



REVISTA ESPAÑOLA DE **Cirugía Osteoarticular**

Vol. 60 | N° 304

OCTUBRE - DICIEMBRE 2025

Sociedad de Traumatología y Cirugía Ortopédica
de la Comunidad Autónoma Valenciana

ISSN: 2605-1656 | INCLUIDA EN LATINDEX



www.revistaespcirugiaostearticular.com

Producido con  index

REVISTA ESPAÑOLA DE Cirugía Osteoarticular

Fundada en 1965, la **Revista Española de Cirugía Osteoarticular** es el órgano oficial de la Sociedad de Traumatología y Cirugía Ortopédica de la Comunidad Valenciana. Su objetivo es proporcionar un espacio inclusivo para la difusión de investigaciones, experiencias clínicas y avances en el campo de la traumatología y cirugía ortopédica

Recibe artículos originales de investigación, revisión, casos clínicos, series de casos y editoriales. Todos los artículos son sometidos a evaluación por pares doble ciego.

Es de acceso abierto, disponible en (<https://revistaespcirugiaosteoarticular.com/>). No exige cobros a los autores por concepto de envío, edición o publicación de los artículos. Su impresión es exclusivamente digital y tiene periodicidad trimestral.

Indizada en el directorio Latindex.

Los manuscritos deberán ser enviados a través del siguiente enlace: <https://revistaespcirugiaosteoarticular.com/login>

Está prohibida la reproducción parcial o total de la revista para propósitos comerciales. La Revista Española de Cirugía Osteoarticular es una publicación open access con licencia Creative Commons **CC BY 4.0**. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Especialidad:

Traumatología y Cirugía Ortopédica

ISSN:

0304-5056

ISSN electrónico:

2605-1656

Dirección:

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital U. Francesc de Borja de Gandía.
Avinguda de la Medicina 6, 46702 Gandía, Valencia, España.

Correo editorial:

reco.sotocav@gmail.com

Usted tiene derecho a acceder a la información que le concierne y rectificarla de ser errónea. A través de nuestra empresa, podrá recibir información comercial de otras empresas del sector. Si usted desea que sus datos no sean utilizados en ningún caso, por favor, indíquelo. Reservados todos los derechos mundiales. No puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse en forma alguna por medio de cualquier procedimiento sea éste mecánico, electrónico, de fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el previo escrito del editor.

REVISTA ESPAÑOLA DE Cirugía Osteoarticular

EDITOR EN JEFE

Dr. Damián Mifsut Miedes

Departamento de Anatomía Humana y Embriología,
Universitat de València. H.U. Francesc de Borja Gandía,
Valencia, Spain

COMITÉ EDITORIAL

Dr. José Baeza Oliete | H.U. y P. La Fe Valencia, Spain

Dr. Francisco Baixauli García | H.U. y P. La Fe Valencia,
Spain

Dr. Emilio Baixauli Perelló | H.U. y P. La Fe Valencia, Spain

Dr. Teresa Bas Hermida | H.U. y P. La Fe Valencia, Spain

Dr. Vicente Climent Peris | H. Verge dels Liris d'Alcoi,
Spain

Dr. Julio Doménech Fernández | H. Arnau de Vilanova
Valencia, Spain

Dr. Ismael Escribá Urios | H.U. y P. La Fe Valencia, Spain

Dr. Antonio Lizaur Utrilla | H. General de Elda, Spain

Dr. María F. Mínguez Rey | H. Clínico U. Valencia, Spain

Dr. Daniel Montaner Alonso | H.U. Dr Pesset Valencia,
Spain

Dr. Enrique Navarrete Faubel | H.U. y P. La Fe Valencia,
Spain

Dra. Núria Olmedo García | H. General Castellón, Spain

Dr. José Poyatos Campos | H. General Castellón, Spain

Dr. Julio Ribes Iborra | H.U. La Ribera Alzira, Spain

Dr. José Luis Rodrigo Pérez | H.U. Dr Pesset Valencia,
Spain

Dr. Marta Salom Taverner | H.U. y P. La Fe Valencia, Spain

Dr. Eduardo Sánchez Alepuz | IMED Valencia, Spain

Dr. Antonio Silvestre Muñoz | H. Clínico U. Valencia, Spain

CONSEJO EDITORIAL

Dr. Francisco Gomar Sancho | Universidad de Valencia,
Valencia, Spain

Dr. Miguel Cabanela | Clínica Mayo Rochester, USA

Dr. Carlos Clavel Sainz | H.U. Virgen Arrixaca Murcia,
Spain

Dr. Luis Ferrández Portal | Universidad Complutense de
Madrid, Spain

Dr. Pedro Guillem García | Clínica CEMTRO Madrid, Spain

Dr. Antonio López Alonso | Universidad de Alcalá de
Henares, Spain

Dr. Francisco López Prats | Universidad Miguel Hernández
Alicante, Spain

Dr. Antonio Navarro Quilis | Universidad Autónoma de
Barcelona, Spain

Dr. Miguel María Sánchez Martín | Universidad de
Valladolid, Spain

ÍNDICE / CONTENTS

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES


- 1 **Propuesta y valoración de nuestro modelo asistencial para obtener una atención de calidad en los pacientes con fracturas de cadera por fragilidad ósea**
Proposal and evaluation of our care model to obtain quality care in patients with fragility hip fractures
José Salvador Barreda-Puchades, Sara Linares-Aguayo, Rafael Ortiz-Ramón, Joan Andreu-Safont, Marta Ribelles-Férez, Pablo Cañete-Sanpastor
- 15 **Hematoma o tumor: diagnóstico diferencial de masas de partes blandas en pacientes anticoagulados. A propósito de un caso**
Hematoma or tumor: differential diagnosis of soft-tissue masses in anticoagulated patients. A case report
José Félix Garrido-Ferrer, Ignacio Rodrigo-Herranz, Carmen de Miguel-Moral, Manuel Fuertes-Lanzuela, Alba García-Gil, Clara Matellanes-Palacios, Víctor Zarzuela-Sánchez, Lorenzo Hernández-Ferrando

ARTÍCULOS DE REVISIÓN/ REVIEW ARTICLES

- 20 **Complicaciones neurológicas asociadas a la tenodesis subpectoral del tendón de la porción larga del bíceps. Revisión de la literatura y recomendaciones técnicas**
Neurological complications associated with subpectoral tenodesis of the long head of the biceps tendon: literature review and technical recommendations
Vicente Pellicer-García
- 25 **La artroplastia monopolar de cabeza radial demuestra buenos resultados en fracturas con inestabilidad asociada**
Monopolar radial head arthroplasty shows good outcomes in fractures with associated instability
María del Rocío Valverde-Vázquez, Nuria Ribera-Martínez, Daniel Herrero-Mediavilla, José María Martínez-Costa

Propuesta y valoración de nuestro modelo asistencial para obtener una atención de calidad en los pacientes con fracturas de cadera por fragilidad ósea

Proposal and evaluation of our care model to obtain quality care in patients with fragility hip fractures

José Salvador Barreda-Puchades^{1*}, Sara Linares-Aguayo², Rafael Ortiz-Ramón³ , Joan Andreu-Safont¹, Marta Ribelles-Férez¹, Pablo Cañete-Sanpastor¹

¹Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital de Manises, Valencia, España

²Departamento de Análisis de Datos, Hospital de Manises, Valencia, España

³Escuela Superior de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Internacional de Valencia, Valencia, España

Recepción: 01/12/2025

Aceptación: 12/12/2025

Publicación: 31/12/2025

*Correspondencia: José Salvador Barreda-Puchades. jbarredap@secot.es

Resumen

Introducción: Proporcionar una atención de calidad a los pacientes con fractura de cadera supone un reto para la mayoría de los sistemas sanitarios.

Objetivo: El objetivo de nuestro trabajo es valorar la eficacia de nuestro modelo asistencial (equipo multidisciplinar y Fracture Liaison Service).

Material y métodos: Se ha diseñado un estudio retrospectivo de 3 años de seguimiento de los pacientes ingresados por fractura de cadera por fragilidad en el año 2018 en nuestro servicio. Las principales variables analizadas fueron mortalidad, demora quirúrgica, estancia media y reducción de fracturas subsiguientes.

Resultados: Se ha encontrado una relación significativa entre la mortalidad y los días de estancia hospitalaria. También se observa que la incidencia de fracturas subsiguientes es menor en el grupo de pacientes tratados de osteoporosis.

Conclusiones: Se puede concluir que nuestro modelo asistencial aporta una atención de calidad aceptable en estos pacientes según los resultados en los indicadores evaluados, pero debemos esforzarnos en mejorar.

Palabras clave: Prevención secundaria de fractura. Modelo asistencial. Fractura de cadera. Unidad de ortogeriatría.

Abstract


Introduction: Providing quality care to patients with hip fractures is a challenge for most healthcare systems.

Objective: The objective of our study is to evaluate the effectiveness of our care model (multidisciplinary team and Fracture Liaison Service).

Revista Española de Cirugía Osteoarticular 2025; 60(304): 1-14

<https://doi.org/10.37315/sotocav20263046101>

www.revistaescirurgiaostearticular.com

© 2025 Los autores. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia **Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Publicado con  en nombre de Sociedad de Traumatología y Cirugía Ortopédica de la Comunidad Valenciana.

Materials and methods: A retrospective study was designed with a 3-year follow-up of patients admitted for fragility hip fracture in 2018 in our department. The main variables analyzed were mortality, surgical delay, average stay, and reduction of subsequent fractures.

Results: A significant relationship was found between mortality and length of hospital stay. It is also observed that the incidence of subsequent fractures is lower in the group of patients treated for osteoporosis.

Conclusions: It can be concluded that our care model provides acceptable quality care in these patients according to the results in the indicators evaluated, but we must strive to improve.

Keywords: Secondary fracture prevention. Care model. Hip fracture. Orthogeriatric unit.

Introducción

Las fracturas de cadera representan una carga significativa para los sistemas nacionales de salud debido a su elevado impacto socioeconómico¹, además de constituir un problema relevante a nivel individual por su influencia negativa en la recuperación funcional y por el aumento asociado de la morbilidad y la mortalidad. Según los datos del estudio ESCOPE 21, en España el coste total atribuible a las fracturas de cadera se estimó en aproximadamente 4.300 millones de euros². El coste medio directo por fractura de cadera durante el primer año muestra una notable variabilidad entre comunidades autónomas, con un máximo de 12.321 € en la Comunidad de Madrid y un mínimo de 6.115 € en la de Andalucía³.

A nivel personal, más del 50% de los pacientes que han sufrido una fractura de cadera no vuelven a caminar de forma independiente, y más del 60% se convierten en dependientes para las actividades de la vida diaria en el año posterior a la fractura de cadera⁴. Además, los pacientes que sufren una fractura de cadera tienen una mortalidad que varía entre 10% al primer mes y 30% en el primer año tras la fractura⁵.

Por otro lado, debemos tener presente que las fracturas de cadera generan una gran afectación psicológica en el paciente que la padece, vertiente que muchas veces no es considerada al tratar estos pacientes. En algunos pacientes, origina tanta repercusión que en ocasiones llegan a desear la muerte y muchos la consideran como el peor episodio de sus vidas⁶. Una atención de calidad debe mejorar la percepción que tiene el paciente de este episodio.

Definir una atención de calidad resulta difícil, pero podemos decir que prestamos una atención de calidad si seguimos las indicaciones de la guía NICE para las fracturas de cadera⁷ o los indicadores de calidad propuestos por los comités de expertos⁸.

El Sistema Británico de Salud (NHS) para aplicar sus tarifas periódicamente revisa los criterios de best practice, pero hay dos criterios que se mantienen constantes en varias revisiones, que son la asistencia multidisciplinar realizada por las unidades de ortogeriatría y la prevención secundaria de fracturas,

generalmente desempeñada por las unidades FLS. Estos criterios también coinciden con las recomendaciones de los comités de expertos para el abordaje de estos pacientes^{8,9}.

La relevancia de estos criterios se fundamenta, entre otros aspectos, en que las unidades de ortogeriatría de agudos han sido propuestas como el modelo asistencial óptimo para la atención hospitalaria de pacientes con fractura de cadera, dado que mejoran diversos indicadores de calidad asistencial y resultan además coste-efectivas^{10,11}. Asimismo, se ha demostrado que, tras una fractura por fragilidad, el riesgo de sufrir una nueva fractura en los dos años siguientes es elevado si no se aborda la osteoporosis subyacente, fenómeno conocido como "riesgo inminente de fractura"¹². En un estudio de pacientes con fractura de cadera, se observó que la incidencia de fractura contralateral alcanzó el 11,9 % durante el primer año, incrementándose al 15,4 % al considerar las fracturas posteriores al primer año de seguimiento¹³.

A pesar del riesgo inminente de una nueva fractura, se estima que a nivel mundial únicamente un 20 % de los pacientes reciben tratamiento para la osteoporosis¹⁴.

Para reducir esta brecha asistencial, la International Osteoporosis Foundation (IOF), mediante el programa *Capture the Fracture*, y otros organismos internacionales, propusieron la implementación de unidades FLS (*Fracture Liaison Service*) como el modelo más efectivo para la prevención secundaria de fracturas^{15,16}. La unidad FLS de nuestro hospital, dedicada a pacientes con fractura de cadera, fue acreditada por la IOF en 2018.

El objetivo principal de este estudio ha sido evaluar nuestro modelo asistencial, basado en un equipo multidisciplinar durante la hospitalización y en la unidad FLS para prevención secundaria de fracturas, en cuanto a si fueron capaces de ofrecer atención de calidad conforme a las guías actuales^{7,8}. Para ello, se analizaron dos indicadores de calidad asistencial: la demora quirúrgica inferior a 48 horas y la estancia media hospitalaria. Asimismo, se evaluó la efectividad de la unidad FLS en términos de mejora de la

supervivencia de los pacientes y reducción de la incidencia de nuevas fracturas en pacientes con fractura de cadera.

Este estudio contaba con la aprobación del comité científico y del comité ético del Hospital de Manises.

Material y métodos

Se ha diseñado un estudio observacional con medicamentación retrospectivo de 255 pacientes, mayores de 65 años, que sufrieron fractura de cadera durante el año 2018, con seguimiento de 3 años.

Modelo asistencial

Hospitalización de agudos

En la sala de urgencias, el paciente fue atendido por el equipo de urgencias (médico de urgencias, traumatólogo y anestesiólogo), que, además de atender la patología del paciente, se encargó de tomar las medidas necesarias para poder intervenir al paciente con la menor demora quirúrgica posible y poder alcanzar el objetivo de intervención quirúrgica antes de las 48 horas. Durante el ingreso hospitalario, el paciente fue controlado por un equipo multidisciplinar, formado por un médico internista que estaba integrada en el servicio de traumatología y por los traumatólogos del servicio. La internista se encargaba del control evolutivo del paciente y de la morbilidad asociada, y el traumatólogo, además de realizar la intervención quirúrgica, se responsabilizaba de las posibles complicaciones postoperatorias. Durante el ingreso, todos los pacientes fueron evaluados por el servicio de rehabilitación y llevaron a cabo ejercicios postoperatorios junto al fisioterapeuta. Los pacientes fueron dados de alta cuando iniciaron la deambulación en los casos que deambulaban previamente; además también se educó al paciente o al cuidador en prevención de caídas. Durante el ingreso también se realizó un estudio analítico del metabolismo del calcio y de las posibles causas de osteoporosis secundaria. Cuando el paciente es dado de alta hospitalaria, es remitido a la consulta FLS a las 4 semanas del alta.

Control evolutivo: consulta FLS

El tratamiento para la osteoporosis se prescribió en la consulta FLS y se inició en la primera visita. Actualmente, el tratamiento se intenta iniciar al alta. El tratamiento se prescribió, en la mayoría de los casos, sin practicar densitometría ósea (DMO); solo se practicó DMO cuando existían dudas de que la fractura fuera por fragilidad ósea. La consulta FLS es liderada por traumatología, lo que permite realizar de forma simultánea el control evolutivo de la intervención quirúrgica y de la recuperación funcional del

paciente; de este modo, se reduce la duplicidad de consultas médicas. Los pacientes con tratamiento antirresortivo fueron controlados como mínimo 1 año y los de tratamiento con teriparatidas 2 años en la consulta FLS, pero el período de seguimiento de los pacientes en el estudio es de 3 años, como se ha indicado previamente. Dado que el hospital también participa en el Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC)¹⁷ desde el año 2017, en la consulta también se recogieron los datos para el registro.

Diseño del estudio

Para valorar la calidad asistencial de la atención hospitalaria de agudos, como se comentó anteriormente, se eligieron como indicadores de calidad asistencial la demora quirúrgica y la estancia media. Por ello, para el análisis estadístico se consideró como variable objetivo principal el fallecimiento del paciente. Se evaluó si hay alguna asociación entre las variables demora quirúrgica y días de estancia hospitalaria y el exitus del paciente, considerando como exitus aquellos pacientes que fallecieron por motivos relacionados directamente con la fractura de cadera o agravados por la fractura durante los 3 años siguientes al alta del paciente. Para el análisis de la estancia media contamos con una muestra de 240 pacientes con fractura de cadera por fragilidad producida en el año 2018, tras excluir a los menores de 65 años y un fallecimiento por COVID-19, tal como se muestra en el diagrama de flujo. (**Figura 1**) De ellos, 14 pacientes siguieron tratamiento conservador, por lo que la demora quirúrgica se analizó en los 226 restantes (**Figura 1**).

Como uno de los objetivos del estudio era determinar si el tratamiento de la osteoporosis efectuado por la FLS consiguió reducir la tasa de fracturas subsiguientes y la de la mortalidad, los pacientes objeto del estudio se dividieron en dos grupos: un grupo de pacientes no tratados (generalmente constituido por los pacientes que no acudieron a la cita) y otro grupo de pacientes tratados (prevención secundaria de fracturas). El tratamiento de la osteoporosis se realizó con fármacos antirresortivos y con un osteoformador. La decisión de la elección del fármaco se basó en criterios clínicos, atendiendo principalmente a la guía de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (SECOT) publicada en el año 2015¹⁸. Como osteoformador se utilizó la teriparatida por vía subcutánea a una dosis de 20 microgramos/24 horas y, como antirresortivos, los bifosfonatos por vía oral (ácido risedrónico 75 mg durante dos días consecutivos al mes o 35 mg semanal, con ajuste de dosis según la función renal) y el denosumab 60 mg por vía subcutánea cada 6 meses.

