



ORIGINAL

## Capacidad predictiva de mortalidad del índice Frágil-VIG (IF-VIG) en pacientes ancianos con fractura de fémur



Gemma Badosa-Collell<sup>a,b,\*</sup>, Nadina Latorre-Vallbona<sup>c,d</sup>, Joan Carles Martori<sup>e</sup>, Ramon Oller<sup>e</sup>, Joan Carles Trullàs<sup>a,b</sup> y Jordi Amblàs-Novellas<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Interna y Atención a la Cronicidad, Hospital de Olot i comarcal de la Garrotxa, Olot, Girona, España

<sup>b</sup> Laboratori de Reparació i Regeneració Tissular (TR2Lab), Facultat de Medicina, Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, Vic, Barcelona, España

<sup>c</sup> Grupo de Investigación en Cronicidad de la Cataluña Central (C3RG), Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, Vic, Barcelona, España

<sup>d</sup> Servei Territorial de Geriatria i Cures Pal·liatives, Hospital Universitario de la Santa Creu de Vic, Vic, Barcelona, España

<sup>e</sup> Data Analysis and Modeling Research Group, Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, Vic, Barcelona, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 23 de noviembre de 2021

Aceptado el 8 de mayo de 2022

On-line el 31 de mayo de 2022

#### Palabras clave:

Fragilidad

Fractura de fémur

Mortalidad

### R E S U M E N

**Introducción:** La fragilidad y la fractura de fémur están relacionadas y comportan un mayor riesgo de deterioro funcional y de mortalidad. El objetivo de este estudio es analizar si el Frágil-VIG [IF-VIG] (índice de fragilidad validado en población geriátrica) mantiene su capacidad predictiva de mortalidad en pacientes ancianos con fractura de fémur.

**Métodos:** Estudio observacional, de cohortes, longitudinal y ambispectivo en pacientes ingresados en una unidad de geriatría de agudos con fractura de fémur. Se dividieron los pacientes según el grado de fragilidad en tres grupos según el IF-VIG: no fragilidad/fragilidad inicial ( $\leq 0,35$ ), fragilidad intermedia (0,36-0,50) y fragilidad avanzada ( $> 0,50$ ). El tiempo de seguimiento fue de 24 meses. Se compararon los tres grupos mediante curvas de supervivencia y se analizaron las curvas ROC para valorar la capacidad pronóstica del IF-VIG.

**Resultados:** Se incluyeron 103 pacientes, de los que el 73,8% eran mujeres, con edad media de 87 años. No hubo diferencias entre grupos en relación con el tipo de fractura, el tipo de cirugía, el tiempo de espera hasta la cirugía y la indicación de descarga. La mortalidad intrahospitalaria global fue del 7,76% y significativamente superior en el grupo con fragilidad avanzada (23,3%). También encontramos diferencias significativas en mortalidad a los 24 meses de seguimiento según el IF-VIG. El área bajo la curva ROC a los 3, 6, 12 y 24 meses fue de 0,90 (0,83-0,97), de 0,90 (0,82-0,97), de 0,91 (0,86-0,97) y de 0,88 (0,81-0,94), respectivamente.

**Conclusión:** El IF-VIG parece tener una buena capacidad predictiva de mortalidad en pacientes ancianos con fractura de fémur.

© 2022 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Predictive capacity for mortality of the Frail-VIG index (IF-VIG) in old patients with hip fracture

#### A B S T R A C T

**Introduction:** Frailty and hip fracture are closely related and are associated with high risk of functional decline and mortality. The objective of this study is to analyze whether the Frail-VIG index [IF-VIG] (fragility index validated in the geriatric population) maintains its predictive capacity for mortality in old patients with hip fracture.

**Methods:** Observational, cohort, longitudinal and ambispective study on patients admitted to an acute geriatric unit with a hip fracture. Patients were classified according to their degree of frailty into three groups by the IF-VIG: no frailty/initial frailty ( $\leq 0.35$ ), moderate frailty (0.36-0.50) and advanced frailty ( $> 0.50$ ). The follow-up period was 24 months. The three groups were compared using survival curves and ROC curves were analyzed to assess the prognostic capacity of IF-VIG.

