



## ORIGINAL

## Organización y costes de la atención extrahospitalaria del ictus. Revisión sistemática de la literatura



Jorgina Lucas-Noll<sup>a,\*</sup>, Mar Lleixà-Fortuño<sup>b</sup>, Lluïsa Queralt-Tomas<sup>c</sup>,  
Anna Panisello-Tafalla<sup>d</sup>, Misericòrdia Carles-Lavila<sup>e</sup> y José L. Clua-Espuny<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Regió Sanitària Terres de l'Ebre, Servei Català de la Salut, Tortosa, Tarragona, España

<sup>b</sup> Facultad de Enfermería, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España

<sup>c</sup> Equipo de Atención Primaria Tortosa Oeste, Servicio de Atención Primaria Terres de l'Ebre, Institut Català de la Salut, Tortosa, Tarragona, España

<sup>d</sup> Equipo de Atención Primaria Tortosa Est, Servicio de Atención Primaria Terres de l'Ebre, Institut Català de la Salut, Tortosa, Tarragona, España

<sup>e</sup> Departamento de Economía y Empresa, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España

Recibido el 12 de diciembre de 2022; aceptado el 9 de enero de 2023

Disponible en Internet el 9 de febrero de 2023

### PALABRAS CLAVE

Ictus;  
Atención primaria;  
Costes

### Resumen

**Objetivo:** Revisar la bibliografía sobre costes del ictus (ICD-10 código I63) en el ámbito de la atención primaria.

**Diseño:** Revisión sistemática.

**Fuentes de datos:** PubMed/Medline, ClinicalTrials.gov, Cochrane Reviews, EconLit y Ovid/Embase entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2021 con descriptores incluidos en *Medical Subject Heading* (MeSH).

**Selección de estudios:** Aquellos con descripción de costes de actividades realizadas en el ámbito extrahospitalario. Se incluyeron revisiones sistemáticas; estudios observacionales prospectivos y retrospectivos; análisis de bases de datos y de costes totales o parciales del ictus como enfermedad (COI). Se agregaron artículos utilizando el método de «bola de nieve». Se excluyeron los estudios: a) no relacionados concretamente con el ictus; b) en formato de editoriales o comentarios; c) irrelevantes después de examinar el título y el resumen; d) literatura gris y estudios no académicos.

**Extracción de datos:** A los estudios se les asignó un nivel de evidencia según los niveles GRADE. Se recogieron datos de costes directos e indirectos.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jlucasn@catsalut.cat](mailto:jlucasn@catsalut.cat) (J. Lucas-Noll).

**Resultados y conclusiones:** Treinta estudios, de los que 14 (46,6%) eran relativos a costes postictus y 12 (40%) a costes en prevención cardiovascular. Los resultados muestran que la mayoría son análisis retrospectivos de diferentes bases de datos de atención hospitalaria a corto plazo, y no permiten realizar un análisis detallado de los costes por diferentes segmentos de servicios. Las posibilidades de mejora aparecen centradas en la prevención primaria y secundaria, selección y traslado prehospitalario, el alta precoz con soporte y la atención sociosanitaria. © 2023 El Autor(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Stroke;  
Primary care;  
Costs

## Organization and costs of stroke care in outpatient settings: Systematic review

### Abstract

**Objective:** To review the bibliography on stroke costs (ICD-10 code I63) in the field of primary care.

**Design:** Systematic review.

**Data sources:** PubMed/Medline, ClinicalTrials.gov, Cochrane Reviews, EconLit, and Ovid/Embase between 01/01/2012–12/31/2021 with descriptors included in Medical Subject Heading (MeSH).

**Selection of studies:** Those with a description of the costs of activities carried out in the out-of-hospital setting. Systematic reviews were included; prospective and retrospective observational studies; analysis of databases and total or partial costs of stroke as a disease (COI). Articles were added using the snowball method. The studies were excluded because: a) not specifically related to stroke; b) in editorial or commentary format; c) irrelevant after review of the title and abstract; and d) gray literature and non-academic studies were excluded.

**Data extraction:** They were assigned a level of evidence according to the GRADE levels. Direct and indirect cost data were collected.

**Results and conclusions:** Thirty studies, of which 14 (46.6%) were related to post-stroke costs and 12 (40%) to cardiovascular prevention costs. The results show that most of them are retrospective analyzes of different databases of short-term hospital care, and do not allow a detailed analysis of the costs by different segments of services. The possibilities for improvement are centered on primary and secondary prevention, selection and pre-hospital transfer, early discharge with support, and social and health care.

© 2023 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

El ictus es una de las principales causas de muerte y discapacidad a largo plazo en los países desarrollados, y una de las principales causas de mortalidad en todo el mundo con un impacto social y económico considerable como la segunda carga de enfermedad más alta en Europa<sup>1</sup>. Se espera que su incidencia se incremente en 41% antes de 2040, especialmente entre las personas  $\geq 80$  años, además de la discapacidad residual a largo plazo<sup>2</sup> y sus costes en atención sanitaria y no sanitaria<sup>3-6</sup>. Por ello, organizaciones como la *European Stroke Organisation* (ESO) y la *Stroke Alliance for Europe* (SAFE) publicaron una tabla de criterios de calidad vinculados a diferentes etapas asistenciales del ictus priorizando las actividades de prevención primaria<sup>7</sup>, por lo que puede ser de gran interés conocer no solo los componentes de los costes de la cadena asistencial, sino la participación y gestión de los mismos por la atención primaria.

La mayor parte de la literatura sobre los costes relacionados con el ictus se ha centrado en las vías y costes hospitalarios a corto plazo<sup>8,9</sup>, y se basa en proyecciones epidemiológicas en regiones específicas, países o internacionales

por extrapolación<sup>10-16</sup>, objetivándose una escasez relativa de estudios basados en la evidencia y que comprendan toda la cadena de atención a partir de las guías de práctica clínica (GPC) internacionales<sup>1,7</sup> como nuevos criterios de control de factores de riesgo cardiovascular en prevención primaria y secundaria, accesibilidad desde territorio urbano vs. rural, el alta precoz con soporte, la rehabilitación postictus y la atención sociosanitaria a la discapacidad residual, todos ellos incluidos en ámbitos funcionales extrahospitalarios.

El objetivo principal de este artículo es revisar la evidencia publicada sobre los costes de la asistencia a los pacientes con ictus (ICD-10 código I63) en el ámbito de la atención primaria.

