

GRADO EN MEDICINA



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Trabajo Fin de Grado

**EFEECTO DEL PRIMER PASE EN LA RECUPERACIÓN DE
PACIENTES CON ICTUS TRATADOS CON
TROMBECTOMÍA MECÁNICA**

Alumnas: Covadonga Rodríguez Pérez y Paloma Alonso Diego

Tutor: Eduardo Murias Quintana (Servicio de Radiología del HUCA)

Cotutora: Lorena Benavente Fernández (Servicio de Neurología del HUCA)

Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA)

OVIEDO, JUNIO 2021

RESUMEN

La trombectomía mecánica es un método terapéutico seguro para el tratamiento del ictus isquémico en la fase aguda. En este estudio se analiza el efecto del primer pase en la evolución funcional de los pacientes tratados mediante trombectomía mecánica en el HUCA a lo largo de 2019. Se realiza un estudio observacional retrospectivo de tipo casos y controles consecutivos recogidos de un registro prospectivo. Se seleccionan 133 pacientes, que se dividen en 75 casos y 58 controles. Se observa que el efecto del primer pase provoca una tendencia favorable en la evolución funcional de los pacientes en los que se consigue este efecto, asociado a su vez a un menor número de complicaciones y de días de hospitalización.

Palabras clave: Trombectomía Mecánica, Ictus isquémico, tratamiento endovascular, NIHSS, mRS.

ABSTRACT

The mechanical thrombectomy is a safe treatment method against acute ischemic stroke. This study aims to analyse the effect of the first pass in the functional evolution of mechanical thrombectomy patients in the Central University Hospital of Asturias (HUCA) during 2019. It is done a retrospective observational case-control study using a prospective registry. 133 patients are selected and subsequently divided in 75 cases and 58 controlled. It is shown the favourable tendency in the functional evolution of these patients, also associated with less complications and less days of hospitalization.

Key words: Mechanical thrombectomy, ischemic stroke, endovascular treatment, NIHSS, mRS.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

GRADO EN MEDICINA. TRABAJO FIN DE GRADO

EFEECTO DEL PRIMER PASE EN LA RECUPERACIÓN DE PACIENTES CON ICTUS TRATADOS CON TROMBECTOMÍA MECÁNICA

Autoras: COVADONGA RODRÍGUEZ PÉREZ Y PALOMA ALONSO DIEGO

Tutor: EDUARDO MURIAS QUINTANA

Cotutora: LORENA BENAVENTE FERNÁNDEZ

AGRADECIMIENTOS

A los que estuvieron, a los que están y a los que van a estar.

A nuestros tutores por su trabajo y paciencia.

*A los sanitarios que nos han ayudado a crecer
como profesionales y como personas.*

ÍNDICE

RESUMEN	0
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. ANATOMÍA DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL.....	4
1.2. CONCEPTO DE INFARTO CEREBRAL Y PENUMBRA ISQUÉMICA	5
2. ESTADO ACTUAL DEL TEMA	5
2.1. CÓDIGO ICTUS.....	5
2.2. DIAGNÓSTICO CLÍNICO	5
2.3. DIAGNÓSTICO POR IMAGEN	6
2.4. TRATAMIENTO DEL ICTUS ISQUÉMICO	7
2.4.1. MEDIDAS GENERALES Y DE SOPORTE.....	7
2.4.2. TERAPIA TROMBOLÍTICA.....	8
2.5. PRIMER PASE EN TROMBECTOMÍA MECÁNICA.....	9
3. JUSTIFICACIÓN	10
4. HIPÓTESIS.....	11
5. OBJETIVOS.....	11
6. MATERIAL Y MÉTODOS	11
6.1 DISEÑO.....	11
6.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	11
6.3. POBLACIÓN Y TAMAÑO MUESTRAL	12
6.4. RECOGIDA DE DATOS	13
6.5. VARIABLES.....	13
6.6. MÉTODO ESTADÍSTICO.....	17
7. RESULTADOS	17
8. DISCUSIÓN	21
9. LIMITACIONES Y FUTUROS ESTUDIOS	26
10. CONCLUSIONES	27
11. BIBLIOGRAFÍA.....	28
12. ANEXOS	33
ANEXO 1. ALGORITMO CÓDIGO ICTUS EN ASTURIAS (2019).....	33
ANEXO 2. ESCALAS NIHSS	34
ANEXO 3. ESCALA TICI	35
ANEXO 4. ACTUALIZACIÓN AHA/ASA 2019	35
ANEXO 5. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DE LOS REGISTROS DE TROMBECTOMÍA MECÁNICA DEL SERVICIO DE NEURORRADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA DEL HUCA	36
ANEXO 6. PERMISO DEL COMITÉ DE ÉTICA.....	37
ANEXO 7. ESCALA RANKIN MODIFICADA (MRS).....	38

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES EN EL GRUPO CASOS Y EN EL GRUPO CONTROL	17
TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN AMBOS GRUPOS	18
TABLA 3. VARIABLES RELACIONADAS CON LA TROMBECTOMÍA MECÁNICA	19
TABLA 4. ESCALAS DE VALORACIÓN: NIHSS Y MRS	19
TABLA 5. COMPLICACIONES DURANTE EL INGRESO	20
TABLA 6. DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN	21

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. TC SIN CONTRASTE.....	6
FIGURA 2. TC DE PERFUSIÓN	7
FIGURA 3. ANGIOGRAFÍA CEREBRAL.	7
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DE MRS A 90 DÍAS.	23
FIGURA 5. EVOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN FUNCIONAL	23
FIGURA 6. COMPLICACIONES DE LA TM Y HOSPITALARIAS.....	24
FIGURA 7. TIEMPO DE TROMBECTOMÍA MECÁNICA DENTRO DEL TIEMPO DE ISQUEMIA	25
FIGURA 8. EVOLUCIÓN NIHSS DURANTE EL INGRESO	26

1. INTRODUCCIÓN

CONCEPTO DE ICTUS

El ictus se define como un tipo de accidente cerebro-vascular en el que la circulación sanguínea del sistema nervioso central se ve afectada, ocasionando un déficit transitorio o definitivo del funcionamiento de las áreas implicadas del encéfalo. El ictus constituye un gran problema de salud, siendo una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), representa la tercera causa de muerte en los países desarrollados después de la cardiopatía isquémica y el cáncer, y la primera causa de invalidez en adultos. En España es la primera causa de mortalidad en mujeres y la segunda en hombres, por lo que constituye un gran problema sanitario también en nuestro entorno. Se distinguen dos tipos de ictus: isquémico (85%) y hemorrágico (15%) ^[1].