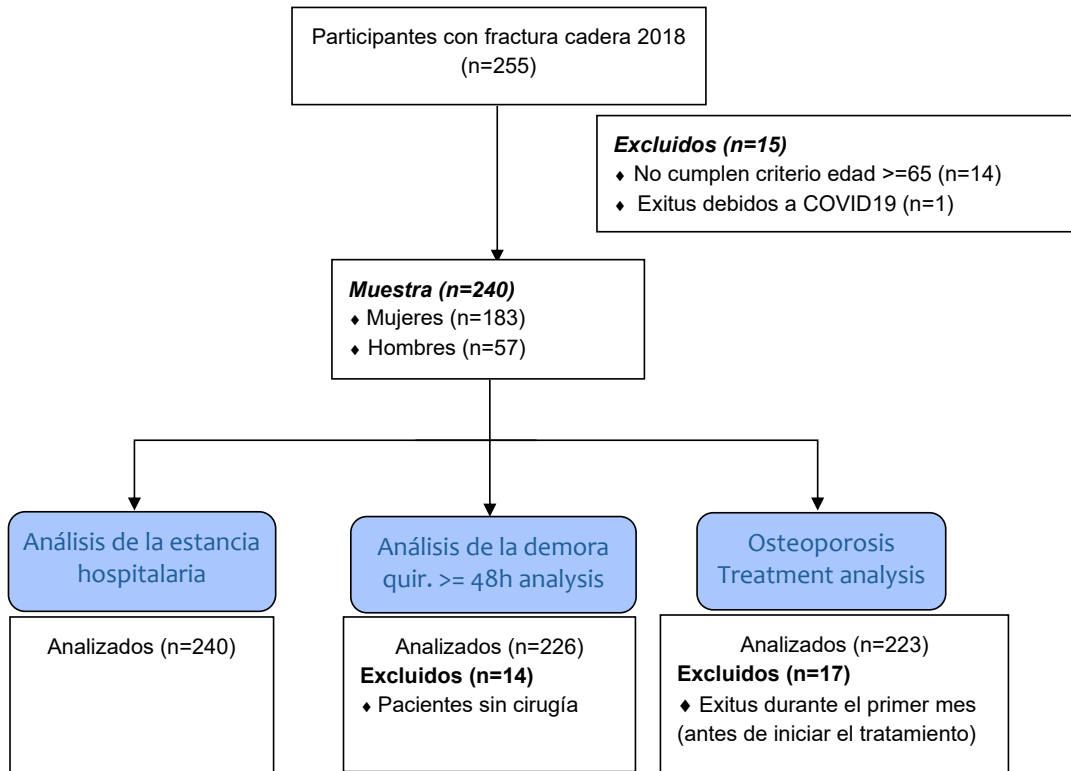


Figura 1. Diagrama de flujo de Normas Consolidadas de Informes de Ensayos (CONSORT) para el reclutamiento de ensayos.

Se evaluó si hay alguna relación entre la inclusión del paciente en un programa de tratamiento por osteoporosis y el exitus del paciente, considerando como exitus aquellos pacientes que fallecieron por motivos relacionados directamente con la fractura de cadera durante los 3 años siguientes al inicio del tratamiento o por procesos agravados por la fractura durante este período. En este análisis se excluyeron aquellos pacientes cuyo fallecimiento se produjo intrahospitalariamente o durante el primer mes después de la alta médica, ya que se consideró que estos pacientes no tuvieron la posibilidad de iniciar el tratamiento. De nuestra muestra, esta circunstancia ocurrió en 17 pacientes, por lo que esta variable fue estudiada en 223 pacientes (**Figura 1**). Los factores sexo y edad también se evaluaron en ambos análisis. Por último, también se analizó si existía alguna relación entre la inclusión del paciente en un programa de tratamiento por osteoporosis y la posibilidad de sufrir una fractura subsiguiente. Se consideró que un paciente había sufrido una fractura subsiguiente si, durante los 3 años siguientes al inicio del tratamiento por una fractura de cadera, presentó una nueva fractura asociada con episodio hospitalario.

Además de las variables detalladas anteriormente, también se describió el tipo de fractura de cadera, la técnica quirúrgica realizada y la localización de las fracturas subsiguientes.

Fuente de datos

La obtención de los parámetros analizados se realizó mediante la revisión de las historias clínicas electrónicas de todos los pacientes con fractura de cadera en el período de estudio mencionado. Todas las historias clínicas del Departamento de Manises son electrónicas, por lo que cualquier acto asistencial o prescripción queda registrada informáticamente y sus datos pueden ser recuperados a través del Departamento de Análisis de Datos y/o a través del propio registro realizado por el Servicio de Traumatología.

Análisis descriptivo

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de la muestra, con la finalidad de caracterizar a los pacientes del estudio. Se utilizó la media, desviación estándar, mediana y primer y tercer cuartil en el caso de variables continuas y de frecuencias relativas y absolutas en el caso de variables categóricas. También se estudió la presencia de valores anómalos (*outliers*) en la muestra de datos inicial. El análisis descriptivo se acompañará de visualizaciones que apoyen los resultados.

Análisis estadístico

Una vez realizado el análisis preliminar, se procedió a la aplicación de distintos tests estadísticos para

verificar si existe o no una diferencia significativa entre las variables descritas anteriormente. En el caso de variables de tipo cuantitativo, se realizó el test no paramétrico Mann-Whitney-Wilcoxon, mientras que para el análisis de variables categóricas se recurrió al test de chi-cuadrado de Pearson. También se efectuó un análisis de supervivencia mediante el método de Kaplan-Meier, y se realizó la comparación entre ambos sexos y entre los grupos con y sin tratamiento mediante el log-rank test.

Tanto el análisis preliminar descriptivo de las variables como el estudio estadístico se llevaron a cabo empleando principalmente los paquetes disponibles para este tipo de estudios en lenguaje "R", versión 3.4.1 (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria).

Resultados

Análisis de la población

La edad media de los pacientes fue $85,21 \pm 6,87$ años, la distribución de los pacientes según su edad se muestra en la **Figura 2**. En cuanto al sexo, 183 fueron mujeres (76,25%) y 57 hombres (23,75%). Se observó una distribución de la edad similar entre hombres y mujeres, y al practicar el test de Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) no se apreciaron diferencias significativas, $p=0,95$.

Tipos de fractura y técnica quirúrgica realizada

La fractura más frecuente fue la pertrocantérea con 111 casos (46,25%). Fueron intervenidos 226 pacientes (94,17%) y la técnica quirúrgica más utilizada fue el enclavado intramedular, 129 casos (54,58%) (**Tabla 1**).

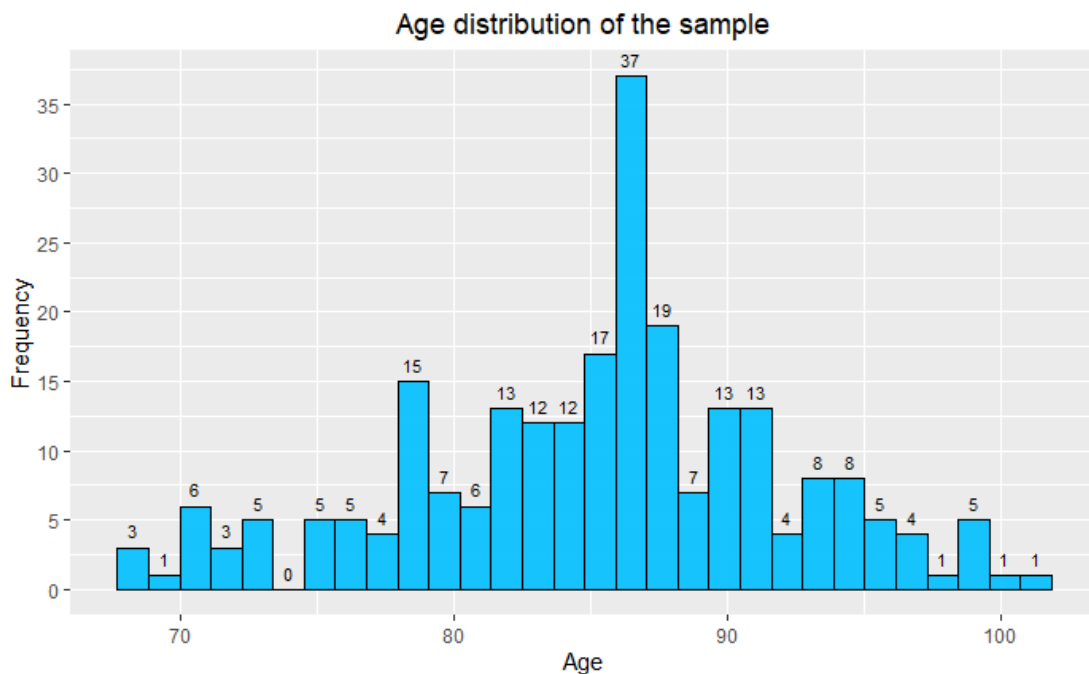


Figura 2. Distribución de edad de los pacientes de la muestra.

Tabla 1. Tipos de fractura y técnica quirúrgica realizada.

TIPO DE FRACTURAS	n (%)	TECNICA QUIRÚRGICA	n (%)
Pertrocantérea	111 (46.25%)	Enclavado intramedular	129 (54.58%)
Intracapsular desplazada	99 (41.25%)	DHS	1 (0.42%)
Intracapsular no desplazada	6 (2.50%)	Tornillos canulados	2 (0.83%)
Subtrocantérea	24 (10.00%)	Hemiartroplastia cementada	89 (37.08%)
		Artroplastia total cementada	2 (0.83%)
		Artroplast. total no cementada	3 (1.25%)
		Tratamiento conservador	14 (5.83%)
TOTAL	240 (100%)		240 (100%)

Estancia hospitalaria

La estancia media fue $9,69 \pm 6,21$ días, y tuvo una distribución homogénea por sexo al realizar el test de MWW ($p = 0,84$), con $9,58 \pm 5,96$ días para las mujeres y $9,98 \pm 7,01$ para los hombres. La distribución de la estancia hospitalaria media según la edad de los pacientes también fue homogénea (**Figura 3**), como pudo comprobarse al calcular el coeficiente de correlación de Pearson entre ambas variables ($r = -0,08$).

Demora quirúrgica

De los 226 pacientes intervenidos, 128 (56,64%) fueron intervenidos en las primeras 48 horas y 98 (43,36%) después de las 48 horas. La demora quirúrgica media fue de $51,88 \pm 32,07$ horas, la demora

quirúrgica según el sexo y según la edad se muestra en las **Tablas 2 y 3** respectivamente. Al realizar el test de chi-cuadrado entre la demora quirúrgica y el sexo, se apreciaron diferencias significativas ($p < 0,05$), indicando una mayor demora en las mujeres frente a los hombres; sin embargo, no se encontraron diferencias significativas con el test MWW $p = 0,59$ entre demora y edad.

Mortalidad según sexo, edad, estancia hospitalaria y demora quirúrgica

Para el análisis de la mortalidad, se contabilizaron los exitus acaecidos en el período comprendido entre el alta del paciente y los 3 años siguientes, que fue 74/140 (30,83%).

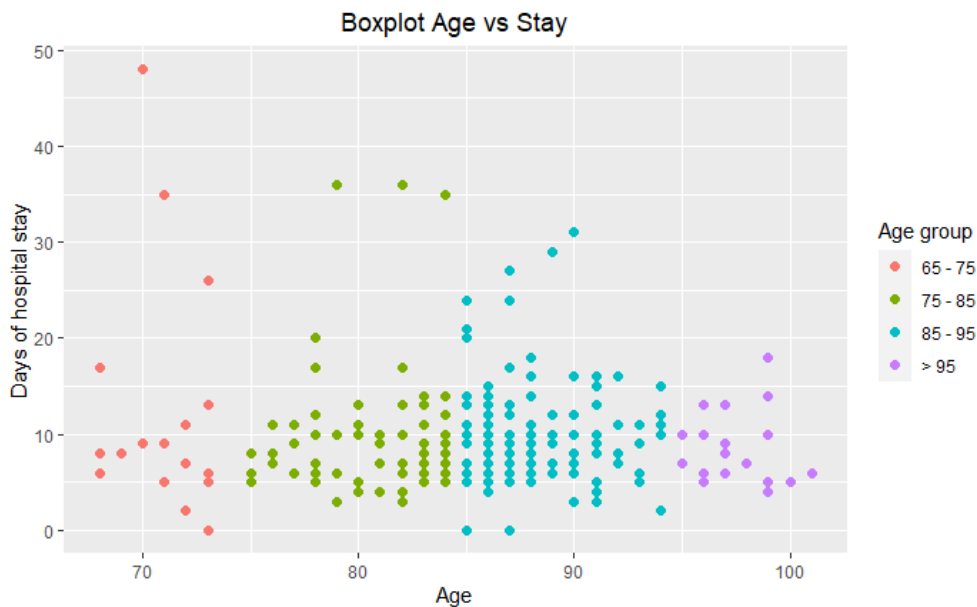


Figura 3. Distribución de la estancia hospitalaria según la edad.

Tabla 2. Demora quirúrgica según el sexo.

DEMORA QUIRÚRGICA ≥ 48 h	SEX: Femenino	SEX: Masculino
NO	89 (69. 53%)	39 (30. 47%)
YES	84 (85.71%)	14 (14. 29%)

Tabla 3. Demora quirúrgica según la edad.

	DEMORA QUIRUR. ≥ 48 h: NO	DEMORA QUIRUR. ≥ 48 h: YES
EDAD Mean (SD)	85.172 (7.221)	85.327 (6.536)
EDAD Median (1st, 3rd Q.)	86 (81, 90)	86 (82.25, 90)

No se apreció relación entre la mortalidad y el sexo; test de chi-cuadrado $p = 0,26$.

Se obtuvo relación significativa con la edad (test MWW, $p = 0,02$), es decir, la edad media de los pacientes fallecidos es significativamente mayor que la media de los no fallecidos. (**Figura 4, Tabla 4**).

También se hallaron diferencias significativas entre la estancia media y la mortalidad (test MWW, $p = 0,03$) en la medida que una mayor estancia desencadenaba una mayor mortalidad. (**Figura 5, Tabla 5**).

Sin embargo, en nuestra muestra no se encontraron diferencias significativas entre la demora quirúrgica y la mortalidad (test de chi-cuadrado $p = 0,14$). (**Figuras 6 y 7**).

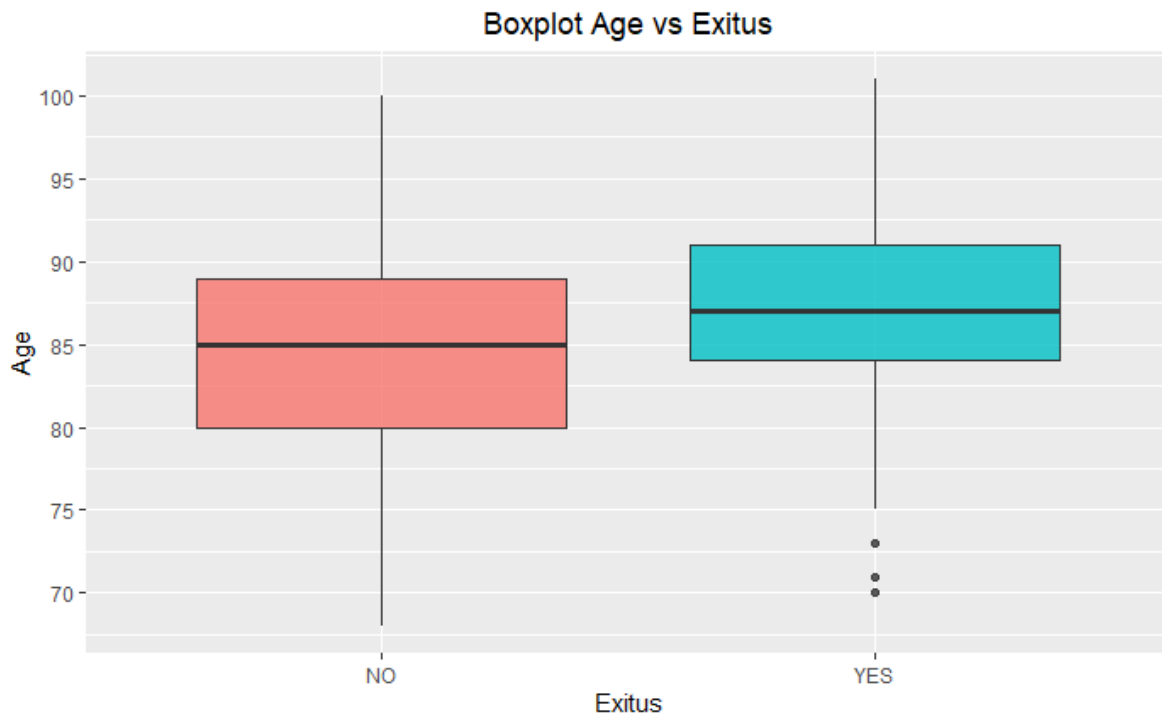


Figura 4. Boxplot de la mortalidad respecto a la edad, con diferencias significativas.

