el género y el nivel educativo no mostraron ninguna asociación significativa con la duración ni con la intensidad de uso²¹. Por otro lado, otro estudio halló que la edad,

el nivel educativo, los ingresos familiares mensuales y la situación laboral se asociaban con la duración del uso y la frecuencia de acceso a un programa móvil de apoyo para pacientes con cáncer de mama²².

Por tanto, el objetivo del presente estudio fue analizar la adherencia de los pacientes a la aplicación AVIP y su relación con las distintas variables demográficas que pueden afectar al nivel de compromiso con la app. De la misma manera y como objetivo secundario, se analizó la facilidad de uso de la aplicación y la utilidad percibida, basadas en el *Technology Acceptance Model* de Fred Davis; así como el grado de satisfacción con la app y el grado de recomendación.

Material y métodos

Realizamos un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, siendo previamente evaluado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica y Medicamentos (CEIm) de nuestra institución, con el número de referencia 134/2020.

Obtuvimos los datos de un grupo de 37 participantes pertenecientes al brazo experimental (grupo AVIP) de un ensayo clínico aleatorizado, de grupos paralelos realizado por este mismo grupo de autores⁸. Todos estos pacientes fueron intervenidos con una ATC y seguidos mediante el protocolo AVIP: Después de la cirugía y el alta hospitalaria, los participantes del grupo analizado fueron evaluados en consultas externas a las 4 semanas, completando los test clínico-funcionales de cadera y de calidad de vida mediante la aplicación AVIP (**Figura 3**). Posteriormente,

Figura 3. Test de cadera autocumplimentados por los pacientes en AVIP.

fueron valorados telemáticamente a los 3 y 6 meses (de la misma manera que aquellos pacientes seguidos de manera convencional según el protocolo vigente en nuestro centro): tras obtener los test auto-cumplimentados por el paciente mediante AVIP, se les realizó una entrevista telefónica. En caso de no haber realizado los cuestionarios de manera autónoma contactamos telefónicamente para su realización y entrevista.

La adherencia o *engagement* a AVIP se evaluó mediante dos medidas. La primera cuantificó el número de días/semana que utilizaron la aplicación para realizar los ejercicios de rehabilitación propuestos. Estos datos se obtuvieron a partir de la entrevista realizada al final del primer mes y del tercer mes de la cirugía. La segunda medida cuantificó el total de pacientes que autocompletaron los test propuestos en AVIP de manera autónoma y sin ser avisados telefónicamente al final del primer y tercer mes de tratamiento. En esta última entrevista, los pacientes que no respondieron de manera autónoma los test de cadera fueron interrogados telefónicamente acerca de las razones por las cuales no los completaron.

Por otra parte, los cuestionarios utilizados para evaluar la utilidad percibida y la facilidad de uso, fueron adaptados de los cuestionarios del *Technology Acceptance Model*, diseñados para medir la aceptación de las tecnologías de la información^{12,13} (**Tablas 1 y 2**). Estos cuestionarios han sido validados y se han demostrado fiables en la predicción de la aceptación y uso de tecnologías por parte de los usuarios^{23,24}. Se realizaron en la consulta al final del primer mes. Las respuestas se registraron según escala de Likert de 5 puntos, siendo la respuesta “totalmente de acuerdo” valorada con 5 puntos y “totalmente en desacuerdo” con un punto.

Al final del tercer mes, los pacientes también expresaron su grado de satisfacción con la aplicación (insatisfecho, satisfecho o muy satisfecho) y si recomendarían la aplicación AVIP a otros pacientes que se someterían a una ATC (sí o no).

Los datos demográficos registrados incluyeron edad, género, nivel educativo (bajo, medio o alto) y estado laboral (activo o desempleado/jubilado). En cuanto a datos clínicos, se registró el diagnóstico previo a la cirugía, IMC y comorbilidades.