## Material y métodos

Se realizó una búsqueda bibliográfica en enero-febrero 2022 de artículos publicados entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2021 en PubMed/Medline, ClinicalTrials.gov, Cochrane Reviews, EconLit y Ovid/Embase con descriptores incluidos en *Medical Subject Heading* (MeSH). En una primera fase, se incluyeron revisiones sistemáticas,

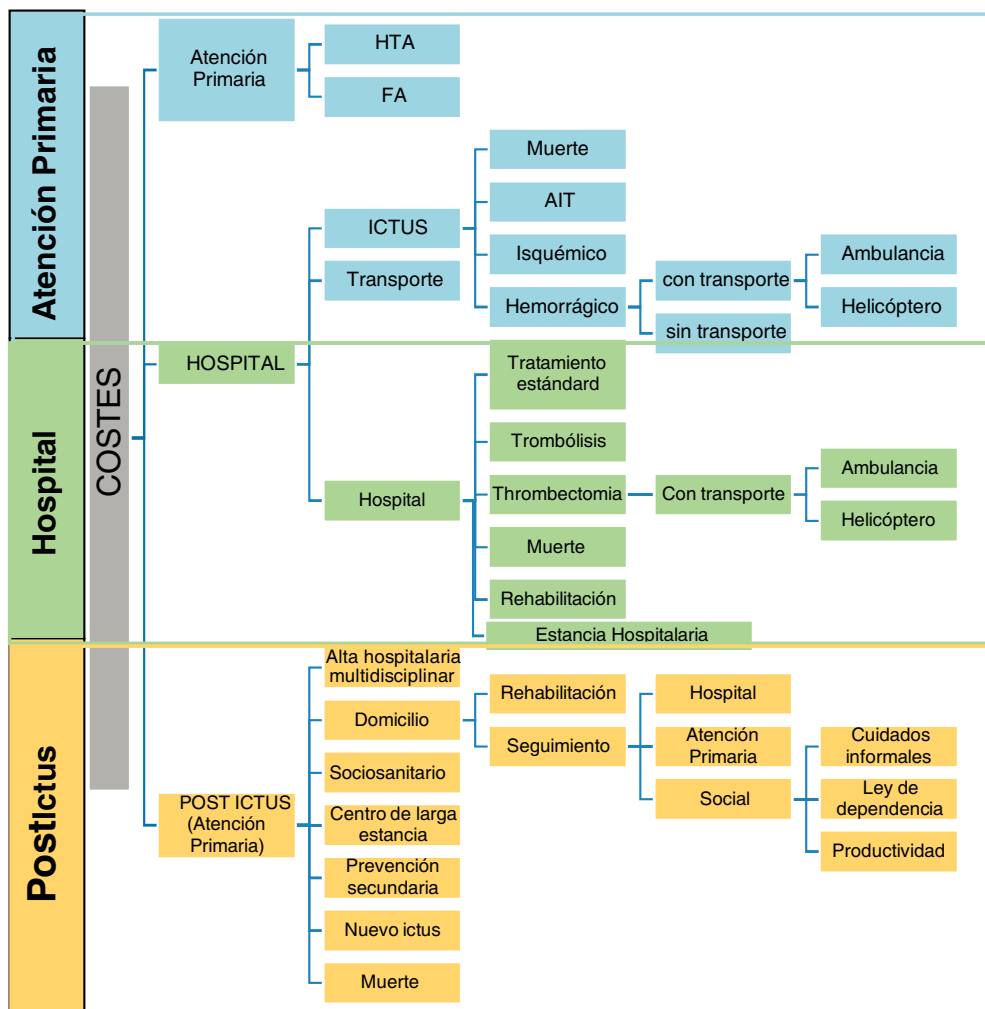


Figura 1 Opciones en el proceso asistencial del ictus como componentes de costes directos e indirectos.

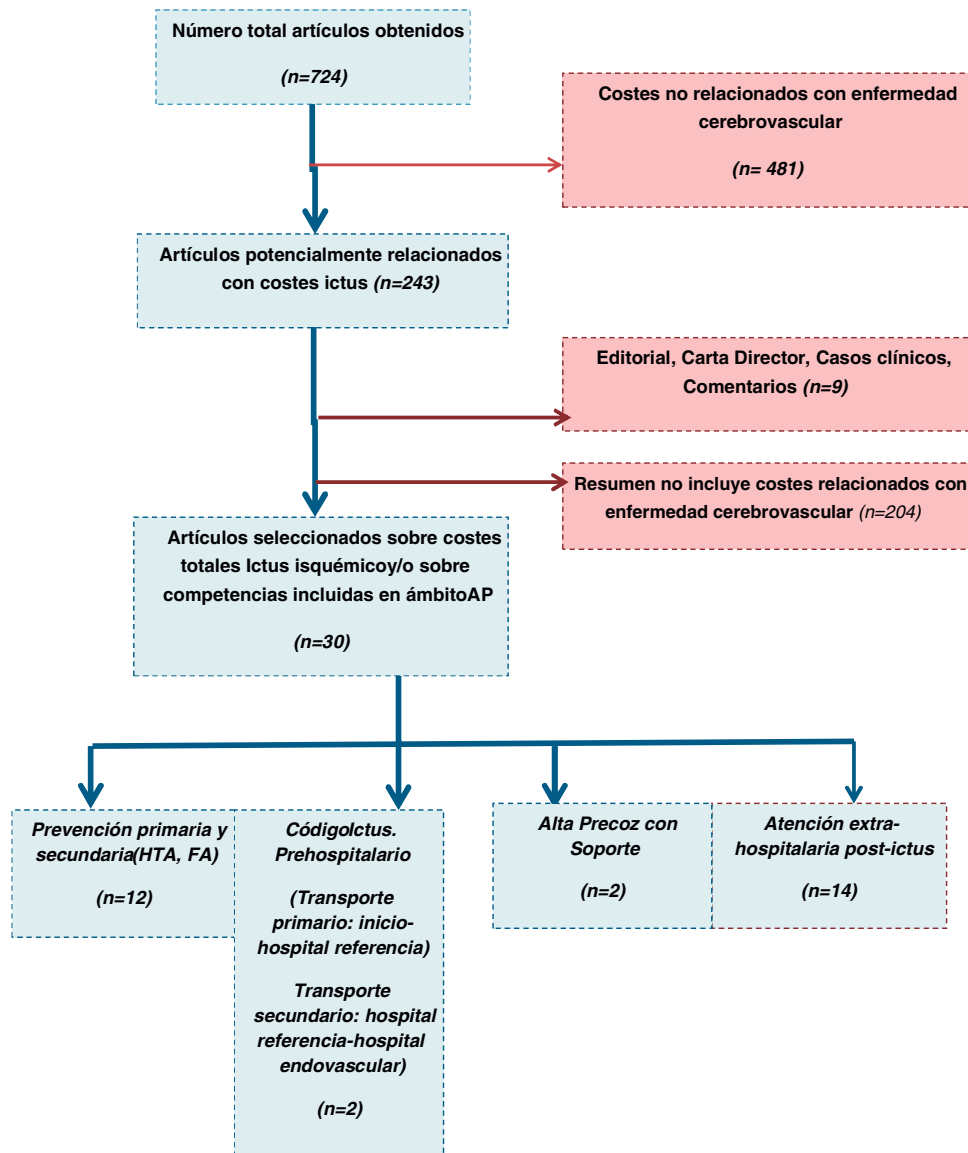
estudios observacionales tanto prospectivos como retrospectivos, análisis de bases de datos y estudios acerca de costes totales o parciales del ictus como enfermedad (COI). Se agregaron artículos adicionales de revisiones sistemáticas utilizando el método de «bola de nieve». En una segunda fase, entre los artículos obtenidos se seleccionaron aquellos completos con descripción de costes de actividades realizadas en el ámbito de atención primaria o extrahospitalaria. Se les asignó un nivel de evidencia según los niveles GRADE<sup>17</sup>.