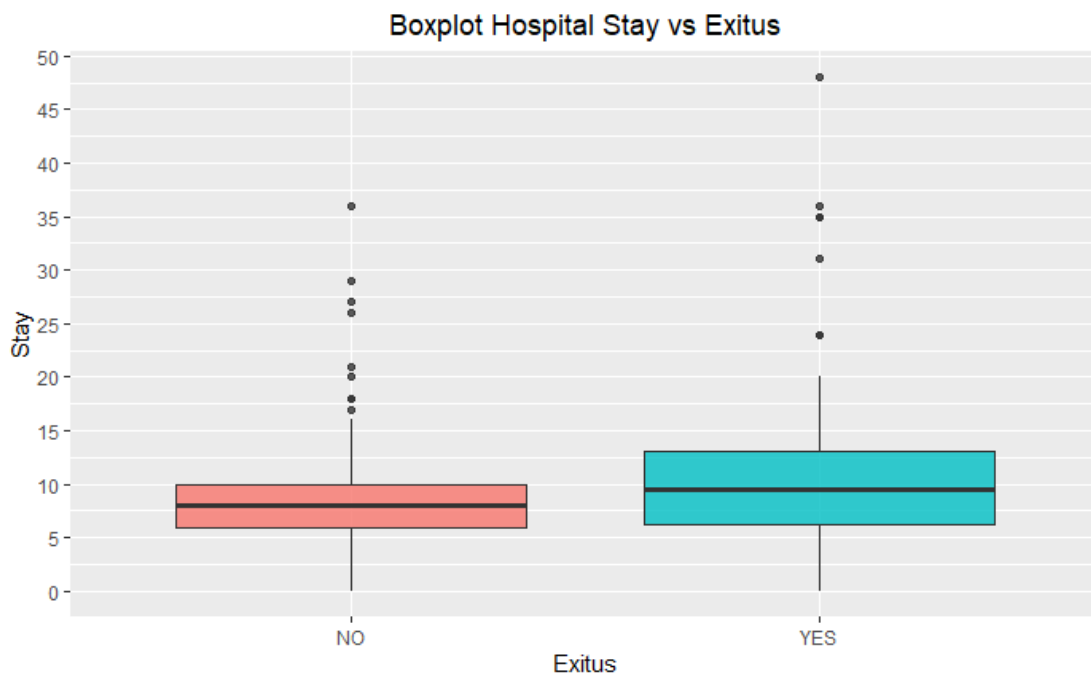


Figura 5. Boxplot de la mortalidad respecto a la estancia hospitalaria, con diferencias significativas.

Tabla 4. Mortalidad según la edad.

	EXITUS: NO	EXITUS: SI
EDAD Mean (SD)	84.56 (7.166)	86.66 (5.946)
EDAD Median (1st, 3rd Q.)	85 (80, 89)	87 (84, 91)

Tabla 5. Mortalidad según la estancia hospitalaria.

	EXITUS: NO	EXITUS: SI
ESTANCIA HOSPIT. (días) Mean (SD)	8.898 (4.736)	11.432 (8.437)
ESTANCIA HOSPIT. (días) Median (1st, 3rd Q.)	8 (6, 10)	9.5 (6.25, 13)

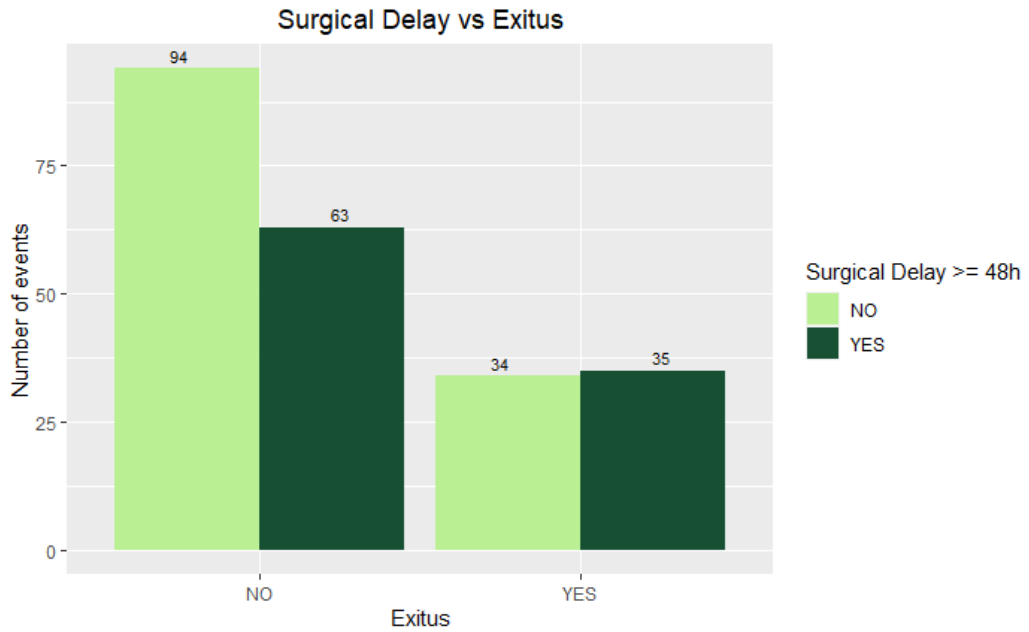


Figura 6. Diagrama de barras de exitus respecto demora quirúrgica >=48 h.

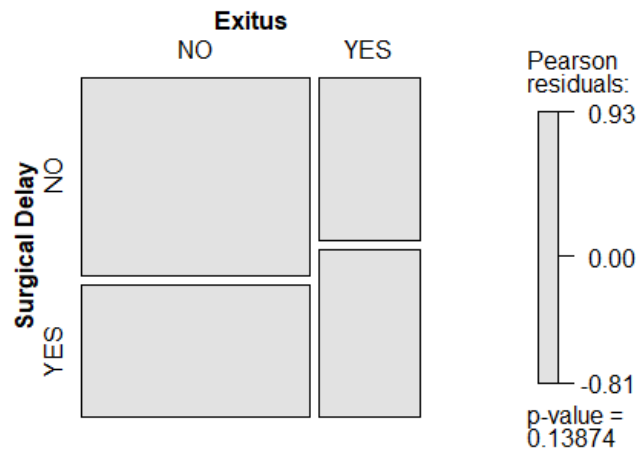


Figura 7. Resultados del test de Chi-cuadrado (demora quirúrgica vs exitus), no significativo p = 0.14.

Mortalidad y fracturas subsecuentes según la edad, el sexo y el tratamiento en FLS

La edad media de los 223 pacientes con posibilidad de ser tratados fue de 85,02 ± 6,86 años, 172 fueron mujeres (77,13%) y 51 hombres (22,87%). De estos pacientes, 117 fueron tratados (52,47%) y 106 (47,53%) no recibieron tratamiento. El tipo de tratamiento que recibieron los pacientes se muestra en la **Tabla 6**.

No se encontró una dependencia estadísticamente significativa entre ser tratado y el tipo de sexo (test de chi-cuadrado p = 0.47) o la edad (test de MWW p = 0.86).

En cuanto a mortalidad frente a sexo, no se obtuvo relación significativa (test chi-cuadrado, p= 0.47), ni entre mortalidad y edad (test MWW, p = 0.08).

De los pacientes que recibieron tratamiento, fallecieron 29 (49,15%) y de los no tratados fallecieron 30 (50,85%), al realizar el test de chi-cuadrado, no se encontró relación significativa, p = 0.66.

Tabla 6. Tipo de tratamiento prescrito a los pacientes.

TYPE OF TREATMENT	n (%)
BF ORAL	28 (23.93%)
DENOSUMAB	61 (52.14%)
TERIPARATIDE	26 (22.22%)
TERIP_DENOS	2 (1.71%)

BF: bifosfonatos; TERIP_DENOS: Teriparatida durante 2 años seguida de Denosumab.

Solo 20 pacientes de nuestra muestra (8,97%) presentaron una o más fracturas subsecuentes a la fractura de cadera inicial. De estos pacientes, 19 fueron mujeres (95%).

Tabla 7. Casos de pacientes con fracturas subsecuentes y su localización.

PACIENTES CON FRACTURAS SUBSECUENTES	
Con prevención secundaria	Sin prevención secundaria
(Caso, localización)	(Caso, localización)
1 cadera	1 tibia
2 vértebra	2 cadera
3 costilla	3 dos vértebras
4 muñeca	4 periprotésica
5 pelvis	5 codo
6 cadera	6 cadera
7 hombro	7 pelvis, cadera
8 pelvis	8 cadera
	9 cadera
	10 peri-implante
	11 fémur dista
	12 muñeca

En la **Tabla 7** se muestran los casos de pacientes que han sufrido una fractura subsecuente y su localización. La incidencia de fracturas subsecuentes fue del 11,32% en el grupo sin tratamiento y del 6,84% en el grupo tratado. Los resultados muestran que el porcentaje de pacientes con fracturas subsecuentes fue inferior en el grupo de pacientes que reciben tratamiento para la osteoporosis frente al grupo sin tratamiento. No obstante, la comparación entre ambos grupos mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,24$). También podemos apreciar cómo en el grupo de pacientes no tratados se produjeron más fracturas de cadera contralateral: 5 en total, frente al grupo de tratados, en el que solo fueron 2.

Análisis de supervivencia según sexo y tratamiento para osteoporosis

En la **Figura 8** se muestran las curvas *Kaplan-Meier* de supervivencia según el sexo del paciente. A los 36 meses de seguimiento, un 69% de los hombres vivían frente a un 75% de las mujeres. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa (Log-Rank test $p=0,33$).

En la **Figura 9** se presentan las curvas de Kaplan-Meier de supervivencia asociadas al tratamiento. Se observó una evolución bastante homogénea de las curvas: al final del estudio, en el mes 36, un 72% de pacientes sin tratamiento sobrevivían frente a un

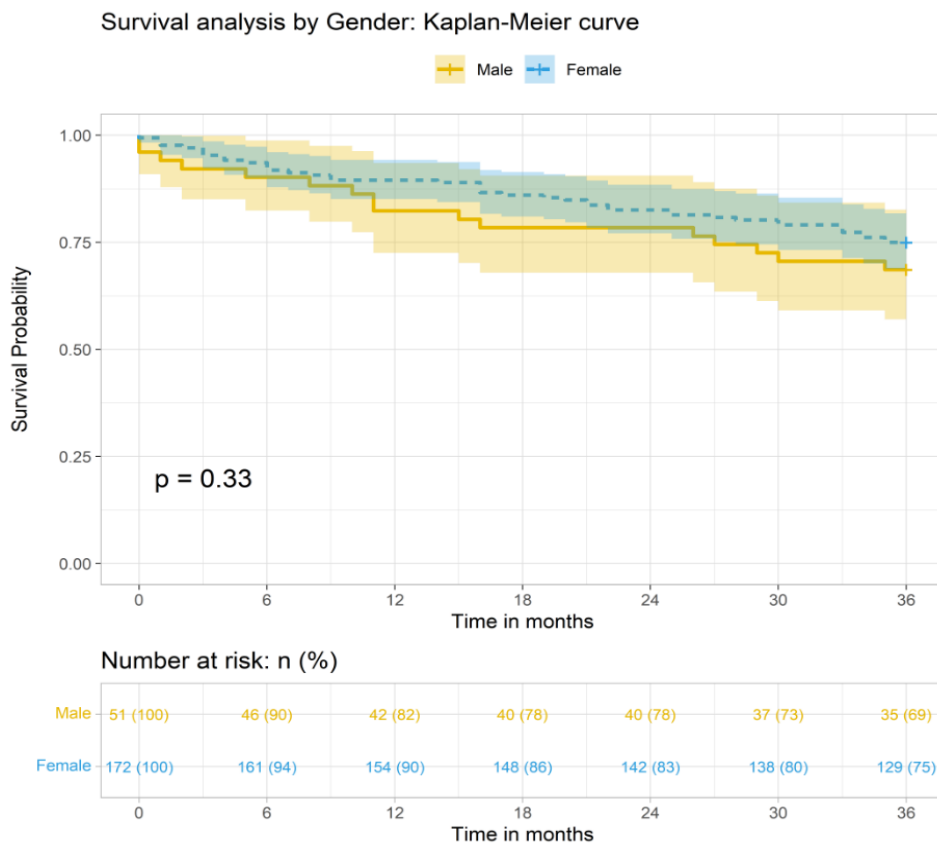


Figura 8. Representación de la curva de Kaplan-Meier para el análisis de supervivencia según el sexo.

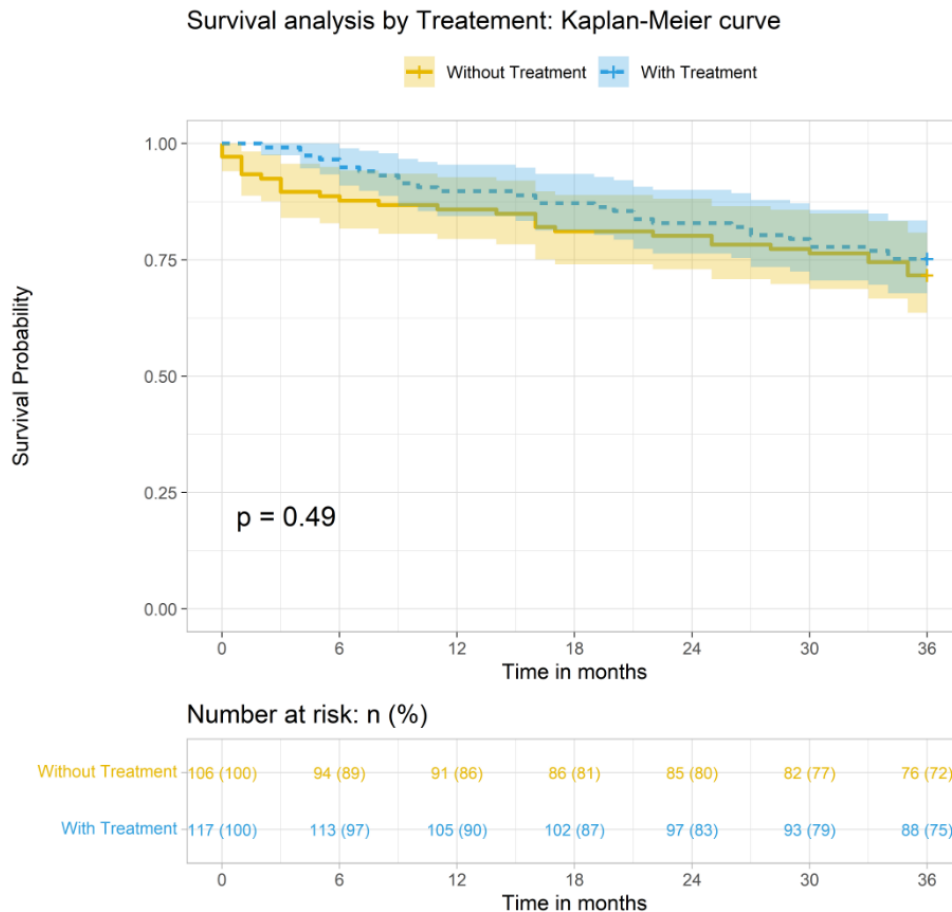


Figura 9. Representación de la curva de Kaplan-Meier para el análisis de supervivencia según el tratamiento.

75% de pacientes con tratamiento. Del test log-rank se obtiene un p-valor = 0.49 por lo que no existiría una diferencia estadísticamente significativa entre la supervivencia de los tratados frente a los no tratados, aunque, al igual que en la gráfica previa, se aprecia de forma muy discreta una mayor supervivencia en los pacientes tratados.

Discusión

En este estudio hemos encontrado unos resultados que en principio podríamos considerar como buenos, tanto a nivel de los indicadores de calidad evaluados como de la unidad FLS. A continuación, vamos a analizar estos resultados.

En nuestro servicio siempre hemos estado comprometidos en proporcionar una asistencia de calidad a los pacientes que sufren una fractura de cadera; para ello, seguimos las recomendaciones de la guía NICE⁷ y el comité de expertos⁸. Esta asistencia se fundamenta en lo que podríamos denominar una unidad de ortogeriatría funcional y una unidad FLS. Nos referimos a la unidad de ortogeriatría funcional debido a la incorporación de un médico internista al servicio de Traumatología, en lugar

de un/a especialista en geriatría, y, el que ella sea la responsable de la evolución del paciente a nivel prequirúrgico y postquirúrgico, hace que el equipo multidisciplinar encargado de la atención del anciano fracturado funcione como una unidad de ortogeriatría. Valorar este modelo fue uno de los motivos por los que nos planteamos este estudio, y por ello elegimos estos dos indicadores: la demora quirúrgica y la estancia media.

Actualmente, existen pocas publicaciones¹⁹ basadas en pacientes del "mundo real" que aborden la prevención secundaria de fracturas en pacientes que han sufrido una fractura de cadera por fragilidad. La mayoría de los estudios se fundamentan en el análisis de diversas bases de datos y evalúan el impacto de la implantación de unidades de ortogeriatría o de los programas *Fracture Liaison Service* sobre la tasa de mortalidad o la prevención de nuevas fracturas^{20,21}. Por este motivo, resultan de especial interés los estudios observacionales, tanto retrospectivos como prospectivos, realizados en pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera, ya que permiten extraer conclusiones orientadas a mejorar el manejo de estos pacientes¹⁹.

En este contexto se justifica la relevancia del estudio que presentamos.

Numerosos estudios respaldan la utilidad de las unidades de ortogeriatría en la mejora de la atención integral del paciente, así como su impacto positivo en distintos indicadores asistenciales, entre ellos el aumento del número de pacientes intervenidos, la reducción de la demora quirúrgica, de la estancia media hospitalaria y de la tasa de mortalidad^{10,11,22}. Además, también se ha demostrado que estas unidades son costeefectivas^{10,11}.

La demora quirúrgica inferior a 48 horas es uno de los indicadores de calidad más extendidos en los países europeos. También la OMS, en el marco del Decenio de la ONU (2021-2030) para el envejecimiento saludable, en referencia a la fractura de cadera, eligió como indicadores el porcentaje de pacientes que son intervenidos antes de las 48 horas tras la fractura y la proporción de pacientes que reciben tratamiento farmacológico para la osteoporosis tras la fractura²³. Se ha dado tanta importancia a este indicador porque hay publicaciones que evidencian que la demora inferior a 48 horas reduce la mortalidad posoperatoria²⁴. En nuestro hospital, la demora quirúrgica media se sitúa en 51,64 horas, y el porcentaje de pacientes intervenidos antes de las 48 horas es del 53,3%. Nuestro hospital también participa en el Registro Nacional de Fractura de Caderas (RNFC), lo que nos permite conocer nuestra situación con respecto al resto de hospitales que participan en el RNFC. En concreto, nuestro hospital tiene una demora inferior a la del RNFC que se sitúa en 66,1 horas. Al llevar a cabo la prueba de chi-cuadrado entre la demora quirúrgica y el exitus, no se observó una diferencia significativa en nuestra muestra, posiblemente debido al tamaño de la muestra. Sin embargo, existen investigaciones que indican que la demora quirúrgica superior a 24 horas no se correlaciona con la mortalidad a 90 días, pero sí con la aparición de complicaciones en la herida quirúrgica, incluyendo la infección de la herida quirúrgica y otras complicaciones médicas²⁶.

