



Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología

ISSN: 1852-7434

publicaciones@aaot.org.ar

Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología
Argentina

Otero, Macarena; Posse, Raúl A.; Pérez Lloveras, Gabriel O.; Casserá, Franco; Rognoni, Tomás M.; Laboranti, Agustina; Lazzari, Mateo; Casen Infante, Franco G.; Arjona Angarita, David; Tanus, Juan R.

Rehabilitación en pacientes con artroplastia total de cadera durante la pandemia del COVID-19. Resultados funcionales

Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, vol. 89, núm. 3, 2024, mayo-junio, pp. 314-321

Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología
Argentina

DOI: <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.3.1867>

- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en portal.amelica.org



Rehabilitación en pacientes con artroplastia total de cadera durante la pandemia del COVID-19. Resultados funcionales

Macarena Otero, Raúl A. Posse, Gabriel O. Pérez Lloveras, Franco Casserá, Tomás M. Rognoni, Agustina Laboranti, Mateo Lazzari, Franco G. Casen Infante, David Arjona Angarita, Juan R. Tanus

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La pandemia del COVID-19 revolucionó muchos aspectos de la vida de las personas y aquellos pacientes que necesitaban una rehabilitación luego de una artroplastia total de cadera (ATC) no fueron la excepción. **Objetivo:** Determinar si existe alguna diferencia en los resultados funcionales entre la rehabilitación supervisada y la autoadministrada después de una ATC. **Materiales y Métodos:** Se recolectaron datos de 2 grupos de pacientes: los operados de ATC unilateral que realizaron rehabilitación supervisada y aquellos operados durante la pandemia, que recibieron rehabilitación sin supervisión, autoadministrada. Se compararon los resultados funcionales de ambos grupos a los 3 meses y al año de la cirugía mediante el Harris Hip Score modificado (HHSm) y el Forgotten Joint Score (FJS). **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas en el HHS entre ambos grupos a los 3 ni a los 12 meses ($p > 0,18$). Por el contrario, se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$) en el FJS, fue superior para la fisiokinesioterapia no supervisada, tanto a los 3 meses como al año. Ambos puntajes mejoraron a los 12 meses, en los dos grupos ($p < 0,001$). **Conclusiones:** Tanto la rehabilitación supervisada como la no supervisada deben ser consideradas después de una ATC. Nuestros resultados han demostrado que la supervisión no implica una rehabilitación más pronta ni eficaz, esto otorga la posibilidad de una rehabilitación no supervisada para aquellos pacientes que así lo requieran.

Palabras clave: Artroplastia total de cadera; rehabilitación; resultados funcionales; Forgotten Joint Score; Harris Hip Score; COVID-19.

Nivel de Evidencia: IV

Rehabilitation in Patients with Total Hip Arthroplasty During the Covid-19 Pandemic. Functional Outcomes


ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 pandemic had a significant impact on many parts of people's lives, including those who needed rehabilitation after primary hip arthroplasty. **Objective:** To determine if there is a difference in functional outcomes between supervised and self-administered rehabilitation after THA. **Materials and Methods:** Data were collected from two groups of patients: those who were operated on for unilateral THA and received supervised rehabilitation, and those who were operated on during the pandemic and experienced unsupervised, self-directed rehabilitation. The functional outcomes of both groups were compared three months and one year following surgery using the modified Harris Hip Score (mHHS) and the Forgotten Joint Score (FJS). **Results:** No significant differences were found in HHS between the two groups at 3 and 12 months ($p > 0.18$). On the contrary, a statistically significant difference ($p < 0.001$) was observed in the FJS, which was superior for unsupervised THA, both at 3 months and at 1 year. After 12 months, both scores showed significant improvement in the two groups ($p < 0.001$). **Conclusion:** After a THA, both supervised and unsupervised rehabilitation options should be considered. Our findings indicate that supervision does not result in faster or more successful rehabilitation, therefore enabling unsupervised rehabilitation for patients who require it.