#### Keywords:

Frailty

Hip fractures

Mortality

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [gbadosa@hospiolot.cat](mailto:gbadosa@hospiolot.cat) (G. Badosa-Collell).

**Results:** A total of 103 patients were included; 73.8% were women, with a mean age of 87 years. There were no differences between groups in relation to the type of fracture, the kind of surgery, the waiting time until surgery and the mobilization time. Overall, in-hospital mortality was 7.76%, significantly higher in the advanced frailty group (23.3%). We also found significant differences in mortality at 24 months of follow-up according to the IF-VIG. The under the ROC curve area at 3, 6, 12 and 24 months was 0.90 (0.83–0.97), 0.90 (0.82–0.97), 0.91 (0.86–0.97) and 0.88 (0.81–0.94), respectively.

**Conclusion:** The IF-VIG appears to be a good tool in predicting mortality in old patients with hip fracture.  
© 2022 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La fragilidad es una entidad clínica producida por la alteración de diferentes sistemas fisiológicos que pierden la capacidad de mantener la homeostasis del organismo ante la aparición de un estresor agudo<sup>1</sup>. Actualmente el abordaje de las personas frágiles es una prioridad para los sistemas de salud de algunos países occidentales, dada su elevada prevalencia en la población anciana y su impacto en los resultados de salud<sup>2</sup>. En la actualidad existen dos modelos para describir el concepto de fragilidad: un primer modelo (modelo fenotípico, desarrollado por Linda Fried et al.<sup>3</sup>) entiende la fragilidad como un síndrome enfocado al dominio físico/funcional, y que en base a la presencia de 5 criterios (pérdida de peso, cansancio, actividad física, marcha y debilidad muscular) clasifica a las personas en robustas, pre-frágiles o frágiles. Un modelo alternativo, propuesto por Kenneth Rockwood et al.<sup>4</sup>, explica la fragilidad como una variable continua, desde la no fragilidad a la fragilidad avanzada, donde a medida que las personas acumulan problemas de salud/déficits de distintas dimensiones (clínica, funcional, cognitiva, etc.) incrementan su grado de fragilidad. La medición de este grado de fragilidad es posible mediante los índices de fragilidad. En 2017 se demostró la utilidad del Índice Frágil-VIG (IF-VIG) como herramienta fiable, factible y válida con capacidad predictiva de mortalidad en la población geriátrica<sup>1,5</sup>. Por otro lado, la fractura de fémur (FF) es una patología muy prevalente en el anciano. Así, en España se producen 40.000–45.000 FF cada año, y con el envejecimiento poblacional se espera un aumento en su incidencia en los próximos años<sup>6</sup>. Tanto la FF como la fragilidad se asocian a un mayor riesgo de deterioro funcional, discapacidad e institucionalización y a un incremento en el uso de recursos sanitarios y en la mortalidad<sup>7,8</sup>.

El objetivo de este estudio es analizar la capacidad predictiva de mortalidad del IF-VIG en un subgrupo de pacientes con FF.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

Se trata de un estudio observacional, de cohortes, longitudinal y ambispectivo que incluye un subgrupo de pacientes con FF de la cohorte original del IF-VIG<sup>1</sup>. El diseño y el análisis de datos siguen la metodología STROBE para estudios observacionales<sup>9</sup>.

### Ámbito y población de estudio

El estudio se realizó en la unidad de geriatría de agudos (UGA) del Hospital Universitario de Vic (Barcelona), un hospital de cuidados agudos con 200 camas que cubre un área de población de 156.000 habitantes. La UGA es una unidad medicoquirúrgica de atención compartida entre el servicio de geriatría y los servicios quirúrgicos que cuenta con unas 30 camas. Los criterios de admisión en la UGA son los siguientes: 1) edad  $\geq$  85 años, y/o 2) deterioro cognitivo, y/o 3) condiciones crónicas avanzadas identificadas mediante el instrumento NECPAL<sup>10</sup>. Los pacientes con FF que cumplen los criterios anteriormente mencionados son atendidos conjuntamente

por los servicios de traumatología (responsable de los aspectos relacionados con la cirugía) y de geriatría (responsable del manejo peroperatorio y de la planificación del alta). La estancia media de estos pacientes en el servicio es significativamente corta, dado que se prioriza la derivación precoz a los dos hospitales de atención intermedia de la zona para continuar el tratamiento rehabilitador en sus unidades de recuperación funcional.