La estancia media en nuestro servicio fue de 9,68 días, inferior a la media del RNFC, situada en 10,1 días²⁵. Al analizar la relación entre la estancia media y los exitus mediante la prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon, se obtuvo un valor de $p = 0,030$, lo que indica la existencia de una asociación estadísticamente significativa, de modo que una mayor duración de la estancia se relaciona con una mayor mortalidad.

A partir de los resultados obtenidos en relación con la demora quirúrgica y la estancia media, puede afirmarse que nuestro modelo asistencial para pacientes agudos alcanza resultados favorables, si bien susceptibles de mejora, y obtiene una mejora de los

indicadores similar a los obtenidos por las unidades de ortogeriatría^{10,11,22}. En este sentido, dicho modelo podría constituir una alternativa viable en los sistemas sanitarios de aquellas comunidades autónomas en las que la disponibilidad de geriatras es limitada.

En nuestro servicio, el seguimiento de los pacientes con fractura de cadera en consultas externas se realiza a través de la unidad FLS (Fracture Liaison Service). Según Ganda²⁷, las FLS pueden clasificarse en cuatro tipos, según su grado de implicación en la evaluación, el tratamiento y el seguimiento de pacientes con osteoporosis. La FLS destinada a fracturas de cadera en nuestro centro corresponde a un tipo A, caracterizado por su máxima intervención en el proceso asistencial, ya que, tras la fractura, el paciente es identificado, evaluado y diagnosticado, y el tratamiento junto con el seguimiento se lleva a cabo de manera coordinada con el equipo de atención primaria.

En relación con la mortalidad, al realizar el análisis de supervivencia mediante el método de Kaplan-Meier comparando pacientes tratados para osteoporosis frente a los no tratados, se observó que la curva correspondiente a los pacientes tratados se sitúa ligeramente por encima de la de los no tratados, aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística.

La tendencia observada hacia una mejora en la supervivencia de los pacientes tratados es similar a los hallazgos reportados por Hawley²⁰, quienes describieron un efecto positivo al asociar la unidad de ortogeriatría con la unidad FLS. Asimismo, Beaupre²⁸ describió que el tratamiento con bifosfonatos orales en pacientes con fractura de cadera se asocia con una reducción de la mortalidad.

Kanis²⁹ demostró que la secuencia más apropiada para el tratamiento de la osteoporosis consiste en la administración de un osteoformador seguido de un antirresortivo. Según sus cálculos, en una muestra de 1.000 pacientes de 85 años con alto riesgo de fractura de cadera, esta secuencia podría evitar 112 fracturas de cadera, mientras que la secuencia inversa (antirresortivo seguido de osteoformador) únicamente permitiría prevenir 66 fracturas. En nuestro estudio, no fue posible aplicar esta secuencia en todos los pacientes; únicamente en 28 casos se pudo iniciar el tratamiento con un osteoformador, ya que varios pacientes no eran candidatos a teriparatida debido a insuficiencia renal. Esta limitación podría explicar que la reducción de fracturas subsecuentes observada en los pacientes tratados no fuera mayor, considerando que el 11,32 % de los pacientes no tratados presentaron una fractura subsecuente frente al 6,84 % de los pacientes tratados.

En un metaanálisis realizado por de Bruin²¹ en el que analizó 5 trabajos, solamente en 3 de ellos las unidades FLS consiguieron reducir la tasa de fracturas subsecuentes, y en uno de ellos de forma significativa. En otro metaanálisis, Danazumi³⁰ evaluó 22 FLS y apreció que 13 redujeron el riesgo de fractura a los dos años con nivel de evidencia moderada. Los datos de nuestro estudio van en esta línea en la medida en que el porcentaje de pacientes tratados que sufrieron una fractura subsecuente fue menor al porcentaje de los no tratados, aunque las diferencias no son significativas. Estos datos podrían estar relacionados con la adhesión al tratamiento y el tiempo transcurrido desde su prescripción. De acuerdo con algunas publicaciones, se requiere un período de 6 a 12 meses para que un fármaco antiosporótico disminuya el riesgo de fractura^{31,32}. Según la última definición de la IOF, no se puede considerar un fracaso terapéutico si se manifiestan dos o más fracturas por fragilidad antes de que se haya completado un año de tratamiento. En nuestra unidad hacíamos control de la adherencia al tratamiento mientras el paciente acudía a los controles, pero algunos pacientes abandonaron el seguimiento antes de cumplir el protocolo (1 año para los tratados con antirresortivos y 2 años para los tratados con teriparatida), por lo que no podemos garantizar que todos hayan seguido el tratamiento durante un año. Si hubiéramos contabilizado, solo como pacientes tratados, aquellos que habían completado un año de tratamiento, posiblemente los resultados hubieran sido mejores en cuanto a la reducción de pacientes con fracturas subsecuentes.

Diversos estudios también sugieren que las unidades FLS son costoefectivas. En este sentido, Naranjo³³ publicó un análisis en el que se estima que, a lo largo de un horizonte de 10 años, la implementación de una FLS generaría un incremento de 0,008 años de vida ganados por paciente y 0,082 años de vida ajustados por calidad (QALY) adicionales por paciente, con un aumento de costes limitado (563,69 euros por paciente) en comparación con la atención estándar³³.

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, su diseño observacional retrospectivo impide la asignación aleatoria del tratamiento. Otra limitación consiste en que no se pudo valorar la adherencia real al tratamiento, ni una duración homogénea tanto de los antirresortivos como del osteoformador; tan solo pudo confirmarse 2 años completos de tratamiento con teriparatida en algunos pacientes. Por otro lado, es posible que los pacientes que no acuden a la cita y, por tanto, no tratados, sean los pacientes que presentan más comorbilidades. Esta variable no ha sido considerada en el estudio.

Conclusiones

Podemos concluir que nuestro modelo asistencial de agudos también es un modelo válido, ya que consigue mejorar algunos indicadores de calidad asistencial, como ya lo hacen las unidades de ortogeriatría. Además, nuestra unidad FLS ha mostrado una tendencia a mejorar la supervivencia de los pacientes tratados y también a reducir la aparición de fracturas subsecuentes en estos pacientes, aunque sea de forma no significativa. Para confirmar esta tendencia haría falta una muestra más amplia y confirmar la adherencia al tratamiento de todos los pacientes. Consideramos que la disminución de la demora en la intervención quirúrgica y el tratamiento proporcionado por una unidad FLS constituyen los pilares esenciales para obtener una atención de alta calidad. Sin embargo, también deberíamos esforzarnos en mejorar la percepción que los pacientes tienen de su fractura de cadera, y hacer todo lo posible para que no se convierta en una de las experiencias más adversas de su vida.

Financiación

No se recibió financiación para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Contribución de autoría

Rafael Ortiz Ramón: Análisis formal, Software, Metodología, Conceptualización, Redacción - borrador inicial, Supervisión, Validación, Recopilación de datos, Investigación.

Joan Andreu Safont: Recopilación de datos.

José Salvador Barreda Puchades: Conceptualización, Redacción - revisión y edición, Validación, Redacción - borrador inicial, Recopilación de datos, Supervisión, Investigación, Visualización, Análisis formal, Administración del proyecto, Metodología.

Sara Linares Aguayo: Conceptualización, Análisis formal, Validación, Software, Recopilación de datos, Supervisión, Metodología, Investigación, Visualización.

Pablo Cañete Sanpastor: Supervisión, Redacción - revisión y edición.

Marta Ribelles Férrez: Recopilación de datos.

Conflicto de intereses

Declaro que no hay ningún conflicto de interés comercial o financiero para esta investigación.

Declaraciones éticas

Este trabajo cumple con la normativa de investigación y cuenta con la aprobación de un Comité de Ética.

Comité de ética del Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Aprobado el 25 de enero de 2023.

Disponibilidad de datos

El conjunto de datos que respalda los resultados de este estudio se encuentra disponible bajo previa solicitud razonable al autor de correspondencia.

Uso de herramientas de inteligencia artificial

Declaro que no se ha utilizado ninguna herramienta de inteligencia artificial (como ChatGPT, Copilot, Gemini u otras) en la redacción, análisis o revisión de este artículo.

Declaración de autoría, originalidad y licencia de publicación

Certifico, en mi calidad de autor/a correspondiente y en representación de los demás autores, que he contribuido directamente al contenido intelectual del artículo, a la búsqueda y análisis de sus datos, y que asumo la responsabilidad pública por su contenido.

Declaro que el artículo es inédito, que no ha sido enviado simultáneamente a otra revista y que, en caso de ser aceptado, no se enviará a evaluación en ningún otro medio.

Declaro que, en caso de incluir material con derechos de terceros (figuras, tablas o imágenes) o imágenes de personas potencialmente identificables, dispongo de los permisos o licencias necesarios o del consentimiento específico, y que la atribución se realiza conforme a la política de la revista.

Declaro, en nombre de todos los autores, que somos titulares de los derechos de autor del artículo y que aceptamos las condiciones de publicación y la licencia establecidas por la revista.

Referencias


1. Boschitsch EP, Durchschlag E, Dimai HP. Age-related prevalence of osteoporosis and fragility fractures: real-world data from an Austrian Menopause and Osteoporosis Clinic. *Climacteric*. 2017 Apr;20(2):157-163.
2. Willers C, Norton N, Harvey NC, Jacobson T, Johansson H, Lorentzon M, McCloskey EV, Borgström F, Kanis JA; SCOPE review panel of the IOF. Osteoporosis in Europe: a compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos*. 2022 Jan 26;17(1):23.
3. Bartra A, Caeiro JR, Mesa-Ramos M, Etxebarria-Foronda I, Montejo J, Carpintero P, Sorio-Vilela F, Gatell S, Canals L; en representación de los investigadores del estudio

- PROA. Cost of osteoporotic hip fracture in Spain per Autonomous Region. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed)*. 2019 Jan-Feb;63(1):56-68. English, Spanish.
4. Condorhuamán-Alvarado PY, Pareja-Sierra T, Muñoz-Pascual A, Sáez-López P, Diez-Sebastián J, Ojeda-Thies C, Gutiérrez-Misis A, Alarcón-Alarcón T, Cassinello-Ogea MC, Pérez-Castrillón JL, Gómez-Campelo P, Navarro-Castellanos L, Otero-Puime Á, González-Montalvo JI; participants in the Spanish National Hip Fracture Registry. Improving hip fracture care in Spain: evolution of quality indicators in the Spanish National Hip Fracture Registry. *Arch Osteoporos*. 2022 Mar 25;17(1):54.
5. Prieto-Alhambra D, Reyes C, Sainz MS, González-Macías J, Delgado LG, Bouzón CA et al. A. In-hospital care, complications, and 4-month mortality following a hip or proximal femur fracture: the Spanish registry of osteoporotic femur fractures prospective cohort study. *Arch Osteoporos*. 2018 Sep 14;13(1):96.
6. Taylor NF, Rimayanti MU, Peiris CL, Snowdon DA, Harding KE, Semciw AI, O'Halloran PD, Wintle E, Williams S, Shields N. Hip fracture has profound psychosocial impacts: a systematic review of qualitative studies. *Age Ageing*. 2024 Sep 1;53(9):afae194.
7. National Institute for Health and Care Excellence. Hip fracture: management (CG124). 2023. [consultado 5 August 2025] Disponible en: <http://www.nice.org.uk/guidance/cg124>
8. Sáez-López P, Aldecoa Álvarez-Santullano C, Arboiro-Pinel R, Baquero Úbeda JL, Bastida Calvo JC, Baixaulí García F, Cassinello Ogea C, Condorhuamán Alvarado PY, Cortés Berdonces M, Cuadra Llopart L, Fernández Martínez N, Giner García M, Micó Pérez RM, Mur Molina B, Naranjo Hernández A, Neyro Bilbao JL, Ojeda-Thies C, Palacios Gil Antuñano S, Santiñá Vila M, Soto Bonel J, Tarazona-Santabalbina FJ. Recommendations for the prevention of fragility fractures: a consensus from international experts and Ibero-American scientific societies. *Arch Osteoporos*. 2025 Jun 12;20(1):76.
9. 2023/25 NHS Payment Scheme – a consultation notice. Annex DpC: Guidance on best practice tariffs. [consultado 6 August 2025] Disponible en: http://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2022/12/23-25NHSPS_Annex-DpC-Best-practice-tariffs.pdf
10. Leal J, Gray AM, Hawley S, Prieto-Alhambra D, Delmestri A, Arden NK, et al; and the REFReSH Study Group. Cost-Effectiveness of Orthogeriatric and Fracture Liaison Service Models of Care for Hip Fracture Patients: A Population-Based Study. *J Bone Miner Res*. 2017 Feb;32(2):203-211.
11. González Montalvo JI, Gotor Pérez P, Martín Vega A, Alarcón Alarcón T, Álvarez de Linera JL, Gil Garay E, et al. La unidad de ortogeriatría de agudos. Evaluación de su efecto en el curso clínico de los pacientes con fractura de cadera y estimación de su impacto económico [The acute orthogeriatric unit. Assessment of its effect on the clinical course of patients with hip fractures and an estimate of its financial impact]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011 Jul-Aug;46(4):193-9. Spanish.
12. Yusuf AA, Hu Y, Chandler D, Crittenden DB, Barron RL. Predictors of imminent risk of fracture in Medicare-enrolled men and women. *Arch Osteoporos*. 2020 Aug 3;15(1):120.
13. Galler M, Zellner M, Roll C, Bäuml C, Füchtmeier B, Müller F. A prospective study with ten years follow-up of two-hundred patients with proximal femoral fracture. *Injury*. 2018 Apr;49(4):841-845.

14. Curtis EM, Moon RJ, Harvey NC, Cooper C. The impact of fragility fracture and approaches to osteoporosis risk assessment worldwide. *Bone*. 2017 Nov; 104:29-38.
15. Akesson K, Marsh D, Mitchell PJ, McLellan AR, Stenmark J, Pierroz DD, Kyer C, Cooper C; IOF Fracture Working Group. Capture the Fracture: a Best Practice Framework and global campaign to break the fragility fracture cycle. *Osteoporos Int*. 2013 Aug;24(8):2135-52.
16. Lems WF, Dreinhöfer KE, Bischoff-Ferrari H, Blauth M, Czerwinski E, da Silva J. et al. EULAR/EFORT recommendations for management of patients older than 50 years with a fragility fracture and prevention of subsequent fractures. *Ann Rheum Dis*. 2017 May;76(5):802-810.
17. Sáez-López P, González-Montalvo JI, Ojeda-Thies C, Mora-Fernández J, Muñoz-Pascual A, Cancio JM, et al. Spanish National Hip Fracture Registry (SNHFR): a description of its objectives, methodology and implementation. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2018 Jul-Aug;53(4):188-195.
18. Etxebarria-Foronda I, Caeiro-Rey JR, Larrainzar-Garjoto R, Vaquero-Cervino E, Roca-Ruiz L, Mesa-Ramos M, et al. Guía SECOT-GEIOS en osteoporosis y fractura por fragilidad. Actualización [SECOT-GEIOS guidelines in osteoporosis and fragility fracture. An update]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015 Nov-Dec;59(6):373-93. Spanish.
19. Lai EC, Lin TC, Lange JL, Chen L, Wong ICK, Sing CW, Cheung CL, Shao SC, Yang YK. Effectiveness of denosumab for fracture prevention in real-world postmenopausal women with osteoporosis: a retrospective cohort study. *Osteoporos Int*. 2022 May;33(5):1155-1164.
20. Hawley S, Javaid MK, Prieto-Alhambra D, Lippett J, Sheard S, Arden NK, et al. Clinical effectiveness of orthogeriatric and fracture liaison service models of care for hip fracture patients: population-based longitudinal study. *Age Ageing*. 2016 Mar;45(2):236-42.
21. de Bruin IJA, Wyers CE, van den Bergh JPW, Geusens PPM. Fracture liaison services: do they reduce fracture rates? *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2017 Jul;9(7):157-164.
22. Kammerlander C, Roth T, Friedman SM, Suhm N, Luger TJ, Kammerlander-Knauer U, et al. Ortho-geriatric service—a literature review comparing different models. *Osteoporos Int*. 2010 Dec;21(Suppl 4): S637-46.
23. Chandran M, Thiyagarajan JA, Alokail M, Bruyère O, Harvey NC, Rizzoli R, Veronese N, Reginster JY. WHO benchmarks for equitable hip-fracture care and osteoporosis treatment in older people. *Nat Rev Rheumatol*. 2025 Nov 6. Disponible en: <http://doi.org/10.1038/s41584-025-01319-5>
24. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients. *PLoS One*. 2012;7(10):e46175. Disponible en: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0046175>
25. RNFC. Informe anual 2018 [consultado 5-08-2025] Disponible en: <http://rnfc.es/informes-anales>
26. Roitzsch C, Beyer F, Schaser KD, Riedel R, Mäder M, Postler A. Unveiling the hidden risks: 90-day mortality and complications in older adults with proximal femur fractures. *Aging Clin Exp Res*. 2025 Jul 19;37(1):220. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40520-025-03134-0>
27. Ganda, K.; Puech, M.; Chen, J.S.; Speerin, R.; Bleasel, J.; Center, et al. Models of care for the secondary prevention of osteoporotic fractures: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2013 Feb;24(2):393-406.
28. Beaupre LA, Morrish DW, Hanley DA, Maksymowych WP, Bell NR, Juby AG, Majumdar SR. Oral bisphosphonates are associated with reduced mortality after hip fracture. *Osteoporos Int*. 2011 Mar;22(3):983-91.
29. Kanis JA, Harvey NC, McCloskey E, Bruyère O, Veronese N, Lorentzon M. et al. Algorithm for the management of patients at low, high and very high risk of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2020 Jan;31(1):1-12. Disponible en: <http://doi.org/10.1007/s00198-019-05176-3>. Erratum in: *Osteoporos Int*. 2020 Apr;31(4):797-798.
30. Danazumi MS, Lightbody N, Dermody G. Effectiveness of fracture liaison service in reducing the risk of secondary fragility fractures in adults aged 50 and older: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2024 Jul;35(7):1133-1151.
31. Harrington JT, Ste-Marie LG, Brandi ML, Civitelli R, Fardellone P, Grauer A, Barton I, Boonen S. Risedronate rapidly reduces the risk for nonvertebral fractures in women with postmenopausal osteoporosis. *Calcif Tissue Int*. 2004 Feb;74(2):129-35.
32. Pols HA, Felsenberg D, Hanley DA, Stepán J, Muñoz-Torres M, Wilkin TJ, Qin-sheng G, Galich AM, Vandormael K, Yates AJ, Stych B. Multinational, placebo-controlled, randomized trial of the effects of alendronate on bone density and fracture risk in postmenopausal women with low bone mass: results of the FOSIT study. Fosamax International Trial Study Group. *Osteoporos Int*. 1999;9(5):461-8.
33. Naranjo A, Prieto-Alhambra D, Sánchez-Martín J, Pérez-Mitru A, Brosa M. Cost-Effectiveness Analysis of Fracture Liaison Services Compared with Standard of Care in the Secondary Prevention of Fragility Fractures in Spain. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2022 Apr 22; 14: 249-264.