El análisis estadístico se realizó con el programa IBM® SPSS® Statistics 22 (IBM, Chicago, IL). La normalidad de las variables continuas se evaluó con la prueba de Kolgomorov-Smirnov. Las variables cuantitativas se describieron con media y desviación

estándar y las cualitativas nominales mediante frecuencias absolutas. Para comparar grupos, se utilizaron la prueba t de Student o la U de Mann-Whitney, según la normalidad de los datos. Las variables cualitativas se analizaron con la prueba Chi-cuadrado. Se verificó que no hubiera valores esperados menores a 5 en las tablas de contingencia. En todos los casos, se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

Resultados

Características demográficas y clínicas

La edad media de la muestra fue de 66,7 años (49-74 años), con un total de 16 pacientes con una edad igual o menor a 65 años (43,2%) y 21 mayores de 65 años (56,76%); 20 pacientes (54%) eran mujeres y 17 hombres (46%). El índice de masa corporal medio fue de 27,6 kg/m² (19-32 kg/m² DE: 5,1). La etiología por la que se indicó la cirugía protésica de cadera primaria fue la coxartrosis en 30 casos (81,1%), necrosis avascular de cadera en 4 casos (10,8%) y displasia de cadera Crowe I en 3 casos (8,1%).

El 64,9% (24/37) de los pacientes presentaba enfermedades crónicas, como hipertensión (35,1%, 15/37) y diabetes mellitus (18,9%, 7/37), y recibía medicación para estas condiciones. La mayoría de los participantes estaba desempleado o jubilado en el momento del estudio (70,2% 26/37). El 56,7% de los pacientes (21/37) tenía un nivel educativo bajo (educación primaria o menos), el 21,6% (8/37) un nivel educativo medio (educación secundaria/bachiller o formación profesional) y el 21,6% (8/37) un nivel alto (estudios universitarios o superiores).

Adherencia a la aplicación AVIP

El número medio de días en los que los participantes accedieron al programa de rehabilitación, fue de 5,2 días por semana registrados en la consulta del primer mes (2-7 días) y de 3,8 días por semana registrados en la consulta del tercer mes (0-7 días).

Por otra parte, la mayoría de los pacientes (26/37, 70,2%) respondieron de manera autónoma sin necesidad de recordatorio telefónico los test de cadera y calidad de vida al final del primer mes, descendiendo estas cifras al final del tercer mes (16/37 43,2%). Entre las principales causas por las que los pacientes dejaron de acceder a la app al final del tercer mes destacaron el mal funcionamiento del dispositivo multimedia (4 pacientes), mejoría clínica y aprendizaje del contenido (8 pacientes) y el “olvido” de entrar en la aplicación (9 pacientes).

Facilidad de uso de la aplicación AVIP, utilidad percibida, satisfacción y grado de recomendación

En cuanto a los cuestionarios adicionales sobre facilidad de uso y utilidad percibida, fueron completados por todos los pacientes en la consulta del primer mes. La puntuación media de facilidad de uso fue 4,4 puntos (3-5 puntos) (en una escala Likert de 1 a 5 puntos), mientras que la puntuación de utilidad percibida fue 4,2 (3-5 puntos). (Tablas 1 y 2).

Un 16,2% (6/37) de los pacientes expresaron estar satisfechos con la aplicación, mientras que el 83,8% (31/37) se mostró muy satisfecho. La totalidad de los pacientes recomendaría el uso de la aplicación AVIP a otros pacientes que se sometiesen a una ATC.

Análisis de los resultados

La **Tabla 3** muestra la asociación entre el nivel de participación de los pacientes en la aplicación móvil AVIP respecto a sus características demográficas y clínicas.

Tabla 1. Facilidad de uso de AVIP reportada por los pacientes.

	Puntuación media (rango)
1. Entrar diariamente es fácil	4,7 (3-5)
2. El contenido es comprensible	4,7 (4-5)
3. El tamaño del texto es adecuado	3,9 (2-5)
4. La APP requiere poco tiempo	4,6 (4-5)
5. Es fácil de completar la RHB cada día	4,4 (3-5)
6. El diseño de la APP es bueno	4 (1-5)
7. Funciona sin problemas	4,2 (2-5)
8. Es fácil aprender a usar la APP	4,6 (4-5)
9. Puedo familiarizarme rápido con la APP	4,5 (4-5)
10. Entiendo los ejercicios y los ejecuto bien	4,4 (3-5)
Puntuación media: 4,4 puntos	

Tabla 2. Utilidad percibida de AVIP reportada por los pacientes.

