

Variaciones, desigualdades, grado de uso inapropiado y costes evitables de pruebas por imagen en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con ictus en Canarias

Informes de Evaluación
de Tecnologías Sanitarias
SESCS

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Variaciones, desigualdades, grado de uso inapropiado y costes evitables de pruebas por imagen en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con ictus en Canarias

Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias SESCS

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Valcárcel-Nazco, C.

Variaciones, desigualdades, grado de uso inapropiado y costes evitables de pruebas por imagen en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con ictus en Canarias / C. Valcárcel Nazco [et al.]. – Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de la Salud, – 83 p.; 24 cm. – (Colección: Informes, estudios e investigación. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad). (Serie: Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.)

NIPO: 680-15-100-1

1. Variaciones 2. Desigualdades 3. Costes evitables 4. Uso inapropiado 5. Desinversión 6. Ictus 7. Pruebas de imagen 8. Resonancia magnética 9. Tomografía axial computerizada

I. Canarias. Servicio Canario de la Salud II. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

El Servicio de Evaluación de la Dirección del Servicio Canario de la Salud asume la responsabilidad exclusiva de la forma y el contenido final de este informe. Las manifestaciones y conclusiones de este informe son las del Servicio de Evaluación y no las de sus revisores.

Edita: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio Canario de la Salud

Este documento se ha realizado al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Economía y Competitividad, y la Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS), en el marco del desarrollo de actividades de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud, financiadas por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Para citar este informe:

Valcárcel Nazco C, Serrano Aguilar P, Ramos-Goñi JM, Montón Álvarez F, Expósito Santana B, Cuellar Pompa L, Sabatel Hernández R, Pastor Santoveña MS, López Fernández JC. Variaciones, desigualdades, grado de uso inapropiado y costes evitables de pruebas por imagen en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con ictus en Canarias. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2011. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.

Agradecimientos

Los autores de este informe quieren expresar su especial agradecimiento a:

Todo el personal de los Servicios de Admisiones e Informática del HUC, HUNSC, Negrín e Insular por su valiosa ayuda en la recogida de los datos necesarios para el correcto desarrollo de este trabajo.

Don Francisco Hernández Díaz por su excelente apoyo y colaboración en las fases iniciales de este proyecto.

Doña Paloma García de Carlos por su colaboración y apoyo constante.

Índice

Resumen	13
Summary	17
I. Introducción	19
I.1. Antecedentes	19
I.2. Diagnóstico neurorradiológico del ictus isquémico agudo	20
I.3. Diagnóstico y manejo del AIT	21
II. Objetivos	23
III. Metodología	25
III.1. Variaciones y desigualdades en la utilización de pruebas de imagen en pacientes con ictus	30
III.2. Uso inapropiado de pruebas por imagen en pacientes con ictus	33
III.3. Estimación de costes y costes evitables	34
IV. Resultados	35
IV.1. Resultados de variaciones y desigualdades en la utilización de pruebas de imagen en pacientes con ictus	35
IV.1.1. Resultados de los pacientes con diagnóstico principal de ictus establecido	38
IV.1.2. Resultados de los pacientes con diagnóstico principal de ictus transitorio o AIT	46
IV.2. Evidencia disponible sobre el uso inapropiado de pruebas de imagen en pacientes con ictus	55
IV.2.1. Resultados de la búsqueda de GPC	55
IV.2.2. Resultados de la valoración de la calidad de las GPC	56
IV.2.3. Criterios de uso inadecuado de las pruebas seleccionadas	56
IV.3. Resultados de uso inapropiado y costes evitables en pruebas de imagen para pacientes con ictus	58

V. Discusión	61
VI. Conclusiones	67
Contribución de los autores y revisores externos	69
Revisores externos	70
Referencias	71
Anexos	77
Anexo 1. Hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias participantes	77
Anexo 2. Estrategia de búsqueda	80
Anexo 3. Versión española del instrumento AGREE para evaluar la calidad de guías de práctica clínica	82
Anexo 4. Evaluación de la calidad de las guías de práctica clínica. Criterios AGREE	83

Índice de Tablas

Tabla 1. Centros hospitalarios participantes	25
Tabla 2. Bases de datos consultadas para identificar GPC	26
Tabla 3. Índice de Charlson.....	31
Tabla 4. Factores de riesgo para el ictus	32
Tabla 5. Distribución de pacientes por diagnóstico y año	35
Tabla 6. Distribución de pacientes por diagnóstico y hospital de ingreso	36
Tabla 7. Distribución de pacientes por diagnóstico y edad	37
Tabla 8. Distribución de pacientes por diagnóstico y sexo.....	37
Tabla 9. Distribución de pacientes por diagnóstico y circunstancia al alta.....	38
Tabla 10. Distribución de pacientes por diagnóstico y servicio responsable.....	38
Tabla 11. Características basales de la población en estudio (Pacientes con ictus establecido).....	39
Tabla 12. Resultados de la regresión logística. Utilización de RM en pacientes con ictus establecido	46
Tabla 13. Características basales de la población en estudio (Pacientes con AIT)	47
Tabla 14. Resultados de la regresión logística. Utilización de RM en pacientes con AIT	54
Tabla 15. Porcentaje de utilización de RM y TAC para cada diagnóstico.....	54
Tabla 16. GPC incluidas para la evaluación de la calidad.....	55
Tabla 17. Porcentaje de utilización de pruebas de imagen para el ictus en cada uno de los hospitales participantes.....	58
Tabla 18. Costes de las pruebas radiológicas	59
Tabla 19. Número de pruebas innecesarias y estimación de los costes evitables para todos los pacientes con ictus durante el año 2010.....	60
Tabla 20. Estimación de los costes totales debidos a pruebas de imagen en pacientes con ictus (Periodo 2010)	60
Tabla 21. Criterios de calidad del instrumento AGREE	83

Índice de Figuras

Figura 1. Porcentaje de utilización de RM y TAC (pacientes con ictus establecido).....	41
Figura 2. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín (pacientes con ictus establecido).....	42
Figura 3. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Canarias (pacientes con ictus establecido)	42
Figura 4. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (pacientes con ictus establecido)	43
Figura 5. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria (pacientes con ictus establecido)	43
Figura 6. Porcentaje de utilización de RM en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con ictus establecido).....	44
Figura 7. Porcentaje de utilización de TAC en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con ictus establecido).....	45
Figura 8. Porcentaje de utilización de RM y TAC (pacientes con AIT).....	49
Figura 9. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín (pacientes con AIT)	50
Figura 10. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Canarias (pacientes con AIT).....	50
Figura 11. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (pacientes con AIT).....	51
Figura 12. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria (pacientes con AIT).....	51
Figura 13. Porcentaje de utilización de RM en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con AIT)	52
Figura 14. Porcentaje de utilización de TAC en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con AIT)	53

Siglas y Acrónimos

AAN: American Academy of Neurology

ACV: Accidente cerebrovascular

ACVA: Accidente cerebrovascular agudo

AHA: American Heart Association

AIT: Ataque isquémico transitorio

ASA: American Stroke Association

CIE: Codificación internacional de enfermedades

CMBD: Conjunto mínimo básico de datos

EEG: Electroencefalografía

ECV: Enfermedad cerebrovascular

ESO: Europe Stroke Organization

GPC: Guía de práctica clínica

HUC: Hospital Universitario de Canarias

HUGCDN: Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín

HUIGC: Hospital Universitario Insular de Gran Canaria

HUNSC: Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria

NICE: National Institute of Clinical Excellence

TAC: Tomografía axial computerizada

TC: Tomografía computerizada

OR: Odds ratio

RM: Resonancia magnética

SCS: Servicio Canario de la Salud

SNS: Sistema Nacional de Salud

Resumen

Introducción:

El ictus definido como un síndrome clínico de origen vascular, caracterizado por el desarrollo rápido de signos de afección focal o global de algunas funciones cerebrales, tiene un gran impacto en nuestra sociedad. Su gran repercusión tanto en el ámbito familiar como en el campo laboral y profesional hace que este proceso produzca un elevado gasto económico en los servicios sanitarios y una carga para la sociedad en general debido a la pérdida de productividad generada. El ictus es una urgencia neurológica que requiere una actuación adecuada en las primeras horas con el objeto de salvar tejido cerebral. Las técnicas de imagen son esenciales para el correcto diagnóstico y la planificación terapéutica. Las guías para el manejo clínico del ictus agudo recomiendan el uso de TAC o resonancia nuclear magnética (RM) para todos los pacientes; disponiéndose de diferentes estudios en los que se compara el rendimiento diagnóstico de ambos procedimientos. Conseguir que la asistencia sanitaria en ictus sea más eficaz, incrementar estándares y plantearse retos de mejora, no solo supone mejores perspectivas en el pronóstico de los pacientes sino que puede contribuir al uso apropiado de los recursos mejorando los procesos dentro de los servicios sanitarios.

Objetivo:

Determinar las posibles variaciones y desigualdades en el acceso y en la realización de las pruebas diagnósticas por imagen de los pacientes con ictus, así como determinar el grado de uso inapropiado de las pruebas de imagen y los consecuentes costes evitables en hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Métodos:

1. Para evaluar las posibles variaciones y desigualdades en el acceso a pruebas de imagen de pacientes con ictus, se siguieron los siguiente pasos:

- Extracción de datos procedentes del CMBD sobre pacientes ingresados durante el periodo 2005-2010 con diagnóstico principal de ictus establecido o AIT en hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias.
 - Descripción de la tendencia en el uso de las pruebas radiológicas más frecuentes en el diagnóstico y manejo clínico del ictus, RM y TAC a lo largo de los años.
 - Análisis de las desigualdades en el acceso a pruebas de imagen mediante modelos de regresión logística.
2. Para determinar el volumen de las pruebas de imagen que no están respaldadas por suficientes estudios científicos de efectividad (uso inapropiado), y la posible magnitud de los costes evitables, se siguieron las siguientes etapas:
- Extracción de datos a partir de las bases de datos de uso rutinario hospitalario de pacientes ingresados durante el año 2010 con diagnóstico principal de ictus establecido o AIT en donde se extrajo la información relativa al tipo de pruebas de imagen realizadas así como la fecha y hora de realización de dichas pruebas.
 - Búsqueda y selección de las guías de práctica clínica (GPC) más actualizadas y científicamente más válidas sobre la efectividad y seguridad de las diferentes pruebas de neuroimagen para el diagnóstico y manejo clínico del ictus en bases de datos electrónicas.
 - Evaluación de la calidad de las GPC identificadas por medio del instrumento AGREE.
 - Clasificación de aquellas pruebas de imagen consideradas como inapropiadas.
 - Estimación de costes sanitarios directos evitables atribuibles a pruebas de neuroimagen clasificadas como inapropiadas.

Resultados:

Los resultados reflejaron que, para los pacientes con ictus establecido, con un mayor índice de comorbilidad de Charlson y con menor edad, aumenta la probabilidad de recibir una RM. Por el contrario, los factores que disminuyen la probabilidad de acceder a esta prueba de imagen son características como ser hombre o tener realizado un TAC con anterioridad. Para los pacientes con AIT, la edad es el único factor

determinante a la hora de acceder a una RM, observándose que a menor edad, mayor probabilidad de acceder a la RM. En cuanto a las variaciones en la utilización de RM y TAC a lo largo de los años, los resultados reflejaron un ligero aumento en la utilización de RM en los últimos años, tanto para los pacientes con ictus establecido como para los pacientes con AIT, además de un aumento, aunque en menor cuantía, en la utilización del TAC. Aunque con algunos picos de variación, este comportamiento fue similar en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias. En cuanto a los resultados sobre el uso inapropiado y los costes evitables en pruebas de imagen, se obtuvo un coste evitable del 0,27% del gasto total estimado que generan los pacientes con ictus en pruebas de imagen en los hospitales participantes.

Conclusiones:

De acuerdo con las GPC, a todos los pacientes que sufren un ictus, ya sea establecido o transitorio, se les debe realizar una prueba de imagen cerebral. No están claras las ventajas de la RM frente al TAC o viceversa a la hora de diagnosticar un ictus. Por lo que las variaciones en la utilización de ambas pruebas son notables. Sin embargo, en un escenario conservador, apenas el 0,3% del gasto total atribuible a pruebas de neuroimagen en pacientes con ictus, podría evitarse.

Summary

Introduction:

Stroke defined as a clinical syndrome of vascular origin, is characterized by the rapid development of signs of focal or global condition of some brain functions and has a great impact on our society. The strong family and professional impact of stroke produces a high economic burden on health services. Stroke is a neurological emergency that requires appropriate action in the early hours in order to save brain tissue. Imaging techniques are essential for the correct diagnosis and treatment planning of stroke. International guidelines for the clinical management of acute stroke recommend the use of CT or magnetic resonance imaging (MRI) for all patients. Making health care more effective in stroke can contribute to appropriate use of resources and reducing health and social costs.

Objectives:

To determine the possible variations and inequalities in access and implementation of diagnostic imaging tests in patients with stroke. Other objectives are to determine the degree of inappropriate use of imaging and its consequent avoidable costs in hospitals in the region of Canary Islands.

Method:

1. To evaluate the variations and inequalities in access to imaging tests of stroke patients in hospitals in the Canary Islands, we followed the next steps:
 - Data on patients admitted with a diagnosis of stroke established or TIA were extracted from the CMBD during the period 2005-2010.
 - Trends of the use of MRI and CT of the diagnosis and clinical management of stroke in recent years were analyzed.
 - Inequalities in access to imaging tests were analyzed by the implementation of logistic regression models.

2. To determine the number of imaging tests that are not supported by sufficient scientific studies of effectiveness (misuse), and the consequents avoidable costs, we followed the next stages:
 - Data on inpatients with a diagnosis of stroke established or TIA were extracted from databases for routine hospital use during 2010. The information about imaging tests was extracted of these databases.
 - Clinical Practice Guidelines (CPG) on this issue was researched and retrieved from electronic databases.
 - Quality assessment for identified CPG were carried out by means of the AGREE instrument.
 - Information from the databases was classified according to their scientific evidence in appropriate and inappropriate.
 - Avoidable costs of imaging tests classified as inappropriate were estimated.

Results:

The results showed that for patients with established stroke, higher Charlson comorbidity index and younger age increase the chance of receiving an MRI. By contrast, factors that decrease the accessibility of this test image are features such as being male or having a CT scan done before. However, for patients with TIA, age is the only one factor that determines the access to MRI. In terms of variations in the use of MRI and CT over the years, the results showed a slight increase in the use of MRI in recent years, both for established stroke patients and patients with TIA. Although some peaks of variation, this behavior was similar in the four referral hospitals in the Canary Islands. As for the results on the avoidable costs of imaging, we obtained an avoidable cost of 0.27% of total estimated expenditure generated by stroke patients in imaging tests in the participating hospitals.

Conclusions:

According to the guidelines, all patients who suffer a stroke, either established or temporary, should undergo a brain imaging test. There are not clear advantages of MRI compared with CT or vice versa. So the variations we found in the use of both tests are remarkable. However, in a conservative scenario, only 0.3% of total expenditure attributable to neuroimaging in patients with stroke could be avoided.

I. Introducción

I.1. Antecedentes

Las enfermedades cerebrovasculares (ECV) representan en España la primera causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres[1]. Éstas son además, la primera causa de discapacidad en adultos. De entre las más frecuentes, el ictus, definido por la OMS como un síndrome clínico de origen vascular, caracterizado por el desarrollo rápido de signos de afección focal o global de algunas funciones cerebrales, tiene un gran impacto en nuestra sociedad. Su gran repercusión tanto en el ámbito familiar como en el campo laboral y profesional hace que este proceso clínico-patológico produzca un elevado gasto económico en los servicios sanitarios.