Hematoma o tumor: diagnóstico diferencial de masas de partes blandas en pacientes anticoagulados. A propósito de un caso

Hematoma or tumor: differential diagnosis of soft-tissue masses in anticoagulated patients. A case report

José Félix Garrido-Ferrer* , Ignacio Rodrigo-Herranz, Carmen de Miguel-Moral, Manuel Fuertes-Lanzuela, Alba García-Gil, Clara Matellanes-Palacios, Víctor Zarzuela-Sánchez, Lorenzo Hernández-Ferrando

*Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

Recibido: 01/12/2025

Aceptado: 15/12/2025

Publicado: 31/12/2025

*Correspondencia: José Félix Garrido-Ferrer. garrido.jos1@gmail.com

Resumen

Las masas de partes blandas en pacientes anticoagulados se atribuyen con frecuencia a hematomas, especialmente en ancianos y en localizaciones típicas como la región pretibial. Sin embargo, esta presunción puede retrasar el diagnóstico de tumores malignos subyacentes. Presentamos el caso de una mujer de 84 años, en tratamiento con acenocumarol y deterioro cognitivo, que consultó por una lesión pretibial izquierda inicialmente tratada como hematoma mediante evacuaciones repetidas. La persistencia de la lesión, la presencia de anemia no justificable únicamente por el sangrado local y los hallazgos en tomografía computarizada, mostraron una masa sólida, que nos llevaron al diagnóstico diferencial de sarcoma de partes blandas. A propósito del caso, se revisan las claves clínicas, analíticas y radiológicas para diferenciar hematoma de tumor, destacando la importancia de la reevaluación diagnóstica en pacientes anticoagulados y frágiles.

Palabras clave: Hematoma. Sarcoma de partes blandas. Anticoagulación. Masa pretibial.

Abstract

Soft tissue masses in anticoagulated patients are frequently attributed to haematomas, particularly in elderly individuals and in typical locations such as the pretibial region. However, this assumption may delay the diagnosis of underlying malignant tumors. We present the case of an 84-year-old woman receiving acenocoumarol therapy and with cognitive impairment, who presented with a left pretibial lesion initially managed as a haematoma through repeated evacuations. Persistence of the lesion, the presence of anaemia not solely attributable to local bleeding, and computed tomography findings revealing a solid mass led us to consider the differential diagnosis of a soft tissue sarcoma. On the basis of this case, we review the key clinical, laboratory, and radiological features that help differentiate haematomas from tumours, emphasizing the importance of diagnostic reassessment in anticoagulated and frail patients.

Keywords: Haematoma. Soft tissue sarcoma. Anticoagulation. Pretibial mass.

Introducción

Los hematomas de partes blandas son un motivo de consulta frecuente en pacientes de edad avanzada, especialmente en aquellos en tratamiento anticoagulante. La región pretibial es una localización particularmente vulnerable debido a la escasa cobertura de tejidos blandos y a la frecuencia de traumatismos mínimos en este grupo poblacional^{1,2}. En este contexto, la aparición de una masa suele atribuirse de forma casi automática a un hematoma, condicionando actitudes terapéuticas conservadoras o procedimientos locales repetidos.

Sin embargo, los sarcomas de partes blandas, aunque infrecuentes, pueden presentarse como lesiones hemorrágicas y simular clínicamente un hematoma en un 4,3 % de los casos, especialmente cuando existe anticoagulación concomitante³. Este solapamiento clínico constituye una causa bien descrita de retraso diagnóstico, con implicaciones pronósticas relevantes⁴. Diversas series ortopédicas han alertado de este error diagnóstico, subrayando la necesidad de mantener un alto índice de sospecha ante lesiones de evolución atípica⁵⁻⁷.

El objetivo de este trabajo es presentar un caso clínico ilustrativo y revisar el manejo diagnóstico y el diagnóstico diferencial entre hematoma y tumor de partes blandas en el paciente anciano anticoagulado.

Caso clínico

Mujer de 84 años, con deterioro cognitivo de base y en tratamiento crónico con acenocumarol (Sintrom®) por fibrilación auricular. Consultó por aumento de volumen en la región pretibial de la pierna izquierda, a nivel del tercio medio de la tibia, tras un traumatismo banal referido de forma imprecisa.

En las dos primeras consultas, la exploración física mostró una lesión pretibial dolorosa y tensa, con herida cutánea, lo que impidió la realización de ecografía como prueba inicial. Se interpretó el cuadro como hematoma pretibial y se decidió una actitud expectante en ambas ocasiones, con mejoría clínica transitoria.

La paciente reconsultó en tres ocasiones durante un período de 10 días por recidiva y persistencia del aumento de volumen en la misma localización. En la última consulta, la exploración reveló una masa de aproximadamente 12 × 7 cm, de consistencia firme, poco compresible y con evolución no concordante con la reabsorción esperable de un hematoma.

En la analítica sanguínea destacaba una anemia de 3 g/dL respecto a valores previos objetivos diez días antes (en la primera consulta). Este hallazgo no se consideró justificable únicamente por el sangrado local, que aumentó la sospecha de patología subyacente más compleja.

La anamnesis resultó limitada por el deterioro cognitivo de la paciente, por lo que fue necesario recabar información detallada de familiares y cuidadores, aspecto fundamental en la valoración clínica de pacientes frágiles⁸.

Ante la evolución tórpida y los datos analíticos, se solicitó por rápida disponibilidad una tomografía computarizada (TC), que informaba de: "masa sólida de partes blandas en el espesor de la grasa subcutánea, que afecta desde plano cutáneo a plano fascial, con infiltración de ambos planos e introducción profunda a afectación de planos musculares. Muestra hipercaptación homogénea del material de contraste intravenoso y ulceración cutánea", hallazgos no compatibles con un hematoma organizado (**Figura 1**).

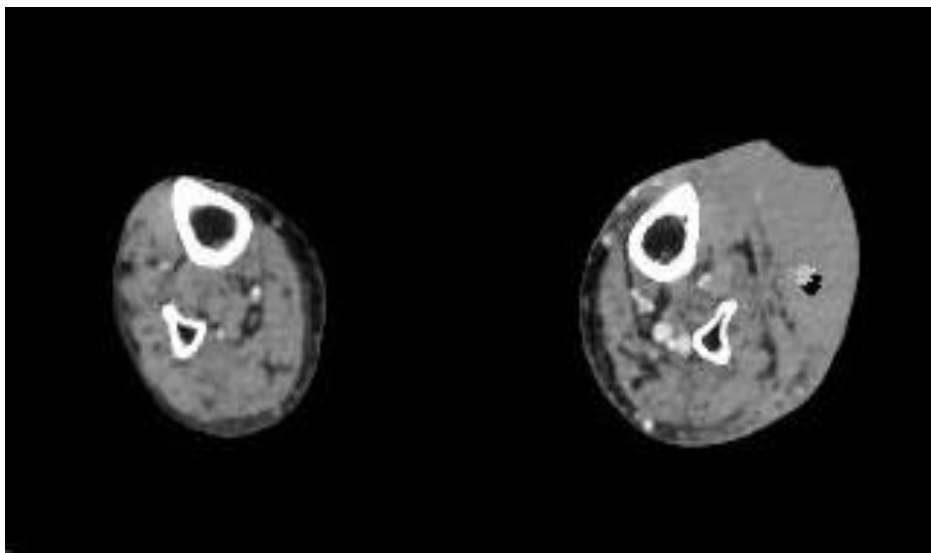


Figura 1. Tomografía computarizada axial, visión axial. Lesión sólida de partes blandas que presenta ulceración a nivel cutáneo, con sospecha de infiltración a planos profundos”.

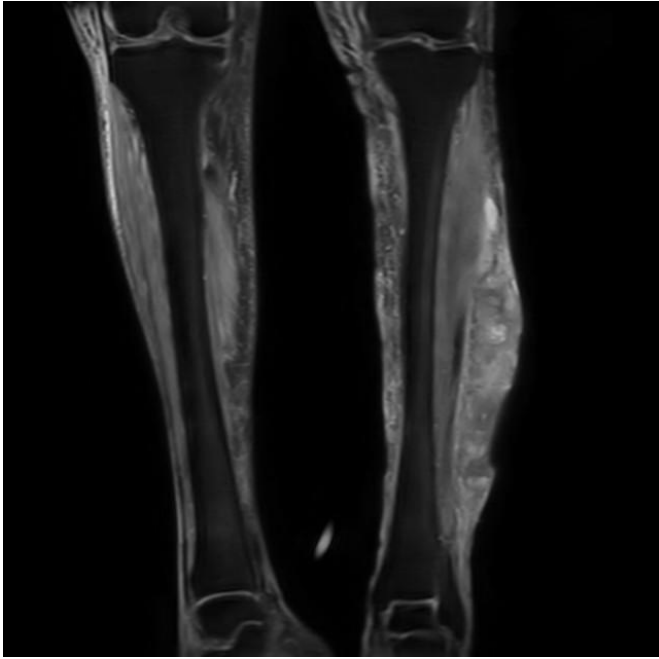


Figura 2. Resonancia magnética nuclear, visión coronal. Lesión multiloculada con intensidad de señal muy heterogénea con áreas de sangrado. No existe vascularización intralesional ni áreas con captación de contraste.

Tras estos hallazgos, se amplió el estudio con la realización de una resonancia magnética como prueba de elección, previa a la consideración de una posible biopsia incisional, la cual informaba de: "lesión multiloculada con intensidad de señal muy heterogénea con áreas de sangrado. No existe vascularización intralesional ni áreas con captación de contraste. Ubicado en tejido celular subcutáneo, pero con amplia base de contacto con fascia muscular superficial. (Figura 2) No existe edema perilesional ni alteraciones morfológicas o de señal en planos musculares en contacto. Sin otros hallazgos significativos".

Este nuevo hallazgo, tras la realización de una prueba complementaria más específica para el diagnóstico diferencial de las lesiones descritas, descartó la realización de la biopsia incisional. Finalmente, una vez descartada la lesión maligna, se realizó un desbridamiento quirúrgico amplio y fue valorada por Cirugía Plástica, quienes decidieron una cobertura por segunda intención de la lesión.

Discusión

En pacientes ancianos anticoagulados, la hipótesis diagnóstica de hematoma es frecuente y, en muchos casos, correcta. No obstante, este contexto clínico puede actuar como un factor de confusión, especialmente cuando la localización es típica y existe un antecedente traumático poco claro^{1,2}. La anticoagulación puede favorecer la hemorragia intratumoral, aumentando el tamaño de la lesión y reforzando la sospecha inicial de hematoma^{3,4}.

En el caso presentado, la dificultad para obtener una anamnesis fiable debido al deterioro cognitivo supuso un factor añadido de complejidad. La literatura insiste en la importancia de contrastar la información con familiares o cuidadores para evitar errores diagnósticos relevantes⁸.

Un hematoma típico debe mostrar una resolución progresiva. La persistencia, el crecimiento o la recidiva tras evacuación constituyen signos de alarma bien descritos⁵⁻⁷. En este caso, la persistencia y la anemia de 3 g/dL, difícilmente explicable por un sangrado localizado, fueron datos clave.

Este patrón coincide con lo descrito en series de sarcomas de partes blandas inicialmente diagnosticados como hematomas, en los que incluso procedimientos aspirativos repetidos retrasaron el diagnóstico definitivo^{5,6}.

La ecografía es una herramienta útil como prueba inicial, pero presenta limitaciones importantes y puede ser inviable en presencia de heridas⁹. Ante una evolución atípica, la resonancia magnética con contraste es la prueba de elección para la caracterización de masas de partes blandas y la planificación de biopsia, tal como recomiendan las guías actuales¹⁰⁻¹².

La TC, aunque no es la técnica de elección, puede ser una alternativa válida cuando se precisa disponibilidad inmediata o existen limitaciones para la RM. En este caso, aumentó la sospecha diagnóstica, descartando un hematoma simple en el primer momento.

Si tras la RM existen hallazgos compatibles con una tumoración, o no se puede descartar malignidad, las guías clínicas recomiendan confirmar el diagnóstico mediante biopsia con aguja gruesa planificada, evitando drenajes o resecciones no oncológicas que puedan comprometer el tratamiento definitivo^{10,11}. La aspiración o evacuación repetida sin diagnóstico histológico se considera un error frecuente en este tipo de presentaciones engañosas^{5,6}.

En este caso clínico, se ha realizado un estudio amplio debido a una sospecha diagnóstica alta y un estudio de tomografía computarizada donde, de manera errónea, se comentaban signos de malignidad asociados a la lesión. Siguiendo con las recomendaciones, se continuó con la realización de una resonancia magnética, la cual descartó dicha posibilidad, realizando un tratamiento habitual sobre un hematoma y no sobre una lesión maligna, evitando en este caso la necesidad de una cirugía oncológica.

En relación a los hematomas, su tratamiento definitivo consiste en el desbridamiento amplio de estos siempre y cuando existan signos de infección o sufrimiento de partes blandas, con la valoración



Figura 3. Imagen de la lesión. A la izquierda, una imagen previa al tratamiento quirúrgico. A la derecha, imagen tras desbridamiento amplio de la lesión.

posterior de una cobertura del defecto cutáneo si precisa (**Figura 3**).

Conclusiones

En pacientes ancianos anticoagulados, una masa pretibial no debe atribuirse automáticamente a un hematoma. El crecimiento en tamaño mayor de 5 centímetros, la profundidad por debajo de la fascia, el dolor nuevo o persistente, la recurrencia tras tratamiento previo, así como la consistencia firme al examen físico y síntomas de infiltración local, deben considerarse signos de alarma. La reevaluación diagnóstica mediante imagen avanzada y la confirmación histológica precoz son fundamentales para evitar retrasos en el diagnóstico de sarcomas de partes blandas.

Agradecimientos

A los médicos internos residentes del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, por su constante trabajo y dedicación.

Financiación

El presente estudio no ha recibido financiación de ninguna entidad pública ni privada.

Contribución de autoría

Jose Felix Garrido Ferrer: Redacción - revisión y edición, Visualización, Recopilación de datos,

Administración del proyecto, Conceptualización, Validación, Metodología, Software, Investigación, Análisis formal, Redacción - borrador inicial, Supervisión, Adquisición de financiación, Recursos

Manuel Fuertes Lanzuela: Supervisión, Investigación

Ignacio Rodrigo Herranz: Metodología, Visualización

Carmen De Miguel Moral: Visualización, Investigación

Alba García Gil: Visualización

Clara Matellanes Palacios: Investigación

Victor Zarzuela Sanchez: Visualización

Lorenzo Hernández Ferrando: Conceptualización

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con el presente trabajo.

Responsabilidades éticas

Este trabajo se ha realizado de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki y cumple con las normativas de confidencialidad y protección de datos vigentes.

Consentimiento informado

Se obtuvo consentimiento informado de la paciente y/o de sus representantes legales para la publicación del caso clínico y de las imágenes asociadas,

garantizando en todo momento la anonimización de los datos personales.

Uso de herramientas de inteligencia artificial

Declaro que no se ha utilizado ninguna herramienta de inteligencia artificial (como ChatGPT, Copilot, Gemini, u otras) en la redacción, análisis o revisión de este artículo.