La aplicación	Puntuación media (rango)
1. Ayuda a realizar un seguimiento de mi recuperación	4,4 (2-5)
2. Es útil para monitorizar mi progreso	4,3 (3-5)
3. Proporciona información relevante	4,7 (3-5)
4. Mejora la comunicación con mi cirujano	3,7 (1-5)
5. Me motiva a continuar con mi RHB	4,3 (3-5)
6. Me da mayor control sobre mi recuperación	3,8 (2-5)
7. Me ayuda a no olvidar mis tareas de RHB	3,9 (2-5)
8. Me permite detectar problemas en mi RHB	3,8 (2-5)
9. Me permite seguir las indicaciones médicas de manera más efectiva	4,4 (3-5)
10. Recomendaría la APP a otros pacientes	4,7 (4-5)
Puntuación media: 4,2 puntos	

Tabla 3. Nivel de participación de los pacientes en el protocolo AVIP respecto a sus características demográficas.

	Accesos (días/semana)	Accesos(días/semana)	P valor
Edad	<u>< 65 años (n=16)</u> 1er mes: 5,7 (2-7) 3er mes: 3,9 (1-7)	<u>> 65 años (n=21)</u> 1er mes: 4,9 (2-7) 3er mes: 3,7(1-6)	0,031 > 0,05
Sexo	<u>Femenino (n=20)</u> 1er mes: 5,4 (2-7) 3er mes: 3,7 (0-6)	<u>Masculino(n=17)</u> 1er mes: 5,1 (1-7) 3er mes: 3,8 (1-6)	> 0,05 > 0,05
Comorbilidades	<u>SI (n=24)</u> 1er mes: 5,8 (2-7) 3er mes: 3,9 (1-7)	<u>No (n=13)</u> 1er mes: 4,9 (1-7) 3er mes: 3,7 (0-6)	0,042 > 0,05
Estado laboral	<u>Desempleado/jubilado (n=26)</u> 1er mes: 5,1 (1-7) 3er mes: 3,9 (1-7)	<u>Activo (n=9)</u> 1er mes: 4,7 (0-7) 3er mes: 3,7(1-7)	> 0,05 > 0,05
Nivel educacional	<u>Bajo (n=21)</u> 1er mes: 4,8 (2-7) 3er mes: 3,4 (0-7)	<u>Medio/Alto (n=16)</u> 1er mes: 5,7 (3-7) 3er mes: 4,1(2-7)	0,029 0,044

El número de días/semana que los pacientes completaron el programa de rehabilitación propuesto se asoció positivamente con tener un nivel educacional superior, manteniéndose estos resultados en la visita del primer ($p=0,029$) y del tercer mes ($p=0,044$); tener una edad igual o inferior a 65 años, únicamente en la consulta del primer mes ($p=0,031$); y con la presencia de comorbilidades ($p=0,042$), únicamente en la consulta del primer mes, igualándose los resultados en el tercer mes de tratamiento. Se observó una asociación entre un mayor número de respuestas autónomas de los test de cadera y los pacientes con un nivel educacional superior ($p=0,027$ en primer mes y $p=0,039$ en el tercer mes,) así como con la presencia de comorbilidades, tanto en la visita del primer ($p=0,028$) como en la del tercer mes ($p=0,036$). Además, como objetivo secundario del estudio, se analizó la facilidad de uso de la aplicación y utilidad percibida, sin encontrarse diferencias significativas según las características demográficas de los pacientes ($p>0,05$).

Discusión

Las aplicaciones móviles desarrolladas para el seguimiento de pacientes sometidos a ATC han demostrado ser herramientas seguras y eficaces, favoreciendo la monitorización y rehabilitación remota y mejorando los resultados relacionados con dolor, funcionalidad, de calidad de vida y ansiedad⁶⁻¹⁰.