Keywords: Total hip replacement; rehabilitation; functional outcomes; Forgotten Joint Score; Harris Hip Score; Covid-19.

Level of Evidence: IV

Recibido el 11-12-2023. Aceptado luego de la evaluación el 25-3-2024 • Dra. MACARENA OTERO • Oteromaca@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0006-2297-5257>

Cómo citar este artículo: Otero M, Posse RA, Pérez Lloveras GO, Casserá F, Rognoni TM, Laboranti A, Lazzari M, Casen Infante FG, Arjona Angarita D, Tanus JR. Rehabilitación en pacientes con artroplastia total de cadera durante la pandemia del COVID-19. Resultados funcionales. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(3):314-321. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.3.1867>

INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de cadera (ATC) es un procedimiento quirúrgico muy utilizado para tratar enfermedades degenerativas de la articulación de la cadera. Con el envejecimiento de la población y el aumento de las enfermedades musculoesqueléticas, se ha observado un incremento significativo de la cantidad de ATC en el mundo, durante los últimos años.¹

Hoy en día, la fisiokinesioterapia posoperatoria se considera indispensable para conseguir resultados funcionales favorables en el contexto de una ATC. La pandemia del COVID-19 y el “Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio” (ASPO) instaurado desde el 20 hasta el 31 de marzo de 2020 y, finalmente, hasta el 31 de enero de 2021² revolucionaron muchos aspectos en la vida de las personas, y los pacientes que necesitaban rehabilitación después de una ATC no fueron la excepción.

Algunos estudios defienden la rehabilitación kinesiológica supervisada por profesionales, argumentando que la atención individualizada puede garantizar una recuperación exitosa y mejores resultados funcionales.³⁻⁵ Otras investigaciones han demostrado que los programas de ejercicios autoadministrados pueden ser igualmente eficaces y consideran la autonomía del paciente en la rehabilitación posoperatoria como una ventaja, ya que promueve la autorresponsabilidad y la participación activa en el proceso de recuperación.^{6,7}

Sin embargo, la elección del enfoque de rehabilitación sigue siendo objeto de debate y controversia en la comunidad médica. La evidencia científica actual proporciona resultados contradictorios y no ha logrado establecer claramente cuál de los dos enfoques, supervisado o autoadministrado, es superior en términos de resultados funcionales y calidad de vida a largo plazo.

El objetivo de este estudio fue comparar retrospectivamente los resultados funcionales a los tres meses y al año en pacientes sometidos a una ATC primaria, entre dos grupos: los operados en el período de pandemia, quienes realizaron una rehabilitación autoadministrada sin supervisión; y los operados en 2019, antes de la pandemia, que tuvieron una rehabilitación formal y supervisada por un profesional.

Nuestra hipótesis fue que no se observarían diferencias significativas entre ambos grupos al año, pero sí mejores resultados a los tres meses en el grupo con fisiokinesioterapia supervisada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un análisis retrospectivo de los resultados funcionales en dos grupos de pacientes que habían sido sometidos a una ATC: aquellos operados antes de la pandemia (2019) a quienes se les había aplicado el protocolo de rehabilitación habitual del equipo de cirugía reconstructiva de cadera, durante 12 semanas, supervisado por un profesional del Servicio de Rehabilitación y otro grupo conformado por los pacientes operados durante la pandemia (de marzo de 2020 a diciembre de 2021) que hicieron la rehabilitación en sus hogares, de manera autoadministrada, sin supervisión. Ambos grupos realizaron la misma rutina de ejercicios diseñada por el equipo de rehabilitación integral del hospital ([Anexo](#)).

Los pacientes habían sido operados por dos cirujanos expertos del mismo equipo, mediante un abordaje postero-lateral.

Se evaluaron datos demográficos, como edad, sexo, lado operado, índice de masa corporal, comorbilidades (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes, enfermedad coronaria, tabaquismo), tipo de implante y necesidad de transfusión de glóbulos rojos después de la cirugía ([Tabla 1](#)).