Referencias

1. Seppälä T, Grünthal V, Koljonen V. Pretibial hematomas – a real-world single-center study. *JPRAS Open*. 2022;32:79–87. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jpra.2022.01.001>
2. Seppälä T, Grünthal V, Koljonen V. Bumping to a rollator walker: how pretibial hematomas create more costs than pretibial lacerations. *Int Wound J*. 2023;20(7):2795–2801. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iwj.14157>
3. Kontogeorgakos VA, Martinez S, Dodd L, Brigman BE. Extremity soft tissue sarcomas presented as hematomas. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2010;130(10):1209–14. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00402-009-0987-5>
4. Taïeb S, Penel N, Vanseymortier L, Ceugnart L. Soft tissue sarcomas or intramuscular haematomas? *Eur J Radiol*. 2009;72(1):44–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.05.026>
5. Imaizumi S, Morita T, Ogose A, Hotta T, Kobayashi H, Ito T, et al. Soft tissue sarcoma mimicking hematoma: value of magnetic resonance imaging in differential diagnosis. *J Orthop Sci*. 2002;7(1):33–7.
6. Niimi R, Matsumine A, Kusuzaki K, Okamura A, Matsubara T, Uchida A, et al. Soft-tissue sarcoma mimicking large haematoma. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2006;14(1):90–95.
7. Gómez P, Morcuende J. High-grade sarcomas mimicking traumatic hematomas. *Iowa Orthop J*. 2004;24:106–10
8. Achar S, Yamanaka J. Soft tissue masses: evaluation and treatment. *Am Fam Physician*. 2022;105(4)
9. Taïeb S, Penel N, Vanseymortier L, Ceugnart L. Pitfalls in imaging of soft tissue masses. *Eur J Radiol*. 2009;72(1):44–9.
10. Serrano C, et al. SEOM-GEIS guidelines for soft-tissue sarcomas. *Clin Transl Oncol*. 2025
11. Hayes AJ, et al. UK guidelines for management of soft tissue sarcomas. *Br J Cancer*. 2025
12. Noebauer-Huhmann IM, et al. ESSR recommendations for soft tissue tumor imaging. 2024

Complicaciones neurológicas asociadas a la tenodesis subpectoral del tendón de la porción larga del bíceps. Revisión de la literatura y recomendaciones técnicas

Neurological complications associated with subpectoral tenodesis of the long head of the biceps tendon: literature review and technical recommendations

Vicente Pellicer-García^{1*} 

¹Hospital General Universitario Virgen de los Lirios, Alcoy, España

Recibido: 01/12/2025

Aceptado: 14/12/2025

Publicado: 31/12/2025

*Correspondencia: Vicente Pellicer-García. pellicer_vicgar@gva.es

Resumen

Introducción: La tenodesis subpectoral del bíceps es una técnica eficaz, pero se realiza en un entorno anatómico de alto riesgo neurovascular.

Objetivo: Revisar las estructuras neurovasculares en riesgo durante la tenodesis subpectoral abierta de la porción larga del bíceps y proponer detalles de la técnica quirúrgica para reducir lesiones iatrogénicas.

Materiales y método: Revisión de la literatura médica indexada basada en estudios anatómicos, estudios cadavéricos, series clínicas sobre métodos de fijación de la porción larga del bíceps (tornillo interferencial, botón uni / bicortical, anclajes) y riesgo potencial de cada técnica.

Resultados: El nervio musculocutáneo, el nervio radial y la arteria braquial profunda pueden situarse a <1 cm del separador medial; la rotación externa del húmero aumenta de forma relevante el margen de seguridad del nervio musculocutáneo (de 8,1 mm en rotación interna a 19,4 mm en rotación externa). La técnica con botón bicortical es la que mayor riesgo presenta de lesión de las estructuras posteriores (nervio axilar y circunfleja humeral posterior) si no se planifica adecuadamente el trayecto.

Conclusiones: La combinación de posicionamiento correcto del brazo, retracción medial mínima, localización anatómica precisa del túnel y selección adecuada del implante reducen el riesgo neurovascular.

Palabras clave: Tenodesis porción larga del bíceps. Abordaje subpectoral. Lesión nervio musculocutáneo.


Abstract

Introduction: Subpectoral biceps tenodesis is an effective technique, but it is performed in an anatomical environment with a high neurovascular risk.

Revista Española de Cirugía Osteoarticular 2025; 60(304): 20-24

<https://doi.org/10.37315/sotocav20263046103>

www.revistaescirurgiaostearticular.com

© 2025 Los autores. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia **Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Publicado con  en nombre de Sociedad de Traumatología y Cirugía Ortopédica de la Comunidad Valenciana.

Objective: To review neurovascular structures at risk during open subpectoral long head of biceps tenodesis and propose technical measures to minimize iatrogenic injury.

Methods: Review of anatomic and cadaveric studies, clinical series, and fixation-technique reports (interference screw, uni-/bicortical button, anchors) and the potential risk associated with each technique.

Results: The musculocutaneous nerve, radial nerve, and profunda brachia artery may lie within <1 cm of a medial retractor; humeral external rotation substantially increases the safety margin to the musculocutaneous nerve (from 8.1 mm in internal rotation to 19.4 mm in external rotation). Bicortical guide wire and button techniques introduce posterior risk (axillary nerve and posterior circumflex humeral artery) if trajectory is not controlled.

Conclusions: Proper arm positioning, minimal medial retraction, accurate tunnel placement, and appropriate implant selection reduce neurovascular risk.

Keywords: Long head of the biceps tenodesis. Subpectoral approach. Musculocutaneous nerve injury.

Introducción

La patología de la porción larga del bíceps (PLB) representa una causa frecuente de dolor anterior de hombro y suele asociarse a lesiones del manguito rotador o del labrum superior. La tenodesis subpectoral abierta se ha consolidado como una opción eficaz para el tratamiento de esta patología, ofreciendo buenos resultados clínicos y funcionales^{1,2}.

A pesar de su perfil de seguridad, la tenodesis subpectoral se realiza en una región anatómica compleja, en estrecha relación con estructuras neurovasculares. Aunque las complicaciones neurológicas descritas en series clínicas son infrecuentes y generalmente transitorias, su impacto funcional puede ser significativo^{2,6}. Estudios anatómicos han demostrado que pequeñas variaciones técnicas pueden situar nervios y vasos a escasos milímetros del campo quirúrgico¹.

El objetivo de este trabajo es revisar de forma sistemática las estructuras neurovasculares en riesgo durante la tenodesis subpectoral abierta del bíceps y describir los principales factores técnicos modificables que permiten reducir el riesgo de lesión.

Materiales y método

Se realizó una revisión sistemática de la literatura médica seleccionando estudios anatómicos, estudios cadavéricos, revisiones y series clínicas centradas en la tenodesis subpectoral del bíceps y sus complicaciones neurovasculares. Para ello se efectuó una búsqueda en bases de datos biomédicas (PubMed/MEDLINE) utilizando como términos de filtro "*subpectoral biceps tenodesis*", "*musculocutaneous nerve*", y "*nerve injury*" (**Tabla 1**). Se incluyeron aquellas publicaciones que analizaran las estructuras neurovasculares en riesgo, las distancias anatómicas, la influencia del posicionamiento del brazo y el riesgo según el sistema de fijación empleado^{1,3-5,9}. Asimismo, se extrajeron los datos sobre mecanismos de lesión y medidas técnicas preventivas para

formular recomendaciones quirúrgicas orientadas a minimizar el riesgo de lesiones iatrogénicas^{3,6,14}.

Resultados

El nervio musculocutáneo es la estructura más consistentemente descrita como en riesgo durante la tenodesis subpectoral abierta. Dickens et al. demostraron en un estudio cadavérico que el nervio musculocutáneo se localiza, de media, a 10,1 mm medial al punto de tenodesis y a tan solo 2,9 mm del separador medial, lo que supone un margen de seguridad muy reducido¹.

En el mismo estudio, el nervio radial y la arteria braquial profunda se encontraron a 7,4 mm y 5,7 mm, respectivamente, del separador medial, confirmando la vulnerabilidad de estas estructuras durante la retracción quirúrgica¹.

Otros nervios como el nervio mediano y los vasos braquiales principales se sitúan a mayor distancia y presentan un riesgo menor siempre que se mantenga el plano quirúrgico adecuado^{1,7,8}.

El posicionamiento del brazo y la rotación del húmero tienen un impacto significativo sobre la distancia entre el nervio musculocutáneo y el punto de tenodesis. Con 45° de rotación interna, la distancia media se reduce a 8,1 mm, mientras que con 45° de rotación externa aumenta hasta 19,4 mm, duplicando prácticamente el margen de seguridad¹. Este hallazgo subraya la importancia del adecuado posicionamiento del brazo como medida preventiva fundamental.

El riesgo de lesión neurovascular también varía en función del sistema de fijación empleado en la tenodesis de la PLB. El tornillo interferencial es el método de fijación más empleado y concentra el riesgo en el plano anterior y medial, especialmente en relación con la retracción quirúrgica^{2,6}. (**Figura 1**). Las técnicas con botón unicortical han demostrado una resistencia biomecánica comparable y pueden reducir el riesgo de lesión posterior, aunque no eliminan

Tabla 1. Tabla comparativa de las publicaciones más relevantes de lesiones neurovasculares asociadas a la tenodesis subpectoral de la porción larga del bíceps.

Autor	Revista	Año	Nº pacientes / casos	Estructura lesionada	Principales complicaciones
Dickens JF et al.	Am J Sports Med	2012	17 (cadavérico)	N. musculocutáneo; N. radial; A. braquial profunda	Proximidad crítica <10 mm; mayor riesgo con rotación interna
Nho SJ et al.	J Shoulder Elbow Surg	2010	353	N. musculocutáneo	Neuropraxia transitoria, dolor residual
Ma H et al.	Am J Sports Med	2009	1 (Caso clínico)	N. musculocutáneo	Lesión severa tras tenodesis subpectoral
Saithna A et al.	Arthroscopy	2017	12 (cadavérico)	N. axilar; N. radial	Riesgo con guía/botón bicortical
Ding DY et al.	Arthroscopy	2014	10 (cadavérico)	N. radial; N. axilar	Peligro con taladrado bicortical
Virk MS et al.	Clin Sports Med	2016	Revisión	N. musculocutáneo	Neuropraxias por retracción medial
Rhee PC et al.	Am J Sports Med	2013	Revisión	Plexo braquial	Lesiones por tracción intraoperatoria
Tubbs RS et al.	Clin Anat	2011	Estudio anatómico	N. musculocutáneo	Variabilidad anatómica relevante
Lafosse L et al.	J Shoulder Elbow Surg	2005	Estudio anatómico	N. axilar	Riesgo según localización quirúrgica
Moon SC et al.	Clin Orthop Surg	2021	Revisión clínica	Plexo braquial	Lesiones por tracción y posicionamiento

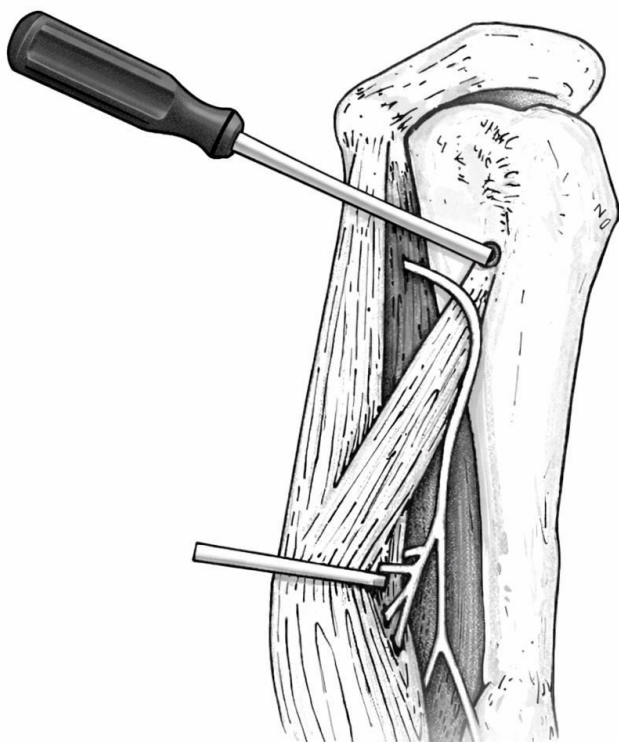


Figura 1. Representación de la estrecha relación del nervio músculo-cutáneo con la zona de tenodesis del tendón de la porción larga del bíceps.

el riesgo anterior si la fijación es excesivamente medial⁹ (**Figura 2**). Por el contrario, el uso de guías que perforan la cortical posterior o botones bicorticales introduce un riesgo adicional para las estructuras posteriores. Los estudios cadavéricos han demostrado una proximidad peligrosa al nervio axilar y al nervio radial, dependiendo de la dirección y profundidad del taladrado^{4,5}. Ding et al. y Saithna et al. destacan que la variabilidad anatómica puede situar estas estructuras a menos de 15–20 mm del trayecto de la guía^{4,5}.

Discusión

La literatura muestra que, aunque la incidencia global de complicaciones neurológicas tras la tenodesis subpectoral es baja, el riesgo anatómico es real y cuantificable^{1,2}. La mayoría de las lesiones descritas corresponden a neuropraxias transitorias del nervio musculocutáneo^{2,6}, pero también se han comunicado lesiones más severas que requieren exploración quirúrgica³.

La evidencia anatómica apoya firmemente la adopción de medidas técnicas preventivas, entre las que

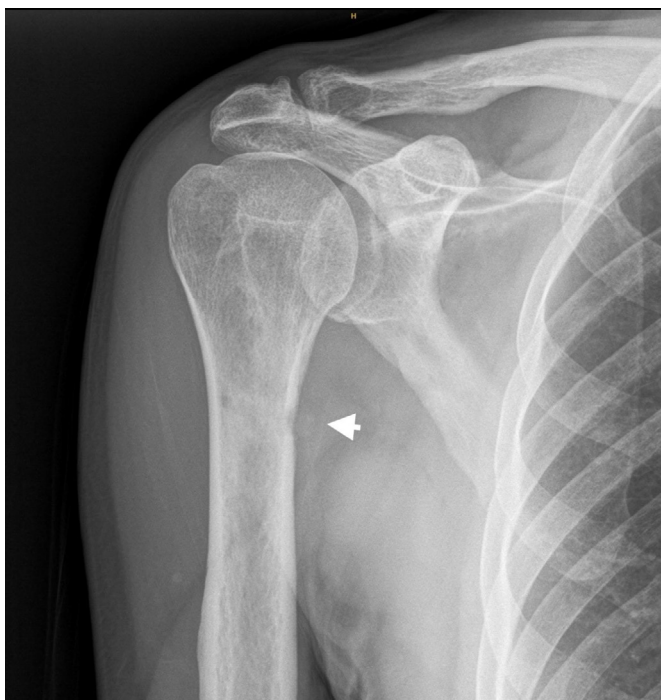


Figura 2. Radiografía anteroposterior de hombro donde se aprecia la localización excesivamente medial del túnel empleado para la fijación del tendón de la porción larga del bíceps con tornillo interferencial, cuyo extremo llega a sobresalir de la cortical humeral.

destacan: operar con el brazo en rotación externa, minimizar la retracción medial, evitar la medialización del punto de fijación y conocer el perfil de riesgo específico de cada implante^{1,4,5,9}.

Asimismo, la manipulación excesiva del brazo y la tensión mantenida pueden producir lesiones por tracción del plexo braquial, un mecanismo descrito en cirugía de hombro y que debe tenerse en cuenta durante procedimientos prolongados¹⁰⁻¹⁴.

Desde un punto de vista práctico, la prevención de lesiones neurovasculares en la tenodesis subpectoral debe basarse en una técnica consciente del riesgo, apoyada en la anatomía y en la evidencia publicada.

Conclusiones

La literatura muestra que la mayoría de las complicaciones neurológicas descritas tras la tenodesis subpectoral del bíceps corresponden a neuropraxias transitorias del nervio musculocutáneo; sin embargo, los estudios anatómicos evidencian una proximidad crítica de múltiples estructuras neurovasculares, especialmente cuando concurren factores técnicos modificables como la rotación interna del húmero, la retracción medial excesiva o el uso de guías bicorticales.

Financiación

No se recibió financiación para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Contribución de autoría

Vicente Pellicer Garcia: Redacción - revisión y edición.

Conflicto de intereses

Declaro que no hay ningún conflicto de interés comercial o financiero para esta investigación.

Declaraciones éticas

Por la naturaleza de este manuscrito (revisión, opinión, estudio teórico, etc.), no se necesita aprobación de Comité de Ética ni consentimiento de pacientes.

Uso de herramientas de inteligencia artificial

Se utilizaron herramientas de inteligencia artificial para la edición de la **Figura 1** y la mejora de la calidad de la estructura del texto del manuscrito.

Referencias

1. Dickens JF, Kilcoyne KG, Haniuk E, et al. Subpectoral biceps tenodesis: an anatomic study and evaluation of at-risk structures. *Am J Sports Med.* 2012;40(10):2337-2342.
2. Nho SJ, Reiff SN, Verma NN, Slabaugh MA, Mather RC, Romeo AA. Complications associated with subpectoral biceps tenodesis: low rates of incidence following surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(5):764-768.
3. Ma H, Van Heest A, Glisson R, Patel S, Hawkins RJ. Musculocutaneous nerve injury after subpectoral biceps tenodesis. *Am J Sports Med.* 2009;37(12):2436-2439.
4. Saithna A, Longo A, Grasso A, et al. A cadaveric assessment of the risk of nerve injury during open subpectoral biceps tenodesis using a bicortical guidewire. *Arthroscopy.* 2017;33(7):1225-1231.
5. Ding DY, Gupta A, Nair R, et al. Nerve proximity during bicortical drilling for subpectoral biceps tenodesis: a cadaveric study. *Arthroscopy.* 2014;30(8):942-948.
6. Virk MS, Nicholson GP. Complications of proximal biceps tenotomy and tenodesis. *Clin Sports Med.* 2016;35(1):181-188.
7. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M, et al. Anatomy and landmarks for the musculocutaneous nerve. *Clin Anat.* 2011;24(7):849-852.
8. Lafosse L, Reiland Y, Baier GP, Toussaint B, Jost B. Anterior and posterior shoulder anatomy in relation to arthroscopic portals. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(2):164-168.
9. Arora AS, Singh AK, Singh S, et al. Biomechanical evaluation of a unicortical button versus interference screw for subpectoral biceps tenodesis. *Arthroscopy.* 2013;29(4):638-644.
10. Frost A, Zafar MS, Maffulli N. Tenodesis of the long head of the biceps brachii: why, when and how? *Br Med Bull.* 2012;103:125-144.

11. Moon SC, Kim JH, Kim JK. Traction injuries of the brachial plexus during shoulder surgery: mechanisms and prevention. *Clin Orthop Surg.* 2021;13(1):1-9.
12. Werner BC, Evans CL, Holzgreffe RE, et al. Arthroscopic suprapectoral and open subpectoral biceps tenodesis: a comparison of complications. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(11):1619-1625.
13. Funk L, Snow M. Subpectoral biceps tenodesis: technique and anatomical considerations. *Shoulder Elbow.* 2014;6(2):99-104.
14. Rhee PC, Spinner RJ, Bishop AT, Shin AY. Iatrogenic brachial plexus injury during shoulder surgery: mechanisms, prevention, and management. *Am J Sports Med.* 2013;41(9):2048-2055.