ICTUS HEMORRÁGICO

Consiste en la ruptura de las arterias encargadas del flujo sanguíneo cerebral, ocasionando lesiones debido a la interrupción de la perfusión del parénquima y al daño que produce el hematoma en el propio tejido ^[2]. Las principales causas (85%) son la arteriopatía hipertensiva (hemorragias hipertensivas) y la arteriopatía amiloide (hemorragias amiloideas). El resto se reparten en las llamadas causas secundarias (tumores, malformaciones vasculares, coagulopatías primarias o secundarias a fármacos o drogas, etc). Una de sus principales etiologías, es la existencia de aneurismas, que facilitan la ruptura de la pared arterial ^[1,2].

ICTUS ISQUÉMICO

Se trata de la interrupción repentina del flujo sanguíneo cerebral debido a la obstrucción de las arterias encargadas de la perfusión de una región concreta del cerebro. Las principales causas de ictus isquémicos son émbolos que proceden del corazón (ictus cardioembólicos, principalmente secundarios a fibrilación auricular), de arterias proximales por formación y/o rotura de placas de

ateroma (ictus aterotrombóticos), o por oclusión de las arterias perforantes (ictus lacunares), además de otras etiologías de menor frecuencia ^[2].

1.1. ANATOMÍA DE LA CIRCULACIÓN CEREBRAL

La irrigación del cerebro depende de dos sistemas arteriales ^[2] que se anastomosan entre sí a través de arterias comunicantes, formando el Polígono de Willis: el sistema carotídeo o anterior, y el sistema vertebrobasilar o posterior.

El sistema anterior nace de las carótidas comunes, las cuales se dividen en carótida externa y la arteria carótida interna, la cual al hacerse intracraneal se divide en Arteria Cerebral Anterior y Arteria Cerebral Media. Las Arterias Cerebrales Anteriores se comunican entre sí a través de la Arteria Comunicante Anterior. Este sistema es el responsable de la irrigación de los dos tercios anteriores del encéfalo.

El sistema vertebrobasilar, está formado por las arterias vertebrales que entran en el cráneo a través del Foramen Magno, y se unen entre sí formando la Arteria Basilar, que discurre anterior al Tronco del Encéfalo. Posteriormente, se divide en las dos Arterias Cerebrales posteriores, que irrigarán la corteza occipital, la mayor parte del Tronco del Encéfalo y el Cerebelo. Las arterias cerebrales posteriores se anastomosan con el sistema carotídeo a través de las Arterias Comunicantes Posteriores.

Los ictus de la circulación posterior ^[1,2] representan el 15-20% de todos los ictus isquémicos, por tanto los ictus del sistema dependiente de las carótidas son mucho más frecuentes. Dentro del territorio anterior son más frecuentes los que afectan a la arteria cerebral media, por lo que estos han sido el objeto de nuestro trabajo, en concreto los segmentos M1 y M2 de la misma, así como los que corresponden a la Arteria Carótida Interna antes de su bifurcación en ACM y ACA.

1.2. CONCEPTO DE INFARTO CEREBRAL Y PENUMBRA ISQUÉMICA

La falta de irrigación en cualquier parte del cerebro produce isquemia y en última instancia, infarto cerebral, con la consiguiente muerte neuronal. Cuando el tejido cerebral está isquémico ya se producen alteraciones en la función cerebral y manifestaciones clínicas típicas de un ictus.

La penumbra isquémica se define como una zona de tejido isquémico pero no infartado ^[3]. Con tratamientos recanalizadores y los cuidados oportunos es un tejido potencialmente viable. Es posible visualizar mediante técnicas de imagen como la Resonancia Magnética con difusión/perfusión y la Tomografía Computerizada de perfusión el tejido de penumbra isquémica, también conocido como *mismatch*^[3,4].

2. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

2.1. CÓDIGO ICTUS

Se trata de “un programa clave de atención interdisciplinar” que incluye medidas sanitarias prehospitalarias y hospitalarias destinadas a la identificación inmediata de signos y síntomas característicos de los ictus. Además, engloba los cuidados necesarios y el traslado de pacientes que sean candidatos a una terapia de reperfusión ^[1]. Este procedimiento permite la detección precoz de estos pacientes sin retrasar su atención, intentando así disminuir el tiempo de isquemia cerebral y por tanto sus consecuencias, bajo la premisa: “Tiempo es cerebro”.

El algoritmo del Código Ictus vigente en Asturias (2019) puede consultarse en el anexo 1.

2.2. DIAGNÓSTICO CLÍNICO

La evaluación clínica es la primera y fundamental para identificar que estamos ante un ictus. Permite establecer la gravedad del mismo, esencial para tener en cuenta el riesgo-beneficio en el abordaje posterior ^[5].

Nos podemos ayudar de escalas específicas de evaluación clínica como la NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) ^[6], validada para indicar la gravedad, el pronóstico del ictus y guiar la toma de decisiones terapéuticas en función de su puntuación de 11 ítems (Anexo 2). También detecta

rápidamente el deterioro o mejoría de los ictus a lo largo de su evolución, utilizándose para indicar las actuaciones pertinentes en función de esos cambios clínicos.

2.3. DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

Un reconocimiento inmediato de la clínica del ictus permite acercarnos a su diagnóstico etiopatogénico y por consecuencia a la elección del tratamiento adecuado, disminuyendo así el volumen de tejido cerebral dañado ^[3,4]. Para que esto sea posible, las técnicas de diagnóstico cerebral por imagen son imprescindibles desde la llegada a urgencias del paciente. Entre estas pruebas, las más relevantes se comentan a continuación:

TC multimodal ^[5,7,8]

Se trata de una técnica rápida, eficaz y disponible, que permite el diagnóstico y selección de los pacientes que son candidatos a tratamiento de reperfusión aguda. Es la prueba de imagen recomendada por la Asociación Americana del Corazón (AHA) ^[8] para la evaluación inicial y la posterior toma de decisiones. Consta de tres pruebas de imagen:

- TC basal sin contraste: se trata de la primera técnica a realizar. Es un método rápido que permite descartar si el ictus es de origen hemorrágico u otras lesiones que puedan provocar una clínica similar a la de los ictus, como convulsiones, migrañas o encefalopatías tóxico-metabólicas. Esta técnica es suficiente para aplicar el tratamiento aceptado de reperfusión aguda endovenoso (alteplasa).
- TC de perfusión: Permite valorar el grado de afectación cerebral y de reversibilidad de las lesiones. Identifica el tejido cerebral isquémico y por tanto no recuperable del que se conoce como “zona de penumbra”, aquellas zonas del cerebro cuyo flujo sanguíneo está comprometido, pero es un tejido potencialmente viable. Se trata del



Figura 1. Cortesía de la base de datos de Neurroradiología Intervencionista del HUCA.

método de elección para realizar una aproximación más simple y precisa a la penumbra isquémica.