Se utilizaron como descriptores las combinaciones de «stroke» and/or «cerebrovascular disorder» con «atrial fibrillation», «hypertension», «primary prevention», «secondary prevention», «total costs», «ambulance», «fibrinolysis thrombectomy», «hospital», «patient discharge», «outpatient care», «costs of disease», «pharmacologic therapy», «direct costs», «indirect costs», «economic factor», «informal care», «formal care» y «dependency burden».

De acuerdo con el directorio de guías de ESO<sup>1</sup> y SAFE<sup>7</sup>, se definieron tres componentes de costes<sup>19</sup> según su lugar de origen<sup>20</sup>: 1) abordaje de factores de riesgo cardiovascular, la hipertensión (HTA) y la fibrilación auricular (FA); 2) la evaluación urgente y transporte prehospitario por unidad

médica (Código Ictus) hasta urgencias hospitalarias de hospital referente y/o hospital acreditado para realización de intervencionismo endovascular; 3) seguimiento postepidodio: alta precoz con soporte, rehabilitación, atención ambulatoria, atención sociosanitaria a la dependencia residual en el domicilio o en una institución de larga estancia que estima el valor de todos los recursos gastados o perdidos, incluidos el coste de la atención médica y la pérdida de productividad.

Se evaluaron las características generales del estudio, la metodología (diseño del estudio, fuentes de datos, enfoques e indicadores de carga de enfermedad calculados) y las cargas económicas estimadas (moneda y año, componentes de costes, perspectiva de costes), en la carga de enfermedad a nivel del domicilio, el sistema de salud, sistema sociosanitario y la comunidad. Para comparar los costes de diferentes países en diferentes periodos de estudio, se actualizó el valor monetario aportado por el artículo según la paridad de poder adquisitivo (PPA) en 2020 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) con la API de datos de divisas Xe Help Centre<sup>21</sup>. La figura 1 refleja las opciones en el proceso asistencial como componentes de costes en un entorno clínico. Este diagrama de flujo se basa



**Figura 2** Diagrama de flujo selección de estudios de costes según *Preferred Reporting for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA).

en las pautas para el tratamiento del ictus isquémico agudo, pero puede no ser aplicable a todas las instituciones.

Se excluyeron los estudios: a) no relacionados con el ictus; b) en formato de editoriales o comentarios; c) irrelevantes después de examinar el título y el resumen; d) literatura gris y estudios no académicos; e) sin definición de costes monetarios. El desarrollo de la estrategia de búsqueda, la selección, la aplicación de criterios, la evaluación, la extracción de datos y la síntesis fueron completados independientemente por dos investigadores expertos.

## Resultados

La [figura 2](#) muestra el diagrama de flujo según metodología PRISMA. Se identificaron 724 posibles resúmenes; 369 de

Medline vía PubMed, 131 de Cochrane y 224 de Google Academics. Fueron seleccionados 30 estudios ([tabla 1](#)), de los que 14 (46,6%) eran relativos a costes postictus y 12 (40%) a costes en prevención cardiovascular.

El 90% de los ictus están relacionados con factores de riesgo modificables, entre los que destacan la FA y la HTA<sup>1,5,6</sup>, pero con demasiada frecuencia ni se detectan ni se tratan. Su abordaje muestra diferencias en el porcentaje de costos relacionados con la prevención primaria entre 8,8-13% de los costes totales. El tratamiento de la FA tiene un coste medio de 4.750-23.064 €/paciente/año<sup>22-24</sup>, de los que un tercio son atribuibles al manejo de la anticoagulación<sup>22-28</sup>. Las complicaciones cardiovasculares<sup>5,6,25</sup> y el ictus isquémico<sup>26-28</sup> en pacientes con FA añade 20% de coste, multiplicándose por

**Tabla 1** Estudios obtenidos sobre costes del ictus en el ámbito de la atención primaria

Referencia:	Características del estudio			Resultados	
	Diseño	GRADE*	Magnitud	Costes evaluados	Costes medios (IC95%)
Oliva-Moreno et al., 2013 (España) <sup>2</sup>	Estudio prospectivo	C	329.544 pacientes postepisodio de ictus	Evaluar los costes/año por cuidados informales (EDAD-08 Study)	Costes indirectos calculados a partir de 12,71 €/h de cuidados informales. El coste estimado anual (2008) fue de 852 millones €
Luengo-Fernández et al., 2020 (UK) <sup>3</sup>	Análisis costes base datos nacional	A+	1,5 millones de pacientes 32 países europeos	Costes totales estimados por ictus	Servicios sanitarios: 17.728 €/paciente/año Costes sociales: 3.165 €/paciente/año Pérdida productividad: 8.336 €/paciente/año Cuidados informales: 10.508 €/paciente/año Costes totales: 39.736,66 €/paciente/año
Rochmah et al., 2021 (Indonesia) <sup>4</sup>	Revisión sistemática	A	13 estudios	Costes totales asociados al ictus: atención primaria, hospitalización y costes indirectos por método COI*	1.478-26.5613 € (costes directos 86,2%, y costes indirectos 13,8%)
Benjamin et al., 2019 (EE. UU.) <sup>5</sup>	Análisis estadístico poblacional	D	18.462 pacientes	Costes del tratamiento de FRCV* y enfermedades cardiovasculares asociadas postictus	Costes directos: 6.673 €/paciente/año Cuidados sanitarios: 9.412 €/paciente/año
López-López et al., 2017 (UK) <sup>22</sup>	Revisión sistemática, metaanálisis	A+	94.656 pacientes con FA de un total de 23 estudios aleatorizados	Análisis coste-efectividad NACO*** vs. anti-vitK en FA	Coste/paciente/año: 2.484-23.064 €
Giner-Soriano et al., 2020 (España) <sup>23</sup>	Estudio observacional de cohortes	C	14.930 pacientes con FA	Consumo de servicios sanitarios por pacientes con FA. Comparación de dabigatrán (NACO) vs. anti-vitK	Coste/paciente/año 4.075.60 € en tratados con dabigatrán vs. 4.551.40 € en tratados con anti-VitK
Wodchis et al., 2012 (Canadá) <sup>24</sup>	Revisión sistemática	A	115 estudios	Costes directos relacionados con la FA	4.750 € (1.224-15.824 €)
Cotté et al., 2016 (Francia) <sup>25</sup>	Estudio comunitario retrospectivo.	D	533.044 pacientes con FA	Complicaciones cardiovasculares en pacientes con FA	Coste/paciente: Hemorragia intracerebral: (12.748 €), Ictus isquémico: (11.234 €) Embolismo sistémico: (9.087 €), ESUS* (8.108 €) AIT** (3.734 €)