Se analizaron los resultados funcionales medidos con el Harris Hip Score modificado (HHSm) y el Forgotten Joint Score (FJS) tanto a los tres como a los 12 meses de la operación, en ambos grupos ([Tabla 2](#)).

Los criterios de inclusión fueron: 1) edad >18 años, 2) ATC unilateral por coxartrosis, displasia de cadera tipos I y II de Crowe o fractura medial de cadera y 3) seguimiento mínimo de un año.

ANEXO**Protocolo de Rehabilitación HUA****• Período de internación:**

Posoperatorio inmediato: Plan de movilización y ejercicios, contracción isométrica de glúteos y cuádriceps, ejercicios de movilización activo asistida de flexo-extensión de ambas caderas, arrastrando el talón apoyado en la cama, ejercicios activos y contra resistencia de ambos pies.

Día 1 posoperatorio: Sedestación al borde de la cama, bipedestación y deambulación con andador.

• Post Alta y Primer Mes:

Semana 1: Plan de movilización y rehabilitación muscular y de la marcha. Salvo casos seleccionados, no se usaran bastones ni apoyos.

Semanas 2-4: Fisiokinesioterapia 2 veces por semana. Plan de ejercicios de 3 series de 10 repeticiones cada una. Movilización pasiva y activa más fortalecimiento muscular progresivo.

• A partir del 1er. mes:

Fisioterapia antiálgica o antiinflamatoria a demanda (Tens o Magneto) de acuerdo con la necesidad del paciente. 10 min de bicicleta fija (asiento alto). A todo el plan de ejercicios se le agrega 1 kg de carga. Ejercicios activos asistidos en decúbito lateral para abductores. Elongación de psoas.

• A partir del 2do mes:

Sillón de cuádriceps liviano. 10 min de marcha en cinta.

• A partir del 3er mes:

Mismo protocolo, agregar carga según tolerancia. Actividad aeróbica de bajo impacto.

Tabla 1. Variables demográficas

Variable*	Fisiokinesioterapia no supervisada	Fisiokinesioterapia supervisada	p
n	60	47	
Sexo masculino, n (%)	36 (60,0)	25 (53,2)	0,611 ¹
Edad	62.02 (12.03)	62.55 (11.03)	0,813 ¹
Lado izquierdo, n (%)	27 (45,0)	29 (61,7)	0,128 ²
Tipo de implante, n (%)			0,447 ²
Cementado	7 (11,7)	6 (12,8)	
Híbrido	2 (3,3)	0 (0,0)	
No cementado	51 (85,0)	41 (87,2)	
Índice de masa corporal	28,41 (5,03)	29,16 (5,27)	0,453 ¹
Otra artroplastia de miembro inferior, n (%)	6 (10,0)	6 (12,8)	0,888 ²
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, n (%)	3 (5,0)	0 (0,0)	0,335 ²
Enfermedad coronaria, n (%)	9 (15,0)	5 (10,6)	0,708 ²
Transfusiones, n (%)	2 (3,3)	0 (0,0)	0,586 ²
Tabaquista, n (%)			0,738 ²
Extabaquista	6 (10,0)	7 (14,9)	
No	44 (73,3)	33 (70,2)	
Sí	10 (16,7)	7 (14,9)	
Diabetes, n (%)	6 (10,0)	1 (2,1)	0,215 ²

*Variables continuas resumidas como media (desviación estándar).

¹Prueba de Kruskal-Wallis; ²Prueba de Fisher.