- Angio-TC: Suele realizarse junto al anterior permitiendo detectar la presencia de oclusión en los troncos supra-aórticos o en el polígono de Willis y sus principales ramas.

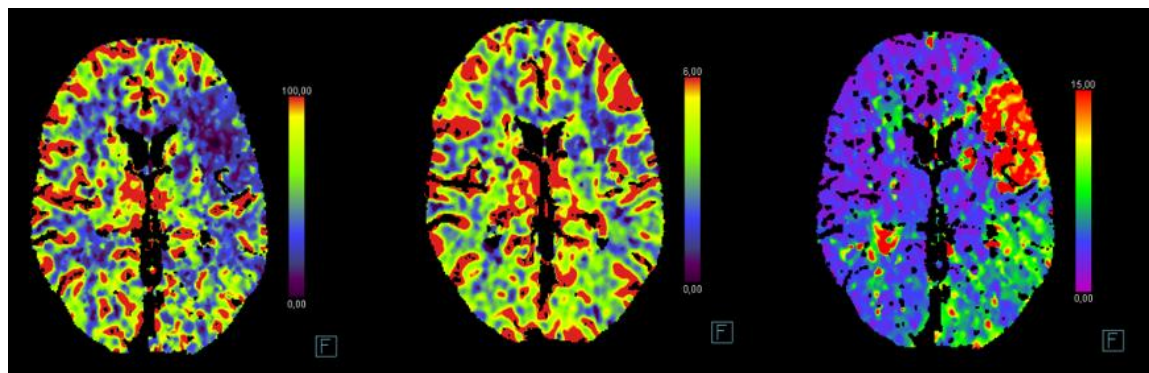


Figura 2. Cortesía de la base de datos de Neurroradiología Intervencionista del HUCA

RM

Es una técnica diagnóstica de imagen que permite diferenciar el ictus isquémico del hemorrágico. Sin embargo, su menor disponibilidad, y el hecho de que sea una técnica de imagen más cara y más lenta, hace que apenas se use en el diagnóstico del ictus agudo en favor del TC [7].

Angiografía

Se considera la técnica *gold estándar* [5,8] para visualizar las arterias del cerebro, a pesar de no ser utilizada para el diagnóstico, por el desarrollo de la angiografía mediante TC o RM no invasiva, pero la angiografía es la principal herramienta para realizar un el abordaje terapéutico endovascular.



Figura 3. Cortesía de la base de datos de Neurroradiología Intervencionista del HUCA.

2.4. TRATAMIENTO DEL ICTUS ISQUÉMICO

2.4.1 MEDIDAS GENERALES Y DE SOPORTE

Es necesario mantener unas medidas de soporte básicas desde el primer contacto con un paciente con ictus, mediante la monitorización y el mantenimiento en rango adecuado de parámetros como son la temperatura, tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, saturación de oxígeno, glucemia, así como el control del dolor ^[5,8].

2.4.2. TERAPIA TROMBOLÍTICA

Las guías actuales (AHA ^[8], NICE ^[5], ESO ^[9,10]) recogen los criterios que deben reunir los pacientes para ser candidatos a terapia endovascular.

TROMBOLISIS INTRAVENOSA CON ACTIVADOR DEL PLASMINÓGENO TISULAR RECOMBINANTE (r-TPA) ^[10].

Actualmente es el único fármaco aprobado para tratar el ictus isquémico. Se trata de un procedimiento que utiliza *Alteplasa* administrado de forma intravenosa en pacientes con un periodo de inicio de los síntomas conocido entre 0 y 4.5 horas. Se realizará tras haber excluido hemorragia cerebral mediante técnicas de neuroimagen (TC, RM). Actualmente se considera el tratamiento estándar del ictus agudo según las guías de práctica publicadas a nivel internacional ^[8,10].

TROMBECTOMÍA MECÁNICA

Entre 2010 y 2015, se publicaron varios ensayos clínicos sobre el tratamiento endovascular mediante trombectomía mecánica en pacientes con ictus: MR CLEAN ^[11], EXTEND IA ^[12], ESCAPE ^[13], SWIFT PRIME ^[14] y REVASCAT ^[15].

En 2016 se publica el meta- análisis HERMES ^[16], formado por los 1287 pacientes de los cinco ensayos anteriormente citados. En él se concluye que la trombectomía mecánica es beneficiosa incluso en los ancianos; pacientes que no reciben trombolisis intravenosa y en aquellos que acuden a los servicios de urgencias tras 300 minutos desde el inicio de los síntomas de accidente cerebrovascular.

Todos estos resultados han llevado a que las guías de práctica clínica tanto de la AHA/ASA ^[8], la NICE ^[5] y la ESO ^[9] establecieran la trombectomía mecánica como un tratamiento para el manejo

del ictus isquémico agudo con una recomendación Clase I (nivel de evidencia A). El objetivo debe ser una revascularización inmediata, mediante la extracción del trombo usando: trombectomía mecánica, aspiración, o la combinación de ambas. Los resultados de la intervención se valoran con la escala TICI (Anexo 3).

En 2018 se publican los estudios DEFUSE3 ^[17] y DAWN ^[18], en los que se compara el beneficio de la Trombectomía Mecánica entre las 6 y 16h y las 6 y 24h respectivamente, frente al tratamiento exclusivamente médico, que recibían estos pacientes si se sobrepasaban las 6 horas desde el inicio de los síntomas. En este último también se estudiaron los beneficios de la trombectomía mecánica en los ictus del despertar.

La publicación de estos estudios motivó que en la actualización de la AHA/ASA del 2019 ^[5] y de la ESO ^[9], la trombectomía mecánica fuese considerada como tratamiento del ictus isquémico hasta las 16 horas desde la aparición de los síntomas con un nivel de evidencia científica I (Clase A), y hasta las 24 horas con un nivel de evidencia científica IIa (Clase B) (Anexo 4).

2.5. PRIMER PASE EN TROMBECTOMÍA MECÁNICA

Entre los factores pronósticos más importantes del ictus isquémico está la recanalización precoz del vaso, de manera que llegue la reperfusión al tejido en penumbra antes de éste caer en isquemia definitiva y por tanto irreversibilidad tisular y funcional.

La trombectomía mecánica es un procedimiento terapéutico que permite dar respuesta rápida a la urgencia que supone un ictus isquémico ^[9]. El hecho de que el trombo que ocluye la arteria sea extraído en un solo tiempo mediante los distintos dispositivos disponibles, se conoce como efecto del primer pase. Este efecto, acorta el tiempo de trombectomía mecánica, y por tanto, el tiempo de isquemia ^[16]. Además reduce la tasa de complicaciones propias del procedimiento, y los días de ingreso hospitalario.