Desde una perspectiva social, los costes del Ictus en España se han estimado en más de 2.500 millones de euros al año, correspondiendo el 74% a costes sociales[2]. Es por ello que el desarrollo y aplicación de estrategias de prevención primaria, para reducir su incidencia, y medidas terapéuticas de prevención secundaria en el inicio de la fase aguda del ictus y se consideran factores esenciales a la hora de minimizar los devastadores efectos que produce esta enfermedad.

El ictus puede clasificarse en dos grandes categorías: isquémico y hemorrágico. La isquemia es debida a una interrupción del flujo sanguíneo, mientras que la hemorragia se debe a la ruptura de un vaso sanguíneo o a una estructura vascular anómala. Aproximadamente el 80% de los ictus son isquémicos [3]. Esta clasificación es crucial en la elección del tratamiento para un paciente con ictus. El ictus isquémico agudo requiere la rápida reperusión del área cerebral afectada, usando las técnicas endovasculares más habituales. Los pacientes con ictus hemorrágico requieren la evaluación y tratamiento de la causa del sangrado. En ambos casos, el ictus requiere una actuación urgente con el objeto de salvar tejido cerebral y evitar la progresión del daño.

Por tanto, el ictus, al ser una urgencia neurológica, requiere una actuación adecuada en las primeras horas con el objeto de salvar tejido cerebral. Una de las claves para el éxito en su atención es la rapidez con la que se detectan los síntomas iniciales y se contacta con los sistemas de emergencias médicas. Es fundamental comenzar a actuar con la

mayor celeridad posible y acortar el tiempo que transcurre desde que el paciente presenta las manifestaciones clínicas, hasta que se toman las medidas adecuadas en cada caso. Por tanto, el diseño terapéutico con tan estrecho margen y la evidencia de que los resultados dependen del momento en el que se inicie el tratamiento obligan a coordinar los diferentes niveles asistenciales.

Las medidas iniciales e inmediatas que hay que llevar a cabo en un paciente con síntomas clínicos de ictus, incluyen la evaluación general y neurológica con la mayor rapidez posible. El paso siguiente es elaborar un diagnóstico neurológico correcto mediante la historia clínica, la exploración y la realización de exámenes diagnósticos.

Las técnicas de imagen son la siguiente línea y son esenciales para el correcto diagnóstico y la planificación terapéutica. Las guías para el manejo clínico del ictus agudo recomiendan el uso de TAC o resonancia nuclear magnética (RM) para todos los pacientes; disponiéndose de diferentes estudios en los que se compara el rendimiento diagnóstico de ambos procedimientos[4–6]. La realización inmediata de una TC craneal es una medida coste-efectiva en la mejora de la calidad de vida de los pacientes[7] aunque existen evidencias que indican que la RM tiene una sensibilidad equivalente en la detección de hemorragias agudas y claramente superior en la detección de hemorragias antiguas [5,8].

I.2. Diagnóstico neurorradiológico del ictus isquémico agudo

Las medidas iniciales e inmediatas que se deben realizar en un paciente con un síndrome clínico de ictus incluyen la evaluación general y neurológica a la mayor celeridad posible. Las primeras medidas deben ir dirigidas a mantener la estabilidad cardiorrespiratoria. Posteriormente, se debe elaborar un diagnóstico neurológico mediante la historia clínica, la exploración del paciente y la realización de exámenes diagnósticos. Del conjunto de exámenes que hay que llevar a cabo en la fase aguda del ictus destacan los neurorradiológicos como el TAC cerebral y la RM. A pesar de que el TAC sigue considerándose la prueba de elección para detección de una hemorragia intracerebral, existen evidencias que indican que la RM, cuando se utilizan secuencias adecuadas tiene una sensibilidad equivalente a la detección de hemorragias agudas y claramente superior en la detección de hemorragias antiguas [5,8].

Los objetivos del TAC o la RM en el diagnóstico inicial son:

- Diferenciar ictus isquémico de hemorrágico.

- Descartar lesiones intracraneales de origen no vascular causales de síndrome clínico similar al ictus.
- Ayudar a establecer el diagnóstico etiológico del ictus.
- Identificar signos que contraindiquen la terapia trombolítica.

Los hospitales donde se atiendan pacientes con ictus agudos deben disponer de protocolos escritos y actualizados para el manejo de estos pacientes. En los protocolos se deben incluir las indicaciones de los diferentes procedimientos diagnósticos y los correspondientes procedimientos terapéuticos asociados al diagnóstico.

I.3. Diagnóstico y manejo del AIT

El ataque isquémico transitorio (AIT) se define como un episodio de disfunción cerebral focal o monocular de origen isquémico de breve duración que se resuelve de forma completa y espontánea en un intervalo de 24 horas a lo sumo[9,10] con ausencia de infarto en neuroimagen.

Los pacientes con AIT deben ser evaluados de manera exhaustiva ya que la probabilidad de desarrollar un ictus establecido es extremadamente alta en las primeras 72 horas después del AIT y puede llegar al 20% durante el primer mes tras el episodio de AIT [11].

El diagnóstico del AIT es clínico. Sin embargo, se recomienda elaborar un diagnóstico mediante estudios neurorradiológicos como el TAC o la RM que puedan mostrar la presencia de infartos cerebrales y lesiones arteriales o pudiendo descartar procesos que simulan clínicamente un AIT como un hematoma subdural o un tumor cerebral [12]. Los estudios de secuencias de difusión por RM detectan lesiones isquémicas agudas en pacientes que presentan un AIT en el 35-67% de los casos, siendo esta frecuencia superior según se incrementa la duración de los síntomas [13,14].

Los pacientes con sospecha de AIT que no sean ingresados en un centro hospitalario deben tener acceso rápido (no más de 12 horas) a una valoración urgente que incluya un TAC o RM craneal, EEG y Doppler carotídeo y transcraneal[12].

Los centros hospitalarios, unidades clínicas o servicios médicos en los que se estudien pacientes con AIT, deben disponer de protocolos en los que se especifique el acceso, la organización y la vinculación a los servicios de cirugía vascular y neurorradiología intervencionista.

En definitiva, conseguir que la asistencia sanitaria en ictus sea más eficiente, incrementar estándares y plantearse retos de mejora, no sólo

supone mejores perspectivas en el pronóstico de los pacientes sino que puede contribuir al uso apropiado de los recursos y a la reducción de costes sanitarios y sociales. Por ello y como resultado de la percepción de los propios profesionales de la posibilidad de un uso más apropiado de pruebas por imagen en el manejo del ictus/AIT, el objetivo principal de este estudio es analizar las posibles desigualdades y variaciones que se presentan en el diagnóstico de los pacientes con esta patología, así como evaluar el grado de uso inapropiado de pruebas diagnósticas por imagen además de cuantificar los costes evitables debidos a su posible uso inapropiado.

II. Objetivos

El objetivo general de este informe es el de contribuir a mejorar la calidad en la atención de los pacientes con Ictus/AIT en tres dimensiones de equidad, efectividad y eficiencia; además de intentar facilitar la toma de decisiones clínicas y de financiación relativas a la selección de pruebas de imagen en el diagnóstico y seguimiento clínico del ictus.

Los objetivos específicos son:

Objetivo 1: Determinar las posibles variaciones y desigualdades en el acceso y en la realización de las pruebas diagnósticas por imagen de los pacientes con ictus en los hospitales de Canarias.

Objetivo 2: Determinar el grado de uso inapropiado de las pruebas de imagen para el ictus en los hospitales de Canarias.

Objetivo 3: Determinar la magnitud de los costes evitables asociadas al uso inapropiado de pruebas imagen para el ictus en Canarias.

III. Metodología

Para cumplir con los objetivos de este trabajo, se intentó ser eficiente en el acceso a los datos a analizar. Para ello y asumiendo las limitaciones de esta decisión, se obtuvo de manera retrospectiva, toda información relevante, disponible desde las bases de datos electrónicas de uso rutinario de los hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias y de los Servicios Centrales del Servicio Canario de la Salud (SCS).

Centros participantes

En este estudio se extraen datos procedentes de 9 centros hospitalarios de la red hospitalaria del Servicio Canario de la Salud: cuatro hospitales de referencia en las islas mayores que disponen de RM y seis hospitales en las islas menores en los que no se ha incorporado esta prueba diagnóstica (ver Tabla 1). En el Anexo 1, se incluye una breve descripción de cada uno de estos hospitales.

Tabla 1. Centros hospitalarios participantes		
	Provincia	Isla
Hospital Universitario de Canarias (HUC)	Santa Cruz de Tenerife	Tenerife
Hospital Universitario Ntra. Sra. de Candelaria (HUNSC)	Santa Cruz de Tenerife	Tenerife
Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín (HUGCDN)	Las Palmas de Gran Canaria	Gran Canaria
Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (HUIGC)	Las Palmas de Gran Canaria	Gran Canaria
Hospital Insular Ntra. Sra. de los Reyes	Santa Cruz de Tenerife	El Hierro
Hospital Nuestra Sra. de Guadalupe	Santa Cruz de Tenerife	La Gomera
Hospital General de la Palma	Santa Cruz de Tenerife	La Palma
Hospital Doctor José Molina Orosa	Las Palmas de Gran Canaria	Lanzarote

Tabla 1. Centros hospitalarios participantes

	Provincia	Isla
Hospital General de Fuerteventura	Las Palmas de Gran Canaria	Fuerteventura

Para cumplir con los objetivos 2 y 3 de este estudio, en los que se evalúa el posible uso inapropiado de pruebas por imagen y se calcula el coste evitable atribuible a este uso inapropiado, participaron 3 de los centros hospitalarios de la Comunidad Autónoma de Canarias: Hospital Universitario de Canarias (HUC), Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (HUNSC) y Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín (HUGCDN).

Guías de práctica clínica: Elección del comparador

Con el propósito de obtener las guías de práctica clínica (GPC) de mayor calidad científica, se diseñó una estrategia de búsqueda específica para localizar las referencias oportunas. El objetivo era identificar GPC sobre diagnóstico, seguimiento y tratamiento del ictus y AIT. La estrategia de búsqueda combinó términos en vocabulario controlado y en texto libre (ver estrategia completa en el Anexo 2). La Tabla 2 muestra las bases de datos consultadas así como la fecha de dicha consulta.

Tabla 2. Bases de datos consultadas para identificar GPC

Base de datos	Página Web	Fecha acceso
TripDatabase	http://www.tripdatabase.com/	25/01/2012
NationalGuidelineClearinghouse	http://guidelines.gov/	25/01/2012
GuiaSalud	http://www.guiasalud.es	26/01/2012
MEDLINE y MEDLINE in process	http://ovidsp.ovid.com/	26/01/2012

Complementariamente se realizaron búsquedas manuales en páginas web relevantes de diversas instituciones:

- Páginas web de las universidades españolas

- Base de datos de Tesis Doctorales – TESEO (<http://www.educacion.es/teseo>)
- Sociedad española de neurorradiología (<http://www.senr.org>)
- American Stroke Association (<http://www.strokeassociation.org>)
- National Stroke Association (<http://www.stroke.org>), etc.

Las referencias bibliográficas se guardaron en una base de datos mediante el programa Reference Manager v.10 (Thomson Scientific, EE.UU.).

Las GPC localizadas y obtenidas se distribuyeron entre un conjunto de investigadores expertos en el que se incluían neurólogos y radiólogos para que, de manera independiente, evaluaran la calidad de dichas GPC por medio del instrumento AGREE[15]. Este instrumento contiene 23 ítems claves organizados en seis áreas. Cada área intenta abarcar una dimensión diferenciada de la calidad de la guía (ver Anexos 3 y 4). Todas aquellas GPC que obtuvieron una valoración deficiente en más del 30% de las dimensiones exploradas por dicho instrumento fueron descartadas. La GPC mejor valorada fue utilizada como “comparador” o estándar de buena práctica clínica, a la hora de establecer las definiciones de uso apropiado y uso inapropiado en el manejo de pruebas diagnósticas por imagen para pacientes con ictus.

Diagnósticos considerados: Criterios de inclusión y exclusión

En este estudio, se incluyeron todos los casos de ictus isquémico agudo y AIT hospitalizados en la red pública del Servicio Canario de Salud, durante un periodo de cinco años comprendido desde el 1 de Enero de 2005 hasta el 31 de Diciembre de 2010. Para la selección de los diagnósticos de Ictus y AIT se ha utilizado la codificación CIE-9 MC en su 7ª edición, por lo que los códigos diagnósticos seleccionados han sido la categoría 434 (Oclusión de las arterias cerebrales) y la categoría 435 (Isquemia Cerebral Transitoria) respectivamente para ambas patologías.

Dado que el diseño operativo de este estudio estaba basado en datos procedentes del CMBD y de los registros automatizados de las pruebas de imagen, no se disponía de información clínica de evolución del paciente desde las historias clínicas. Por ello, se han excluido aquellos pacientes que, una vez hospitalizados, sufrieron un ictus o un AIT y éste no fue el motivo principal de su ingreso, ya que al no disponer del momento exacto en el que el paciente sufre un ictus una vez

ingresado, no era posible distinguir las pruebas diagnósticas imputables al diagnóstico del ictus o a otra patología.

Fuentes de información y bases de datos

Para llevar a cabo el análisis del patrón de uso de pruebas de imagen en el ictus y poder constatar posibles variaciones, posteriormente, discriminando entre desigualdades (uso por defecto) y uso inapropiado (uso por exceso), se requirió del uso combinado y explotación secuencial de varios sistemas de información del Servicio Canario de la Salud.

En primer lugar, se recurrió al Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) para extraer parte de la información necesaria. El CMBD contiene información muy valiosa para conocer la realidad sanitaria de una población hospitalaria, ya que además de recoger los datos demográficos habituales, registra el diagnóstico que ha motivado el ingreso (diagnóstico principal), los factores de riesgo, comorbilidades y complicaciones que presenta el paciente durante su ingreso (diagnósticos secundarios), algunas técnicas diagnósticas relevantes y las intervenciones terapéuticas que han sido realizadas para tratar al paciente (los procedimientos). Finalmente, en el CMBD consta la fecha de ingreso y de alta del paciente, así como su circunstancia de ingreso y circunstancia al alta. Los diagnósticos y los procedimientos recogidos se codifican siguiendo la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE). Esta codificación es la que permite en última instancia agrupar los distintos episodios asistenciales atendidos en un hospital según Grupos Relacionados con el Diagnóstico (GRD) [16].

Para este estudio, se llevó a cabo una búsqueda en CMBD de todos los pacientes ingresados desde el 1 de Enero de 2005 hasta el 31 de Enero de 2010 con diagnóstico principal de ictus establecido ó AIT. Para la codificación de los diagnósticos se utilizaron los códigos CIE-9: 434.00, 434.01, 434.10, 434.11, 434.90, 434.91 para los Ictus Agudos y 435.0, 435.1, 435.2, 435.3 435.8, 435.9 para los AIT. En esta búsqueda, se incluyeron, además del diagnóstico principal que motivó el ingreso del paciente, las siguientes variables:

- Año de ingreso
- Hospital de ingreso
- Edad del paciente
- Sexo del paciente
- Circunstancia al alta

- Servicio al alta
- Procedimientos realizados al paciente durante su ingreso (hasta 30 procedimientos que sirvieron para identificar las pruebas de imagen realizadas a cada paciente)
- Diagnósticos secundarios (hasta 30 diagnósticos secundarios que sirvieron para calcular el índice de comorbilidad de Charlson de los pacientes)
- Días de estancia totales

Con esta información se analizaron las posibles desigualdades y variaciones entre centros en la utilización de las pruebas diagnósticas en el ictus/AIT.