**Tabla 1** (continuación)

Referencia:	Características del estudio			Resultados	
	Diseño	GRADE*	Magnitud	Costes evaluados	Costes medios (IC95%)
Salvatore et al., 2021 (Italia) <sup>6</sup>	Estudio poblacional retrospectivo 2014-2016	D	98.829 pacientes	Coste de los ingresos hospitalarios por complicaciones cardiovasculares en pacientes con FA	3.724,67-4.328,88 €
Li et al., 2017 (China) <sup>26</sup>	Revisión sistemática	A	16 estudios procedentes de 9 países	Costes sanitarios en pacientes con FA que sufren un ictus	12.552,26-40.319,09 €
Sussman et al., 2013 (EE. UU.) <sup>27</sup>	Análisis retrospectivo (2005-2011)	C	23.807 pacientes con FA vs. 136.649 sin FA	Costes totales en pacientes con FA que sufren un ictus	\$20,933 ± 20% en los costes totales con la presencia de FA
De Andres-Nogales et al., 2014 (España) <sup>28</sup>	Observacional prospectivo multicéntrico	C	128 casos	Consumo de servicios sanitarios por ictus cardioembólico asociado a FA (CODICE Study)	13.420 €/paciente/año
Zhang et al., 2017 EE. UU.) <sup>29</sup>	Revisión sistemática	A	64 estudios	Análisis coste-efectividad; análisis de coste-beneficio del tratamiento antihipertensivo	Coste/paciente: 51,5 € (33-94,05 €) por 1-mmHg reducción en TAS**** y 11.538 € (5.513-48.353 €) por AVAC*****. Coste cribado HTA desde 17.930-46.818 € en EE. UU. a 505-4.650 € en Australia, y 5.755-14.850 € en China
Kostova et al., 2020 (EE. UU.) <sup>30</sup>	Revisión sistemática	A	70 estudios	Costes directos relacionados con la HTA	Coste/paciente desde 5,16 € en sujetos hipertensos sin tratamiento farmacológico hasta 2.014,2 € con tratamiento farmacológico
Gheorghe et al., 2018 (UK) <sup>31</sup>	Revisión sistemática	A	83 estudios	Costes del tratamiento de la HTA en enfermedades cardiovasculares asociadas	18,15 €/paciente/mes
Reimer et al., 2020 (EE. UU.) <sup>32</sup>	Análisis coste traslado de pacientes con ictus	D	355 traslados	Coste-efectividad de las unidades móviles de ictus (MSUs)*	Coste anual transporte estándar 506 988,29 €. Transporte Unidad Ictus 552-567,74 €. Traslado aéreo 5.703 €/paciente

Tabla 1 (continuación)

Referencia:	Características del estudio			Resultados	
	Diseño	GRADE*	Magnitud	Costes evaluados	Costes medios (IC95%)
Kim et al., 2021 (Australia) <sup>33</sup>	Análisis de costes simulados	D	167 pacientes con ictus	Análisis coste-efectividad de las MSUs vs. transporte estándar	Las MSUs tienen un coste adicional estimado de 19.986,71 € por AVAD* evitado (IC 95% 13.633,24-30.640,93 vs. cuidados estándar)
Langhorne et al., 2017 <sup>34</sup>	Revisión Cochrane Database	A+	17 estudios, 2.422 pacientes	Costes en alta precoz con soporte (ESD)* vs. grupo control	5.113 €/ESD paciente (23% menor)-6.665 €/paciente control
Gao et al., 2019 (Australia) <sup>35</sup>	Estudio aleatorizado multicéntrico	A+	58 centros 2.104 pacientes	Alta precoz con soporte (AVERT Study). Costes sanitarios y pérdida productividad un año postictus	2447,66-4.550,87 € servicios sanitarios y pérdida productividad: (IC 95%) 6.709,13-6.907,29 €
Xu et al, 2018 (UK) <sup>36</sup>	Retrospectivo observacional.	D	111.846 pacientes	Modelo simulación de costes por servicios sanitarios y pérdida productividad	Coste promedio/paciente 8.149- 49.922 € el primer año postictus y 21.259-119.464 € a los cinco años
Van Eeden et al., 2015 (Netherlands) <sup>37</sup>	Estudio multicéntrico, observacional y prospectivo	C	395 pacientes	Costes informales 1 año postepisodio y su relación con la calidad de vida (QoLs)*	Costes indirectos 11.416 € Costes directos 18.068 € Costes totales/año: 29.484 €
Strilciuc et al., 2021 (Romania) <sup>38</sup>	Revisión sistemática	A	46 estudios publicados en 23 países entre 1994-2019	Costes total medio/paciente anual durante un años postictus: prevención, hospital, RHB y sociosanitario (COI)	EE. UU. (58.170,74 €), seguido por Suecia (51.105,90 €) y España (40.733,30 €)
Patel et al., 2020 (UK) <sup>39</sup>	Estudio epidemiológico retrospectivo	D	331 pacientes	Costes sanitarios y sociales postictus en individuos ≥ 40 años (2014-2015)	Coste medio en el primer año postictus: 61.665 € (IC 95% 57.109-66.220 €) y 33.648 (27.477-39.819 €) en el segundo año
Alvarez-Sabin et al., 2017 (España) <sup>40</sup>	Estudio multicéntrico, observacional y prospectivo	C	321 pacientes	Costes totales del episodio de ictus (CONOCES Study)	Coste total promedio 27.711 €/paciente/año Costes directos sanitarios: 849 € paciente año Costes informales: 18.643 € paciente/año. Pérdida productividad: 276 €/paciente/año

Tabla 1 (continuación)

Referencia:	Características del estudio			Resultados	
	Diseño	GRADE*	Magnitud	Costes evaluados	Costes medios (IC95%)
Rajsic et al., 2019 (Austria) <sup>41</sup>	Revisión sistemática	A	42 estudios	Costes de cuidados y tratamiento postictus	Coste medio entre 2.237,04 € (Malasia) vs. 56.503,08€/paciente/año (EE. UU.)
Van Meijeren-Pont et al., 2021 (Netherlands) <sup>42</sup>	Estudio prospectivo de cohortes	B	313 pacientes	Costes RHB hospitalaria vs. domiciliaria ( <i>SCORE Study</i> ) un año postictus	Hospitalaria: 68.545,88 €/paciente/año Domiciliaria 26.673,29 €/paciente/año
Queralt Tomas et al., 2019 (España) <sup>44</sup>	Longitudinal prospectivo de cohorte comunitaria	C	233 pacientes	Indicadores pronóstico de discapacidad sociosanitaria 2 años postictus.	Dependencia residual 50,6% casos. Reconocimiento formal de la dependencia 349,48 ± 302 días desde el alta hospitalaria
Ribera et al., 2019 (España) <sup>46</sup>	Estudio poblacional retrospectivo	D	36.044 pacientes	Cálculo de costes desde 1 año antes del ictus a 3 años postictus (2012-2016)	3,230 € año previo al ictus a 11,060 € primer año postictus, 4,104 € segundo año, y 3,878 € el tercer año
Skolarus et al., 2016 (EE. UU.) <sup>48</sup>	Estudio observacional	D	892 pacientes	Costes indirectos por cuidados informales (NHATS). <i>National Health and Aging Trends Study</i> (NHATS), muestra aleatoria de beneficiarios de Medicare	Costes indirectos calculados a partir de 6,55 €/h de cuidados informales. El coste anual se estimó en 8.712 € por un promedio de 22,3 h/semana
Joo et al., 2014 (EE. UU.) <sup>49</sup>	Revisión sistemática	A	10.129 pacientes, 6 estudios	Costes indirectos por cuidados informales <i>Health and Retirement Study</i> , adultos no institucionalizados ≥ 65 años postictus	Costes indirectos calculados a partir de 10,54 €/h de cuidados informales: 4.332 € por año (IC 95%: 1.685-6.514 €)

\*GRADE evidencia: A (alta), B (moderada,) C (baja), D (muy baja); ESUS: *embolic stroke of unknown source*, define a los ACV isquémicos embólicos (no lacunares) de etiología desconocida; AIT: accidente transitorio isquémico; FRCV: factores de riesgo cardiovascular; NACO: nuevos anticoagulantes orales (inhibidores factor Xa); TAS: tensión arterial sistólica; AVAC: año de vida ajustados por calidad; COI: carga económica de la enfermedad en la sociedad; MSUs: *mobile stroke units*; AVAD: año de vida ajustado por discapacidad; QoLs: *Quality Of Life Scale*; ESD: *early supported discharge*.