3. JUSTIFICACIÓN

El ictus isquémico es un problema de salud global que, según la OMS, supone la tercera causa de muerte en los países desarrollados y la primera causa de invalidez en adultos ^[1]. En España es la primera causa de mortalidad en mujeres y la segunda en hombres, pero además de representar un gran problema para la vida del paciente, tiene unos enormes costes económicos tanto directos como indirectos.

Desde nuestro punto de vista, esta alta prevalencia, además de las posibles secuelas, hace que cobren gran importancia los tratamientos de revascularización precoz, con el objetivo de disminuir o minimizar la cantidad de tejido cerebral dañado. Como siempre nos han explicado a lo largo de la carrera "Tiempo es Cerebro", y entendemos que "Cerebro es Funcionalidad". En este aspecto las técnicas de neurorradiología intervencionista, son mínimamente invasivas, y tienen mucha relevancia a la hora de lograr una vida funcional después del ictus, pudiendo reducir el número de secuelas y la morbimortalidad de los pacientes.

El ictus supone un antes y un después en la vida de un paciente, por ello el manejo y atención se debe realizar desde una perspectiva multidisciplinar, debido a las posibles repercusiones a largo plazo. Estas, incluyen posibles limitaciones posteriores en la vida laboral, familiar y social. Creemos que un tratamiento precoz y efectivo, que implica a distintas disciplinas médicas y sanitarias, repercute muy positivamente en atajar las secuelas, y en que estos pacientes tengan una vida plena después de este punto de inflexión. No sabemos qué especialidad ejerceremos el día de mañana, pero lo que sí tenemos claro es que lograr que los pacientes vuelvan a recuperar su vida normal está dentro de nuestras expectativas.

4. HIPÓTESIS

- Hipótesis nula (H0): Lograr la recanalización completa del vaso obstruido en el primer pase de la trombectomía mecánica no mejora el pronóstico de los pacientes con ictus isquémico.
- Hipótesis alternativa (H1): Lograr la recanalización completa del vaso obstruido en el primer pase de la trombectomía mecánica mejora el pronóstico de los pacientes con ictus isquémico.

5. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es analizar el efecto de primer pase de la trombectomía mecánica en el pronóstico de los pacientes con ictus isquémico del Servicio de Salud del Principado de Asturias durante el periodo de 1 de enero de 2019 a 31 de diciembre de 2019 según el valor en la escala mRS a los 90 días del evento isquémico.

Los objetivos secundarios de este trabajo son los siguientes:

- Analizar el efecto del primer pase en el tiempo de recanalización de los pacientes.
- Analizar el efecto de primer pase en la recuperación clínica precoz mediante el análisis del valor de la escala NIHSS al ingreso, a las 24 horas tras la trombectomía mecánica y al alta tras el evento agudo.
- Analizar el efecto del primer pase en la tasa de hemorragias intracraneales sintomáticas.
- Analizar el efecto del primer pase en los días de ingreso hospitalario.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 DISEÑO

Se realiza un estudio observacional retrospectivo de tipo casos y controles consecutivos recogidos de un registro prospectivo.

6.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Para la selección de los artículos se ha realizado una búsqueda exhaustiva en PubMed, que corresponde a la base de datos Medline, la cual recoge los artículos y revistas de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, y artículos en UptoDate. En esta búsqueda se han utilizado palabras clave como trombectomía mecánica, ictus isquémico, penumbra, isquémica, tratamiento endovascular, NIHSS, mRS y escala TICI.

Los artículos que consideramos más importantes tras esta búsqueda son: MR CLEAN ^[11], EXTEND IA ^[12], ESCAPE ^[13], SWIFT PRIME ^[14] y REVASCAT ^[15], publicados entre 2010 y 2015, y que forman parte del meta-análisis HERMES ^[16]. Las guías de Práctica Clínica de la NICE ^[5], de la AHA/ASA ^[8] y de la ESO ^[9,10].

6.3. POBLACIÓN Y TAMAÑO MUESTRAL

Una vez realizados los trámites oportunos respectivos a la Universidad de Oviedo y al Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias (Anexo 6), se procede a realizar este estudio, para el cual se han revisado 233 historias clínicas correspondientes a los pacientes que han sufrido un ictus isquémico durante el año 2019, tratados mediante trombectomía mecánica en el Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA).

Criterios de Inclusión

- Ictus isquémico en arteria carótida interna.
- Ictus isquémico en arteria cerebral media (segmentos M1 y M2)
- Grado de recanalización TICI 2B o 3.

Criterios de Exclusión

- Ictus isquémico del sistema vertebro-basilar.
- Ictus en el territorio de la arteria cerebral anterior.
- Ictus distal al segmento M2 de la arteria cerebral media.

- Ictus en TANDEM (oclusión en arteria carótida interna y en arteria cerebral media).
- Grado de recanalización TICI < 2B.

6.4. RECOGIDA DE DATOS

De la muestra inicial de 233 pacientes, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión del trabajo, se obtiene una muestra final de 133 pacientes, de los cuales 75 se tipifican como casos, con recanalización TICI 2b-3 en un pase, y 58 como controles, con el mismo grado de recanalización, pero en 2 ó más pases. Se realizó la recogida de 41 variables de cada uno de los 133 pacientes, obtenidas de varios documentos procedentes de la historia clínica del programa Cerner Millenium: informe de trombectomía mecánica (Anexo 5), ingreso en planta de hospitalización/Unidad de Ictus de Neurología, informes de seguimiento hospitalario, informe de alta hospitalaria y de consultas externas. La información de los pacientes pertenecientes o trasladados a otras áreas sanitarias fue recuperada a través de informes de hospitalización y consultas externas del portal clínico Selene.

Con estos datos se realizó una tabla de forma anónima en el programa Excell, en el que se incluyeron las variables recogidas a continuación.

6.5. VARIABLES

Variables personales:

- Sexo: variable cualitativa categórica.
- Edad: variable cuantitativa continua. Se tomará como referencia la de la fecha del ingreso en el Servicio de Urgencias

Factores de Riesgo Cardiovascular: variables cualitativas categóricas. Se registrará la presencia de aquellos factores de riesgo cardiovascular que figuren como antecedentes personales en el informe de ingreso en el Servicio de Urgencias. Estos factores de riesgo incluyen: Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, Dislipemia, Consumo de Tabaco, episodios anteriores de Cardiopatía Isquémica, Ictus o Accidente Isquémico Transitorio previo, antecedentes de Vasculopatía periférica, Consumo

de Alcohol, Obesidad (IMC > 30), presencia de Fibrilación Auricular conocida, y toma distintos tratamientos: antiagregación y anticoagulación.