Con el objetivo de evaluar el posible uso inapropiado, se realizó una búsqueda en los sistemas de información electrónicos de uso rutinario (PACS, RIS, HIS) de los hospitales participantes en el estudio. Dado que estos sistemas de información no estaban presentes en el mismo periodo que el CMDDB se realizó una explotación específica de la combinación del CMDDB y los PACS/RIS/HIS sólo para el año 2010, periodo en el que estaban disponibles ambos sistemas de información. A partir del CMDDB de cada uno de estos hospitales, se extrajeron aquellos pacientes ingresados desde el 1 de Enero hasta el 31 de Diciembre de 2010 con diagnóstico principal de ictus establecido ó AIT (los códigos CIE-9 usados son los descritos anteriormente). De estos pacientes, se seleccionaron las mismas variables que en el caso anterior además de un identificador para cada paciente con el fin de poder cruzar esta información con la extraída a partir de los sistemas de información PACS/RIS/HIS. Estos otros sistemas de información difieren según el hospital, así según el caso, se extrajeron, para cada paciente ingresado, todas las pruebas radiológicas realizadas durante su ingreso, además de la fecha y hora de solicitud (en algunos casos, cuando fue posible extraer esta información) y la fecha y hora de realización de cada una de estas pruebas radiológicas.

Toda la información seleccionada y extraída, se almacenó en una base de datos MS Access para su depuración y posterior análisis en SPSS v.12 y MS Excel.

III.1. Variaciones y desigualdades en la utilización de pruebas de imagen en pacientes con ictus

El análisis de las variaciones y desigualdades se llevó a cabo con la información extraída del CMBD durante el periodo 2005-2010.

En el diagnóstico y manejo clínico del ictus, las pruebas o procedimientos neurorradiológicos tienen una gran relevancia para el correcto diagnóstico y la selección de la terapia más adecuada. De entre las técnicas diagnósticas/terapéuticas específicas se encuentran el TC y la RM como las dos alternativas esenciales. Por ello y siguiendo las recomendaciones de las GPC, se decidió estudiar el comportamiento, a lo largo del tiempo de estudio, de estas dos técnicas de imagen.

Para identificar estos dos procedimientos dentro de la información extraída del CMBD, se utilizaron las codificaciones 88.91 (imagen por resonancia magnética de cerebro y tronco cerebral) y 87.03 (tomografía axial computerizada de cabeza) respectivamente. La utilización de estas pruebas de imagen para el diagnóstico de los casos de ictus en fase aguda fue evaluada en cada uno de los centros hospitalarios participantes, al objeto de describir las características de uso en cada uno de ellos: frecuencia y temporalidad y tipo de pruebas utilizadas. Se realizó un análisis descriptivo de la evolución a lo largo del tiempo del perfil de: el número de casos de ictus establecidos y AIT por año, por hospital, por edad, sexo y por servicio responsable del paciente en el momento de su ingreso, además del número de muertes por cada diagnóstico estudiado. Así mismo, tanto para ictus como para AIT, se analizó la relación entre las características de los pacientes y la posibilidad de haberles realizado al menos una RM durante su ingreso. Entre las características estudiadas, se evaluó el índice de comorbilidad de Charlson calculado a partir de los diagnósticos secundarios de los pacientes analizados. El índice de comorbilidad de Charlson está diseñado para predecir la mortalidad a largo plazo en función de las patologías crónicas asociadas. Este índice se basa en un sistema de puntuación que asigna unos pesos en función de la gravedad de las enfermedades [17]. El índice de Charlson se utiliza para medir el impacto de la comorbilidad en estudios de diferentes patologías como el ACV en las que está validada su utilización [18]. En la Tabla 3 se muestran los pesos del índice de Charlson y la codificación del CIE-9 que se ha utilizado en este estudio para calcularlo.

Tabla 3. Índice de Charlson

Categoría diagnóstica	Códigos CIE-9	Peso
Infarto agudo de miocardio	410.xx, 412, 429.7	1
Insuficiencia cardiaca congestiva	402.01, 402.11, 402.91, 404.01, 404.03, 404.11, 404.13, 404.9x, 425.x, 428.0, 428.1	1
Enfermedad vascular periférica	440.2, 440.3, 440.4, 440.8, 440.9, 443.8, 443.9, 444.21, 444.22, 447.1, 785.4	1
Enfermedad cerebrovascular	430-438	1
Demencia	290, 294.8, 331	1
Enfermedad pulmonar crónica	416.0, 416.8, 416.9, 491-496, 500-505, 506.4, 508.1	1
Conectivopatía	710, 714-716, 725	1
Úlcera gastroduodenal	531-534	1
Enfermedad hepática leve	571	1
Diabetes	250.00, 250.0x, 250.1x, 250.2x, 250.3x	1
Diabetes con complicaciones crónicas	250.4x, 250.5x, 250.6x, 250.7x, 250.8x, 250.9x	2
Hemiplejía o paraplejía	342, 343, 344.0x, 344.1, 344.2, 438.2, 438.5	2
Insuficiencia renal crónica	582-586, 588, V42.0, V45.XX, V56.X	2
Tumor o neoplasia sólida sin metástasis	140-176, 179-195, 209	2
Leucemia	204-208	2
Linfoma o mielomas	200-203	2
Enfermedad hepática moderada o severa	572, 573	3
Tumor o neoplasia sólida con metástasis	196-199	6

Tabla 3. Índice de Charlson

Categoría diagnóstica	Códigos CIE-9	Peso
Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)	042	6

Además, se estudiaron aquellas comorbilidades que se consideran factores de riesgo para el ictus (ver Tabla 4) [19].

Tabla 4. Factores de riesgo para el ictus

Comorbilidad	Código CIE-9
Hipertensión	401.X
Hiperlipidemia	272.2
Hipercolesterolemia	272.0
Hipertrigliceridemia	272.1
Diabetes mellitus	249.XX-250.XX
Enfermedad coronaria	414.xx
Fibrilación auricular	427.31

Para describir la evolución de la tendencia en la utilización de las técnicas de neuroimagen en estudio, se calcularon los porcentajes de utilización de TAC y RM evaluando su comportamiento evolutivo por año y hospital. Este análisis se realizó tanto para los pacientes con ictus establecido como para los pacientes con AIT.

Una vez descrita la situación en lo referente a tendencia y utilización de las pruebas radiológicas en estudio, se procedió a examinar las posibles desigualdades en el acceso a este tipo de pruebas y se estudiaron estas desigualdades en función de algunas covariables como la edad, sexo, grado de comorbilidad o tener alguna otra prueba radiológica realizada con anterioridad. El análisis de estas desigualdades se realizó mediante un modelo de regresión logística. El

objetivo de esta técnica es el de modelar cómo influye en la probabilidad de aparición de un suceso, habitualmente dicotómico (en nuestro caso, recibir o no una RM), con la presencia o ausencia de diversos factores según el valor o nivel de los mismos (edad, sexo, índice de Charlson y TAC previo). En el modelo, se tomó como variable dependiente “recibir o no una RM” que toma valor 1 cuando al paciente se le realiza una RM y 0 en caso contrario. Como variables explicativas o dependientes se han tomado el sexo (que toma valor 0 en varones y 1 en mujeres), la edad (tomada como variable continua), tener o no un TAC previo (que toma valor 1 si al paciente se le realiza un TAC y 0 en caso contrario) y el índice de comorbilidad de Charlson (variable continua). Así, el modelo estimado nos determina la probabilidad teórica de que un paciente con ictus reciba una RM según las características de éste incluidas en el modelo.

En el modelo de regresión, se evaluará el estadístico de Wald con el objetivo de excluir aquellas variables que resulten no significativas. Además, se calcularán los odds ratio para cada variable incluida en el modelo, con el fin de explicar el grado en el que el aumento de una unidad de cada una de estas variables, contribuye a aumentar o a disminuir la probabilidad de recibir una RM.

III.2. Uso inapropiado de pruebas por imagen en pacientes con ictus

La comparación de la información obtenida sobre el uso de pruebas de imagen en el ictus/AIT se realizó con un estándar de buena práctica clínica (GPC) que permitió establecer una definición de uso inapropiado. La información extraída de las GPC de mayor calidad y mejor valoradas por los evaluadores, se contrastaron con la opinión de expertos y se consensuaron con ellos los criterios de uso inapropiado o inadecuado utilizados en este estudio. Dada la limitada información clínica disponible, el consenso general fue que la definición de uso inapropiado debía limitarse al momento del diagnóstico inicial, ya que estos pacientes pueden evolucionar de forma muy diversa, y sin información clínica no era posible explicar el uso de las pruebas realizadas. Por ello la definición final de uso inapropiado fue restringida al uso simultáneo de TAC y RM.

De las bases de datos de uso hospitalario, se pudo extraer, para cada paciente ingresado con diagnóstico principal de ictus establecido o AIT durante el año 2010, el número y tipo de pruebas radiológicas

realizadas, así como la fecha y hora de realización de cada una de estas pruebas. A partir de esta información y usando la definición de uso inapropiado antes descrita, se pudo calcular el número de pruebas consideradas inapropiadas.

III.3. Estimación de costes y costes evitables

La estimación de los costes tuvo en cuenta el coste total de cada prueba radiológica considerada, sin incluir el coste de personal necesario para su realización. Se calculó el coste total de diagnóstico y seguimiento clínico de los pacientes con ictus/AIT atribuible a pruebas de imagen. El cálculo se llevó a cabo sumando el coste directo de cada prueba realizada durante el periodo de hospitalización del paciente.

La estimación de los costes evitables atribuibles a un uso inapropiado de pruebas de imagen se realizó calculando la suma de los productos del número de pruebas consideradas innecesarias de cada tipo por su coste unitario de realización. Finalmente se calculó el porcentaje de coste evitable sobre el total del gasto en pruebas que supone la patología considerada en el presente estudio.

Todos los costes expuestos en este informe están expresados en euros de 2011.

IV. Resultados

IV.1. Resultados de variaciones y desigualdades en la utilización de pruebas de imagen en pacientes con ictus

Se obtuvo información de un total de 10.487 pacientes mayores de 18 años dados de alta con diagnóstico principal de Ictus o AIT, entre el 1 de Enero de 2005 hasta el 31 de Diciembre de 2010 en 9 hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias. De ellos, aproximadamente el 82% ingresaron con diagnóstico principal de ictus establecido. En la Tabla 5 puede verse el número total de pacientes ingresados en cada año considerado en este estudio.

Tabla 5. Distribución de pacientes por diagnóstico y año		
	Ictus establecido N=8.571	Ictus transitorio (AIT) N=1.916
2005	1.149	332
2006	1.312	310
2007	1.304	310
2008	1.539	328
2009	1.690	360
2010	1.577	276

En cuanto al número de pacientes por hospital, se observa que alrededor del 27% del total de pacientes fueron ingresados en el Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, alrededor de un 19% en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria, un 18% en el Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria y aproximadamente un 16% en el Hospital Universitario de Canarias. En la

Tabla 6, se muestran el número de pacientes ingresados en cada hospital.

Tabla 6. Distribución de pacientes por diagnóstico y hospital de ingreso		
	Ictus establecido N=8.571	Ictus transitorio (AIT) N=1.916
Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín	2.335	514
Hospital Doctor José Molina Orosa	420	163
Hospital General de Fuerteventura	436	39
Hospital General de la Palma	714	92
Hospital Insular Ntra. Sra. de los Reyes	47	10
Hospital Nuestra Sra. de Guadalupe	100	7
Hospital Universitario de Canarias	1.481	235
Hospital Universitario Insular de Gran Canaria	1.604	418
Hospital Universitario Ntra. Sra. de Candelaria	1.434	438

En el análisis, se observó que el rango de edad más frecuente, para los dos diagnósticos (ictus establecido y AIT) es el comprendido entre los 66 y los 85 años de edad. Aunque, es de destacar, que en la franja de edad de entre 36 y 65 años, se encuentran alrededor del 34% de los pacientes (ver Tabla 7). En cuanto a la distribución por sexos, se puede observar en la Tabla 8 que más de la mitad (55,56%) de los pacientes ingresados eran de sexo masculino.

Tabla 7. Distribución de pacientes por diagnóstico y edad

	Ictus establecido N=8.571	Ictus transitorio (AIT) N=1.916
De 18 a 35 años	144	58
De 36 a 65 años	2.752	764
De 66 a 85 años	4.937	1.004
Mayor de 85 años	738	90

Tabla 8. Distribución de pacientes por diagnóstico y sexo

	Ictus establecido N=8.571	Ictus transitorio (AIT) N=1.916
Varón	4.779	1.048
Mujer	3.791	868

*1 paciente con sexo desconocido

De los 8.571 pacientes con ictus establecido, 965 pacientes fallecieron durante su estancia hospitalaria y, de los 1.916 ingresos de AIT, 19 terminaron en exitus. En la Tabla 9 se pueden ver todas las circunstancias al alta.

Tabla 9. Distribución de pacientes por diagnóstico y circunstancia al alta

	Ictus establecido N=8.571	Ictus transitorio (AIT) N=1.916
Alta	6.715	1.851
Muerte	965	19
Traslado	851	45
Otros	40	1

El servicio médico responsable de los pacientes ingresados que alojó al 80% de los pacientes fue Neurología (ver Tabla 10).

Tabla 10. Distribución de pacientes por diagnóstico y servicio responsable

	Ictus establecido N=8.571	Ictus transitorio (AIT) N=1.916
Neurología	76,67%	80,79%
Medicina Interna	15,39%	16,08%
Otros servicios	7,95%	3,13%

IV.1.1. Resultados de los pacientes con diagnóstico principal de Ictus establecido

En cuanto a las variaciones detectadas en los pacientes con diagnóstico principal de ictus establecido, obtenemos los resultados que se detallan a continuación. Se obtienen un total de 8.571 pacientes adultos con diagnóstico principal de ictus establecido en los 5 años. La edad media de estos pacientes es de 69,43 (13,25) años y su estancia media es de 15,78 (33,40) días. De todos los pacientes ingresados con ictus establecido, alrededor del 29% recibió al menos una RM. En la Tabla 11

pueden verse las características principales de estos ingresos según si los pacientes recibieron RM o no.