2,3 en pacientes  $\geq 75$  años<sup>27</sup>. Por otro lado, el coste anual por paciente con HTA es muy variable en función del parámetro evaluado<sup>3,29-31</sup> con un rango entre 5 € en pacientes que solo reciben asesoramiento dietético hasta 48.353 € por año de vida ajustado por calidad (AVAC). Alrededor de 23% de pacientes sufrirán un segundo

episodio generando más discapacidad (36-51%) y aumento de la mortalidad (20-34%). Las medidas de prevención secundaria tienen el potencial de reducirlos hasta 80%<sup>2</sup>, pero no se encontraron resultados de costes de prevención de un ictus y/o de factores cardiovasculares relacionados.



Los resultados en costes del transporte sanitario tienen una gran variabilidad asociada a su organización, cribado, especialización y tipo de transporte: médico estándar o transferencia medicalizada, unidades móviles de ictus (MSU) o/y transferencia medicalizada aérea con un coste adicional de 19.986,71 € por año de vida ajustado por discapacidad (AVAD) evitado<sup>32,33</sup>.

Las evaluaciones económicas sobre el alta precoz multidisciplinar reflejan una amplia heterogeneidad (< 23 a > 15% a los costes de la atención convencional)<sup>34,35</sup>. Los principales determinantes<sup>36-39</sup> de los costes del primer año son la hospitalización (48,5%) por reingresos adicionales y el tratamiento farmacológico<sup>40,41</sup>, y la rehabilitación (33%)<sup>18,42,43</sup>. El coste anual medio del primer año es de 29.484 €, de los que 74% se concentra en los primeros seis meses y en el caso de la rehabilitación domiciliaria el servicio se encarece 2,5 veces<sup>44</sup>. Los pacientes con mayor discapacidad ( $\geq 3$  Rankin) tienen un coste más elevado (8.500 €) que los pacientes sin discapacidad (6.000 €).

Hasta en 50% de los pacientes de ictus tienen una discapacidad residual, capacidad cognitiva insuficiente y/o salud mental deficiente<sup>44-46</sup>. Si bien la mayoría vuelven a entornos de atención comunitaria o residencial, el aumento de los costes hasta cinco años después se asocia principalmente a la atención social (300%)<sup>36,40,46,47</sup> de 6.490,80 €-31.964,9 €/paciente/año frente a un aumento medio del coste sanitario de 15.728,9-20.994,2 €/paciente/año en línea con un aumento en los valores de la escala de Rankin entre los grupos de mayor edad, pero sin aumento en la tasa de mortalidad<sup>1,2,49</sup>.

En cuanto a los costes no médicos fuera del sistema de salud, como acompañamiento a citas médicas, transporte, dispositivos de asistencia u otros gastos a cargo del paciente oscilan entre 3.165-29.484 €/paciente/año<sup>2,38</sup>; y un coste medio de 10.508 €/paciente/año<sup>48,49</sup> por el tiempo de atención prestado por amigos o familiares. Finalmente, los costes relacionados con la pérdida de trabajo remunerado y los reemplazos debido a la muerte prematura (coste de mortalidad) y de la discapacidad por la reducción de productividad de los supervivientes (coste de morbilidad) tienen un rango entre 276 €-8.336 €/paciente/año<sup>2</sup>.

## Discusión

Las características del proceso asistencial del ictus son similares a las de un mercado emergente<sup>18</sup>: repetibles, con un crecimiento muy rápido (incidencia incremental del ictus), por su impacto en resultados más eficientes (aumento de la supervivencia, disminución de la discapacidad residual), y asociadas a cambios y/o innovación especialmente en la diversificación de un proceso asistencial (prevención primaria, criterios de selección y tipo de transporte, criterios de fibrinólisis y/o trombectomía, alta hospitalaria multidisciplinar, rehabilitación domiciliaria, atención sociosanitaria).

Los resultados de la revisión muestran que la mayoría de los estudios realizados son análisis retrospectivos de diferentes bases de datos centrados en atención hospitalaria, a corto plazo, y menos sobre la atención preventiva (FA y HTA como factores relacionados con la incidencia de ictus), Código Ictus, alta hospitalaria multidisciplinar, atención extrahospitalaria postepisodio, rehabilitación y atención en cuidados domiciliarios, y que no permiten realizar un análisis detallado de los costes. España, o no dispone de datos relacionados con atención primaria, o son regionales y, probablemente, no reflejan la realidad nacional.

Excepto el intervencionismo endovascular y el tratamiento estándar hospitalario, el resto de las intervenciones en el proceso asistencial del ictus pueden encuadrarse en el ámbito estructural de la atención primaria<sup>50</sup>, pero están sectorizados y gestionados independientemente. Podría ser una de las razones fundamentales que dificultan la asignación de recursos y estrategias de planificación. En el caso de la atención primaria, las limitaciones en la definición de los costes referentes no solo estarían relacionadas con la falta de un modelo consensuado para su cálculo, sino también por las diferencias en las estructuras sanitarias de cada autonomía, sistemas de registro no compartidos, y la participación de diferentes proveedores de servicios de salud con gestiones, competencias y financiaciones separadas.

La prevención primaria del ictus ha sido asociada con menores costes hospitalarios<sup>51</sup>, pero a pesar del progreso en el diagnóstico y manejo de la FA sigue siendo la piedra angular<sup>7</sup>. La FA quintuplica el riesgo de ictus caracterizado por una mayor gravedad, discapacidad y un aumento de 20% en los costos<sup>27,28</sup>. Aunque los beneficios clínicos de una anticoagulación adecuada son ampliamente reconocidos en una población cada vez más envejecida, 23,5% con FA conocida no reciben tratamiento anticoagulante y un porcentaje similar no consigue objetivos de control apropiado<sup>52</sup>. Por ello, recientemente diferentes asociaciones<sup>53</sup> han propuesto añadir los costes anuales en pacientes por mal control de la anticoagulación a los costes totales del ictus. En España supondrían unos 424 millones de euros en costes. En cuanto a la HTA, solo alrededor de 40% de los pacientes con HTA después de un ictus son tratados correctamente. La no disponibilidad de una metodología comparable y especialmente las variabilidades en las mediciones de la presión arterial no permiten una estimación de costes generalizable. Dado que la mayoría de los factores son modificables, estrategias multisectoriales de modificación los mismos, junto con el uso de técnicas (MLT) de predicción personalizada del riesgo tendrían un gran valor potencial en la práctica clínica<sup>54</sup>.