Variables relacionadas con la TM:

- Fibrinólisis: variable cualitativa categórica. Se considerará la aplicación de cualquier tratamiento trombolítico aplicado previo a la trombectomía mecánica.
- Punto de Oclusión: variable cualitativa categórica. Sólo se considerarán para este estudio la oclusión de las siguientes arterias: carótida interna y arteria cerebral media en sus segmentos M1 y M2.
- Nº de pases: variable cuantitativa continua. Nº de pases necesarios hasta conseguir la recanalización 2b o 3 según la escala TICI.
- Primer pase: variable cualitativa categórica. Se considerará que se logra la extracción del trombo en un solo pase, cuando tras el primer intento de extracción se logre una recanalización de la arteria de al menos 2b o 3 en la escala TICI.
- Última hora visto bien: Variable cualitativa ordinal. Hora cronológica en la que hay constancia de que el paciente se encontraba asintomático. Se registra como “despertar” a aquellos pacientes que se acuestan asintomáticos, pero que a la mañana siguiente presentan clínica.
- Hora de punción: variable cualitativa ordinal. Hora cronológica a la cual se inicia la trombectomía mecánica.
- Hora de recanalización: variable cualitativa ordinal. Hora cronológica a la cual se logra la revascularización.
- Tiempo de isquemia: variable cuantitativa continua. Minutos transcurridos desde el inicio de los síntomas hasta que se logra la revascularización.

- Tiempo de TM: variable cuantitativa continua. Se considerará el tiempo transcurrido entre el inicio y el final del procedimiento de TM en minutos.

Escalas de valoración:

- NIHSS
 - Pretratamiento: variable cuantitativa continua. Se considerará el resultado obtenido en la exploración inicial en el SUH del HUCA.
 - A las 24h: variable cuantitativa continua. Se considerará el resultado obtenido en la exploración realizada aproximadamente a las 24 horas de la finalización del procedimiento de revascularización o en su defecto, la primera que figure en los informes.
 - Post TM: variable cuantitativa continua. Se considerará la diferencia obtenida entre el NIHSS pretratamiento y el NIHSS a las 24 horas. Pretende reflejar la mejoría clínica dependiente exclusivamente de la trombectomía mecánica.
 - NIHSS al alta. Variable cuantitativa continua. Se recoge a partir del informe de alta.
- mRS (Anexo 7)
 - Premórbida: variable cuantitativa continua. Se considerará el estado funcional del paciente previo al evento isquémico de acuerdo a la Escala Rankin Modificada.
 - Al alta: variable cuantitativa continua. Se considerará el estado del paciente en el informe de alta hospitalaria de acuerdo a la Escala de Rankin Modificada.
 - A los 90 días: variable cuantitativa continua. Se considerará el estado del paciente a los 90 días del episodio de acuerdo a la Escala Rankin Modificada.
 - Diferencia de mRS: variable cuantitativa continua. Se considerará la diferencia entre el mRS premórbido y a 90 días. Pretende medir el grado de empeoramiento en los 3 meses posteriores al procedimiento intervencionista.

- Empeoramiento a los 90 días: variable cualitativa categórica dicotómica. Agrupa los pacientes en función de si ha existido o no empeoramiento a los 3 meses del evento isquémico.
 - Independiente: variable cualitativa categórica dicotómica. Se considerarán independientes aquellos pacientes con una puntuación en la escala mRS ≤ 2 , y dependientes aquellos con una puntuación > 3 .
 - Mortalidad: variable cualitativa categórica dicotómica. Se considerarán aquellos pacientes con una puntuación en la escala mRS =6 a los 90 días tras el ictus.
- TICI final: variable cualitativa categórica. Se considerará recanalización al grado 2b o 3 de la escala TICI, (resto de resultados excluidos del estudio).

Complicaciones

- Vasoespasma: variable cualitativa categórica. Se considerará la aparición de vasoespasma, cuando en el transcurso de la estancia hospitalaria, este se demuestre mediante la clínica y pruebas de imagen, (TC con contraste).
- HICS: variable cualitativa categórica. Se considerará la aparición de Hemorragia Intracraneal Sintomática, cuando en el transcurso de la estancia hospitalaria, se produzca un empeoramiento de 4 puntos en la escala NIHSS o aparición de clínica neurológica nueva en el contexto de la hemorragia.
- Otras: variable cualitativa categórica dicotómica. Se recoge la presencia o ausencia de cualquier complicación médica o quirúrgica a lo largo de todo el ingreso hospitalario (infección del tracto urinario, crisis comicial, infecciones respiratorias, tromboembolismo pulmonar...).

Días de ingreso totales: variable cuantitativa continua. Días que transcurre el paciente en el hospital, desde su ingreso en SUH, hasta la alta a su domicilio, independientemente de los recursos hospitalarios a los que haya estado adscrito.

6.6. MÉTODO ESTADÍSTICO

Con el material obtenido en la tabla se realiza el análisis estadístico con el programa Minitab en su versión 17 (Data Analysis, Statistical & Process improvement Tools). Se realiza un análisis de cada una de las variables con el objetivo de comprobar que ambos grupos son homogéneos en sus características, y por tanto, comparables.

Las variables continuas son representadas mediante medias, desviaciones típicas, valores mínimo, máximo y mediano. La comparación entre variables continuas se realiza mediante pruebas paramétricas (prueba de Student-Welch o test robusto de Welch) o no-paramétricas (Kruskal-Wallis) en aquellas variables que no se distribuyen de forma normal. Las variables categóricas se describen mediante frecuencias relativas y absolutas. La relación entre las variables categóricas se realiza mediante el test exacto Chi-2. Se realizan análisis de regresión logística multivariante para determinar las variables realmente influyentes en cada pronóstico. La calidad de los modelos se comprueba mediante el área bajo la curva ROC (AUC). P-valores inferiores a 0.05 son considerados estadísticamente significativos.

7. RESULTADOS

La muestra es similar en cuanto a las variables personales y los factores de riesgo vascular, que se distribuyen de manera homogénea entre el grupo de casos y controles, como se muestra en la Tabla 1 y 2 a continuación.