Tabla 2. Resultados funcionales

	Fisiokinesioterapia no supervisada	Fisiokinesioterapia supervisada
Harris Hip Score modificado		
3 meses	79,6	82
1 año	84,9	87,3
Forgotten Joint Score		
3 meses	86,9	70
1 año	91,1	75,7

Los criterios de exclusión fueron: 1) ATC por displasia tipos III y IV de Crowe, 2) ausencia de datos sobre el HHSm y el FJS en la historia clínica, 3) artroplastias primarias complicadas por luxación, infección periprotésica o fractura periprotésica que modificaran el período posoperatorio habitual, 4) pacientes con COVID-19 sintomáticos que requirieron reposo o internación.

Los datos se recopilaron mediante una búsqueda en el sistema informatizado de historia clínica de nuestra institución “Sistema PECTRA”.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis comparativo de los valores del HHSm y el FJS a los tres y 12 meses de la operación, entre los grupos de fisiokinesioterapia supervisada y fisiokinesioterapia autoadministrada utilizando la prueba de Kruskal-Wallis para variables continuas y la prueba de Fisher para variables categóricas. También se analizaron los datos demográficos de la muestra. Se consideró significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se analizaron las historias clínicas de 272 pacientes sometidos a una ATC, de los cuales 119 recibieron fisiokinesioterapia supervisada en 2019 y 147, fisiokinesioterapia no supervisada en época de pandemia. Se excluyó a 165 pacientes: 127 por datos incompletos en la historia clínica, 27 por COVID-19 sintomático que interrumpió la rehabilitación, seis por dislocación del implante, cuatro por infección periprotésica y uno por fractura periprotésica.

Finalmente se incluyó a 107 pacientes sometidos a una ATC: 47 realizaron fisiokinesioterapia supervisada antes de la pandemia (operados en 2019) y 60, rehabilitación autoadministrada en sus hogares (operados entre marzo de 2020 y diciembre de 2021). La edad media en ambos grupos era de 62 años. No se observaron diferencias significativas en las variables demográficas entre los grupos (Tabla 1).

La media del HHSm a los tres meses de la cirugía fue de 79,6 (intervalo de confianza del 95% [IC95%] 77-82,2) para los pacientes con fisiokinesioterapia no supervisada, y de 82 (IC95% 79,1-84,9) para los que hicieron fisiokinesioterapia supervisada. A los 12 meses, las medias de los puntajes fueron de 84,9 (IC95% 82,3-87,4) y 87,3 (IC95% 84,3-90,2), respectivamente. La diferencia en el puntaje a los tres y a los 12 meses fue de 2,37 (error estándar 1,76; $p < 0,18$), en ambos grupos (Figura 1, Tabla 2).

La media del FJS a los tres meses de la cirugía fue de 86,9 (IC95% 82,4-91,5) para los pacientes con fisiokinesioterapia no supervisada, y de 70 (IC95% 65,2-74,8) para los del otro grupo. A los 12 meses, las medias fueron de 91,1 (IC95% 86,6-95,7) y 75,7 (IC95% 70,9-80,4), respectivamente. La diferencia en el puntaje a los tres meses fue de 16,9 (error estándar 2,09; $p < 0,0001$) y a los 12 meses, de 15,5 (error estándar 2,09; $p < 0,0001$) (Figura 2, Tabla 2).

La diferencia entre el puntaje a los tres y a los 12 meses fue de 4,2 ($p < 0,0001$) en los pacientes con fisiokinesioterapia no supervisada y de 5,67 ($p < 0,0001$) en aquellos con fisiokinesioterapia supervisada.