El capítulo del transporte sanitario es de especial interés<sup>55</sup> debido a la opción de una transferencia estándar a la Unidad Ictus más cercana solo con capacidad de realizar fibrinólisis vs. una transferencia directa de candidatos seleccionados a un centro acreditado para intervencionismo endovascular. En ambos escenarios, el tiempo es crítico y

cuanto antes se inicie, mayores serán las posibilidades de recuperación clínica.

Por una parte, la activación del Código Ictus desde atención primaria es baja y 80% de la ventana terapéutica se consume antes de la llegada al hospital<sup>56</sup>, siendo el tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el tratamiento un continuo desafío principalmente en zonas no urbanas. Por otra parte, la evidencia demuestra que los pacientes procedentes de áreas no urbanas tuvieron peores resultados neurológicos que los pacientes de áreas urbanas, donde el centro receptor pudo realizar trombectomía<sup>55</sup>. Además, también hubo beneficio en pacientes  $\geq 80$  años<sup>57</sup> y en pacientes con discapacidad preexistente<sup>58</sup> tanto en modified rankin scale como en mortalidad. Así pues, el coste/beneficio puede variar significativamente según los factores clínicos y geográficos<sup>59,60</sup>.

En cuanto al alta precoz multidisciplinar<sup>45,61</sup>, se ha asociado a mejoras funcionales, a reducción de las estancias hospitalarias y del riesgo de institucionalización. Tal vez la heterogeneidad de los escenarios clínicos y los ajustes de costes necesarios suponen una notable dificultad para su implementación y cálculo.

La discapacidad residual después de un ictus presenta una carga económica y humanística importante e insuficientemente cuantificada y abordada. Al menos, 26,3% necesitará un cuidador.

Una rehabilitación integral y apoyo personalizado durante el tiempo necesario debería ser posible. En España existe una gran variabilidad por la desigualdad territorial<sup>43</sup> y los elevados costes indirectos generados<sup>61</sup>, incluida la pérdida de productividad debido a la morbilidad y la mortalidad, y los costes de los pacientes y cuidadores generalmente proporcionados por familiares no remunerados.

El «Plan de acción sobre el ictus para Europa» destacó como objetivo para la gestión del ictus agudo: «toda persona con ictus agudo merece el derecho a tener igual acceso a una atención, diagnóstico y tratamiento optimizados y eficientes del ictus, independientemente del lugar de vida, edad, sexo, cultura, condición social y económica»<sup>7</sup>, pero la inclusión de los costes de ajuste puede afectar la prioridad relativa de las intervenciones y el rol de la atención primaria en el proceso asistencial.

Los resultados de esta revisión se recopilaron utilizando datos observacionales principalmente no aleatorios, con limitaciones significativas en la calidad del estudio, por lo que existe cierto riesgo de sesgo. Sin embargo, es un método aceptable para agregar resultados a fin de facilitar la síntesis de la evidencia disponible y la generación de nuevas hipótesis. Por lo tanto, las conclusiones de nuestro estudio se basan en el reconocimiento explícito de estas posibles limitaciones en el diseño del estudio.

De los resultados puede desprenderse que su mejora e intervención son evidentes en la prevención primaria, la participación en los criterios de actuación del Código Ictus, el alta precoz con soporte, y la atención sociosanitaria. Se necesitan estudios adicionales para cuantificar la relación de estas intervenciones de forma independiente y cuando se combinasen en estrategias regionales y redes comunitarias de atención bajo el único eje vertebrador, longitudinal e integral de la atención primaria.

## Lo conocido sobre el tema

- Noventa por ciento de los ictus están relacionados con factores de riesgo modificables, entre los que destacan la FA y la HTA.
- El Código Ictus prehospitalario es fundamental para la optimización del diagnóstico, tratamiento y resultados en discapacidad de estos pacientes.
- Hasta en 50% de los casos se describen discapacidades crónicas residuales que limitan las ABVD y el aumento de los costes postictus se asocia principalmente a la atención social (300%).

## Que aporta este estudio

- En España, los costes por mal control de la anticoagulación suponen unos 424 millones de euros/año y solo alrededor de 40% de los pacientes con HTA después de un ictus son tratados correctamente.
- Ochenta por ciento de la ventana terapéutica se consume antes de la llegada al hospital y el coste/beneficio varía significativamente según su organización, factores clínicos (intervencionismo endovascular) y geográficos (rural vs. urbano).
- La accesibilidad en España a la atención postictus está cuestionada por la desigualdad territorial, las dificultades de acceso y los elevados costes indirectos generados.

## Consideraciones éticas

Aprobación del Comité Ético de IDIAP Jordi Gol (CEIM): 22/219-P.

## Financiación

Ayuda de investigación, Doctorado Industrial, AGAUR, con número 2018 DI 010. Sin participación en: diseño, recopilación, análisis e interpretación de datos, redacción del informe, ni en la decisión de enviar el artículo para su publicación.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global Burden of Stroke. *Circ Res.* 2017;120:439–448. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.308413.