La artroplastia monopolar de cabeza radial demuestra buenos resultados en fracturas con inestabilidad asociada

Monopolar radial head arthroplasty shows good outcomes in fractures with associated instability

María del Rocío Valverde-Vázquez* , Nuria Ribera-Martínez , Daniel Herrero-Mediavilla, José María Martínez-Costa

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Arnau de Vilanova - Hospital de Llíria, Valencia, España

Recibido: 01/12/2025

Aceptado: 15/12/2025

Publicado: 31/12/2025

*Correspondencia: María del Rocío Valverde-Vázquez. rociouv1014@gmail.com

Resumen

La artroplastia de cabeza radial es una opción quirúrgica consolidada para el tratamiento de fracturas complejas de la cabeza del radio, especialmente en el contexto de luxaciones complejas de codo. Este estudio retrospectivo analiza los resultados clínicos, funcionales y radiológicos de 23 pacientes intervenidos entre 2016 y 2023 en el Hospital Arnau de Vilanova - Hospital de Llíria (Valencia). Se utilizó mayoritariamente una prótesis monopolar metálica no cementada, salvo en dos casos tratados con implantes bipolares. Los resultados funcionales fueron satisfactorios, con una media de 83,91 en la escala MEPS y 39,74 en la escala de Oxford. La tasa global de complicaciones fue del 21%, siendo en su mayoría leves, y la única revisión correspondió a una prótesis bipolar por inestabilidad. Se observaron cuatro casos de osteólisis, pero solo uno presentó afectación clínica. La incidencia de overstuffing fue baja y no se asoció a deterioro funcional. Estos hallazgos respaldan el uso de prótesis monopolares modulares en fracturas-luxación de codo, con buena evolución funcional, baja tasa de revisión y complicaciones limitadas.

Palabras clave: Prótesis de cabeza radial. Sustitución cabeza radial. Artroplastia cabeza radial. Fracturas cabeza radial. Fracturas-luxación codo.

Abstract

Radial head arthroplasty is a well-established surgical option for the treatment of complex radial head fractures, particularly in the context of elbow fracture-dislocations. This retrospective study analyzes the clinical, functional, and radiological outcomes of 23 patients treated between 2016 and 2023 at the Hospital Arnau de Vilanova – Hospital de Llíria (Valencia). A monopolar, non-cemented metallic prosthesis was used in most cases, except for two patients who received bipolar implants. Functional outcomes were satisfactory, with a mean score of 83.91 on the MEPS and 39.74 on the Oxford Elbow Score. The overall complication rate was 21%, mostly mild, and the only revision was required for a bipolar prosthesis due to instability. Four cases of osteolysis were observed, but only one had clinical implications. The incidence of overstuffing was low and not associated with functional impairment. These findings support the use of modular monopolar prostheses in elbow fracture-dislocations, showing good functional outcomes, a low revision rate, and limited complications.

Keywords: Radial head prosthesis. Radial head replacement. Radial head arthroplasty. Radial head fractures. Dislocation elbow.

Revista Española de Cirugía Osteoarticular 2025; 60(304): 25-32

<https://doi.org/10.37315/sotocav20263046104>

www.revistaescirurgiaostearticular.com

© 2025 Los autores. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia **Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Publicado con en nombre de Sociedad de Traumatología y Cirugía Ortopédica de la Comunidad Valenciana.

Introducción

Las fracturas de cabeza radial representan entre el 1,7% y el 5,4% de todas las fracturas del miembro superior y hasta un 33% de las fracturas del codo¹. Estas lesiones son comunes tras una caída sobre la mano extendida con el antebrazo en pronación². Su abordaje terapéutico varía en función de la complejidad de la fractura, siendo especialmente controvertido en las fracturas tipo Mason III y IV³. En muchos casos, estas fracturas forman parte de lesiones más complejas como las luxaciones complejas de codo, incluyendo la conocida "tríada terrible", que asocia fractura de cabeza radial, fractura de la apófisis coronoides y luxación posterolateral del codo⁴.

La cabeza radial es un elemento clave en la estabilidad del codo, especialmente en presencia de lesiones del complejo ligamentoso colateral. Su resección aislada en contextos de inestabilidad puede generar complicaciones como la migración proximal del radio, dolor en muñeca, deformidad en valgo e inestabilidad persistente⁵. Por ello, la artroplastia de cabeza radial se ha consolidado como alternativa quirúrgica en fracturas irreparables, y ha demostrado ser eficaz para restaurar la estabilidad articular y permitir una movilización precoz⁶.

Las prótesis actuales, aunque han mejorado en cuanto a diseño y materiales, siguen presentando tasas significativas de complicaciones, como rigidez, osteólisis o aflojamiento del cuello radial, *overstuffing*, inestabilidad residual, epicondilitis lateral y osificación heterotópica⁷.

El objetivo principal de este estudio es analizar los resultados clínicos, radiológicos y funcionales de las artroplastias de cabeza radial implantadas en nuestro hospital, así como identificar posibles factores asociados a complicaciones postoperatorias. Se pretende valorar la evolución funcional a medio plazo, la presencia de complicaciones y su correlación con los hallazgos radiográficos, y comparar estos resultados con los descritos previamente en la literatura.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de las artroplastias de cabeza radial implantadas en el Hospital Arnau de Vilanova - Hospital de Llíria (Valencia) entre enero de 2016 y diciembre de 2023. El Hospital Arnau de Vilanova y el Hospital de Llíria son dos hospitales públicos localizados en Valencia que atienden a una población de aproximadamente 338.000 personas y son referencia especializada en su Departamento de Salud.

Se incluyeron todos los pacientes intervenidos en nuestro hospital mediante artroplastia de cabeza radial, tanto por fracturas aisladas de la cabeza radial como por fracturas asociadas a lesiones más complejas del codo. También se incluyó un caso de recambio protésico tras rotura de una prótesis de cabeza radial secundaria a traumatismo. Se excluyeron aquellos pacientes con fracturas de cabeza radial en los que finalmente no se realizó el implante protésico, o que no contaran con un seguimiento

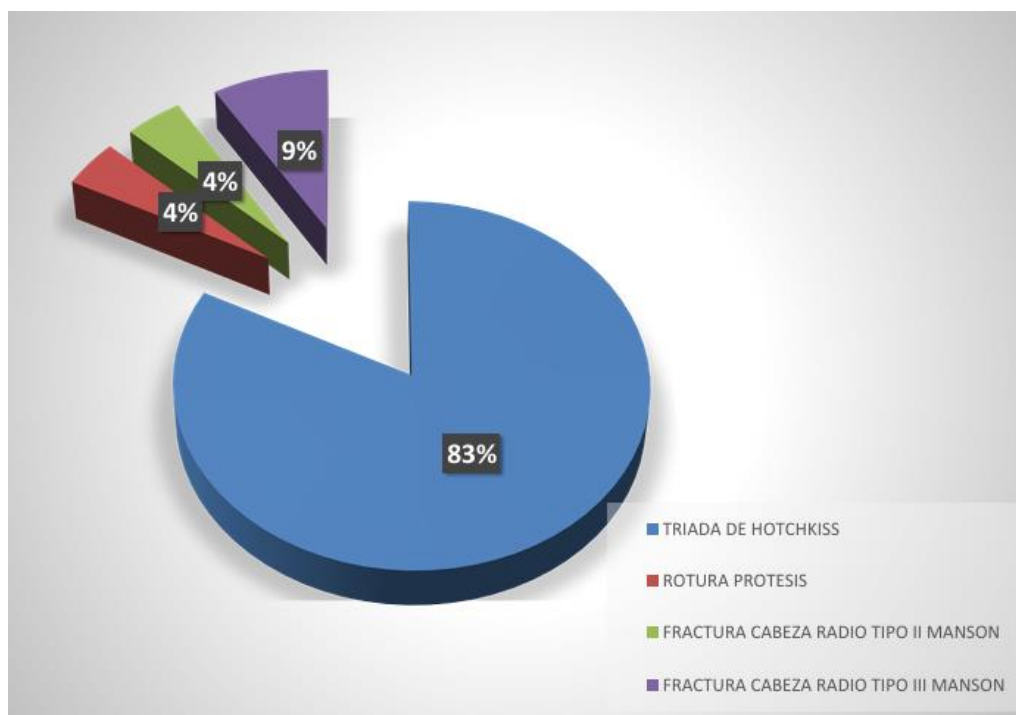


Figura 1. Causa de prótesis cabeza de radio. Los mecanismos de lesión más comunes incluyeron caídas y traumatismos directos, con diagnóstico en un 83% de tríada terrible de codo o tríada de Hotchkiss.

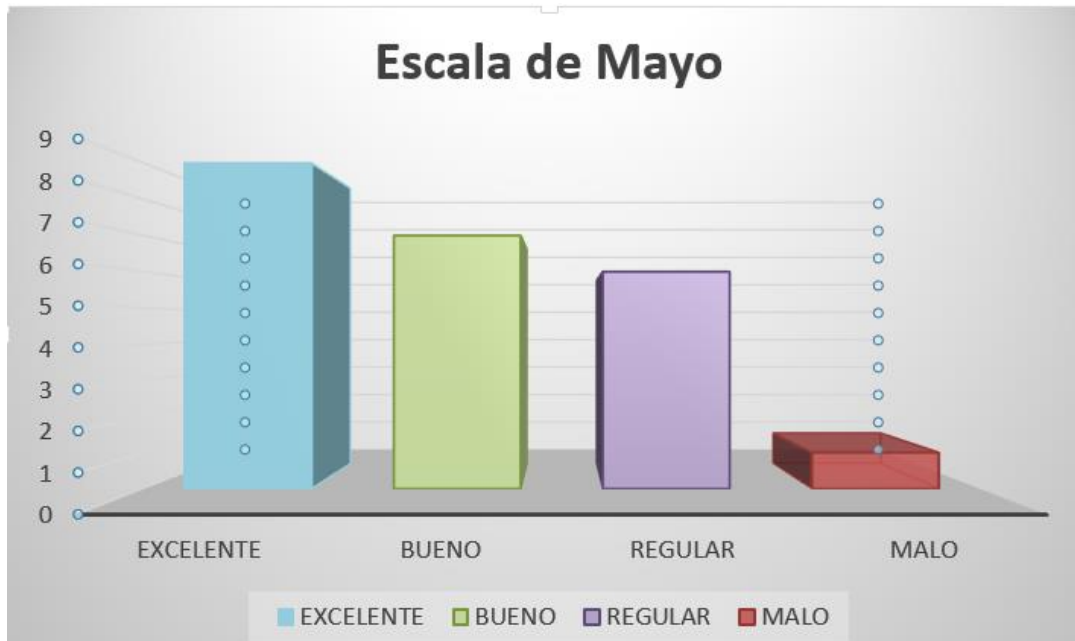


Figura 2. Resultados Escala de Mayo. Se observan puntuaciones >75 en la escala de Mayo en 16 de 23 pacientes, lo que se correlaciona con excelentes/buenos resultados funcionales. Solo 1 paciente presenta mala funcionalidad (<60 puntos).

clínico y/o radiológico adecuado. Todos los pacientes presentaban un seguimiento mínimo de 12 meses.

En casi todos los casos se implantó el modelo de prótesis anatómica modular de cabeza radial de Acumed, compuesta por un vástago metálico no cementado y una cabeza monopolar metálica, ambos conectados mediante cono Morse. Este sistema permite combinar múltiples alturas y diámetros, adaptándose a la anatomía del paciente y minimizando el riesgo de complicaciones como el *overstuffing*. En dos casos excepcionales se implantó una prótesis bipolar.

Se recopilaron datos demográficos (edad, sexo, lateralidad), clínicos (mecanismo lesional, tipo de fractura según la clasificación de Mason y lesiones asociadas, complicaciones postoperatorias), radiológicos (presencia de osteólisis, osificación heterotópica, *overstuffing*, "understuffing" u otros hallazgos relevantes), así como datos funcionales. Para la valoración funcional se utilizaron las escalas Mayo Elbow Performance Score (MEPS) y Oxford Elbow Score (OES), con un tiempo mínimo de seguimiento de 12 meses postquirúrgicos.

Debido al tamaño reducido de la muestra (n=23), la heterogeneidad de las indicaciones quirúrgicas y la ausencia de grupo control, no se realizó análisis estadístico comparativo ni pruebas de asociación, ya que carecerían de potencia suficiente y podría inducir a interpretaciones erróneas.

A pesar de la distribución desigual encontrada entre subgrupos (19 tríadas terribles, 3 fracturas aisladas y 1 recambio protésico), no se realizó análisis comparativo entre indicaciones, al carecer de tamaño muestral suficiente en los subgrupos minoritarios para obtener conclusiones válidas.

El estudio se planteó como una serie descriptiva, con los resultados cuantitativos expresados mediante medias y rangos, y los cualitativos mediante frecuencias absolutas y relativas. El objetivo principal fue exponer resultados clínicos, funcionales y radiológicos de forma exploratoria.

Resultados

Se analizaron un total de 23 pacientes intervenidos mediante artroplastia de cabeza radial en el periodo comprendido entre enero de 2016 y diciembre de 2023. La edad media fue de 46,5 años ($\pm 2,6$) y el seguimiento clínico y radiológico medio fue de 3,7 años ($\pm 0,44$). La muestra incluyó 16 varones (70%) y 7 mujeres (30%).

En cuanto a la lateralidad, 13 prótesis se implantaron en el lado izquierdo y 10 en el derecho. La indicación más frecuente fue la tríada de Hotchkiss o tríada terrible del codo, presente en 19 de los 23 casos (83%). El resto correspondió a un caso de rotura protésica postraumática (4%) y tres casos de fractura aislada de cabeza radial (13%), de los cuales uno fue tipo II y dos tipo III según la clasificación de Mason.

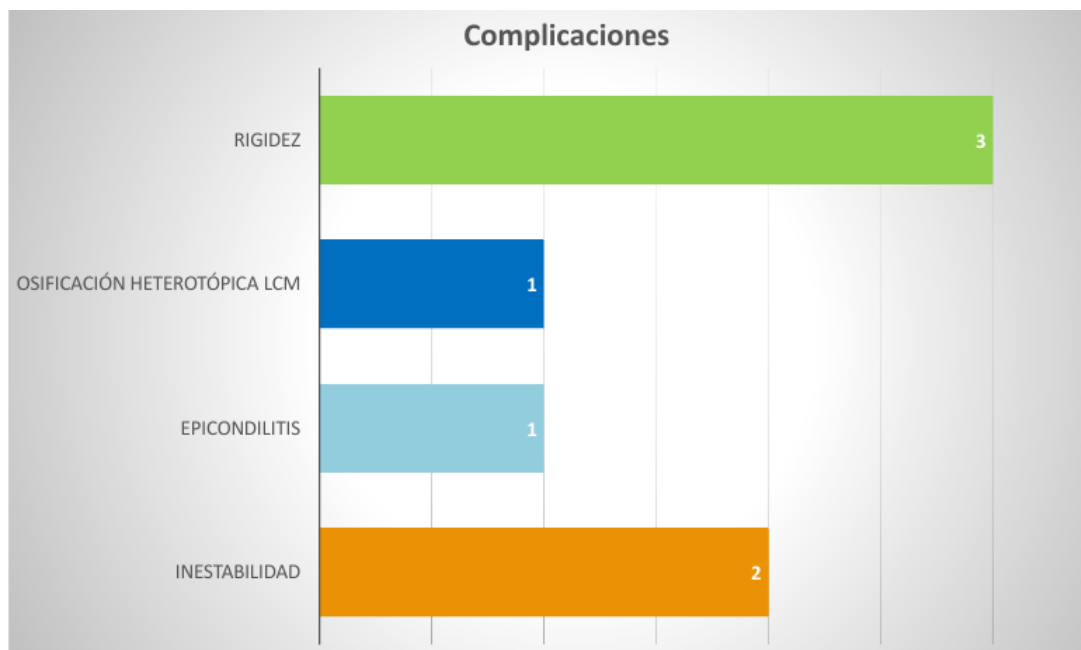


Figura 3. Complicaciones postoperatorias. Se observaron en un 21% de los casos, siendo la rigidez articular la complicación más frecuente.

En todos los casos se utilizó el modelo anatómico monopolar metálico no cementado de Acumed, salvo dos casos excepcionales en los que se implantó una prótesis bipolar de tipo MoPyC. De los dos casos en los que se implantó una artroplastía bipolar, uno requirió revisión quirúrgica con retirada de la prótesis debido a un cuadro de inestabilidad persistente y subluxación articular.

Los resultados funcionales evaluados mediante la escala MEPS (Mayo Elbow Performance Score) mostraron una media de 83,91/100 ($\pm 2,93$), con una distribución de: 9 pacientes (39%) con resultado excelente, 7 (30%) bueno, 6 (26%) regular y 1 (4%) malo. La escala MEPS evalúa cuatro dominios: dolor, movilidad, estabilidad y función en actividades de la vida diaria, con una puntuación máxima de 100 puntos. Según esta escala, se considera funcionalidad excelente una puntuación ≥ 90 , buena entre 75 y 89, regular entre 60 y 74, y mala si es < 60 .

La media en la Oxford Elbow Score fue de 39,74/48 ($\pm 1,04$), con valores registrados entre 28 y 47 puntos. El Oxford Elbow Score es un cuestionario de 12 ítems que valora dolor, función y repercusión psicosocial del codo, especialmente en tareas cotidianas. En esta escala, una mayor puntuación se asocia a mejor funcionalidad, siendo el máximo 48 (función óptima) y el mínimo 0 (disfunción severa).

Se observaron complicaciones postoperatorias en el 21% de los pacientes. Las más frecuentes fueron

rigidez articular en 3 casos (13%), inestabilidad en 2 casos (9%), epicondilitis lateral en 1 caso (4%), y osificación heterotópica en la inserción del LCM en 1 caso (4%).