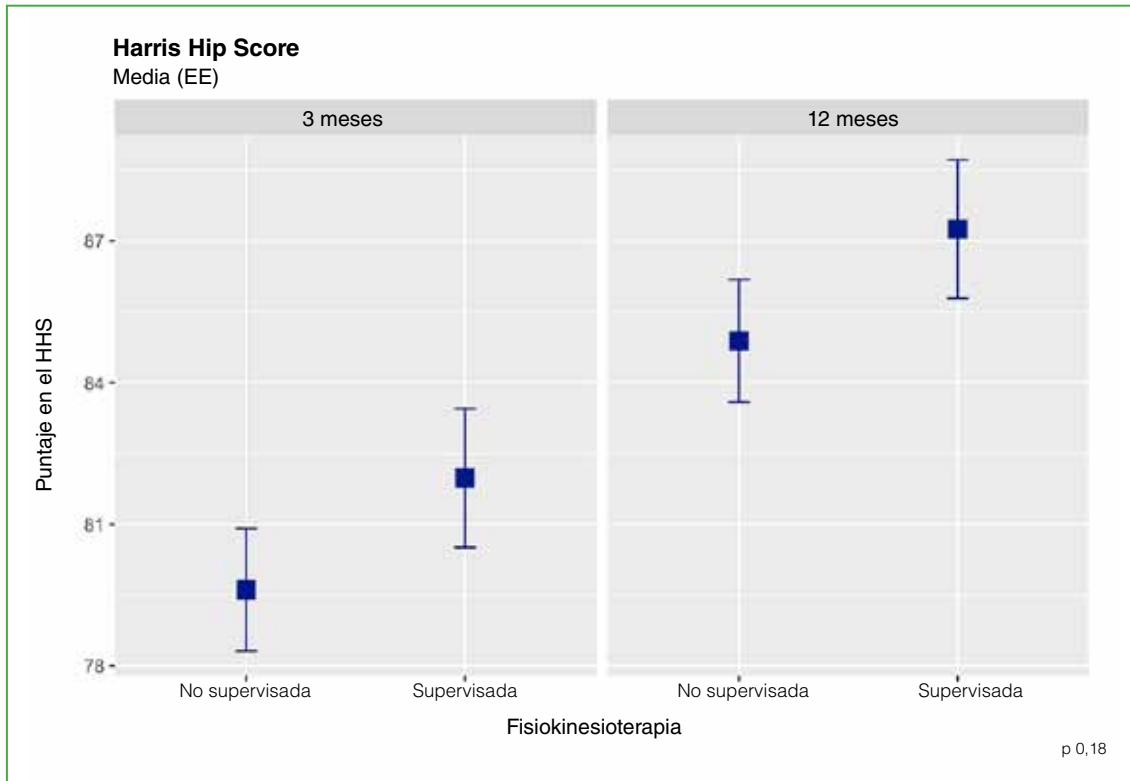


Figura 1. Resultados del Harris Hip Score a los 3 y 12 meses.