2. El Atlas del ictus. Cataluña, 2019; [consultado 13 Sep 2022]. Disponible en: [https://www.sen.es/images/2020/atlas/Informes\\_comunidad/Informe\\_ICTUS\\_Cataluna.pdf](https://www.sen.es/images/2020/atlas/Informes_comunidad/Informe_ICTUS_Cataluna.pdf). Datos de Oliva-Moreno J, Aranda-Reneo I, Vilaplana-Prieto C, González-Domínguez A, Hidalgo-Vega A. Economic valuation of informal care in cerebrovascular accident survivors in Spain. *BMC Health Services Research*. 2013;13:508. doi: 10.1186/1472-6963-13-508.
3. Luengo-Fernandez R, Violato M, Candio P, Leal J. Economic burden of stroke across Europe: A population-based cost analysis. *Eur Stroke J*. 2020;5:17-25, <http://dx.doi.org/10.1177/2396987319883160>.
4. Rochmah TN, Rahmawati IT, Dahlui M, Budiarto W, Bilqis N. Economic Burden of Stroke Disease: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:7552, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18147552>.
5. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart disease and stroke statistics—2019 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139:e56--L28, <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000000659>.
6. Salvatore FP, Spada A, Fortunato F, Vrontis D, Fiore M. Identification of Health Expenditures Determinants: A Model to Manage the Economic Burden of Cardiovascular Disease. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:4652, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18094652>.
7. European Stroke Organization, Stroke Alliance for Europe. Stroke action plan for Europe 2018-2030; Brussels, Belgium: Stroke Alliance for Europe; [consultado 10 Jul 2019]. Disponible en: [https://www.safestroke.eu/wp-content/uploads/2019/05/SAFE-SAPE-ebook-correct-version\\_compressed-FINAL-FINAL.pdf](https://www.safestroke.eu/wp-content/uploads/2019/05/SAFE-SAPE-ebook-correct-version_compressed-FINAL-FINAL.pdf).
8. Lahr MMH, van der Zee DJ, Luijckx GJ, Vroomen PC, Buskens E. Centralising and optimising decentralised stroke care systems: a simulation study on short-term costs and effects. *BMC Med Res Methodol*. 2017;17:5, <http://dx.doi.org/10.1186/s12874-016-0275-3>.
9. Ribera A, Vela E, García-Altés A, Clèries E, Abilleira S. Evolución del gasto en servicios sanitarios antes y después del ictus isquémico: análisis de base poblacional. *Neurología*. 2022;37:21-30, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrleng.2018.11.010>.
10. Struijs JN, van Genugten ML, Evers SM, Ament AJ, Baan CA, van den Bos GA. Modeling the future burden of stroke in The Netherlands: impact of aging, smoking, and hypertension. *Stroke*. 2005;36:1648-55, <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000173221.37568.d2>.
11. Sivenius J, Torppa J, Tuomilehto J, Immonen-Räihä P, Kaarisalo M, Sarti C, et al. Modelling the burden of stroke in Finland until 2030. *Int J Stroke*. 2009;4:340-5, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1747-4949.2009.00330.x>.
12. Smith S, Horgan F, Sexton E, Cowman S, Hickey A, Kelly P, et al. The future cost of stroke in Ireland: an analysis of the potential impact of demographic change and implementation of evidence-based therapies. *Age Ageing*. 2013;42:299-306, <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afs192>.
13. Kolominsky-Rabas PL, Heuschmann PU, Marschall D, Emmert M, Baltzer N, Neundörfer B, et al. Lifetime cost of ischemic stroke in Germany: results and national projections from a population-based stroke registry: the Erlangen Stroke Project. *Stroke*. 2006;37:1179-83, [10.1161/01.STR.0000217450.21310.90](http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000217450.21310.90).
14. Hallström B, Jönsson AC, Nerbrand C, Norrving B, Lindgren A. Stroke incidence and survival in the beginning of the 21st century in southern Sweden: comparisons with the late 20th century and projections into the future. *Stroke*. 2008;39:10-5, <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.491779>.
15. Truelsen T, Piechowski-Józwiak B, Bonita R, Mathers C, Bogousslavsky J, Boysen G. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *Eur J Neurol*. 2006;13:581-98, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-1331.2006.01138.x>.
16. Kunst AE, Amiri M, Janssen F. The decline in stroke mortality: exploration of future trends in 7 Western European countries. *Stroke*. 2011;42:2126-30, <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.599712>.
17. Marzo Castillejo M, Rotaeché del Campo R, Basora Gallifa J. semFYC also adopts the GRADE system. *Aten Primaria*. 2010;42:191-3, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2010.01.003>.
18. CFI Team. Emerging Market Economy; [consultado 17 Oct 2022]. Disponible en: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/emerging-market-economy/>.
19. European Stroke Organisation. ESO Guideline Directory – Guidelines; [consultado 26 Jul 2022]. Disponible en: <https://eso-stroke.org>.
20. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2015.
21. XE. Historical rate tables; [consultado 17 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.xe.com/es/currencytables/>.
22. López-López JA, Sterne JAC, Thom HHZ, Higgins JPT, Hingorani AD, Okoli GN, et al. Oral anticoagulants for prevention of stroke in atrial fibrillation: systematic review, network meta-analysis, and cost effectiveness analysis. *BMJ*. 2017;359:j5058.
23. Giner-Soriano M, Casajuana M, Roso-Llorach A, Vedia C, Morros R. Efectividad, seguridad y costes de la prevención tromboembólica en fibrilación auricular. Estudio de cohortes apareado por Propensity score. *Aten Primaria*. 2020;52:176-84.
24. Wodchis WP, Bhatia RS, Leblanc K, Meshkat N, Morra D. A review of the cost of atrial fibrillation. *Value Health*. 2012;15:240-8.
25. Cotté FE, Chaize G, Gaudin AF, Samson A, Vainchtock A, Fauchier L. Burden of stroke and other cardiovascular complications in patients with atrial fibrillation hospitalized in France. *Europace*. 2016;18:501-7, <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euv248>.
26. Li X, Tse VC, Au-Doung LW, Wong ICK, Chan EW. The impact of ischaemic stroke on atrial fibrillation-related healthcare cost: a systematic review. *Europace*. 2017;19:937-47, <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euw093>.
27. Sussman M, Menzin J, Lin I, Kwong WJ, Munsell M, Friedman M, et al. Impact of atrial fibrillation on stroke-related healthcare costs. *J Am Heart Assoc*. 2013;2:e000479, <http://dx.doi.org/10.1161/JAHA.113.000479>.
28. de Andrés-Nogales F, Vivancos Mora J, Barriga Hernández FJ, Díaz Otero F, Izquierdo Esteban L, Ortega-Casarrubios MA, et al. Use of healthcare resources and costs of acute cardioembolic stroke management in the Region of Madrid: The CODICE Study. *Neurología*. 2015;30:536-44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2014.06.002>.
29. Zhang D, Wang G, Joo H. A Systematic Review of Economic Evidence on Community Hypertension Interventions. *Am J Prev Med*. 2017;53(6S2):S121-30, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2017.05.008>.
30. Kostova D, Spencer G, Moran AE, Cobb LK, Husain MJ, Datta BK, et al. The cost-effectiveness of hypertension management in low-income and middle-income countries: a review. *BMJ Glob Health*. 2020;5:e002213, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2019-002213>.
31. Gheorghe A, Griffiths U, Murphy A, Legido-Quigley H, Lamprey P, Perel P. The economic burden of cardiovascular disease and hypertension in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMC Public Health*. 2018;18:975, <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-018-5806-x>.