Tabla 11. Características basales de la población en estudio (Pacientes con ictus establecido)

	RM N=2.463	No RM N=6.108
DEMOGRÁFICAS		
Edad media (desv. est.)	64,23 (13,45)	71,53 (12,58)
Sexo		
Mujeres	37,72%	46,86%
Hombres	62,28%	53,1%
Estancia media (desv. est.)	15,68 (20,21)	15,82 (37,43)
CENTROS HOSPITALARIOS		
Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín	16,52%	32,94%
Hospital Doctor José Molina Orosa	-	5,50%
Hospital General de Fuerteventura	-	6,84%
Hospital General de la Palma	-	10,95%
Hospital Insular Ntra. Sra. de los Reyes	-	0,77%
Hospital Nuestra Sra. de Guadalupe	-	1,62%
Hospital Universitario de Canarias	47,79%	5,71%
Hospital Universitario Insular de Gran Canaria	7,31%	23,61%
Hospital Universitario Ntra. Sra. de Candelaria	28,38%	12,05%

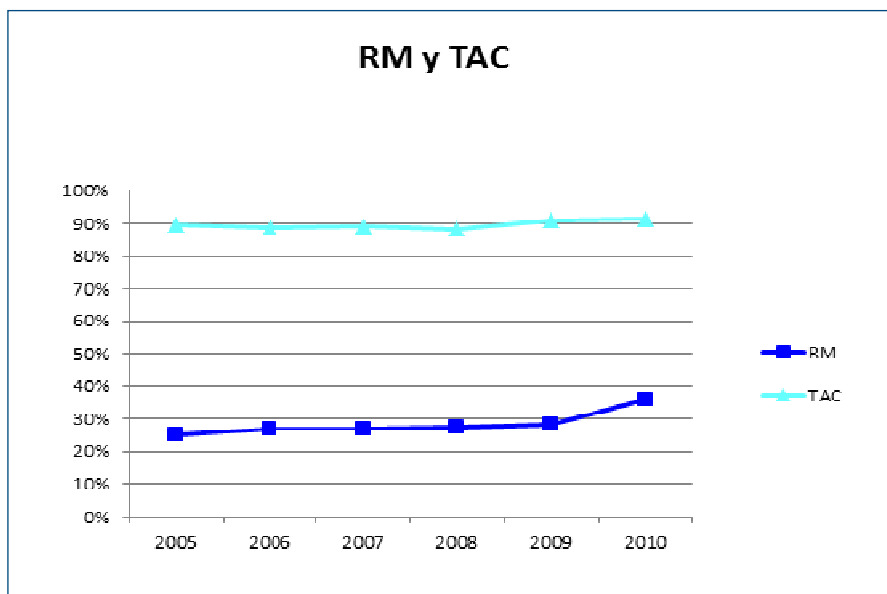
Tabla 11. Características basales de la población en estudio (Pacientes con ictus establecido)

	RM N=2.463	No RM N=6.108
COMORBILIDADES		
Hipertensión	58,71%	60,72%
Hiperlipidemia	4,22%	0,70%
Hipertrigliceridemia	7,19%	5,34%
Hipercolesterolemia	3,13%	0,75%
Diabetes	35,69%	37,92%
Enfermedad coronaria	10,27%	12,28%
Fibrilación auricular	15,92%	26,29%
Índice de Charlson, media (desv. est.)	2,76 (2,51)	2,47 (2,38)

Los pacientes que recibieron RM eran más jóvenes que los que no la recibieron (64 años vs. 72 años, $p<0,0001$) y mayoritariamente de sexo masculino (62% vs. 53%, $p<0,0001$). Además, se observó que el grupo de pacientes a los que se les realizó una RM tenían un índice de comorbilidad de Charlson ligeramente mayor (2,76 vs. 2,47; $p<0,0001$). Sin embargo, no se encontraron diferencias en la estancia media para ambos grupos de pacientes ($p=0,859$).

En cuanto a la utilización de RM y TAC, a lo largo de los 5 años se observa una notable diferencia en los porcentajes de utilización de estas dos pruebas de imagen. El TAC se utiliza en un 90% de los casos durante este periodo y no se detecta una tendencia a aumentar a lo largo de los años. La RM sin embargo, sufre un ligero aumento en sus porcentajes de utilización que van desde un 25,41% en 2005 hasta un 36,02% en 2010 (ver Figura 1).

Figura 1. Porcentaje de utilización de RM y TAC (pacientes con ictus establecido)



IV.1.1.1. Porcentaje de utilización de RM y TAC en cada uno de los centros hospitalarios (pacientes con ictus establecido)

Si analizamos el porcentaje de utilización de RM y TAC a lo largo de todo el periodo en estudio en cada uno de los hospitales participantes, se observa que la utilización del TAC supera en todos los casos al de la RM y con una diferencia notable (en algunos centros se utiliza el TAC un 80% más que la RM en paciente con ictus) a excepción del HUC en donde el porcentaje de utilización de RM va desde el 70,43% en 2005 hasta el 81,07% en 2010 y el del TAC desde el 91,94% en 2005 hasta el 94,64% en 2010 (ver de Figura 2 a Figura 5).

Figura 2. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín (pacientes con ictus establecido)

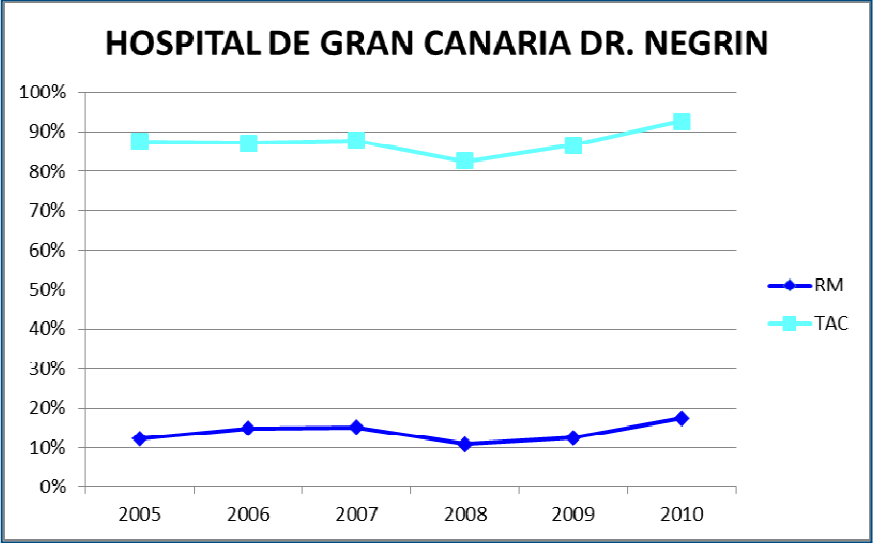


Figura 3. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Canarias (pacientes con ictus establecido)

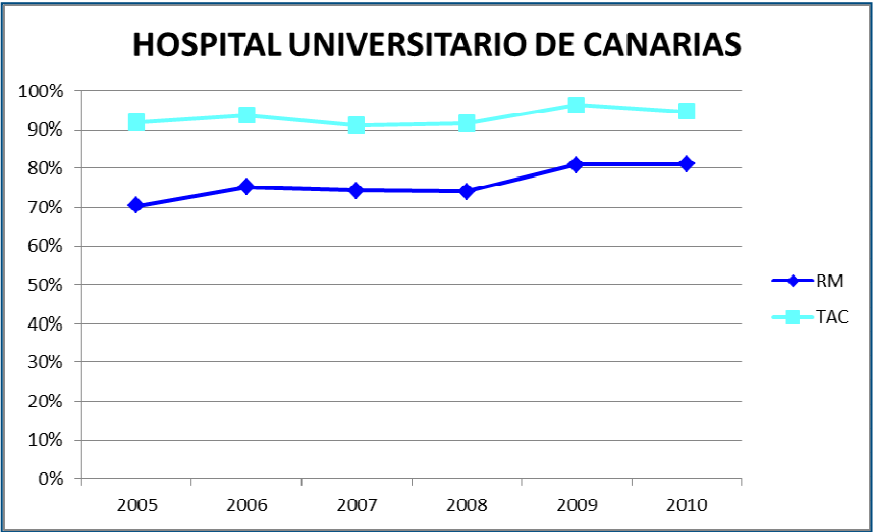


Figura 4. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (pacientes con ictus establecido)

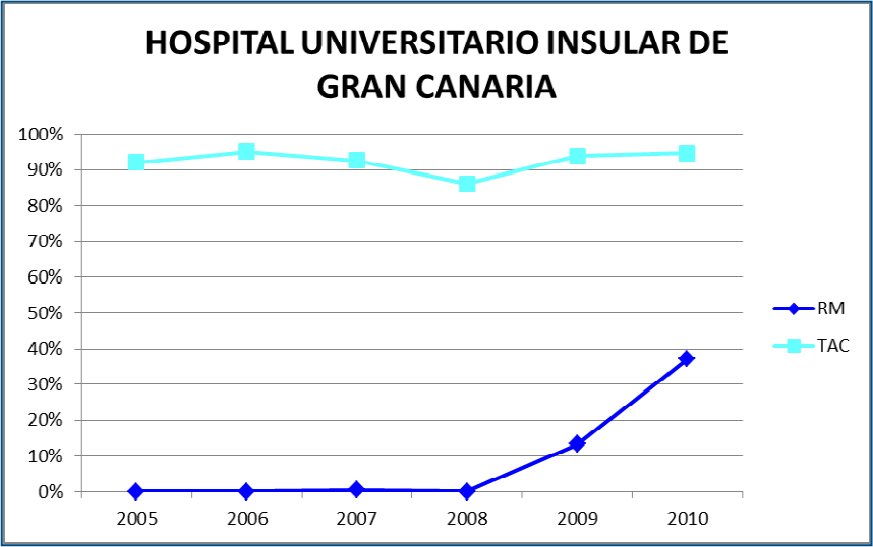
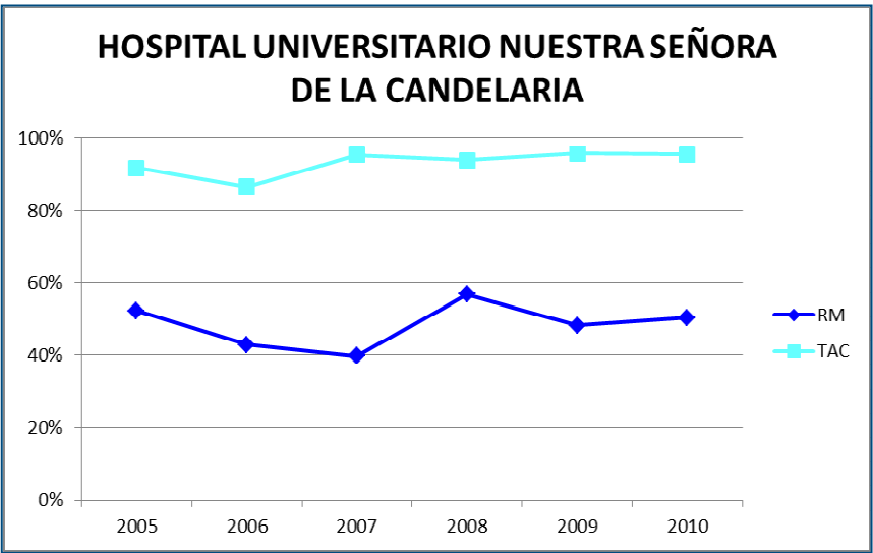


Figura 5. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria (pacientes con ictus establecido)



Si se compara la utilización de las dos pruebas radiológicas en estudio (RM y TAC) en los 4 hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias, se observa una diferencia muy notable en la utilización de RM entre los 4 hospitales. En el Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, el porcentaje de utilización de RM apenas llegan al 20% en el año 2010 aunque se observa una ligera tendencia a aumentar su uso. En cuanto a la utilización del TAC, no se observan diferencias entre los 4 hospitales (ver Figura 6 y Figura 7).

Figura 6. Porcentaje de utilización de RM en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con ictus establecido)

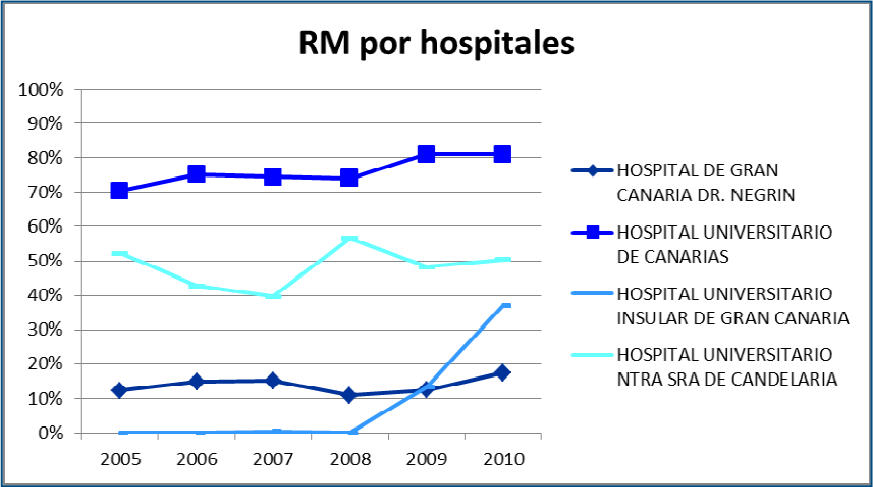
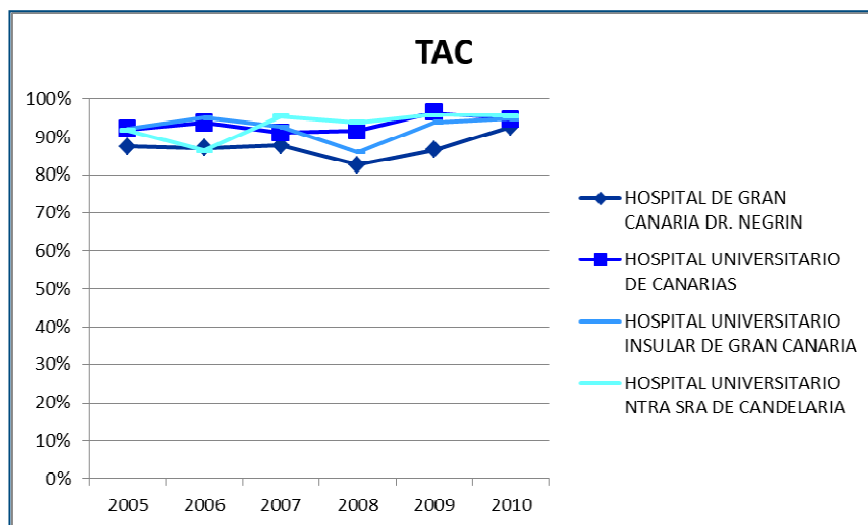


Figura 7. Porcentaje de utilización de TAC en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con ictus establecido)



IV.1.1.2. Desigualdades en la utilización de RM en pacientes con ictus establecido

Los resultados de la regresión logística para analizar las desigualdades en el acceso a una RM muestran que los días de estancia no influyen en la probabilidad de recibir una RM ($p=0,866$). Por el contrario, como se detalla en la Tabla 12, el índice de Charlson, haberse realizado un TAC, la edad o el sexo sí influyen en la probabilidad de recibir una RM.

Se observa como a medida que aumenta el índice de Charlson, se tiene un 9% más de probabilidad de recibir una RM ($OR=1,09$; $p<0,0001$). Por el contrario, los hombres tienen un 18% menos de probabilidad de acceder a una RM ($OR=0,82$; $p<0,0001$) y tener un TAC disminuye esta probabilidad en un 26% ($OR=0,74$; $p<0,0001$). Además, a mayor edad, menor probabilidad de recibir una RM ($OR=0,96$; $p<0,0001$).

Tabla 12. Resultados de la regresión logística. Utilización de RM en pacientes con ictus establecido

	OR	Intervalo de confianza al 95%	p-valor
Días de estancia	1	(0,998 ; 1,001)	0,866
Índice de Charlson	1,09	(1,072 ; 1,115)	< 0,0001
TAC previo	0,74	(0,622 ; 0,874)	< 0,0001
Edad	0,96	(0,954 ; 0,961)	< 0,0001
Sexo	0,82	(0,742 ; 0,906)	< 0,0001

IV.1.2. Resultados de los pacientes con diagnóstico principal de ictus transitorio o AIT

Se obtienen un total de 1.916 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico principal de accidente isquémico transitorio (AIT) a lo largo de los 5 años del periodo en estudio. Para estos pacientes se obtiene una edad media de 66,06 (19,90) años y una estancia media de 9,66 (10,60) días. Al igual que en el caso anterior (pacientes con ictus establecido), si dividimos los pacientes ingresados en los que se les realizó RM y en los que no, obtenemos las características que se detallan en la Tabla 13. Se puede observar que de todos los pacientes ingresados con AIT, alrededor del 32% recibieron una RM.