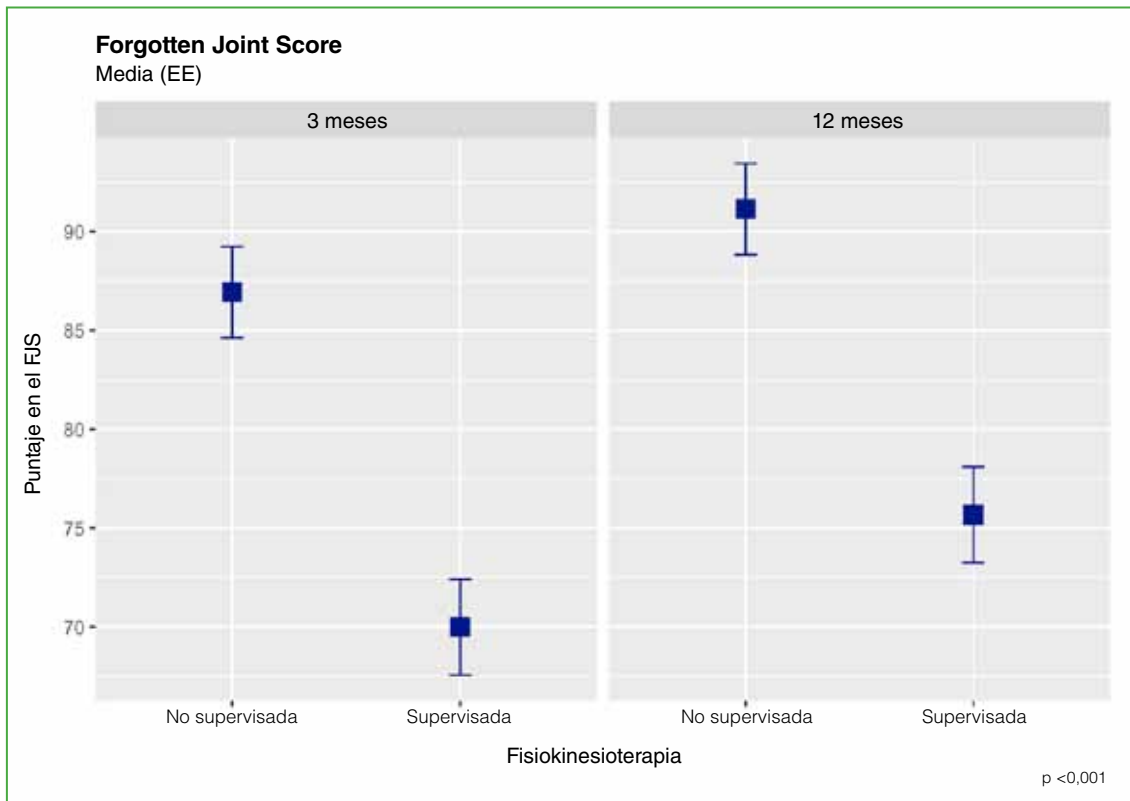


Figura 2. Resultados de Forgotten Joint Score a los 3 y 12 meses.

DISCUSIÓN

La rehabilitación kinesiológica supervisada se ha considerado durante mucho tiempo como el patrón de referencia en el manejo posoperatorio de los pacientes con una ATC. Varios estudios han destacado sus beneficios para mejorar los resultados funcionales y una reducción de la discapacidad en los pacientes. Además, la atención individualizada proporcionada por los kinesiólogos permite adaptar el programa de rehabilitación a las necesidades específicas de cada uno, lo que puede resultar en una recuperación más eficaz y completa.⁸⁻¹⁰ Sin embargo, los ejercicios autoadministrados también han ganado reconocimiento como una opción viable en el proceso de rehabilitación tras una ATC.¹¹

En cuanto a los resultados de nuestro estudio, los puntajes del HHSm fueron superiores en el grupo de rehabilitación supervisada, tanto a los tres como a los 12 meses, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,18$). Estos resultados van de la mano con los hallazgos de Coulter y cols.¹² quienes, en su estudio aleatorizado, controlado, no hallaron diferencias clínicas ni estadísticas en los puntajes de la escala WOMAC (*Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index*), el cuestionario SF-36 y la prueba *Timed Up and Go* ya a los seis meses de seguimiento, entre un grupo de rehabilitación autoadministrada y uno supervisada. Estos autores concluyen en que se puede desarrollar un plan de rehabilitación temprana no supervisado efectivamente para pacientes de bajo riesgo. Por otro lado, Saueressig y cols.¹³ no encontraron beneficios de la fisiokinesioterapia supervisada por sobre los cuidados posoperatorios habituales o sobre ningún cuidado en particular.

Con respecto al FJS, en nuestro estudio, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$) a favor del grupo de rehabilitación autoadministrada, tanto a los tres como a los 12 meses. Asimismo, se observaron mejorías estadísticamente significativas en el FJS dentro de cada grupo entre los tres y 12 meses de la operación, 4,2 puntos de diferencia para el grupo de fisiokinesioterapia autoadministrada y 5,67 puntos para el grupo de fisiokinesioterapia supervisada. No obstante, ninguno de estos valores alcanzó la diferencia de importancia mínima para el puntaje en cuestión, la cual está establecida en 10,8 puntos. Estos resultados, aunque contradictorios, refuerzan las afirmaciones antes mencionadas sobre los resultados favorables y reproducibles de la rehabilitación domiciliar autoadministrada. En su estudio clínico aleatorizado de 2008, Galea y cols.¹¹ tampoco obtuvieron diferencias significativas entre pacientes que realizaron la rehabilitación en centros especializados y planes específicos autoadministrados después de una ATC. En su investigación, al cabo de ocho semanas de la cirugía, la calidad de vida, la habilidad para subir y bajar escaleras, la prueba *Timed Up and Go* y la prueba de caminata de 6 minutos habían mejorado significativamente, en ambos grupos de rehabilitación. Estos autores llegaron a la conclusión de que un plan de fortalecimiento es eficaz y les genera importantes mejorías a los pacientes, ya sea en un centro de rehabilitación o en el domicilio particular.