La población de estudio es la cohorte original de pacientes utilizada para el desarrollo del IF-VIG, cuyo diseño y características se han expuesto de forma detallada en publicaciones previas<sup>1</sup>. Para el presente estudio se incluyeron todos los pacientes que ingresaron en la UGA con el diagnóstico principal de FF durante el año 2014. El periodo de inclusión fue del 1 de enero de 2014 al 1 de enero del año 2015, con un seguimiento prospectivo hasta el 1 de enero de 2017.

### Variables del estudio

En el presente estudio se analizaron variables demográficas (edad y género), el grado de fragilidad basal del paciente previo al ingreso (mediante el IF-VIG), así como variables relacionadas con la fractura (tipo de fractura, tipo de intervención quirúrgica, tiempo de espera hasta la cirugía, indicación de descarga) y con la evolución durante el ingreso hospitalario (mortalidad intrahospitalaria, estancia media y destino al alta). En los 24 meses posteriores al alta hospitalaria se realizó el seguimiento sobre el estado vital de los pacientes utilizando los sistemas de información (historia clínica compartida de Cataluña).

### Metodología estadística

En el análisis de la capacidad del IF-VIG para pronosticar la mortalidad a 3, 6, 12 y 24 meses de este grupo de pacientes se utilizó el método de curvas ROC. La curva ROC es un diagrama gráfico de la sensibilidad frente a la especificidad del modelo para diferentes cortes. El área bajo la curva (AUC) ROC refleja la bondad del modelo estimado para discriminar entre individuos con riesgo de morir o de estar vivos. Cuanto mayor sea el AUC, mejor es el modelo predictivo. El mejor método posible debería caer en el área en la esquina superior izquierda (0, 1) del espacio ROC que representa el 100% de sensibilidad (sin falsos negativos) y el 100% de especificidad (sin falsos positivos). Un AUC igual a 0,5 sugiere que no hay discriminación, de 0,7 a 0,8 es aceptable, de 0,8 a 0,9 es excelente y superior a 0,9, sobresaliente<sup>11</sup>. El cálculo del tamaño muestral para validar el IF-VIG en el subgrupo de pacientes con FF fue de 100 pacientes. Para facilitar el análisis de supervivencia se clasificaron los pacientes según su grado de fragilidad en tres grupos: no frágil/fragilidad inicial (IF-VIG < 0,35), fragilidad intermedia (IF-VIG 0,36–0,5) y fragilidad avanzada (IF-VIG > 0,5). Las curvas de supervivencia para cada grupo se obtuvieron a partir del seguimiento de la cohorte durante 24 meses y se realizó un contraste de hipótesis log-rank para determinar si las diferencias observadas eran significativas. Para el análisis de curvas ROC y de supervivencia se utilizó la librería PROC y survival de R (<https://www.r-project.org>).

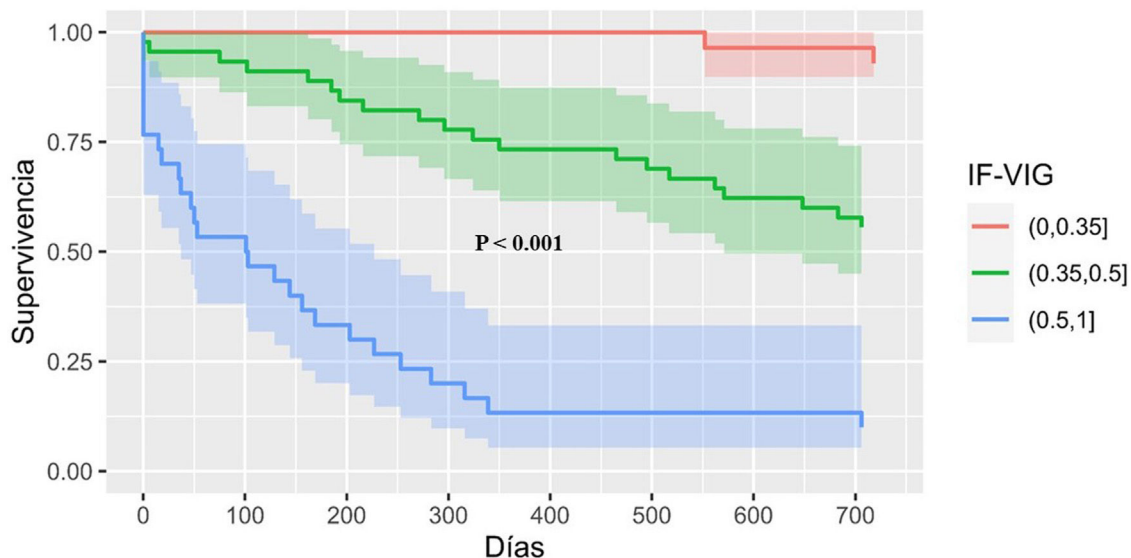
**Tabla 1**  
Resultados descriptivos y diferencias según el grado de fragilidad