Tabla 1. Distribución de las variables en el grupo casos y en el grupo control

VARIABLES PERSONALES			
VARIABLE	CASOS (n 75)	CONTROLES (n 58)	p-VALOR
Sexo Mujer, n (%)	40 (30,8)	35 (21,80)	0,1456
Hombre, n (%)	35 (26,32)	29 (21,80)	
Edad, media en años ± DE	79,6 (11,8)	77,7 (12)	0,358

Del total de casos obtenidos de la muestra 40 fueron mujeres y 35 hombres, mientras que en los controles fueron 35 y 29 respectivamente. La edad media de los casos fue de 79,6 años, mientras que en el grupo control fue de 77,7. Entre estas variables epidemiológicas no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

Con respecto a los factores de riesgo, no se han encontrado diferencias significativas entre ambos grupos, siendo el p-valor superior a 0,05 en todas las variables estudiadas, como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de factores de riesgo cardiovascular en ambos grupos

FACTORES DE RIESGO			
VARIABLE	CASOS (n 75)	CONTROLES (n 58)	p-VALOR
HTA, n (%)	50 (37,59)	56 (34,59)	0,0772
DM, n (%)	14 (10,53)	14 (10,53)	0,2891
DL, n (%)	44 (33,08)	30 (22,56)	0,6387
Obesidad, n (%)	13 (9,77)	9 (6,77)	0,7798
Tabaco, n (%)	26 (19,55)	16 (12,03)	0,3837
Cardiopatía isquémica, n (%)	15 (11,28)	13 (9,77)	0,7439
Ictus/AIT previo, n (%)	20 (15,04)	14 (10,53)	0,7402
Vasculopatía periférica, n(%)	18 (13,53)	8 (6,02)	0,1410
FA, n (%)	28 (21,05)	29 (21,80)	0,1432
Alcohol, n (%)	16 (12,03)	9 (6,77)	0,3946
Anticoagulantes, n (%)	22 (16,54)	21 (15,79)	0,4007
Antiagregantes, n (%)	27 (20,30)	13 (9,77)	0,9020

En la tabla 3, se representan los resultados obtenidos en variables dentro del procedimiento endovascular, en las que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas: fibrinolisis, punto de oclusión ni tiempo de isquemia en relación con el procedimiento intervencionista.

Sin embargo, cabe destacar que la duración de la trombectomía mecánica es menor en el grupo de los casos con una media de 22,4 minutos, mientras que la media que se ha obtenido en el grupo de

los controles de 59.2. De este análisis ha resultado un p-valor < 0,001 y por tanto unos resultados estadísticamente significativos.

Tabla 3. Variables relacionadas con la trombectomía mecánica

VARIABLES RELACIONADAS CON LA TM			
VARIABLE	CASOS (n 75)	CONTROLES (n 58)	p-VALOR
Fibrinolisis, n (%)	6 (4,61)	5 (3,76)	0,1446
Oclusión TICA, n (%)	10 (7,52)	9 (6,77)	0,9105
M1, n (%)	42 (30,82)	32 (24,06)	
M2, n (%)	24 (28,05)	17 (12,78)	
Tiempo de isquemia, media en min ± DE	254 (119)	278 (137)	0,348
Duración TM, media en min ± DE	22,4 (13,2)	59,2 (37,6)	0,000

Se ha subdividido la variable “escalas de valoración” en dos: NIHSS y mRS (Tabla 4).

Dentro de la puntuación de la escala NIHSS no se han observado diferencias significativas en la misma. Se ha medido en varios tiempos: pretratamiento, a las 24 horas del mismo y la diferencia entre ambos, que pretende reflejar el grado de mejoría precoz que se puede atribuir a la trombectomía. Tampoco se obtienen diferencias significativas al alta.

Tabla 4. Escalas de valoración: NIHSS y mRS

ESCALAS DE VALORACIÓN			
VARIABLE	CASOS (n 75)	CONTROLES (n 58)	p-VALOR
NIHSS pretratamiento, media ±DE	15,95 (4,97)	16,79 (4,55)	0,308
NIHSS 24h, media ±DE	6,32 (5,76)	8,15 (6,23)	0,091
NIHSS post-TM, media ±DE	9,52 (6,17)	8,58 (6,45)	0,406
NIHSS al alta, media ±DE	3,52 (3,90)	4,72 (4,59)	0,128
MRS premórbida, media ± DE	1,32 (1,35)	0,84 (1,04)	0,023
MRS alta, media ± DE	2,71 (1,84)	2,97 (1,90)	0,432
MRS 90 días, media ± DE	2, 82 (2,02)	3,14 (2,07)	0,367
Diferencia MRS, media ± DE	1,49 (1,57)	2,33 (2,01)	0,011
MRS empeoramiento, n (%)	49 (36,84)	42 (31,58)	0,2479

MRS independiente, n (%)	33 (24,82)	21 (15,79)	0,2331
MRS 6 a 90 días, n (%)	7 (5,26)	10 (7,52)	0,1375

La escala **mRS** se ha evaluado en diferentes momentos del proceso asistencial. En lo referente al mRS al alta y a los 90 días no han sido significativas.

Sin embargo, es importante destacar que en el “**mRS premórbido**”, sí se han encontrado diferencias significativas, obteniendo una puntuación mRS superior en los casos frente a los controles. Tras la estancia hospitalaria, el mRS ha sido mayor entre el grupo control con respecto a los casos, sin embargo, esta diferencia no ha alcanzado el nivel de significación.

En la variable “**Diferencia mRS**” se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, siendo menor en los casos con respecto al grupo de los controles.

En la muestra analizada se ha observado que 49 de los pacientes en los que se ha logrado el efecto del primer pase, han sufrido un “**empeoramiento de su mRS**” a los 90 días del evento isquémico, mientras que entre los controles han sido 42. En el grupo de casos, 33, han mantenido un estado funcional independiente, mientras que en el grupo de los controles han mantenido la independencia 21 de los 58 pacientes.

Finalmente, en la variable “**mRS= 6 a 90 días**” los resultados no fueron significativos. Esta situación se ha dado en 7 pacientes dentro de los casos; mientras que los controles han resultado ser 10.

Tabla 5. Complicaciones durante el ingreso

COMPLICACIONES			
VARIABLE	CASOS (n 75)	CONTROLES (n 58)	p-VALOR
HICS %	0	0	-
VASOESPASMO, n (%)	1 (0,75)	0	0,5639
OTRAS, n (%)	23 (17,29)	33 (24,81)	0,0021
Éxitus durante ingreso, n (%)	4 (3,01)	7 (7,26)	0,1401

Se han recogido cuatro tipos de complicaciones:

- **HICS:** no se han encontrado pacientes que hayan padecido esta complicación en la muestra y por tanto no se ha podido realizar el análisis estadístico de esta variable.
- **Vasoespasmos:** se ha encontrado un paciente dentro del grupo de casos, mientras que no ha habido ningún control.
- **Otras:** Se han encontrado diferencias entre los casos y controles: 23 pacientes dentro de los casos han padecido complicaciones derivadas del ingreso hospitalario, mientras que en el grupo de los controles han sido 33.
- **Éxitus:** no se han encontrado diferencias. Dentro de los casos han fallecido durante el ingreso un total de 4 personas, mientras que dentro de los controles han fallecido 7 pacientes.