Tabla 13. Características basales de la población en estudio (Pacientes con AIT)

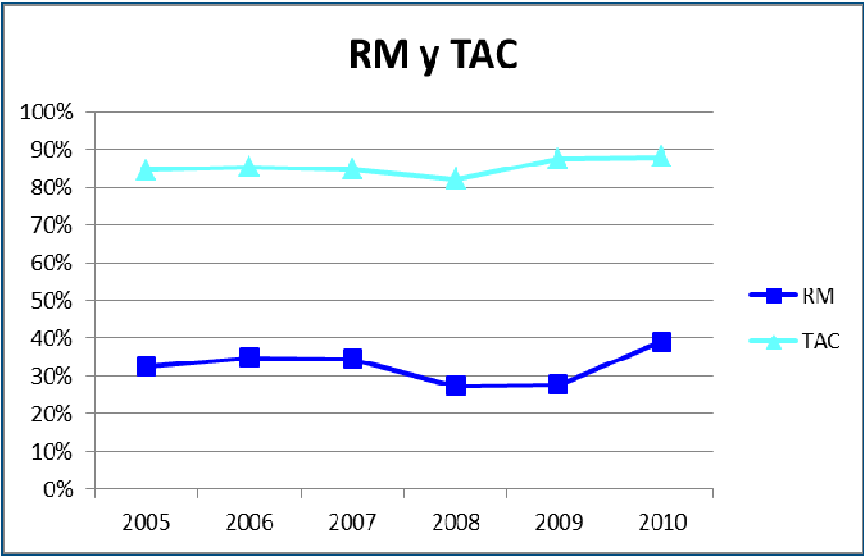
	RM N=621	No RM N=1.295
DEMOGRÁFICAS		
Edad media (desv. est.)	60,63 (14,49)	68,66 (12,80)
Sexo		
Mujeres	42,67%	46,56%
Hombres	57,33%	53,44%
Estancia media (desv. est.)	9,52 (5,24)	9,73 (12,38)
CENTROS HOSPITALARIOS		
Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín	23,02%	31,97%
Hospital Doctor José Molina Orosa	-	9,27%
Hospital General de Fuerteventura	-	2,55%
Hospital General de la Palma	-	6,33%
Hospital Insular Ntra. Sra. de los Reyes	-	0,77%
Hospital Nuestra Sra. de Guadalupe	-	0,54%
Hospital Universitario de Canarias	33,34%	2,93%
Hospital Universitario Insular de Gran Canaria	7,73%	29,03%
Hospital Universitario Ntra. Sra. de Candelaria	35,91%	16,60%
COMORBILIDADES		
Hipertensión	50,08%	58,38%

Hiperlipidemia	5,80%	0,85%
Hipertrigliceridemia	8,53%	5,71%
Hipercolesterolemia	3,54%	1,31%
Diabetes	28,50%	35,37%
Enfermedad coronaria	7,57%	10,58%
Fibrilación auricular	6,44%	15,98%
Índice de Charlson, media (desv. est.)	1,83 (1,95)	2,06 (2,32)

Como en el caso de ictus establecido, los pacientes con AIT que recibieron RM eran más jóvenes que los que no la recibieron (61 años vs. 69 años, $p<0,0001$) aunque la diferencia en los porcentajes de mujeres que recibieron RM y las que no, no resultó significativa ($p=0,109$). El índice de Charlson vuelve a ser un indicador a la hora de recibir una RM aunque en este caso, el grupo de pacientes que recibió RM tenía un índice de comorbilidad menor (1,83 vs. 2,06; $p=0,026$). La diferencia entre la estancia media de los pacientes ingresados para ambos grupos (RM vs. no RM) no fue significativa ($p=0,693$).

En cuanto a la utilización de RM y TAC a lo largo de todo el periodo (2005-2010), se observa un comportamiento similar al del caso de los pacientes con ictus establecido. Sin embargo, en este caso la utilización del TAC es ligeramente menor y la de RM ligeramente superior (39,13% en AIT frente al 36,02% en ictus para el año 2010). La evolución de la utilización de estas dos pruebas de imagen puede verse en la Figura 8.

Figura 8. Porcentaje de utilización de RM y TAC (pacientes con AIT)



IV.1.2.1. Porcentaje de utilización de RM y TAC en cada uno de los centros hospitalarios (pacientes con AIT)

Si se analiza la evolución del porcentaje de utilización de RM y TAC por hospitales, se observa que la diferencia en el uso de TAC y RM sigue un comportamiento similar en este caso que en el caso de ictus establecido. Sin embargo, como normal general, se observa que en todos los hospitales se hace un menor uso del TAC y un mayor uso de RM para pacientes con AIT que para pacientes con ictus establecido (ver de la Figura 9 a la Figura 12).

Figura 9. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín (pacientes con AIT)

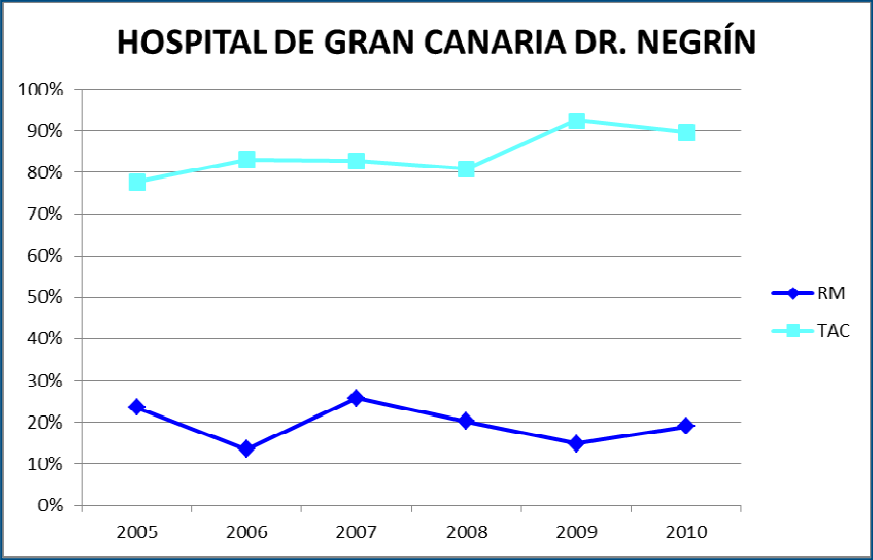


Figura 10. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario de Canarias (pacientes con AIT)

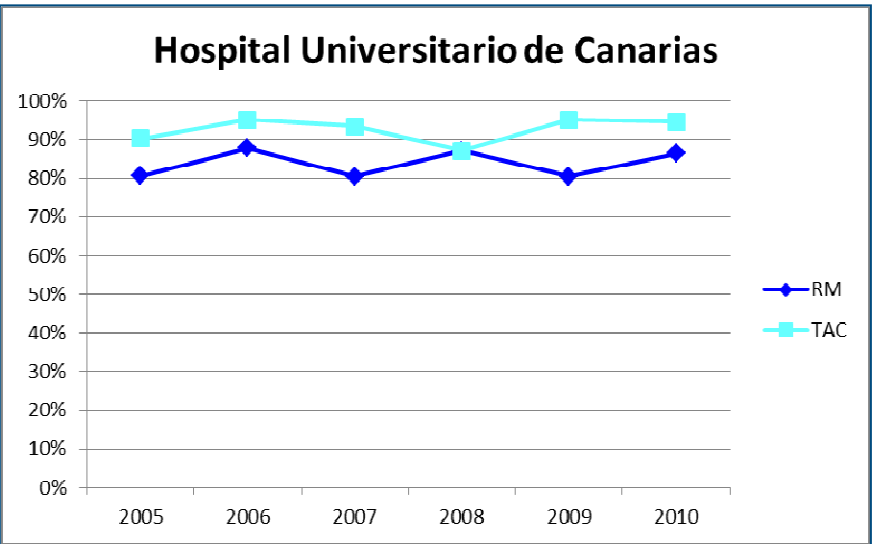


Figura 11. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (pacientes con AIT)

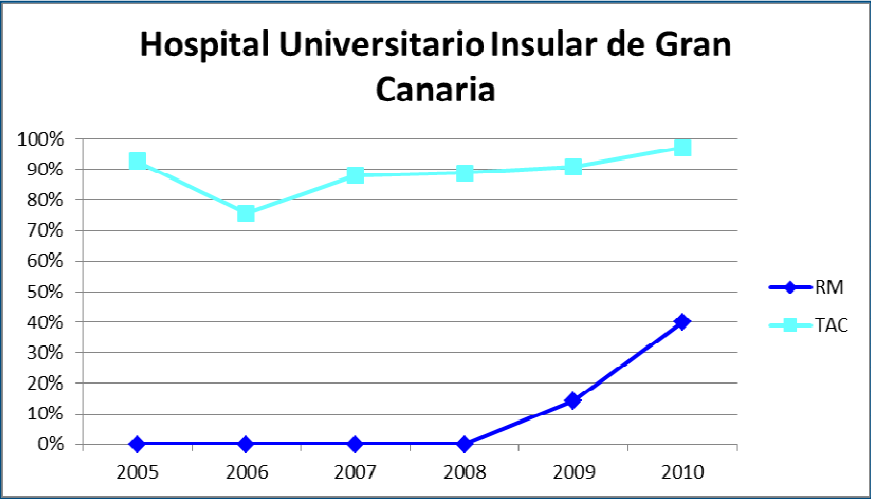
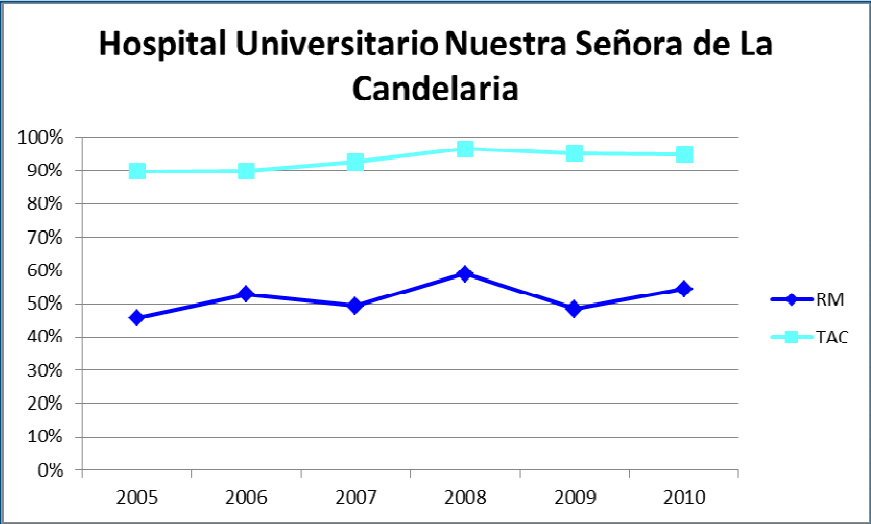


Figura 12. Porcentaje de utilización de RM y TAC en el Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria (pacientes con AIT)



Para los pacientes con AIT se observa un comportamiento por hospitales ligeramente diferente que en el caso de los pacientes con ictus establecido. Si analizamos la situación en los 4 hospitales de referencia, se observan unos porcentajes de utilización de RM mayores que en el caso anterior para todos los hospitales aunque es el HUC el que nuevamente presenta un porcentaje de utilización mayor que el resto de hospitales (ver Figura 13 y Figura 14).

Figura 13. Porcentaje de utilización de RM en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con AIT)

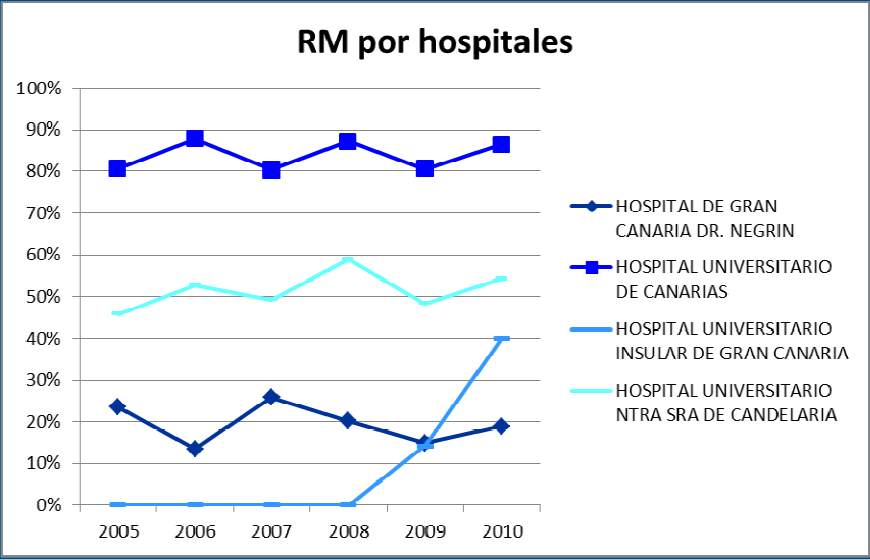
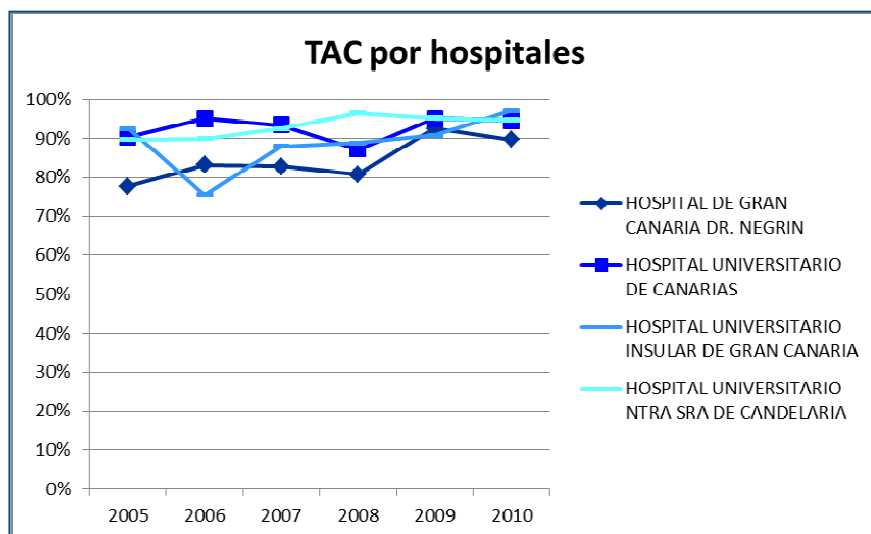


Figura 14. Porcentaje de utilización de TAC en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias (pacientes con AIT)



IV.1.2.2. Desigualdades en la utilización de RM en pacientes con AIT

En cuanto a las desigualdades en el acceso a RM para pacientes con AIT, los resultados de la regresión logística muestran unas conclusiones algo diferentes que las que mostraba para pacientes con ictus establecido. Al igual que en aquel caso, los días de estancia no parecen influir en la posibilidad de acceder a una RM ($p=0,843$). Sin embargo, factores como el índice de Charlson, el tener un TAC previo o el sexo no tienen influencia significativa ($p=0,136$, $p=0,110$ y $p=0,348$ respectivamente). La edad sí parece ser un factor determinante a la hora de tomar la decisión de realizar una RM a los pacientes que sufren un AIT, teniéndose que a menor edad, la probabilidad de recibir una RM disminuye en un 4% ($OR=0,956$, $p<0,0001$). Los resultados detallados del modelo de regresión pueden verse en la Tabla 14.