Es fundamental, por tanto, comprender la adherencia de los pacientes en las aplicaciones de salud digital, ya que estas son más eficientes y efectivas cuando

los pacientes están más comprometidos¹⁴. En este contexto, Singh et al. definen esta adherencia o *engagement* como "la capacidad de las aplicaciones para facilitar la colaboración, la activación y la participación, el intercambio de información y la toma de decisiones de los pacientes sobre su propia salud"¹⁵. Por lo tanto, el objetivo principal de nuestro estudio es evaluar la adherencia de un grupo de pacientes a la aplicación AVIP¹¹, mediante la cual realizaron un programa de rehabilitación digital tras una ATC.

Por otra parte, y como objetivo secundario, se analizó la facilidad de uso y utilidad percibida de nuestra aplicación. Ambos conceptos fueron definidos por Fred Davis en el *Technology Acceptance Model*, siendo la facilidad de uso el grado en que una persona cree que el uso de un sistema será libre de esfuerzo, y la utilidad percibida, el grado en que una persona cree que el uso de un sistema mejorará su desempeño en una tarea¹².

Nuestros resultados mostraron una alta adherencia inicial a la aplicación AVIP, con una disminución progresiva a medida que avanzaba el tiempo postquirúrgico, tanto en el número de accesos semanales como en la respuesta a los test de cadera de manera autónoma. En nuestro estudio, un total de ocho pacientes, dejaron de utilizar AVIP ante la mejoría clínica presentada. Estos resultados son consistentes con los presentados por Nuevo et al.¹⁶, los cuales destacaron en su estudio que la percepción de mejoría clínica y el aprendizaje del contenido fueron factores clave en la reducción de la adherencia. De la misma manera, Wang et al.¹⁷ encontraron que la mejoría clínica y la confianza en la capacidad de realizar

los ejercicios pueden llevar a una disminución en el uso de la aplicación a medida que los pacientes sienten que ya no la necesitan.

En contraposición, este descenso de adherencia podría estar causado por la falta de refuerzos externos para mantener la participación activa, destacamos que nueve pacientes no realizaron las encuestas por "olvido". Asimismo, Zhou et al.²⁰ señalaron que la implementación de notificaciones automáticas y recordatorios personalizados en aplicaciones de tele-rehabilitación pueden aumentar la adherencia hasta un 85%, lo que sugiere que la incorporación de estas estrategias en la app AVIP podrían favorecer la adherencia a la misma.

En nuestro estudio, observamos una relación entre el uso de la aplicación y factores como el nivel educativo, la edad y la presencia de comorbilidades, siendo los pacientes más jóvenes, aquellos con mayor nivel educativo y aquellos con comorbilidades quienes mantuvieron una mayor adherencia a AVIP (**Tabla 3**). En su estudio, Wang et al.¹⁷, concluyeron que los pacientes con niveles de educación más altos y más jóvenes pueden estar más familiarizados con el acceso y uso de tecnologías de salud móvil, por lo que es más sencillo conseguir la adherencia al tratamiento propuesto. No encontramos una asociación estadística entre el estado laboral (activo vs desempleado/jubilado) y la adherencia. Pensamos que dicha situación no influye en el compromiso con la app puesto que el estudio se realiza en el periodo de baja laboral de los pacientes activos.

Los pacientes con comorbilidades, como hipertensión y diabetes mellitus, mostraron una mayor adherencia al uso de AVIP, tanto en número de visitas semanales a la app como en respuestas autónomas de los test de cadera. Estos resultados son coherentes con los presentados por Becker et al.¹⁸ y Zhao et al.¹⁹ Ambos autores coincidieron en que pacientes con este tipo de enfermedades crónicas podrían haber desarrollado habilidades para acceder a información de manera autónoma, además de haber adoptado de manera previa la tecnología en su propia búsqueda de ayuda para comprender y manejar sus condiciones de salud.

Los pacientes con niveles de educación más bajos o pacientes mas añosos, pueden necesitar apoyo para facilitar su participación en la atención médica móvil. Con el objetivo de fomentar la adherencia a AVIP en este grupo de pacientes, intentamos desarrollar una app con presentaciones muy visuales y un lenguaje sencillo, con el que además, poder involucrar al entorno familiar en la propia rehabilitación. Esto queda reflejado en el análisis secundario de nuestro estudio, donde no encontramos diferencias entre los

distintos subgrupos demográficos en cuanto sus respuestas en cuanto a facilidad de uso y utilidad percibida.