32. Reimer AP, Zafar A, Hustey FM, Kralovic D, Russman AN, Uchino K, et al. Cost-Consequence Analysis of Mobile Stroke Units vs Standard Prehospital Care and Transport. *Front Neurol.* 2020;10:1422, <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2019.01422>.
33. Kim J, Easton D, Zhao H, Coote S, Sookram G, Smith K, et al. Economic evaluation of the Melbourne mobile stroke unit. *Int J Stroke.* 2021;16:466–75, <http://dx.doi.org/10.1177/1747493020929944>.
34. Langhorne P, Baylan S. Early Supported Discharge Trials Early supported discharge services for people with acute stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;7:CD000443, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD000443.pub4>.
35. Gao L, Sheppard L, Wu O, Churilov L, Mohebbi M, Collier J, et al. Economic evaluation of a phase III international randomised controlled trial of very early mobilisation after stroke (AVERT). *BMJ Open.* 2019;9:e026230, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026230>.
36. Xu XM, Vestesson E, Paley L, Desikan A, Wonderling D, Hoffman A, et al. The economic burden of stroke care in England Wales and Northern Ireland: Using a national stroke register to estimate and report patient-level health economic outcomes in stroke. *Eur Stroke J.* 2018;3:82–91, <http://dx.doi.org/10.1177/2396987317746516>.
37. van Eeden M, van Heugten C, van Mastrigt GA, van Mierlo M, Visser-Meily JM, Evers SM. The burden of stroke in the Netherlands: estimating quality of life and costs for 1 year poststroke. *BMJ Open.* 2015;5:e008220, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-008220>.
38. Strlicuc S, Grad DA, Radu C, Chira D, Stan A, Ungureanu M, et al. The economic burden of stroke: a systematic review of cost of illness studies. *J Med Life.* 2021;14:606–19, <http://dx.doi.org/10.25122/jml-2021-0361>.
39. Patel A, Berdunov V, Quayyum Z, King D, Knapp M, Wittenberg R, et al. Estimated societal costs of stroke in the UK based on a discrete event simulation. *Age Ageing.* 2020;49:270–6, <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afz162>.
40. Alvarez-Sabín J, Quintana M, Masjuan J, Oliva-Moreno J, Mar J, Gonzalez-Rojas N, et al. Economic impact of patients admitted to stroke units in Spain. *Eur J Health Econ.* 2017;18:449–58, <http://dx.doi.org/10.1007/s10198-016-0799-9>.
41. Rajsic S, Gothe H, Borba HH, Vujicic J, Toell T, Siebert U. Economic Burden of Stroke: A Systematic Review on Post-Stroke Care. *Value Health.* 2016;19:PA633, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2016.09.1649>.
42. Van Meijeren-Pont W, Tamminga SJ, Goossens PH, Groeneveld IF, Arwert H, Meesters JJJ, et al. Societal burden of stroke rehabilitation: Costs and health outcomes after admission to stroke rehabilitation. *J Rehabil Med.* 2021;53:jrm00201, <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-2829>.
43. Murie-Fernández M, Laxe S. Neurorehabilitación del ictus en España, comparativa con Europa. *Neurologia.* 2020;35:354–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2018.02.007>.
44. Queralt-Tomas L, Clua-Espuny JL, Fernández-Saez J, Lleixà-Fortuño MM, Albiol-Zaragoza I, Gil-Guillen V, et al. Risk of Dependency: A Challenge for Health and Social Care Planning-Observational Stroke Cohort. *Value Health.* 2019;22:1083–91, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2019.05.009>.
45. Donkor ES. Stroke in the 21st Century: A Snapshot of the Burden Epidemiology, and Quality of Life. *Stroke Res Treat.* 2018;2018:3238165, <http://dx.doi.org/10.1155/2018/3238165>.
46. Ribera A, Vela E, García-Altés A, Cléries E, Abilleira S. Evolución del gasto en servicios sanitarios antes y después del ictus isquémico: análisis de base poblacional. *Neurologia.* 2022;37:21–30, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2018.11.002>.
47. Observatori del Sistema de Salut de Catalunya. Beneficis de l'organització de l'atenció sanitària a les persones amb ictus: mortalitat evitada i impacte econòmic [https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2011/pdf/indicadores\_calidad\_ictus\_pcsns09\_aiaqs2011.pdf]. Catalan Agency for Health Quality and Evaluation – AQUAS- Studies and technical reports. [Accessed May 18, 2021].
48. Skolarus LE, Freedman VA, Feng C, Wing JJ, Burke JF. Care Received by Elderly US Stroke Survivors May Be Underestimated. *Stroke.* 2016;47:2090–5, <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.012704>.
49. Joo H, George MG, Fang J, Wang G. A literature review of indirect costs associated with stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014;23:1753–63, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.201402017>.
50. Behera BK, Prasad R, Shyambhavee. Primary health-care goal and principles. En: *Healthcare Strategies and Planning for Social Inclusion and Development*; 2022. p. 221–39, <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-323-90446-9.00008-3>.
51. Dusheiko M, Gravelle H, Martin S, Rice N, Smith PC. Does better disease management in primary care reduce hospital costs? Evidence from English primary care. *J Health Econ.* 2011;30:919–32, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhealeco.2011.08.001>.
52. Panisello-Tafalla A, Clua-Espuny JL, Gil-Guillen VF, González-Henares A, Queralt-Tomas ML, López-Pablo C, et al. Results from the Registry of Atrial Fibrillation (AFABE): Gap between Undiagnosed and Registered Atrial Fibrillation in Adults-Ineffectiveness of Oral Anticoagulation Treatment with VKA. *Biomed Res Int.* 2015;2015:134756, <http://dx.doi.org/10.1155/2015/134756>.
53. Sociedad Española de Cardiología. Atlas del mal control de la anticoagulación en pacientes con fibrilación auricular no valvular; [consultado 23 Jun 2022]. Disponible en: <https://secardiologia.es/images/secciones/clinica/atlas-mal-control-anticoagulacion-INFOGRAFIA.pdf>.
54. Dritsas E, Trigka M. Stroke Risk Prediction with Machine Learning Techniques. *Sensors (Basel).* 2022;22:4670, <http://dx.doi.org/10.3390/s22134670>.
55. Garcia-Tornel A, Millan M, Rubiera M, Bustamante A, Requena M, Dorado L, et al. Workflows and Outcomes in Patients With Suspected Large Vessel Occlusion Stroke Triaged in Urban and Nonurban Areas. *Stroke.* 2022;53:3728–40, <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.122.040768>.
56. Clua-Espuny JL, Piñol-Moreso JL, Gil-Guillén FV, Orozco-Beltran D, Panisello-Tafalla A, Lucas-Noll J, et al. La atención sanitaria del ictus en el área Terres de l'Ebre desde la implantación del Código Ictus: Estudio Ebrictus [The stroke care system in Terres de l'Ebre Spain, after the implementation of the Stroke Code model: Ebrictus Study]. *Med Clin (Barc).* 2012;138:609–11, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2011.10.004>.
57. Al-Mufti F, Schirmer CM, Starke RM, Chaudhary N, De Leacy R, Tjoumakaris SI, et al. Thrombectomy in special populations: report of the Society of NeuroInterventional Surgery Standards and Guidelines Committee. *J Neurointerv Surg.* 2022;14:1033–41, <http://dx.doi.org/10.1136/neurintsurg-2021-017888>.
58. Millán M, Ramos-Pachón A, Dorado L, Bustamante A, Hernández-Pérez M, Rodríguez-Esparragoza L, et al. Predictors of Functional Outcome After Thrombectomy in Patients With Pre-stroke Disability in Clinical Practice. *Stroke.* 2022;53:845–54, <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.034960>.
59. Heindinger M, Boehme C, Knoflach M, Lang W, Kiechl S, Willeit P, et al. Hospitalization rates, stroke unit care, and

recurrence rates in Austria's stroke cohort Epidemiologic analysis of 102,107 patients in a nation-wide acute stroke cohort between 2015 and 2019. *Eur Stroke J.* 2022;7:467–75, <http://dx.doi.org/10.1177/23969873221108846>.

60. Mountain A, Patrice Lindsay M, Teasell R, Salbach NM, de Jong A, Foley N, et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations:

Rehabilitation Recovery, and Community Participation following Stroke. Part Two: Transitions and Community Participation Following Stroke. *Int J Stroke.* 2020;15:789–806, <http://dx.doi.org/10.1177/1747493019897847>.

61. Federación Española de Daño Cerebral (FEDACE); [consultado 2022]. Disponible en: [www.fedace.org](http://www.fedace.org).