Tabla 14. Resultados de la regresión logística. Utilización de RM en pacientes con AIT

	OR	Intervalo de confianza al 95%	p-valor
Días de estancia	1	(0,991 ; 1,012)	0,843
Índice de Charlson	1,03	(0,989 ; 1,086)	0,136
TAC previo	0,79	(0,591 ; 1,055)	0,110
Edad	0,956	(0,949 ; 0,964)	< 0,0001
Sexo	0,9	(0,742 ; 1,111)	0,348

Comparando los porcentajes de utilización de RM y TAC a lo largo de los 5 años del periodo en estudio según diagnóstico, puede observarse como el porcentaje de utilización de RM es menor en los pacientes con ictus establecido que en los pacientes con AIT y que, en el caso del TAC ocurre en sentido contrario (ver Tabla 15).

Tabla 15. Porcentaje de utilización de RM y TAC para cada diagnóstico

AÑO	RM		TAC	
	Ictus establecido	AIT	Ictus establecido	AIT
2005	25,41%	32,53%	89,47%	84,64%
2006	26,83%	34,84%	88,72%	85,48%
2007	27,07%	34,52%	89,26%	84,84%
2008	27,36%	27,44%	88,04%	82,32%
2009	28,22%	27,78%	90,77%	87,50%
2010	36,02%	39,13%	91,50%	88,04%

IV.2. Evidencia disponible sobre el uso inapropiado de pruebas de imagen en pacientes con ictus

IV.2.1. Resultados de la búsqueda de GPC

La búsqueda de GPC produjo como resultado un total de 62 referencias que fueron exportadas al gestor de referencias bibliográficas. Una vez completada la base de datos, se eliminaron los duplicados quedando en total 55 referencias que se exportaron a una tabla en Excel para proceder al cribado. Después de revisar y valorar de forma detallada los resúmenes, el número final de referencias incluidas para la evaluación de la calidad del informe completo fue de 4 (ver Tabla 16).

Tabla 16. GPC incluidas para la evaluación de la calidad		
GPC	Institución, año	Referencia
Guidelines for the Primary Prevention of Stroke. A guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/ American Stroke Association	AHA/ASA, 2010	[4]
Canadian Best Practice Recommendations for Stroke Care	Canadian StrokeStrategy, 2010	[20]
Guías para el tratamiento del ictus isquémico y el accidente isquémico transitorio. ESO 2008	ESO, 2008	[21]
Stroke. National clinical guideline for diagnosis and initial management of acute stroke and transient ischemic attack (TIA)	NICE, 2008	[6]
AHA: American Heart Association ASA: American Stroke Association ESO: European Stroke Organization NICE: National Institute of Clinical Excellence		

IV.2.2. Resultados de la valoración de la calidad de las GPC

Se evaluó la calidad de las 4 GPC seleccionadas en la etapa anterior. Tras esta evaluación se escogió la GPC del NICE, “Stroke. National clinical guideline for diagnosis and initial management of acute stroke and transient ischaemic attack (TIA)” [6] como la de la máxima calidad según el criterio y las puntuaciones de los evaluadores. A partir de las recomendaciones incluidas en esta GPC se determinaron los criterios de uso inadecuado de las pruebas objeto del presente estudio.

IV.2.3. Criterios de uso inadecuado de las pruebas seleccionadas

A continuación, se exponen las recomendaciones sobre la utilización de pruebas de imagen en el diagnóstico y seguimiento clínico del ictus de la GPC seleccionada en la etapa anterior y algunas consideraciones que se tuvieron en cuenta a la hora de definir uso inapropiado en el presente estudio:

- La fase inicial que se debe considerar, se corresponde a la fase de diagnóstico de ictus y la diferenciación de su carácter isquémico o hemorrágico, tras la exclusión de otros procesos tumorales, desmielinizantes o inflamatorios, que pudieran expresarse clínicamente de forma similar al ictus. En este estudio sólo se considerarán las causas que puedan ser identificadas por los procedimientos de neuroimagen de interés para este informe, esto es, fundamentalmente el estudio de patología en vasos cervicales-carótidas y vertebrales, fundamentalmente con vistas a aplicar un tratamiento quirúrgico en las 2 primeras semanas.
- Quedarían excluidas de la anterior definición, complicaciones del ictus inicial: infarto maligno, transformación hemorrágica del infarto, complicaciones de la trombolisis, etc. que indican la realización de diversos procedimientos de neuroimagen.
- En el caso específico de ictus no incapacitante, está indicado realizar, en no más de una semana, un eco-doppler, un angio-

TC o una angio-RM. Sin embargo, durante este periodo pueden existir motivos que justifiquen la realización de pruebas adicionales como por ejemplo, control de un tratamiento fibrinolítico, empeoramiento del grado de déficit neurológico, recurrencia de un ictus transitorio, etc. Por dicho motivo, resulta necesario la revisión caso a caso de la historia clínica para determinar si la repetición de pruebas es “adecuada” dadas las circunstancias clínicas.

- En el AIT, el periodo de diagnóstico debe ser de menos de 1 semana y debe incluir TAC o RM de difusión (los de localización o patofisiología incierta), en las primeras 24 horas, además de un eco-doppler de troncos supraórticos o angio-TAC o angio-RM si la ecografía demuestra estenosis de vasos cervicales en menos de 1 semana.
- En el caso del ictus establecido, se definen varios escenarios:
 - Ictus de <4,5 h de evolución: TAC (o RM) nunca más tarde de 1 hora tras el ingreso. Si se instaura fibrinólisis, se debe solicitar una prueba de neuroimagen (TAC) de control tras las 24 horas. Si además el ictus no es incapacitante (déficit menor), se recomienda un estudio carotideo por si el paciente pudiera beneficiarse de cirugía por estenosis carotidea.
 - Ictus de >4,5 h de evolución: TAC (o RM) en menos de 24 horas. Dentro de este apartado se contemplan varios escenarios:
 - a) Si además presenta un ictus maligno que requiriera cirugía de descompresión, se recomienda su indicación en las primeras 48 hora aunque no se dan recomendaciones en cuanto a los procedimientos de neuroimagen previos.
 - b) En ictus con déficit menores (ictus no incapacitante) se considera el manejo similar al ictus transitorio, esto es, la realización, en un periodo no superior a una semana, de eco-doppler cervical, angio-TC o angio-RM.
 - c) En ictus con déficit mayores (ictus incapacitante), no se dan recomendaciones específicas aunque dado que se supone que estos casos no se benefician de cirugía, no se exigiría la realización de eco-doppler, angio-TC y angio-RM en menos de una semana.

Dado que sólo se disponía de la información extraída de las bases de datos ya mencionadas en apartados anteriores (en las que no se podía extraer ni las posibles complicaciones clínicas durante el ingreso, ni el tiempo de evolución en cada paciente, desde el inicio de los síntomas del ictus) y, dadas todas las consideraciones previas, se consideró como uso inapropiado para el presente estudio, la realización de una RM en un periodo menor a 24 horas desde la realización de un TAC. En este caso, este primer TAC se podría haber evitado.

IV.3. Resultados de uso inapropiado y costes evitables en pruebas de imagen para pacientes con Ictus

A continuación se muestran las pruebas de imagen para el ictus analizadas en cada uno de los 3 hospitales participantes y su porcentaje de utilización en cada uno de ellos.

Tabla 17. Porcentaje de utilización de pruebas de imagen para el ictus en cada uno de los hospitales participantes

	Hospital Universitario de Canarias (HUC)	Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (HUNSC)	Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín (HUGCDN)
Angiografía de troncos supraórticos	41,77%	6,37%	6,67%
TAC de cuello (con/sin contraste)	4,11%	1,4%	0,56%
RM de cráneo sin contraste	34,49%	39,89%	41,67%
RM de cráneo con contraste	43,35%	6,93%	2,78%
TAC de cráneo sin contraste	59,49%	87,81%	46,11%
TAC de cráneo con contraste	11,71%	12,74%	1,11%

Tabla 17. Porcentaje de utilización de pruebas de imagen para el ictus en cada uno de los hospitales participantes

	Hospital Universitario de Canarias (HUC)	Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (HUNSC)	Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín (HUGCDN)
TAC de cráneo con/sin contraste	27,85%	-	2,22%

El coste de cada una de estas pruebas se extrajo del Boletín Oficial de Canarias núm. 169 del Viernes 26 de Agosto de 2011 [22] y se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. Costes de las pruebas radiológicas

	Coste (€)
Angiografía	634,09 €
TAC de cuello	229,27 €
RM de cráneo sin contraste*	362,92 €
RM de cráneo con contraste*	436,00 €
TAC de cráneo sin contraste	122,83 €
TAC de cráneo con contraste	229,27 €
*Precio de un estudio simple	

Considerando el criterio de uso inapropiado mencionado en el apartado anterior, es decir, realizar un TAC previamente y en un periodo menor de 24 horas, una RM, se considera uso inapropiado del TAC, se obtuvieron un total de 13 pruebas innecesarias a lo largo del año 2010 en los 3 hospitales participantes en esta segunda parte del estudio. Estas 13

pruebas significaron un total de 1.596,79 € en costes evitables (ver Tabla 19).

Tabla 19. Número de pruebas innecesarias y estimación de los costes evitables para todos los pacientes con ictus durante el año 2010			
	TAC sin contraste	TAC con contraste	Coste total evitable
Hospital Universitario de Canarias (HUC)	8	0	982,64 €
Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (HUNSC)	5	0	614,15 €
Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín (HUGCDN)	0	0	0
Total	13	0	1.596,79 €

El coste evitable calculado representa un 0,27% del gasto total atribuible a pruebas de imagen en pacientes con ictus en los 3 hospitales considerados durante todo el periodo 2010 (ver Tabla 20).

Tabla 20. Estimación de los costes totales debidos a pruebas de imagen en pacientes con ictus (Periodo 2010)				
	HUC	HUNSC	HUGCDN	Total
Coste total	343.618,57 €	191.540,68 €	65.703,72 €	600.862,97 €
Coste medio por paciente (desv. típica)	1.087,40 € (842,20)	530,58 € (473,35)	365,02 € (328,96)	701,12 € (684,82)
Porcentaje de gasto evitable	0,29%	0,32%	-	0,27%
HUC: Hospital Universitario de Canarias HUNSC: Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria HUGCDN: Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín				

V. Discusión

El presente estudio tiene por objetivo contribuir a mejorar la calidad en la toma de decisiones clínicas y de financiación relativas a la selección de pruebas de imagen para el diagnóstico y seguimiento clínico del ictus/AIT. Para ello, se han realizado diferentes tipos de explotaciones de bases de datos electrónicas de uso rutinario. Se ha estudiado, en primer lugar, las variaciones y desigualdades existentes, tanto entre los diferentes hospitales canarios, como para diferentes características de los pacientes dentro de un mismo hospital. Posteriormente, se ha analizado la evidencia científica disponible sobre uso inadecuado de pruebas de imagen en pacientes con ictus, permitiendo analizar el posible uso inapropiado en los centros hospitalarios de la Comunidad Autónoma de Canarias y poder estimar posteriormente el coste evitable atribuible a este uso inapropiado.

En el análisis de las variaciones y desigualdades en la utilización de pruebas radiológicas en pacientes con ictus, se ha distinguido entre los pacientes que ingresaron durante el periodo en estudio (2005-2010) con diagnóstico principal de ictus establecido y los que lo hicieron con diagnóstico principal de AIT. Esta distinción se planteó, en un primer momento, debido a la diferencia en la elección de las pruebas a realizar según patología. Aunque los resultados de este informe no demostraron grandes diferencias en los porcentajes de utilización de RM y TAC según patología, se muestra una ligera tendencia a utilizar más la RM en pacientes con AIT que en pacientes con ictus, por lo que habría que realizar un análisis más profundo para explicar estos resultados. Se obtuvieron resultados diferentes para cada patología en el análisis de las desigualdades. En este sentido, los resultados reflejaron, para los pacientes con ictus establecido, un mayor índice de comorbilidad de Charlson, una menor edad, y un aumento en la probabilidad de recibir una RM. Por el contrario, los factores que disminuyen la probabilidad de acceder a la RM son características como ser hombre o tener realizado un TAC previo. Para los pacientes con AIT, es la edad el único factor determinante a la hora de acceder a una RM, teniéndose que a menor edad, mayor probabilidad de realización de la RM.

En cuanto a las variaciones en la utilización de RM y TAC a lo largo de los años, los resultados reflejaron un ligero aumento en la utilización de RM en los últimos años, tanto para los pacientes con ictus establecido como para los pacientes con AIT. Además se observa un aumento en proporciones ligeramente menores en la utilización del TAC.

Este comportamiento fue similar en los cuatro hospitales de referencia de la Comunidad Autónoma de Canarias participantes en este estudio. Los resultados atribuibles a los hospitales pequeños pudieron ser comparados con los hospitales de referencia ya que sus características y recursos son totalmente diferentes.

Las exploraciones radiológicas en general y, sobre todo las analizadas en el presente trabajo, son un instrumento fundamental en la medicina actual para el proceso diagnóstico y el seguimiento evolutivo, además de ser capaces de modificar la actitud terapéutica en numerosas patologías [23] y en las enfermedades cerebrovasculares especialmente [24–26]. Las innumerables e innegables ventajas de las pruebas de diagnóstico por imagen han hecho que su uso se haya generalizado en la práctica médica de los servicios hospitalarios. La utilización de una técnica de imagen es apropiada cuando tiene una base científica, es segura, válida y viable económicamente, produce resultados positivos y es aceptada tanto por profesionales como por usuarios [27].

Las legislaciones españolas y de la Unión Europea recomiendan elaborar y adoptar guías basadas en la evidencia científica que contengan unas recomendaciones sencillas y fáciles de seguir para valorar el uso apropiado de las exploraciones diagnósticas en la práctica médica diaria [28]. En nuestro caso, las guías internacionales seleccionadas para que representasen la adecuación de las pruebas radiológicas, fueron evaluadas de manera independiente por expertos a través de una herramienta reconocida científicamente diseñada exclusivamente para la evaluación de la calidad de las GPC [15]. La disponibilidad de GPC de calidad no solo constituye una condición necesaria, aunque insuficiente, para modificar las conductas y los estilos de práctica de los profesionales, sino que también pueden ser instrumentos muy útiles para guiar las decisiones de financiación. En cualquier caso, sólo podrán esperarse resultados favorables de la aplicación de GPC cuando estas hayan sido adecuadamente diseñadas y aplicadas [29,30].

A lo largo de los últimos años, se han ido publicando estudios cada vez de mayor calidad y en mayor número, en los que se analizan posibles pruebas diagnósticas, terapias o tecnologías sanitarias en las que se puede “desinvertir” [31–33]. La desinversión sanitaria se define como el proceso de eliminar de forma parcial o total recursos de prácticas, procedimientos, técnicas o fármacos de los que se conoce, mediante evidencia científica, que aportan poco o ningún beneficio a la salud, representando una asignación de recursos ineficiente [34]. Por

tanto, el proceso de desinversión permite la recuperación de recursos a partir de la eliminación de tecnologías sanitarias que se consideran que son inapropiadas y, la consecuente posibilidad de reinvertir en aquellas tecnologías de probado beneficio para el paciente. Este proceso permite mejorar por tanto, la calidad asistencial, la renovación tecnológica y la innovación mediante el uso de recursos en tecnologías sanitarias que cumplan con los criterios de seguridad, efectividad, coste-efectividad y adecuación ética y social. El debate sobre la desinversión en los sistemas sanitarios ha ocupado una posición relevante en los últimos años.