Desde el punto de vista económico, Fatoye y cols. llevaron a cabo un estudio de costo-efectividad de la fisiokinesioterapia después de una ATC, y observaron que la fisioterapia, desde la perspectiva de los sistemas nacionales de salud, fue costo-efectiva solo cuando se realizó en programas acelerados, y no pudieron extender estas conclusiones al ámbito del paciente o los prestadores de salud.¹⁴

Es importante tener en cuenta los pros y contras de cada tipo de rehabilitación para una toma de decisiones informada. La rehabilitación kinesiológica supervisada ofrece la ventaja de una supervisión directa por parte de profesionales capacitados, lo que garantiza una corrección de la técnica adecuada, una progresión óptima de los ejercicios y una atención individualizada. Por otro lado, los ejercicios autoadministrados ofrecen la ventaja de la autonomía y la flexibilidad para el paciente, lo que puede mejorar el cumplimiento del programa de rehabilitación y la satisfacción general.^{9,15,16} Además, los programas de ejercicios autoadministrados pueden ser más accesibles y rentables, especialmente para aquellos pacientes que tienen limitaciones geográficas o dificultades económicas para acceder a servicios de rehabilitación supervisada.

Como fortaleza de nuestro estudio cabe señalar que es el primero, según nuestro conocimiento, en comparar, en el ámbito argentino, resultados funcionales y subjetivos en grupos con distintos tipos de rehabilitación después de una ATC. La muestra es aceptable. Como limitaciones se pueden mencionar su diseño retrospectivo, que no fue posible incorporar a muchos pacientes debido a la falta de información en la historia clínica. Los resultados del FJS responden a la subjetividad de cada paciente, dada por la plena subjetividad, a diferencia del HHSm que comprende el componente subjetivo y el objetivo.

CONCLUSIONES

Nuestro estudio no arrojó diferencias estadísticamente significativas en el HHSm a los tres y 12 meses de la cirugía, entre un plan de rehabilitación supervisado y uno autoadministrado. Pero sí se hallaron diferencias significativas en el FJS: la rehabilitación autoadministrada fue superior, tanto a los tres como a los 12 meses, probablemente por la plena subjetividad del puntaje y el contexto epidemiológico en el cual se realizó la ATC de este grupo. Esto respalda la creciente controversia en el campo de la rehabilitación y subraya la importancia de considerar las preferencias y necesidades de cada paciente al decidir el enfoque de rehabilitación más adecuado. Se necesitan estudios futuros de calidad y con una muestra más grande para confirmar nuestros hallazgos y proporcionar recomendaciones más precisas para la práctica clínica.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de R. A. Posse: <https://orcid.org/0000-0003-2202-4268>