	Resultados globales	No fragilidad / Fragilidad inicial IF-VIG 0-0,35	Fragilidad intermedia IF-VIG 0,36-0,5	Fragilidad avanzada IF-VIG > 0,5	p
Número de personas	103	28	45	30	–
Edad (años)	88,0 [5]	87,0 [3]	88,0 [4]	87,5 [6]	0,62
	Rango 74-100				
Género femenino	76 (73,8%)	22 (78,6%)	33 (73,3%)	21 (70,0%)	0,76
Tipo de fractura					
Pertrocantérea	40 (38,8%)	11 (39,3%)	17 (37,8%)	12 (40,0%)	0,95
Subcapital	41 (39,8%)	10 (35,7%)	18 (40,0%)	13 (43,3%)	
Otras	22 (21,4%)	7 (25,0%)	10 (22,2%)	5 (16,7%)	
Tipo de intervención quirúrgica					
Ninguna	6 (5,8%)	1 (3,6%)	3 (6,7%)	2 (6,7%)	0,92
OSE	39 (37,9%)	10 (35,7%)	18 (40,0%)	11 (36,7%)	
OSI	21 (20,4%)	8 (28,6%)	7 (15,6%)	6 (20,0%)	
Prótesis	37 (35,9%)	9 (32,1%)	17 (37,8%)	11 (36,7%)	
Tiempo espera prequirúrgica (días) <sup>a</sup>	2 [2]	1 [1]	2 [2]	2 [1]	0,55
Indicación de descarga <sup>a</sup>					
No descarga	60 (61,9%)	15 (55,6%)	27 (65,9%)	18 (72,0%)	0,45
Descarga	33 (34,0%)	12 (44,4%)	14 (34,1%)	7 (28,0%)	
Mortalidad intrahospitalaria	8 (7,8%)	0 (0,0%)	1 (2,2%)	7 (23,3%)	0,001
Estancia media (días)	6 [3]	7 [3]	6 [2]	6 [3]	0,71
Destino al alta					
Domicilio	2 (2,1%)	0 (0,0%)	2 (4,5%)	0 (0,0%)	0,412
Residencia	13 (13,7%)	2 (7,1%)	7 (15,9%)	4 (17,4%)	
Sociosanitario	80 (84,2%)	26 (92,9%)	35 (79,5%)	19 (82,6%)	

OSE: osteosíntesis extramedular; OSI: osteosíntesis intramedular.

<sup>a</sup> En estas dos variables se han excluido las personas en las que se decidió no intervenir quirúrgicamente.

Las variables cuantitativas se expresan en mediana [rango intercuartil] y las cualitativas en número (porcentaje). Valores perdidos (*missings*): en la variable «Indicación de descarga» hay 4 valores perdidos. No hay ningún valor perdido en el resto de variables.



**Figura 1.** Curva de supervivencia a los 24 meses de seguimiento, en relación con el índice Fragil-VIG, agrupado por el grado de fragilidad. No fragilidad/fragilidad inicial (IF-VIG < 0,35), fragilidad intermedia (IF-VIG 0,35-0,5) y fragilidad avanzada (IF-VIG > 0,5).