Así, en el Real Decreto 1030/2006 [35] que establece la cartera de servicios comunes del SNS y el procedimiento para su actualización, contempla la posible exclusión de una técnica, tecnología o procedimiento de la cartera de servicios del SNS en alguna de estas circunstancias, entre otras:

- a) Evidencia de una falta de eficacia, efectividad o eficiencia o una relación riesgo-beneficio desfavorable.
- b) Haber perdido su interés sanitario como consecuencia del desarrollo tecnológico y científico o no haber demostrado su utilidad sanitaria.

La desinversión basada en la evidencia pretende por tanto, dejar de financiar lo que no es efectivo. Hasta nuestro conocimiento, no se han publicado estudios como este, en el que se pretenda evaluar aquellas pruebas susceptibles de ser eliminadas para el diagnóstico o manejo clínico del ictus.

Los resultados obtenidos en este estudio sobre uso inapropiado y costes evitables en pruebas de imagen, muestran un bajo porcentaje de costes evitables (0,27%). Este resultado se explica, al menos en parte, dada la actitud conservadora tomada en los análisis. La dificultad de definir un criterio uniforme para todos los pacientes sin tener en cuenta el empeoramiento clínico de los mismos, justifica la definición establecida en este trabajo de coste evitable como la utilización simultánea de TAC y RM.

En general en la literatura científica, el número de publicaciones de calidad que analizan el uso inapropiado de pruebas radiológicas y el consecuente consumo excesivo de recursos y gasto innecesario adicional, es escaso aunque creciente en los últimos años. Algunos estudios destacan que entre el 30% y el 40% de los procedimientos de diagnóstico por imagen son inapropiados o no relevantes para el manejo clínico del paciente [36,37]. Estos porcentajes podrían considerarse un indicador de la calidad asistencial por lo que la realización de estudios

como el presente, resulta fundamental para la mejora en la práctica médica en términos de calidad, efectividad y eficiencia. La dificultad de la propia patología que aquí se estudia y el estado cambiante de la misma hacen que las publicaciones sobre el uso inapropiado en pruebas radiológicas para el ictus sean escasas. Si bien se han encontrado artículos sobre el coste total atribuible a esta enfermedad en pruebas radiológicas en los que no se llegan a estimar los costes atribuibles a un uso inadecuado de estas técnicas de imagen [38–42].

En cuanto al estudio de las variaciones y desigualdades en el acceso a pruebas radiológicas de pacientes con ictus, existe un número nada despreciable de publicaciones en las que se analizan estos aspectos. En el artículo de reciente publicación de Burke et al. [43], se describen los cambios en la utilización de la RM a lo largo de 10 años (1999-2008) en pacientes con ictus establecido y se compara el comportamiento entre 11 estados americanos. La primera parte de nuestro trabajo tiene una metodología muy similar al mencionado artículo aunque en nuestro estudio incluimos, además del ictus establecido, el AIT con el fin de analizar posibles diferencias en el porcentaje de utilización a lo largo de los años entre estas dos entidades. En el artículo de Burke et al. se concluye que la RM no sustituye al TAC sino que se suma a él ya que el 95% de los pacientes que reciben RM, reciben un TAC. En nuestro caso, este porcentaje apenas supera el 30% tanto para el ictus establecido como para el AIT. Por ello, en el presente estudio se muestra que en los hospitales canarios el coste atribuible a pruebas de neuroimagen es considerablemente menor que el expuesto por Burke et al. en EE.UU.

En Reino Unido, el estudio de Lazzarino et al. de 2011 [3], estudiaba las desigualdades existentes en el manejo del ictus entre los hospitales públicos ingleses. Los resultados de este artículo, ponían de manifiesto la gran variación en el uso de pruebas de imagen para pacientes con ictus entre hospitales. Además, al igual que en el presente trabajo, en su estudio se concluye que factores como la edad o el sexo tienen cierta influencia en la probabilidad de recibir una prueba de imagen u otra.

Una de las limitaciones de este estudio, proviene del mecanismo de captación de datos, que es el único viable en el entorno estudiado sin contar con la revisión completa de las historias clínicas. Los sistemas electrónicos de uso rutinario existentes impiden identificar los criterios de indicación de cada prueba diagnóstica o de control, así como la justificación del uso de alguna prueba de imagen debido al empeoramiento clínico de los pacientes. Además, generalmente, la

fiabilidad de este tipo de datos procedentes de registros administrativos, está condicionada por las limitaciones de la codificación.

Por otro lado, en la estimación de costes totales atribuibles a pruebas de imagen por hospital, no se tuvo en cuenta el concierto existente entre alguno de los hospitales con empresas privadas para la realización de las RM, por lo que los costes que aquí se muestran, si bien son muy aproximados, se deben evaluar con cautela. Se procedió de esta manera, con el fin de hacer comparables los resultados de costes entre todos los hospitales participantes. Así mismo, hay que mencionar que toda la información relativa a costes está limitada a los costes sanitarios directos de las pruebas diagnósticas por imagen incluidas en el estudio. Es posible que, de haberse podido incluir todas las dimensiones de costes directos e indirectos, se hubiesen obtenido costes más elevados.

Otra de las limitaciones proviene de la propia patología de este estudio. La complejidad de la misma y la urgencia en la realización de pruebas de neuroimagen hacen que incluso en las GPC de reconocido prestigio y de mayor relevancia entre la comunidad científica, establezcan que a cualquier paciente que sufra un ictus, debe realizársele una prueba de imagen cerebral sin decantarse si ésta debe ser un TAC o una RM. En estos últimos años, la tendencia generalizada de las GPC está siendo la recomendación de realizar una RM antes que un TAC si se dispone de tal tecnología. Recientemente, la AHA (American Heart Association) elaboró una guía en la que se recomienda el uso de RM o de angio-TAC para pacientes con ictus [44]. Por otro lado, la AAN (American Academy of Neurology) limita, en sus recomendaciones, el uso de RM al periodo comprendido dentro de las 12 horas desde la aparición de los síntomas del ictus [45] y la ESO (European Stroke Organization) no hace distinción en los beneficios de una prueba frente a otra y recomienda o un TAC o una RM [46]. La estandarización de las prácticas de neuroimagen puede conseguir que las GPC sean más consistentes. Para ello, resulta necesario un gran esfuerzo investigador para mejorar las bases científicas sobre pruebas de imagen en enfermedades cerebrovasculares, especialmente en el ictus, que consume aproximadamente entre el 3% y el 4% de los recursos de los sistemas públicos de salud [47].

VI. Conclusiones

- El 82% de los pacientes ingresados en hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias durante 2005-2010 con diagnóstico principal de ictus, padecían de ictus establecido. Además, se observa que el número de ingresos debido a esta patología aumenta considerablemente a lo largo de los años.
- Durante los 5 años del periodo en estudio, el TAC se utiliza en el 90% de los pacientes ingresados por ictus y la RM apenas supera el 36% de utilización. Aun así, se observa una ligera tendencia a aumentar el uso de RM en estos pacientes.
- En el caso del ictus establecido, los factores que más influyen en la probabilidad de recibir un RM son la edad, el sexo y haberse realizado otra prueba de neuroimagen como el TAC. Además, a mayor índice de comorbilidad, mayor probabilidad de recibir una RM.
- En el caso del AIT, el único factor que parece influir en la probabilidad de recibir una RM es la edad, obteniéndose que a mayor edad, menor probabilidad de recibir una RM.
- El porcentaje de utilización de RM es menor en los pacientes con ictus establecido que en los pacientes con AIT. En el caso del TAC ocurre en sentido contrario.
- De acuerdo con las GPC, a todos los pacientes que sufren un ictus, ya sea establecido o transitorio, se les debe realizar una prueba de imagen cerebral. No están claras las ventajas de la RM frente al TAC o viceversa a la hora de diagnosticar un ictus. Por ello, las variaciones en la utilización de ambas pruebas son coherentes.
- En un escenario conservador, apenas el 0,3% del gasto total atribuible a pruebas de neuroimagen en pacientes con ictus, podría evitarse.

Contribución de los autores y revisores externos

Autores

- *Cristina Valcárcel Nazco*. Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS) – Ha participado en las fases de diseño, revisión de la literatura, análisis de los datos, interpretación de resultados y redacción del informe.
- *Pedro Serrano Aguilar*. Servicio de Evaluación del SCS – Ha participado en las fases de diseño, revisión de la literatura y redacción del informe.
- *Juan Manuel Ramos Goñi*. Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS) – Ha participado en las fases de diseño, interpretación de resultados y redacción del informe.
- *Fernando Montón Álvarez*. Servicio de Neurología del Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria – Ha participado en las fases de diseño, revisión de la literatura, evaluación crítica de las guías de práctica clínica e interpretación de los resultados.
- *Balbina Santana Expósito*. Servicio de Evaluación de la Calidad y Sistemas de Información del SCS – Ha participado en las fases de diseño, extracción de los datos y redacción del informe.
- *Leticia Cuéllar Pompa*. Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS) – Diseño y aplicación de la estrategia de búsqueda. Participación en la redacción del informe.
- *Rafael Sabatel Hernández*. Servicio de Radiología del Hospital Universitario de Canarias – Ha participado en las fases de diseño, revisión de la literatura, evaluación crítica de las guías de práctica clínica e interpretación de los resultados.
- *María Soledad Pastor Santoveña*. Jefa de Servicio de Radiología del Hospital Universitario de Canarias – Ha participado en las fases de diseño, revisión de la literatura y redacción de este informe.

- *Juan Carlos López Fernández*. Servicio de Neurología del Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín – Ha participado en las fases de diseño, evaluación crítica de las guías de práctica clínica y redacción de este informe.

Revisores externos

- *Francisco Purroy*. Servicio de Neurología del Hospital Universitari Arnau de Vilanova. Lleida, Cataluña.
- *Margarita Fuentes García*. Servicio de Radiología del Hospital Universitario de Canarias. Tenerife, Islas Canarias.
- *Jaime Masjuan Vallejo*. Jefe del Servicio de Neurología del Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid
- *Exuperio Díez Tejedor*. Servicio de Neurología y Centro de Ictus. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

Referencias

1. Instituto Nacional de Estadística (INE). Defunciones según la causa de muerte [Internet]. 2009; Disponible en: <http://www.ine.es>
2. Beguiristain JM, Mar J, Arrazola A. Coste de la enfermedad cerebrovascular aguda. REV NEUROL. 2005;40(7):406–11.
3. Lazzarino AI, Palmer W, Bottle A, Aylin P. Inequalities in stroke patients' management in English public hospitals: a survey on 200,000 patients. PloS one [Internet]. 2011 Jan [cited 2012 Jan 30];6(3):e17219. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3047540&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
4. Adams HP, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke. AHA/ASA Guideline. Stroke [Internet]. 2007 May [cited 2011 Jul 18];38(5):1655–711. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17431204>
5. Chalela JA, Kidwell CS, Nentwich LM, Luby M, Butman JA, Demchuk M, et al. Magnetic resonance imaging and computed tomography in emergency assessment of patients with suspected acute stroke: a prospective comparison. Lancet. 2007; 369 (9558) :293–8.
6. National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Stroke: National clinical guideline for diagnosis and initial management of acute stroke and transient ischaemic attack (TIA). London: 2008.
7. Wardlaw JM, Seymour J, Cairns J, Keir S, Lewis S, Sandercock P. Immediate computed tomography scanning of acute stroke is cost-effective and improves quality of life. Stroke [Internet]. 2004 Nov [cited 2011 Jul 22];35(11):2477–83. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15459431>
8. Kidwell CS, Chalela J a, Saver JL, Starkman S, Hill MD, Demchuk AM, et al. Comparison of MRI and CT for detection of acute intracerebral hemorrhage. JAMA [Internet]. 2004 Oct 20 [cited 2012 Jan 30];292(15):1823–30. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15494579>
9. Inatomi Y, Kimura K, Yonehara T, Fujioka S, Uchino M. DWI abnormalities and clinical characteristics in TIA patients. Neurology [Internet]. 2004 Mar 10 [cited 2012 Mar 31];62(3):376–80 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14872016>

10. Special report from the National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Classification of cerebrovascular diseases III. Stroke; a journal of cerebral circulation [Internet]. 1990 May [cited 2012 Mar 31];21(4):637–76. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2326846>
11. Lovett JK, Dennis MS, Sandercock PAG, Bamford J, Warlow CP, Rothwell PM. Very early risk of stroke after a first transient ischemic attack. Stroke; a journal of cerebral circulation [Internet]. 2003 Aug [cited 2012 Mar 31];34(8):e138–40. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12855835>
12. Johnston SC, Nguyen-Huynh MN, Schwarz ME, Fuller K, Williams CE, Josephson SA, et al. National Stroke Association guidelines for the management of transient ischemic attacks. Annals of neurology [Internet]. 2006 Oct [cited 2012 Mar 31];60(3):301–13. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16912978>
13. Rovira A, Rovira-Gols A, Pedraza S, Grivé E, Molina C, Alvarez-Sabín J. Diffusion-weighted MR imaging in the acute phase of transient ischemic attacks. AJNR. American journal of neuroradiology [Internet]. 2002 Jan [cited 2012 Mar 31];23(1):77–83. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11827878>
14. Purroy F, Montaner J, Rovira A, Delgado P, Quintana M, Alvarez-Sabín J. Higher risk of further vascular events among transient ischemic attack patients with diffusion-weighted imaging acute ischemic lesions. Stroke; a journal of cerebral circulation [Internet]. 2004 Oct [cited 2012 Mar 31];35(10):2313–9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5322305>
15. The AGREE Collaboration. AGREE Instrument Spanish version, Appraisal of guidelines for research and evaluation [Internet]. Disponible en: <http://www.agreecollaboration.org>
16. Librero J, Ordíñana R, Peiró S. [Automated analysis of the quality of the minimum set of basic data. Implications for risk-adjusting systems]. Gaceta sanitaria / S.E.S.P.A.S [Internet]. [cited 2012 Mar 27];12(1):9–21. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9586379>
17. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. Journal of chronic diseases [Internet]. 1987 Jan [cited 2012 Mar 7];40(5):373–83. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3558716>
18. Goldstein LB, Samsa GP, Matchar DB, Horner RD. Charlson Index comorbidity adjustment for ischemic stroke outcome