Tabla 6. Días de hospitalización

DÍAS DE INGRESO			
VARIABLE	CASOS (n 75)	CONTROLES (n 58)	p-VALOR
Días de ingreso, media ± DE	12,9 (10,5)	24 (22)	0,001

Como se puede observar en la Tabla 6, la duración del ingreso hospitalario ha sido mayor en el grupo control con un total de días de ingreso de 24 con respecto al de los casos, que ha sido de 12,9, obteniéndose diferencias estadísticamente significativas.

8. DISCUSIÓN

En este estudio se pretende analizar el efecto de primer pase de la trombectomía mecánica en el pronóstico de los pacientes con ictus isquémico según el valor en la escala mRS a los 90 días del evento isquémico. El efecto del primer pase consiste en analizar aquellos pacientes en los que se consigue la extracción del trombo en el primer intento mediante técnicas endovasculares.

El resultado de la comparación de cada una de las variables basales entre los casos y controles reveló pocas diferencias entre ambos grupos, constituyendo así una muestra bastante homogénea en lo que se refiere a variables epidemiológicas del tipo: edad, sexo y factores de riesgo cardiovascular, y por lo tanto consideramos que ambos grupos son comparables, teniendo en

cuenta que el grupo de casos parte de un estado funcional peor respecto a los controles, como comentaremos más adelante.

Tomando como referencia el metaanálisis HERMES ^[16], se aplicó como criterio topográfico el territorio de la arteria Carótida Interna y la ACM en sus segmentos más proximales, M1 y M2. La distribución del punto de oclusión entre ambas muestras ha sido similar, haciendo ambos grupos comparables y eliminando la posibilidad de que la localización de la oclusión fuese un factor de confusión.

Para el estudio del objetivo principal se ha valorado la evolución funcional a lo largo de todo el procedimiento asistencial, con el objetivo de poner de manifiesto posibles factores que influyesen en el pronóstico a largo plazo, ya que el objetivo principal de este estudio es la variable mRS a 90 días. Tras el análisis estadístico, a pesar de que no se han observado diferencias significativas entre ambos grupos, el mRS de los pacientes en los cuales se ha conseguido la recanalización en un solo pase es menor respecto a los controles (2,82 respecto a 3,14) con un número mayor de pacientes independientes a los 90 días (24,82% respecto a 15,79%).

El estado funcional basal del grupo de casos es peor que el del grupo control (valorado con la escala de independencia mRS), que resultó ser casi un punto mayor en el grupo de casos que en el de controles. Estas diferencias apenas existían en el momento del alta, lo que probablemente está influido por una mayor efectividad del tratamiento en el grupo de casos y la aparición de más complicaciones durante la estancia hospitalaria en el grupo control. Por ello, se decidió generar una variable llamada “diferencia mRS” cuyo objetivo es discernir si el estado final a 90 días es consecuencia directa del evento isquémico o está relacionado con la situación previa al mismo, obteniendo diferencias significativas. Esto demuestra que el efecto del primer pase ocurre, es decir, aquellos pacientes a los que se consigue recanalizar el vaso en un primer y único pase van a tener un mejor estado funcional que los que se consigue en dos o más pases, por lo que aceptamos la hipótesis alternativa y comprobamos el objetivo principal del trabajo. Lograr la recanalización en el primer y en único pase es un objetivo a conseguir en el tratamiento endovascular del ictus isquémico con la mejoría de las técnicas y de los dispositivos endovasculares.

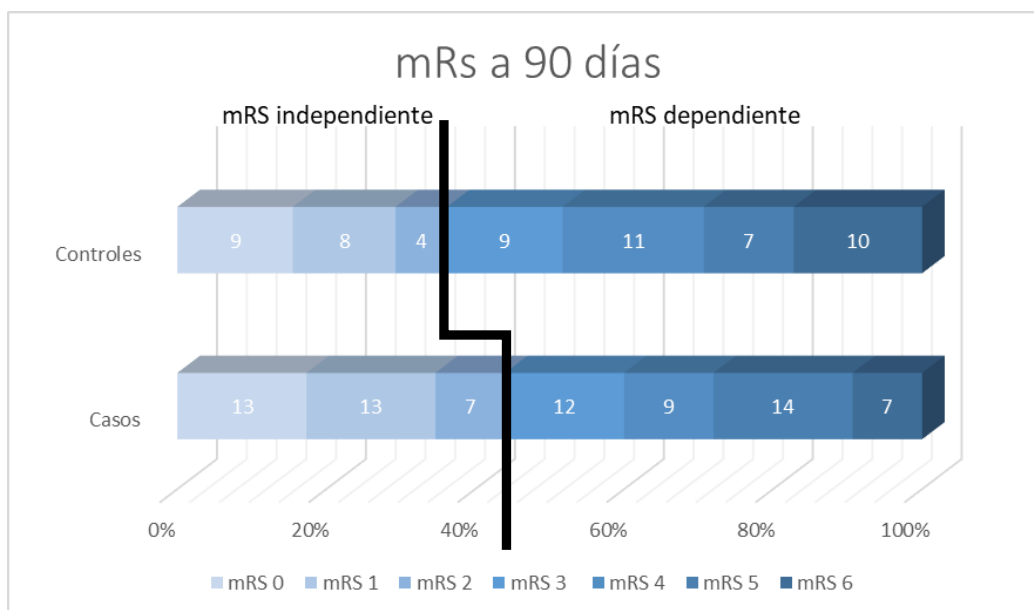


Figura 4. Distribución de mRS a 90 días. El grupo de casos presenta un mayor porcentaje de pacientes independientes que el grupo de los controles.

El mayor empeoramiento en el grupo de los controles implica también una dependencia superior en aquellos pacientes en los que no se ha conseguido el efecto de primer pase (considerando independencia funcional $mRS \leq 2$), así como con una mayor mortalidad en este grupo, aunque no han sido lo suficientemente importantes como para producir una diferencia significativa, siendo los resultados similares a los hallados en estudios previos realizados en este hospital ^[20].