### Aspectos éticos

Todos los pacientes incluidos en el estudio, o sus familiares en caso de pacientes con situación de demencia avanzada, firmaron el consentimiento informado antes de que se registrara cualquier dato. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario de Vic (2.014.850 PR80). Este estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y la Ley local de Protección de Datos Personales (LOPD 15/1999).

### Resultados

Se incluyeron 103 pacientes, cuyas características se exponen en la [tabla 1](#). La edad media fue de 87 años (rango 74-100) y el

73,8% eran mujeres, sin diferencias entre los tres grupos. Tampoco hubo diferencias significativas en relación con el tipo de fractura, con el tipo de cirugía, con el tiempo de espera hasta la cirugía, con la indicación de descarga y con la estancia media hospitalaria. Durante el ingreso murieron 8 personas (7,76%), una del grupo de fragilidad intermedia y las 7 restantes del grupo de fragilidad avanzada ( $p = 0,001$ ). Ninguna persona con ausencia de fragilidad o con fragilidad inicial murió durante el ingreso.

La mortalidad a los 3, 6, 12 y 24 meses tras el alta hospitalaria fue del 16,5% ( $n = 17$ ), del 24,3% ( $n = 25$ ), del 36,9% ( $n = 38$ ) y del 47,6% ( $n = 49$ ), respectivamente. No hubo pérdidas de seguimiento. En la [figura 1](#) se muestran las curvas de supervivencia para cada uno de los grupos de fragilidad según la puntuación IF-VIG, siendo las diferencias encontradas estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ).

El área bajo la curva ROC a los 3, 6, 12 y 24 meses fue de 0,90 (0,83–0,97), de 0,90 (0,82–0,97), de 0,91 (0,86–0,97) y de 0,88 (0,81–0,94), respectivamente.

## Discusión

El presente estudio analiza la capacidad predictiva de mortalidad de la fragilidad en personas con FF ingresadas en una UGA. Si bien existe evidencia publicada en nuestro entorno sobre los factores pronósticos de mortalidad en pacientes con FF<sup>12</sup>, en nuestro conocimiento, este sería el primer estudio que realiza esta aproximación (relación entre grado de fragilidad medido mediante un índice de fragilidad y mortalidad en pacientes ancianos con FF) en población española. El principal resultado del estudio es la asociación entre el grado de fragilidad (calculado con el IF-VIG) y la mortalidad en las personas con FF. Esta asociación se observa tanto en la mortalidad intrahospitalaria como en la mortalidad en el seguimiento hasta los 24 meses tras el alta hospitalaria. Así mismo, no se han constatado diferencias entre el grado de fragilidad basal y la edad, el sexo, el tipo de fractura y de intervención, y el destino al alta.

Tampoco hemos encontrado relación entre el grado de fragilidad basal, el tipo de fractura o el tipo de cirugía. Estos datos son difíciles de comparar con la evidencia publicada, dado que esta es muy escasa, existiendo alguna evidencia de individualización del tipo de intervención quirúrgica al grado de fragilidad de la persona<sup>13</sup>. Serán necesarios más estudios para corroborar estos hallazgos.

Existe mayor evidencia sobre la relación entre el grado de fragilidad y mortalidad en una población geriátrica con patología general quirúrgica y/o no quirúrgica<sup>14</sup>, pero existe menos información sobre dicha relación en subgrupos de pacientes más específicos, como la FF<sup>15</sup>. Es por ello por lo que sería interesante realizar estudios prospectivos que analicen esta relación de fragilidad con mortalidad en población geriátrica con FF.

En la opinión de los autores, el presente estudio puede tener potencial aplicabilidad práctica. La valoración del grado de fragilidad mediante el IF-VIG proporciona tanto una aproximación pronóstica al paciente (¿cuánto tiempo es probable que viva?) como el diagnóstico situacional de la persona (¿en qué momento de su trayectoria vital está?). Esto puede resultar fundamental en el proceso de personalización de las decisiones (¿Cuál es el tipo de cirugía más indicado? ¿Con qué objetivo? ¿Tiene sentido iniciar un tratamiento para la prevención secundaria de osteoporosis?). En definitiva, podríamos hablar de «medicina de precisión».