ORCID de G. O. Pérez Lloveras: <https://orcid.org/0009-0005-4227-0484>

ORCID de F. Casserá: <https://orcid.org/0009-0005-0566-7124>

ORCID de T. M. Rognoni: <https://orcid.org/0009-0000-4720-1318>

ORCID de A. Laboranti: <https://orcid.org/0000-0002-7136-937X>

ORCID de M. Lazzari: <https://orcid.org/0009-0006-8609-5777>

ORCID de F. G. Casen Infante: <https://orcid.org/0009-0008-9108-9755>

ORCID de D. Arjona Angarita: <https://orcid.org/0009-0009-7278-2527>

ORCID de J. R. Tanus: <https://orcid.org/0009-0009-4021-3696>

BIBLIOGRAFÍA

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(4):780-5. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00222>
2. Estado de situación de la cobertura de casos por covid-19 [Internet]. Argentina.gob.ar. 2022. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/estado-de-situacion-de-la-cobertura-de-casos-por-covid-19>
3. Wainwright TW, Memtsoudis SG, Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty. how fast? *Br J Anaesth* 2021;126(2):348-9. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.09.038>
4. Umpierrez CS, Aguiar Ribeiro T, Marchisio AE, Galvão L, Krás Borges IN, de Souza Macedo CA, et al. Rehabilitation following total hip arthroplasty evaluation over short follow-up time: Randomized clinical trial. *J Rehabil Res Dev* 2014;51(10):1567-78. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2014.05.0132>
5. Piva SR, Gil AB, Almeida GJM, DiGioia AM 3rd, Levison TJ, Fitzgerald GK. A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther* 2010;90(6):880-94. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090150>
6. Mizner RL, Petterson SC, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35(7):424-36. <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.7.424>
7. Rooks DS, Huang J, Bierbaum BE, Bolus SA, Rubano J, Connolly CE, et al. Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum* 2006;55(5):700-8. <https://doi.org/10.1002/art.22223>
8. Chaudhry YP, Hayes H, Wells Z, Papadelis E, Arevalo A, Horan T, et al. Unsupervised home exercises versus formal physical therapy after primary total HIP arthroplasty: A systematic review. *Cureus* 2022;14(9):e29322. <https://doi.org/10.7759/cureus.29322>
9. Beaupre LA, Masson EC, Luckhurst BJ, Arafah O, O'Connor GJ. A randomized pilot study of a comprehensive postoperative exercise program compared with usual care following primary total hip arthroplasty in subjects less than 65 years of age: Feasibility, selection of outcome measures and timing of assessment. *BMC Musculoskelet Disord* 2014;15(1):192. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-192>
10. Monaghan B, Cunningham P, Harrington P, Hing W, Blake C, O'Doherty D, et al. Randomised controlled trial to evaluate a physiotherapy-led functional exercise programme after total hip replacement. *Physiotherapy* 2017;103(3):283-8. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.01.003>

11. Galea MP, Levinger P, Lythgo N, Cimoli C, Weller R, Tully E, et al. A targeted home- and center-based exercise program for people after total hip replacement: A randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(8):1442-7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.11.058>
12. Coulter C, Perriman DM, Neeman TM, Smith PN, Scarvell JM. Supervised or unsupervised rehabilitation after total hip replacement provides similar improvements for patients: a randomised controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2017;98(11):2253-64. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.03.032>
13. Saueressig T, Owen PJ, Zebisch J, Herbst M, Belavy DL, et al. Evaluation of exercise interventions and outcomes after hip arthroplasty. *JAMA Netw Open* 2021;4(2):e210254. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.0254>
14. Fatoye F, Wright JM, Yeowell G, Gebrye T. Clinical and cost-effectiveness of physiotherapy interventions following total hip replacement: A systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int* 2020;40(9):1385-98. <https://doi.org/10.1007/s00296-020-04597-2>
15. Peter WF, Nelissen RG, Vliet Vlieland TP. Guideline recommendations for post-acute postoperative physiotherapy in total hip and knee arthroplasty: Are they used in daily clinical practice? *Musculoskeletal Care* 2014;12(3):125-31. <https://doi.org/10.1002/msc.1067>
16. Scott CEH, MacDonald DJ, Howie CR. 'Worse than death' and waiting for a joint arthroplasty. *Bone Joint J* 2019;101-B(8):941-50. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.101B8.BJJ-2019-0116.R1>