En el estudio radiológico de control, se identificó osteólisis en 4 pacientes (17%). Sin embargo, solo uno de ellos presentó una correlación clínica con empeoramiento funcional. Los otros tres mantuvieron puntuaciones buenas o excelentes en la escala de Mayo, por lo que se consideró un hallazgo radiológico clínicamente no relevante.

Se evaluó radiográficamente el sobrellenado (*overstuffing*) o infrallenado (*understuffing*) protésico mediante el método de la escotadura sigmoidea menor, que consiste en trazar una línea perpendicular al eje del radio a través del punto más proximal de la escotadura radial del cúbito en proyección lateral, midiendo la distancia hasta el borde articular superior de la cabeza protésica.

Los valores obtenidos oscilaron entre $-0,23$ cm y $+0,41$ cm. En 8 de los 23 casos analizados, la cabeza de la prótesis se encontraba por debajo del punto de referencia (valor negativo), mientras que en los 15 restantes se encontraba alineada (2 casos) o por encima (valor positivo), con una media de alargamiento de $+0,17$ cm.

Aplicando los criterios de definición radiológica, se identificaron 3 casos de *overstuffing* clínicamente relevante (valores superiores a $+0,25$ cm), y 1 caso de *understuffing* (valor inferior a $-0,2$ cm). De los casos

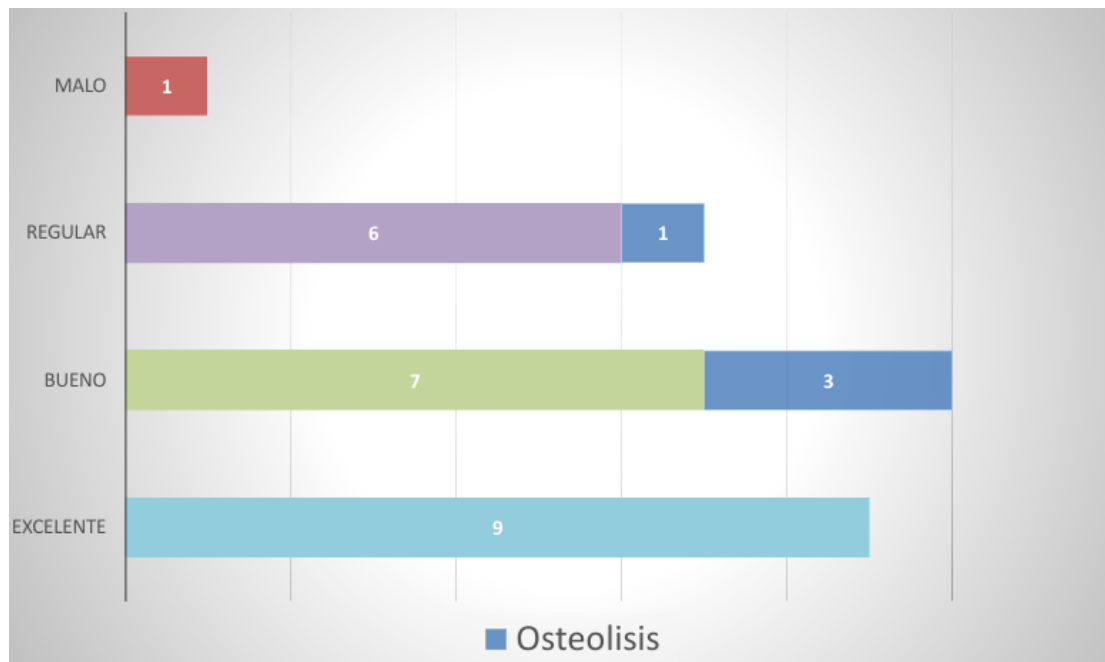


Figura 4. En las radiografías de control se observaron 4 casos de osteólisis, de los cuales solo 1 se asocia con empeoramiento clínico, obteniendo los otros 3 buenos resultados a nivel de la Escala de Mayo.

con *overstuffing*, uno correspondió al único paciente intervenido por rotura de prótesis y recambio, y ninguno presentó clínica dolorosa ni limitación funcional significativa.

Se observó que los pacientes intervenidos del lado izquierdo presentaron puntuaciones funcionales medias ligeramente superiores, lo cual podría estar relacionado con una menor demanda funcional del miembro no dominante, influido por el componente subjetivo de las escalas empleadas.

Discusión

La artroplastia de cabeza radial se ha consolidado como una opción terapéutica válida en el tratamiento de fracturas conminutas de la cabeza radial, especialmente en el contexto de luxaciones complejas de codo. En nuestra serie, la indicación más frecuente fue la tríada terrible del codo, en línea con múltiples estudios que defienden la sustitución de la cabeza radial ante inestabilidad ligamentosa o lesiones asociadas como patrón de referencia^{6,8,9}.

Los resultados funcionales obtenidos, con una media de 83'91/100 en la escala MEPS, han sido satisfactorios y comparables a los publicados en otros estudios, a pesar de que la mayoría de fracturas se encuentran asociadas a fracturas luxaciones complejas de codo, lo que confiere un peor pronóstico. Ricon et al. obtuvieron un 80% de resultados buenos y excelentes con las prótesis de pyrocarbono; Sarris et al. comunicaron un 87% de buenos o excelentes

resultados con la prótesis MoPyC, además de otros artículos que también han documentado medias entre 80 y 90 puntos en MEPS para diversas configuraciones protésicas^{6,7,8,10,11}.

Respecto a los hallazgos radiológicos, la osteólisis del cuello radial es un fenómeno bien descrito cuya relevancia clínica es controvertida por su posible relación con el aflojamiento protésico. No obstante, en nuestra serie, tres de los cuatro casos que presentaron osteólisis fueron clínicamente asintomáticos. Esta falta de correlación clínico-radiológica se repite constantemente en la literatura, por lo que se recomienda no considerar de entrada la osteólisis como indicación de revisión de la artroplastia de cabeza radial, salvo que exista una afectación funcional o dolor persistente^{7,8,11,12,13}.

Se observaron complicaciones postoperatorias en el 21% de los pacientes, siendo la rigidez la más frecuente, seguida de inestabilidad, osificación heterotópica y epicondilitis lateral. Estas cifras se encuentran en concordancia con la literatura, donde las tasas globales de complicaciones oscilan entre el 20% y el 30%, especialmente en fracturas con conminación severa o lesiones asociadas^{10,12}.

En nuestra serie se utilizó una prótesis monopolar, modular, metálica y no cementada en todos los casos salvo dos. Este diseño permite una adaptación anatómica precisa, cuya modularidad resulta un elemento clave contribuyendo a menores tasas de revisión y buenos resultados funcionales.

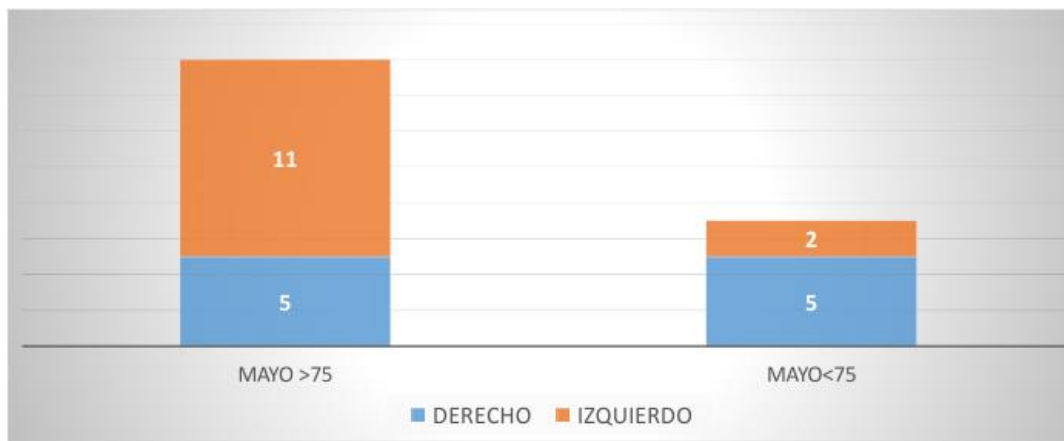


Figura 5. Asociación de resultados MEPS con lateralidad de la prótesis de cabeza de radio. Parece haber una correlación entre mejores puntuaciones en las escalas funcionales y lateralidad izquierda.

Las prótesis monopulares están compuestas por un único bloque sólido entre cabeza y vástago, mientras que las bipolares incorporan una articulación interna móvil entre ambos componentes, lo que teóricamente permite una mayor superficie de contacto con el capitellum, especialmente en flexión. Sin embargo, las artroplastias bipolares también presentan un mayor riesgo de subluxación y su colocación resulta más compleja, proporcionando, por tanto, desde el punto de vista biomecánico, las prótesis monopulares una mayor estabilidad^{3,14}. De hecho, en nuestra serie, la única revisión registrada correspondió a una prótesis bipolar, que precisó retirada debido a un episodio de inestabilidad persistente.

Diversos estudios destacan que tanto prótesis monopulares como bipolares pueden ofrecer buenos resultados, siempre que se mantenga un buen balance articular y se seleccionen correctamente^{15,16}. No obstante, según el metaanálisis de Kachooei et al. (2017), las prótesis bipolares presentan tasas menores de revisión (3,7% frente al 10% de las monopulares), al igual que las cementadas y de vástago largo, aunque sin diferencias significativas¹⁷.

Cabe destacar que en nuestra serie, la tasa de revisión fue del 4,3% (1 artroplastia bipolar tipo MoPyC). No fue necesaria la revisión de ninguno de los implantes monopulares metálicos no cementados. Aunque el período de seguimiento en nuestro estudio es más limitado, los resultados funcionales son comparables a los publicados por Kumar et al., en un trabajo basado en el Registro Nacional Australiano, que analizó más de 3.400 artroplastias de cabeza radial durante 15 años y reportó una tasa global de revisión del 5% para este tipo de implantes¹⁸.

Uno de los desafíos más importantes en la artroplastia de cabeza radial es evitar el fenómeno conocido como *overstuffing*, que se produce cuando la longitud del implante sobrepasa la altura anatómica original

del radio proximal. Se considera clínicamente relevante un alargamiento superior a 2–2,5 mm respecto a la longitud del cuello radial, ya que este exceso altera la congruencia articular y puede incrementar la presión sobre el capitellum, generando dolor persistente, rigidez, limitación de la pronosupinación y de la extensión, e incluso subluxación posterolateral. Durante la cirugía, se han propuesto distintas referencias anatómicas para prevenir este problema. Una de las más utilizadas es la cresta de la apófisis coronoides, procurando que la distancia entre esta y la superficie de la cabeza protésica no supere los 0,9 mm. Otra opción descrita es la alineación con la escotadura sigmoidea menor, lo que ayuda a restablecer de forma precisa la altura original.

La incidencia de *overstuffing* puede alcanzar hasta el 25% de los casos en algunas series y constituye una de las complicaciones más temidas por su potencial impacto funcional. Aunque se ha sugerido una mayor frecuencia en las prótesis monopulares respecto a las bipolares, la evidencia disponible no demuestra diferencias concluyentes entre ambos diseños^{1,18,19}. En el extremo opuesto, el *understuffing* aparece cuando la cabeza protésica queda más de 2 mm por debajo de su altura natural, provocando pérdida de tensión del complejo ligamentoso lateral, inestabilidad en valgo y migración proximal del radio, con dolor asociado en la articulación radiocubital distal^{18,20}.

En nuestra serie, tras la evaluación retrospectiva mediante este método, se identificaron tres casos de *overstuffing* y un caso de *understuffing*. No obstante, ninguno de los pacientes afectados presentó dolor ni deterioro funcional significativo, por lo que fueron considerados hallazgos radiológicos sin repercusión clínica. Uno de los casos de *overstuffing* correspondió al paciente intervenido por recambio protésico tras rotura, lo que podría justificar el desajuste posicional.

Se observó una tendencia a mejores puntuaciones funcionales en el lado izquierdo, hallazgo que también aparece en otras series y que podría explicarse por la menor demanda funcional del brazo no dominante, así como por el componente subjetivo de las escalas utilizadas^{2,6}. Sin embargo, al no haberse realizado un análisis estadístico, no puede establecerse una asociación entre la lateralidad y resultados funcionales, debiendo interpretarse este hallazgo con cautela.

Este estudio presenta varias limitaciones: su diseño retrospectivo, la ausencia de grupo control, el tamaño muestral limitado que impide realizar análisis estadístico con una potencia adecuada y la heterogeneidad en las indicaciones. A pesar de que los resultados apoyan el uso de la artroplastia de cabeza radial monopolar modular metálica no cementada en fracturas complejas no sintetizables, son necesarios estudios con un mayor tamaño muestral que permitan analizar estadísticamente la funcionalidad de las prótesis y, a su vez, analizar de forma diferenciada las indicaciones.

Conclusiones

La artroplastia de cabeza radial se confirma como una opción quirúrgica eficaz en el tratamiento de fracturas tipo II, III y IV de Mason, especialmente en el contexto de inestabilidad articular. En nuestra serie, las prótesis monopulares metálicas no cementadas ofrecieron resultados funcionales satisfactorios, sin requerir revisiones.

A pesar del uso predominante de implantes monopulares, la incidencia de *overstuffing* fue baja y no se asoció a disfunción clínica. Asimismo, la osteólisis radiológica, aunque presente en algunos casos, no tuvo repercusión funcional. La tasa de complicaciones fue similar a la descrita en la literatura, y en su mayoría leves.

Estos resultados refuerzan la fiabilidad de las prótesis modulares monopulares en fracturas complejas del codo, si se seleccionan e implantan adecuadamente. Se requieren estudios con mayor tamaño muestral y seguimiento prolongado para confirmar su durabilidad a largo plazo.

Financiación

No se recibió financiación para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Contribución de autoría

Maria del Rocio Valverde Vazquez: Recopilación de datos, Redacción - borrador inicial.

Nuria Ribera Martínez: Recopilación de datos.

Daniel Herrero Mediavilla: Conceptualización, Supervisión, Redacción - revisión y edición.

José María Martínez Costa: Conceptualización, Supervisión, Redacción - revisión y edición.

Conflictos de interés

Declaro que no hay ningún conflicto de interés comercial o financiero para esta investigación.

Declaraciones éticas

Este trabajo incluye datos o imágenes de pacientes, y confirmo que se obtuvo su consentimiento informado expreso para la publicación.

Uso de herramientas de inteligencia artificial

Su uso se ha limitado a la mejora de la redacción y de la claridad de la exposición de las ideas, sin influir en el contenido ni en la interpretación de los resultados.

Referencias

1. Carità E, Donadelli A, Cugola L, D'Angelo F, Monica L, Belluati A, et al. Radial head prosthesis: results overview. *Musculoskelet Surg.* 2017;101(Suppl 1):15–22.
2. Bonneville N, Pietu G, Mansat P, Bonneville P. Radial head replacement in adults with recent fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(1 Suppl):S179–86.
3. Müller MC, Burger C, Wirtz DC, Weber O. Replacement of the comminuted radial head fracture by a bipolar radial head prosthesis. *Orthop Traumatol.* 2011;23:37–45.
4. Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(4):547–51.
5. Beingsner DM, Dunning CE, Gordon KD, Johnson JA, King GJ. The effect of radial head excision and arthroplasty on elbow kinematics and stability. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(8):1730–9.
6. Sarris IK, Kyrkos MJ, Galanis NN, Papavasiliou KA, Sayegh FE, Kapetanios GA. Radial head replacement with the MoPyC pyrocarbon prosthesis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(9):1222–8.
7. Ricón FJ, Sánchez P, Lajara F, Galán A, Lozano JA, Guerado E. Result of a pyrocarbon prosthesis after comminuted and unreconstructable radial head fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(1):82–91.
8. Antoni M, Legenstein E, Völlenklee C, Hochgatterer R, Grill F. Radial neck osteolysis after radial head replacement: Functional impact and risk factors. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2022;108(8):103474.
9. Elshahhat A, Almekoud M. Radial head arthroplasty: A pillar of stability in complex elbow fractures. *World J Orthop [Internet].* 2025;16(9):110433
10. López Y, Rodríguez-González A, García-Coiradas J, Marco F. Radial head arthroplasty: midterm results and survivorship. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25(10):1551–8.
11. Van Riet RP, Sanchez-Sotelo J, Morrey BF. Failure of metal radial head replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(5):661–7.

12. Duckworth AD, Wickramasinghe NR, Clement ND, Court-Brown CM, McQueen MM. Radial head replacement for acute complex fractures: what are the rate and risk factors for revision or removal? *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(7):2136–44.
13. Popovic N, Lemaire R, Georis P, Gillet P. Midterm results with a bipolar radial head prosthesis: radiographic evidence of loosening at the bone–cement interface. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(11):2469–76.
14. Bökeler U-W, Kraft F, Schappacher R, Weisenberger V, Herlan A, Liener UC. Radial head arthroplasty in unreconstructable comminuted fractures of the radial head: Long-term results and factors influencing the outcome. *Unfallchirurgie (Heidelb)* [Internet]. 2023;126(3):218–26.
15. Ahrend MD, Godoy-Santos AL, Greiner S, Wörtler K, Imhoff AB, Braun S. Radiologic and clinical results of radial head prostheses: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021;30(5):1109–21.
16. Bain GI, Ashwood N, Unwin C. The Judet floating radial head prosthesis. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2001;5(1):10–6.
17. Kachooei AR, Baradaran A, Ebrahimzadeh MH, van Dijk CN, Chen NC. The rate of radial head prosthesis removal or revision: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Am*. 2017;42(9):769.e1–9.
18. Kumar N, Gabbe BJ, Page RS, Soh S-E, Gill DRJ, Harries D, et al. Demographics, indications, and revision rates for radial head arthroplasty: Analysis of data from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry: Analysis of data from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2024;106(22):2085–93.
19. Streck M, Vlček M, Veigl D, Pech J, Landor I. Radial head replacement: Management of elbow and forearm instability after comminuted radial head fractures associated with elbow dislocation. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* [Internet]. 2024;91(2):96–102.
20. Van Riet RP, van den Bekerom M, Van Tongel A, Spross C, Barco R, Watts AC. Radial head fractures. *Shoulder Elbow* [Internet]. 2020;12(3):212–23