Por otro lado, hay que reconocer algunas limitaciones. Primero, algunos de los datos han sido recogidos de forma retrospectiva. Segundo, las personas incluidas en el estudio son de edad muy avanzada, por lo que los resultados no pueden ser extrapolables a poblaciones de edad no tan avanzada. En tercer lugar, se trata de un análisis de un subgrupo de la cohorte original del IF-VIG cuyo desarrollo no fue diseñado para personas con FF. Por último, la mortalidad es el principal (y único) objetivo del estudio, cuya relevancia en el paciente geriátrico es menor que la de otros objetivos (no medidos en este estudio), como son la funcionalidad y la calidad de vida.

## Conclusión

El índice de fragilidad IF-VIG parece tener una buena capacidad predictiva de mortalidad en pacientes ancianos con fractura de fémur.

## Financiación

Ninguna.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.regg.2022.05.002](https://doi.org/10.1016/j.regg.2022.05.002).

## Bibliografía

1. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gómez-Batiste X, Espauella Panicot J. Índice frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52:119–27. [http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2016.09.003](https://doi.org/10.1016/j.regg.2016.09.003).
2. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, de Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An emerging public health priority. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17:188–92. [http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.016](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.016).
3. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146–56. [http://dx.doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146](https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146).
4. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005;173:489–95. [http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.050051](https://doi.org/10.1503/cmaj.050051).
5. Torné A, Puigoriol E, Zabaleta-del-Olmo E, Zamora-Sánchez JJ, Santeugènia S, Amblàs-Novellas J. Reliability, validity, and feasibility of the Frail-VIG index. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:5187. [http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18105187](https://doi.org/10.3390/ijerph18105187).
6. Sáez López P, González-Montalvo JL, Ojeda Thies C, Gómez Campelo P. Registro Nacional de Fracturas de Cadera. Informe anual 2018. 2018;pág. 11. [http://rnfc.es/wp-content/uploads/2019/11/Informe-Anual-RNFC-2018.pdf](https://rnfc.es/wp-content/uploads/2019/11/Informe-Anual-RNFC-2018.pdf).
7. Schuijt HJ, Morin ML, Allen E, Weaver MJ. Does the frailty index predict discharge disposition and length of stay at the hospital and rehabilitation facilities? *Injury*. 2021;52:1384–9. [http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2021.01.004](https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.01.004).
8. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018;49:1458–60. [http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015](https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015).
9. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Lancet*. 2007;370:1453–7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61602-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61602-X).
10. Gómez-Batiste X, Turrillas P, Tebé C, Calsina-Berna A, Amblàs-Novellas J. NECPAL tool prognostication in advanced chronic illness: A rapid review and expert consensus. *BMJ Support Palliat Care*. 2020. [http://dx.doi.org/10.1136/bmjspcare-2019-002126](https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2019-002126), [http://dx.doi.org/10.1136/bmjspcare-2019-002126](https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2019-002126).
11. Hosmer DW, Lemeshow S, Sturdivant RX. *Applied Logistic Regression*. 3rd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 2013.
12. Duaso E, Gamboa-Arango A, Formiga F, Marimón P, Salgado MT, Murga V, et al. Factores pronósticos de mortalidad al año de una fractura de cadera por fragilidad ósea. Estudio Maluc Anoia. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2021;56:18–23. [http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2020.09.002](https://doi.org/10.1016/j.regg.2020.09.002).
13. Studnicka KJ, Kumar G. Total hip replacement for displaced intracapsular neck of femur fracture. Are current guidelines appropriate for all patients? Five-year retrospective analysis of 315 cases. *Injury*. 2021;52:3011–6. [http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2021.01.041](https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.01.041).
14. Kojima G, Iliffe S, Walters K. Frailty index as a predictor of mortality: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2018;47:193–200. [http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afx162](https://doi.org/10.1093/ageing/afx162).
15. Roopsawang I, Zaslavsky O, Thompson H, Aree-Ue S, Kwan RYC, Belza B. Frailty measurements in hospitalised orthopaedic populations age 65 and older: A scoping review. *J Clin Nurs*. 2021;31:1149–63. [http://dx.doi.org/10.1111/jocn.16035](https://doi.org/10.1111/jocn.16035).