La satisfacción con la aplicación fue elevada, con más del 80% de los pacientes "muy satisfechos". El 100% de ellos recomendaría su uso a otros pacientes que vayan a ser intervenidos de ATC, lo que respalda la viabilidad de AVIP en la rehabilitación postoperatoria tras ATC.

Como limitaciones del estudio, cabe mencionar en primer lugar que se trata de un estudio retrospectivo descriptivo, sujeto a las limitaciones que este tipo de estudios produce. En segundo lugar, destaca el número limitado de pacientes incluidos, lo que puede tener un impacto en la potencia estadística de los resultados reportados. Por otra parte, la limitada duración de la intervención y de seguimiento puede menospreciar efectos adversos a largo plazo. Por último, la falta de conocimientos y acceso a los recursos tecnológicos necesarios por parte de algunos pacientes puede ser una limitación para la realización del estudio. En consecuencia, una potencial fuente de sesgo en este estudio es el sesgo de selección, ya que excluye a aquellos pacientes que no sean capaces de descargar o de utilizar la aplicación desde la fase preoperatoria, pudiendo ser la muestra no representativa de la población general, disminuyendo así la validez externa del estudio.

Conclusión

Los resultados de nuestro estudio indican una adherencia inicial muy alta a AVIP, que disminuyó con el tiempo, aunque con una satisfacción general con la aplicación fue muy elevada. Factores como un mayor nivel educativo, menor edad y la presencia de comorbilidades se asociaron con una mayor adherencia, mientras que la facilidad de uso y utilidad percibida fueron constantemente altas en los distintos perfiles demográficos.

Por tanto, consideramos que AVIP puede ser una herramienta válida para la rehabilitación post-ATC, accesible para todos los grupos de pacientes y bien valorada. Sin embargo, la disminución en la adherencia con el tiempo sugiere la necesidad de implementar mejoras, como la inclusión de notificaciones personalizadas y recordatorios automáticos para mantener el compromiso del paciente, así como un diseño más interactivo. De la misma manera, también se podría considerar la adaptación de la aplicación para pacientes con menor nivel educativo y mayor edad, ofreciendo tutoriales y soporte técnico adicional. Además, son necesarias nuevas líneas de investigación, priorizando estudios prospectivos o

ensayos controlados con mayor número de pacientes y seguimientos a más largo plazo.

Tal y como se evidencia en estudios previos⁸, AVIP ofrece resultados clínicos y de calidad de vida no inferiores al seguimiento convencional, manteniendo altos niveles de satisfacción y una menor ansiedad percibida. Por lo tanto, tiene el potencial de optimizar la experiencia del paciente y complementar la atención tradicional, especialmente si se personaliza su uso para diferentes perfiles de pacientes.

Financiación

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento de los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias

1. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet*. 2007;370(9597):1508-19.
2. Beswick AD, Wylde V, Gooberman-Hill R, Blom A, Dieppe P. What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A systematic review of prospective studies in unselected patients. *BMJ Open*. 2012;2(1):e000435.
3. McDonald S, Page MJ, Beringer K, Wasiak J, Sprowson A. Preoperative education for hip or knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;5:CD003526.
4. Siggeirsdottir K, Olafsson O, Jonsson H, Iwarsson S, Gudnason V, Jonsson BY. Short hospital stay augmented with education and home-based rehabilitation improves function and quality of life after hip replacement: randomized study of 50 patients with 6 months of follow-up. *Acta Orthop*. 2005;76(4):555-62.
5. Shukla H, Nair SR, Thakker D. Role of telerehabilitation in patients following total knee arthroplasty: evidence from a systematic literature review and meta-analysis. *J Telemed Telecare*. 2017;23(2):339-346.
6. Dias Correia F, Nogueira A, Magalhães I, Guimarães J, Moreira M, Barradas I, et al. Digital versus conventional rehabilitation after total hip arthroplasty: a single-center, parallel-group pilot study. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2019;6(1):e14523.
7. Wang Q, Lee RLT, Hunter S, Chan SW-C. The effectiveness of internet-based telerehabilitation among patients after total joint arthroplasty: an integrative review. *Int J Nurs Stud*. 2021;115:103845.
8. Diranzo-García J, Estrems-Díaz V, Garrido-Ferrer JF, Castillo-Ruipérez L, Zarzuela-Sánchez VM, Hernández-Ferrando L. Proyecto AVIP (Amigo Virtual Protésico): estudio de resultados clínico-funcionales y de satisfacción con una aplicación móvil en el manejo perioperatorio y seguimiento de implantes protésicos de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2025;69(2):124-34.
9. Colomina J, Drudis R, Torra M, Pallisó F, Massip M, Vargiu E, Nadal N, Fuentes A, Ortega Bravo M, Miralles F, Barbé F, Torres G, de Batlle J; CONNECARE-Lleida Group. Implementing mHealth-Enabled Integrated Care for Complex Chronic Patients With Osteoarthritis Undergoing Primary Hip or Knee Arthroplasty: Prospective, Two-Arm, Parallel Trial. *J Med Internet Res*. 2021;23(9):e28320.
10. Zhang YY, Zhang YG, Li Z, Li SH, Xu WG. Effect of Home-based Telerehabilitation on the Postoperative Rehabilitation Outcome of Hip Fracture in the Aging Population. *Orthop Surg*. 2022;14(8):1768-1777.
11. Amigo Virtual Protésico (AVIP). <http://www.avipcader.app.es>.
12. Davis, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 1989;13(3):319-340.
13. Scheper, H. et al. A mobile app for postoperative wound care after arthroplasty: Ease of use and perceived usefulness. *Int. J. Med. Inform*. 2019;129:75-80.
14. Greene J, Hibbard JH, Sacks R, Overton V, Parrotta CD. When patient activation levels change, health outcomes and costs change, too. *Health Aff (Millwood)*. 2015;34(3):431-437.
15. Singh K, Drouin K, Newmark LP, Rozenblum R, Lee J, Landman A, et al. Developing a framework for evaluating the patient engagement, quality, and safety of mobile health applications. *Issue Brief (Commonw Fund)*. 2016;5:1-11.
16. Nuevo M, Rodríguez-Rodríguez D, Jauregui R, et al. Telerehabilitation following fast-track total knee arthroplasty is effective and safe: a randomized controlled trial with the ReHub® platform. *Disabil Rehabil*. 2024;46(12):2629-39.
17. Wang Q, Lee R, Hunter S, Zhu A, Chan S. Patient Engagement in a Mobile App-Based Rehabilitation Program for Total Hip or Knee Arthroplasty: Secondary Data Analysis of a Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 2024;12:e57635.
18. Becker S, Brandl C, Meister S, Nagel E, Miron-Shatz T, Mitchell A, et al. Demographic and health related data of users of a mobile application to support drug adherence is associated with usage duration and intensity. *PLoS One*. 2015;10(1):e0116980.
19. Zhao YC, Zhao M, Song S. Online health information seeking among patients with chronic conditions: integrating the health belief model and social support theory. *J Med Internet Res*. 2022;24(11):e42447.
20. Zhou Zhou, L. Impact of Telemedicine and Mobile Applications on Post-Surgical Outcomes in Hip Replacement Patients. *Journal of Telemedicine & e-Health*. 2021;27(4):211-225.
21. Becker S, Brandl C, Meister S, Nagel E, Miron-Shatz T, Mitchell A, et al. Demographic and health related data of users of a mobile application to support drug adherence is associated with usage duration and intensity. *PLoS One*. 2015;10(1):e0116980.
22. Zhu H, Chen X, Yang J, Wu Q, Zhu J, Chan SW. Mobile breast cancer e-support program for Chinese women with breast cancer undergoing chemotherapy (part 3): secondary data analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(9):e18896.
23. Marangunic N, Granic A. Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Univ Access Inf Soc*. 2015;14:81-95.
24. Turner M, Kitchenham B, Brereton P et al. Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Inform Softw Technol* 2010;52:463-479.