- studies. *Stroke; a journal of cerebral circulation* [Internet]. 2004 Aug [cited 2012 Mar 23];35(8):1941–5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15232123>
19. Wieberdink RG, Ikram MA, Hofman A, Koudstaal PJ, Breteler MMB. Trends in stroke incidence rates and stroke risk factors in Rotterdam, the Netherlands from 1990 to 2008. *European journal of epidemiology* [Internet]. 2012 Mar 17 [cited 2012 Mar 27];Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22426770>
 20. C ANADIAN S TROKE S TRATEGY. Candian Best Practice Recommendations for Stroke Care. 2010.
 21. Hacke W, Bousser M-germaine, Bath P, Brainin M, Caso V, Cordonnier C, et al. Guías Clínicas para el Tratamiento del Ictus Isquémico y del Accidente Isquémico Transitorio 2008 El EuropeanStrokeOrganization (ESO) Executive. 2008;;1–124.
 22. BOC núm. 169 de 26 de Agosto de 2011. ORDEN de 4 de agosto de 2011, por la que se modifican los precios públicos por los servicios sanitarios prestados por el Servicio Canario de la Salud. [Internet]. Disponible en: <http://www.gobcan.es/boc/2011/169/index.html>
 23. Knop FK, Stauning JA. The benefits of diagnostic imaging in general practice. *Ugeskrift for læger* [Internet]. 2006 Mar 20 [cited 2012 Mar 30];168(8):794–8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16499845>
 24. Donahue MJ, Strother MK, Hendrikse J. Novel MRI approaches for assessing cerebral hemodynamics in ischemic cerebrovascular disease. *Stroke; a journal of cerebral circulation* [Internet]. 2012 Mar [cited 2012 Mar 30];43(3):903–15. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22343644>
 25. Hopyan J, Ciarallo A, Dowlatshahi D, Howard P, John V, Yeung R, et al. Certainty of stroke diagnosis: incremental benefit with CT perfusion over noncontrast CT and CT angiography. *Radiology* [Internet]. 2010 Apr [cited 2012 Mar 30];255(1):142–53. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20308452>
 26. Rai AT, Carpenter JS, Peykanu J a, Popovich T, Hobbs GR, Riggs JE. The role of CT perfusion imaging in acute stroke diagnosis: a large single-center experience. *The Journal of emergency medicine* [Internet]. 2008 Oct [cited 2011 Oct 31];35(3):287–92. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18325710>
 27. Fernández Martín J, Pozuelo García A, Sainz Rojo A, Moral Iglesias L. [Inappropriate use of presurgical chest X-ray in a public

- hospital network]. *Revista clínica española* [Internet]. 2001 Dec [cited 2012 Mar 30];201(12):731. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11835891>
28. BellésFló A. El uso inadecuado de las exploraciones radiológicas. *FMC*. 2002;9(3):145–51.
 29. Grimshaw JM, Russell IT. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet* [Internet]. 1993 Nov 27 [cited 2012 Mar 30];342(8883):1317–22. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7901634>
 30. McGinn TG, Guyatt GH, Wyer PC, Naylor CD, Stiell IG, Richardson WS. Users' guides to the medical literature: XXII: how to use articles about clinical decision rules. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA: the journal of the American Medical Association* [Internet]. 2000 Jul 5 [cited 2012 Mar 21];284(1):79–84. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10872017>
 31. Nielsen CP, Funch TM, Kristensen FB. Health technology assessment: research trends and future priorities in Europe. *Journal of health services research & policy* [Internet]. 2011 Jul [cited 2012 Mar 30];16 Suppl 2:6–15. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21737525>
 32. Hollingworth W, Chamberlain C. NICE recommendations for disinvestment. *BMJ (Clinical research ed.)* [Internet]. 2011 Jan [cited 2012 Mar 30];343:d5772. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21914739>
 33. Serrano-Aguilar P, Kovacs FM, Cabrera-Hernández JM, Ramos-Goñi JM, García-Pérez L. Avoidable costs of physical treatments for chronic back, neck and shoulder pain within the Spanish National Health Service: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders* [Internet]. 2011 Jan [cited 2012 Mar 14];12:287. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3297536&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 34. Elshaug AG, Hiller JE, Tunis SR, Moss JR. Challenges in Australian policy processes for disinvestment from existing, ineffective health care practices. *Australia and New Zealand health policy* [Internet]. 2007 Jan [cited 2012 Mar 26];4:23. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2174492&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 35. Ministerio de Sanidad y Consumo. Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios

- comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización [Internet]. 2006; Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2006/09/16/index.php>
36. McCreath GT, O'Neill KF, Kincaid WC, Hay LA. Audit of chest X-rays in general practice--a case for local guidelines? *Health bulletin* [Internet]. 1999 May [cited 2012 Mar 30];57(3):180-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12811893>
 37. Kainberger F, Czembirek H, Frühwald F, Pokieser P, Imhof H. Guidelines and algorithms: strategies for standardization of referral criteria in diagnostic radiology. *European radiology* [Internet]. 2002 Mar [cited 2012 Mar 30];12(3):673-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11870486>
 38. Turney CM, Wang W, Seiber E, Lo W. Acute pediatric stroke: contributors to institutional cost. *Stroke* [Internet]. 2011 Nov [cited 2011 Nov 9];42(11):3219-25. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21868726>
 39. Earnshaw SR, Jackson D, Farkouh R, Schwamm L. Cost-effectiveness of patient selection using penumbral-based MRI for intravenous thrombolysis. *Stroke; a journal of cerebral circulation* [Internet]. 2009 May [cited 2011 Nov 13];40(5):1710-20. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19286581>
 40. Beinfeld MT, Gazelle GS. Diagnostic imaging costs: are they driving up the costs of hospital care? *Radiology* [Internet]. 2005 Jun [cited 2012 Mar 30];235(3):934-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15833988>
 41. Shriver ME, Prockop LD. The economic approach to the stroke work-up. *Current opinion in neurology and neurosurgery* [Internet]. 1993 Feb;6(1):74-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8428070>
 42. Cipriano LE, Steinberg ML, Gazelle GS, González RG. Comparing and predicting the costs and outcomes of patients with major and minor stroke using the Boston Acute Stroke Imaging Scale neuroimaging classification system. *AJNR. American journal of neuroradiology* [Internet]. 2009 Apr [cited 2012 Mar 30];30(4):703-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19164436>
 43. Burke JF, Kerber KA, Iwashyna TJ, Morgenstern LB. Wide variation and rising utilization of stroke magnetic resonance imaging: Data from 11 States. *Annals of neurology* [Internet]. 2012 Mar [cited 2012 Mar 30];71(2):179-85. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3297973&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

44. Latchaw RE, Alberts MJ, Lev MH, Connors JJ, Harbaugh RE, Higashida RT, et al. Recommendations for imaging of acute ischemic stroke: a scientific statement from the American Heart Association. *Stroke; a journal of cerebral circulation* [Internet]. 2009 Nov [cited 2012 Mar 30];40(11):3646–78. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19797189>
45. Schellinger PD, Bryan RN, Caplan LR, Detre JA, Edelman RR, Jaigobin C, et al. Evidence-based guideline: The role of diffusion and perfusion MRI for the diagnosis of acute ischemic stroke: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* [Internet]. 2010 Jul 13 [cited 2012 Mar 30];75(2):177–85. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2905927&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
46. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovascular diseases* (Basel, Switzerland) [Internet]. 2008 Jan [cited 2012 Mar 30];25(5):457–507. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18477843>
47. AlvarezSabín J, Alonso de Leciñana M, Gállego J, Gil-Peralta A, Casado I, Castillo J, et al. [Plan for stroke healthcare delivery]. *Neurología* (Barcelona, Spain) [Internet]. 2006 Dec [cited 2012 Mar 30];21(10):717–26. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17106825>

Anexos

Anexo 1. Hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias participantes

Hospital Universitario de Canarias (HUC)

Es un centro hospitalario público dependiente de la Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias, situado en Tenerife, con 761 camas instaladas y más de 3.000 trabajadores que da respuesta a las necesidades sanitarias de nivel especializado a la población del área norte de la isla y, como hospital de referencia, a la población de La Palma de acuerdo a su cartera de servicios.

Hospital Universitario Ntra. Sra. de Candelaria (HUNSC)

Se encuentra situado en Santa Cruz de Tenerife, capital de la isla de Tenerife. Está adscrito a la red de hospitales públicos del Servicio Canario de la Salud y desde hace más de 40 años, presta asistencia ambulatoria, hospitalaria y a domicilio a la población tinerfeña, así como a ciudadanos de El Hierro, La Gomera y La Palma en aquellas especialidades no existentes en su área sanitaria.

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín (HUGCDN)

Pertenece a la red hospitalaria del Servicio Canario de la Salud. Comenzó a funcionar el 1 de junio de 1999, momento en que asumió la actividad que hasta la fecha se realizaba en el Hospital Nuestra Señora del Pino, el Hospital El Sabinal y el Centro de Atención Especializada de Las Palmas.

El Centro cuenta con 704 camas en el área de Hospitalización y 43 de Hospital de Día, un área quirúrgica con 20 quirófanos instalados y 86 locales para la atención de Consultas Externas. Dispone de los medios técnicos de diagnóstico y tratamiento más avanzados, como son, entre otros, la resonancia magnética, PET, Láser Holmium y los aceleradores lineales.

Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (HUIGC)

Es un centro hospitalario de alcance general que, junto con el Hospital Universitario Materno-Infantil de Canarias, forma parte del Complejo Hospitalario Materno-Insular. El hospital cuenta con 718 camas y una superficie construida de 89.162 m², y su cobertura de asistencia sanitaria abarca el cono sur del municipio de Las Palmas de Gran Canaria y otros municipios del sureste de la isla de Gran Canaria, además de atender a la población de referencia de la isla vecina de Fuerteventura.

Hospital Insular Ntra. Sra. de los Reyes

Es inaugurado en abril de 2003 y con 5.408 m² de superficie, es una moderna infraestructura hospitalaria construida por la Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias, a través del Servicio Canario de la Salud, para ampliar y mejorar la oferta de servicios de Asistencia Especializada destinada a la población de la Isla.

El hospital ofrece servicios médicos de Alergia, Cardiología, Dermatología, Endocrinología y Nutrición, Hematología, Medicina Interna, Pediatría, Psiquiatría, Rehabilitación, así como los servicios quirúrgicos de Cirugía General, Cirugía Laparoscópica, Ginecología, Obstetricia, Oftalmología, O.R.L., Traumatología y Urología. Dispone además de los servicios centrales de Anestesia, Hemoterapia, Farmacia Hospitalaria, Microbiología, Neurofisiología y Radiodiagnóstico, así como las unidades y servicios especiales de Diálisis y Urgencias. Cuenta con 27 camas y 2 quirófanos.

Hospital Nuestra Sra. de Guadalupe

Este hospital situado en la isla de La Gomera, provincia de Santa Cruz de Tenerife es de reciente construcción. Cuenta con una amplia gama de servicios básicos, al disponer de un Centro de Día que permite incorporar prestaciones de Hospitalización de Día y de alta resolución, así como una nueva Unidad de Hemodiálisis que ofertará tratamiento sustitutivo en caso de insuficiencia renal. En las prestaciones de este hospital encontramos diagnóstico por imagen, laboratorio, prestaciones clínicas en farmacia, entre otras. Cuenta con 38 camas.

Hospital General de la Palma

Este hospital está situado en la isla de La Palma, provincia de Santa Cruz de Tenerife. Cuenta con una dotación de 198 camas y una gama de servicios y prestaciones básicas.

Hospital Doctor José Molina Orosa

El Hospital Doctor José Molina Orosa está situado en la isla de Lanzarote y cuenta con 230 camas.

Hospital General de Fuerteventura

El Hospital General de Fuerteventura Virgen de la Peña fue inaugurado el 14 de octubre de 1982, con una dotación inicial de 80 camas y una plantilla de 14 facultativos, provenientes de la antigua Residencia Sanitaria Nuestra Señora de la Peña (reconvertida en la actual Universidad Popular y Biblioteca Insular).

En respuesta a las demandas y crecimiento poblacional de la isla, se fueron incorporando nuevos servicios y camas de hospitalización, hasta llegar a las 120 actuales.

Anexo 2. Estrategia de búsqueda

Medline y Premedline

- 1) *Stroke/
- 2) *Brain Ischemia/
- 3) *Ischemic Attack, Transient/
- 4) Mini stroke.mp.
- 5) Little stroke.mp.
- 6) TIA.mp.
- 7) Or/1-6
- 8) brain-imaging techniques.mp.
- 9) TIA diagnosis.mp.
- 10) *Physical Examination/is, mt [Instrumentation, Methods]
- 11) *Diagnostic Imaging/is, mt [Instrumentation, Methods]
- 12) *X-Rays/
- 13) CT scans.mp.
- 14) *Tomography, X-Ray Computed/is, mt [Instrumentation, Methods]
- 15) *"Positron-Emission Tomography/Computed Tomography"/
- 16) nuclear medicine scans.mp.
- 17) *Magnetic Resonance Imaging/is, mt [Instrumentation, Methods]
- 18) ultrasound.mp.
- 19) *Angiography/is, mt [Instrumentation, Methods]
- 20) arteriography.mp.
- 21) *Magnetic Resonance Spectroscopy/du, is, mt [Diagnostic Use, Instrumentation, Methods]
- 22) stroke diagnosis.mp.
- 23) Doppler echography.mp.

- 24) Or/8-23
- 25) 7 and 24
- 26) limit 25 to (english or Spanish)
- 27) limit 26 to guideline

TripDatabase

- #1TransientIschemicAttack
- #2Stroke
- #3#1 or #2
- #4DiagnosticImaging
- #5#3 and #4

Anexo 3. Versión española del instrumento AGREE para evaluar la calidad de guías de práctica clínica

El instrumento AGREE consiste en 23 ítems organizados en seis dominios. Cada dominio ha sido diseñado para evaluar dimensiones independientes de la calidad de la GPC. Los dominios incluidos en el este instrumento de evaluación, son:

1. Enfoque y objetivos: Son tres los ítems que exploran el objetivo general de la GPC, las cuestiones clínicas que se pretenden abordar y la población de interés.
2. Agentes participantes: Son cuatro los ítems que exploran la composición, experiencia y grado de representación de diferentes agentes en el desarrollo de las diferentes etapas de elaboración de la GPC.
3. Rigor metodológico: Siete son los ítems que evalúan la calidad metodológica del proceso de elaboración; desde los procedimientos utilizados para localizar y sintetizar las pruebas científicas, hasta la elaboración y formulación de recomendaciones y su actualización prevista.
4. Claridad y presentación: Son cuatro ítems los que guían la evaluación del lenguaje y formato utilizado para transmitir las recomendaciones a los destinatarios de la GPC.
5. Aplicabilidad: Tres son los ítems que abordan los aspectos organizativos, conductuales y las implicaciones económicas relacionadas con la implantación de GPC.
6. Independencia editorial: Dos ítems examinan la posibilidad y el modo en el que se han gestionados los problemas potenciales de conflicto de intereses.

Cada ítem es valorado con una escala de 4 niveles: 1) “muy en desacuerdo” (MD); 2) “en desacuerdo” (D); 3) “de acuerdo” (A); 4) “muy de acuerdo” (MA). Una sección final e independiente permite llevar a cabo una valoración global de la calidad de la GPC, seleccionando una de las siguientes opciones: “recomendar intensamente”, “recomendar (con una alguna objeción)”, “no recomendar” o “admitir incertidumbre” la utilización de la GPC para su uso en clínica.

Anexo 4. Evaluación de la calidad de las guías de práctica clínica. Criterios AGREE

Tabla 21. Criterios de calidad del instrumento AGREE					
	autor, año ^{ref}				
Alcance y objetivo					
Claridad de objetivos					
Cobertura de aspectos clínicos					
Pacientes diana definidos					
Participación de implicados					
Grupo elaborador multidisciplinar					
Preferencias de pacientes					
Usuarios diana definidos					
Guía probada por usuarios					
Rigor en elaboración					
Búsqueda sistemática					
Criterios de selección de evidencias					
Métodos de formulación de Recomendaciones					
Beneficios y riesgos en las recomendaciones					
Relación clara entre recomendación y evidencias					
Revisión externa de expertos					
Actualización prevista					
Claridad y presentación					
Recomendaciones específicas e inequívocas					
Opciones terapéuticas claras					
Recomendaciones clave visibles					
Herramientas apoyo a la aplicación					
Aplicabilidad					
Barreras a la aplicación					
Costes asociados a la aplicación					
Criterios de evaluación					
Independencia editorial					
Independencia del financiador					
Conflicto de intereses					
MD: muy en desacuerdo; D: en desacuerdo; A: de acuerdo; MA: muy de acuerdo					