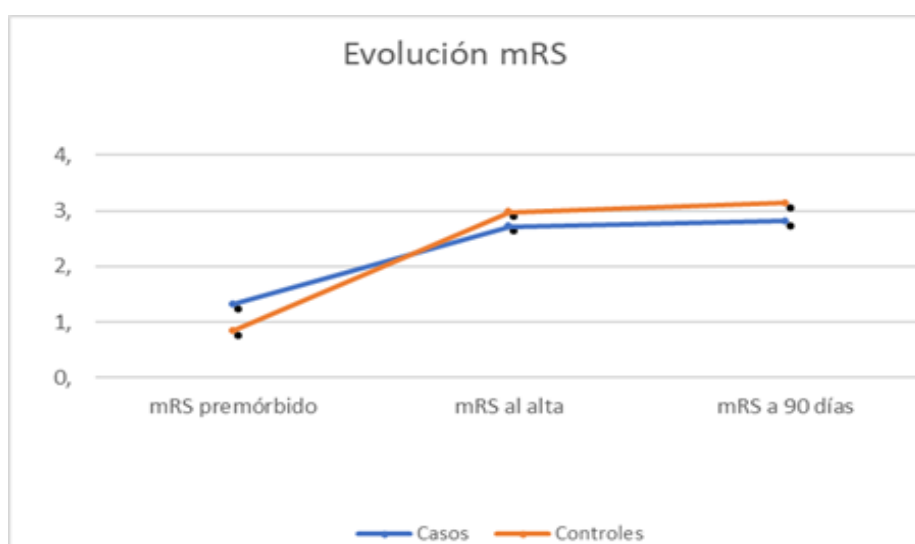


Figura 5. Evolución de la situación funcional, el grupo de casos parte de un situación funcional peor y consigue a los 90 días una mejor situación funcional que el grupo de los controles.

Dentro de la valoración del estado funcional se incluye la tasa de mortalidad de los pacientes. La tasa de mortalidad en el grupo de los controles es ligeramente superior al grupo de casos. Dicha mortalidad está tanto asociada al evento isquémico, como a la aparición de posteriores complicaciones durante el ingreso hospitalario que son significativamente mayores en el grupo de los controles.

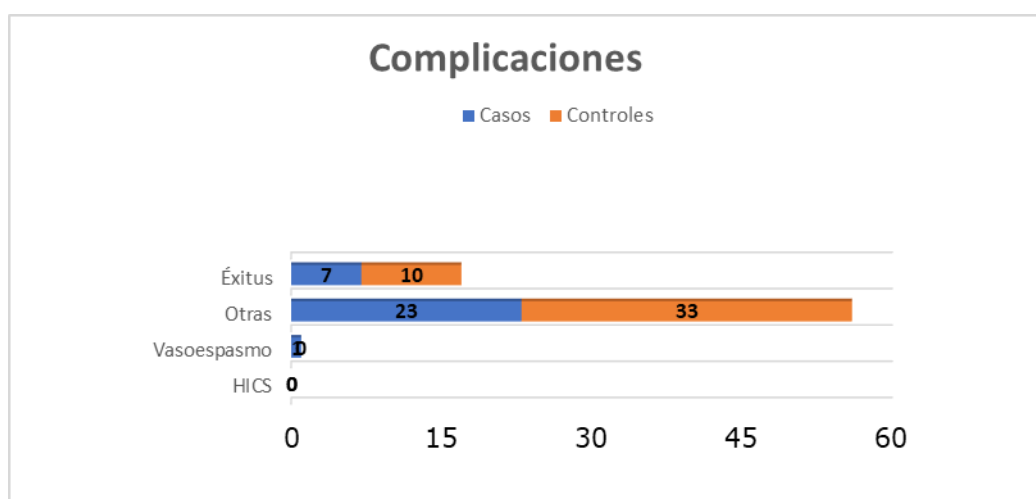


Figura 6. Complicaciones de la TM y hospitalarias

Esta ha resultado ser una variable interesante en nuestro estudio, ya que hemos demostrado que los días de ingreso han sido mayores en aquellos pacientes que han necesitado más de un pase para la recanalización. Si unimos esta interpretación a lo anterior, se puede inferir que los días de ingreso están más relacionados con las complicaciones hospitalarias que con las propias del evento isquémico y las derivadas de la TM, entendiendo las mismas como vasoespasmo y HICS.

Para la evolución del primer objetivo secundario se han recogido los datos relativos al tiempo de isquemia (desde el inicio de los síntomas hasta la recanalización) y del procedimiento endovascular. El tiempo de isquemia es similar entre ambos grupos, pero el tiempo de trombectomía es mayor en los controles. Parece lógico pensar que este está asociado al hecho de tener que llevar a cabo más de un pase, llegando a encontrarnos que en el grupo de los controles, algunos de los procedimientos se han dilatado varias horas.

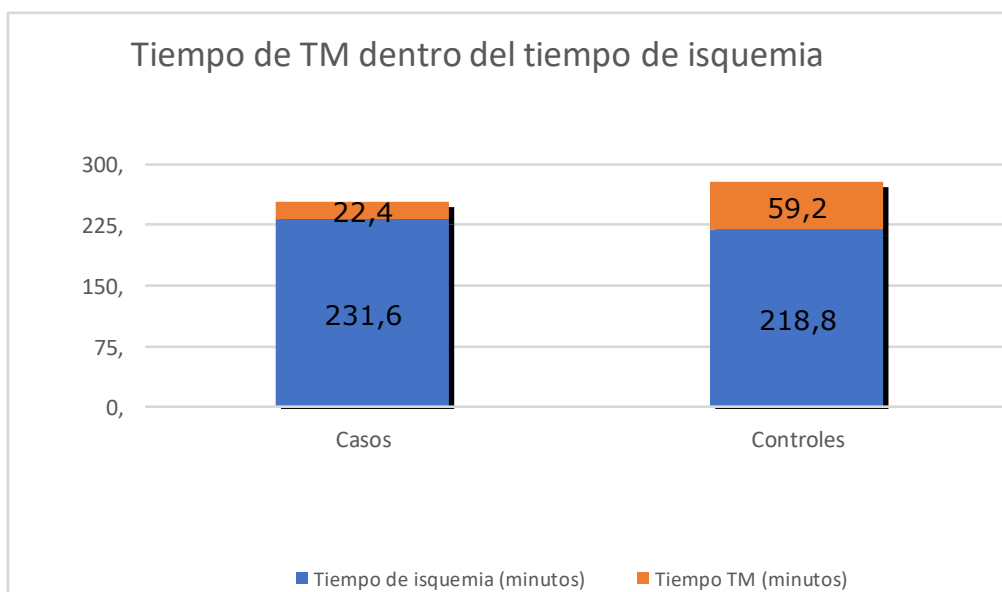


Figura 7. Tiempo de trombectomía mecánica dentro del tiempo de isquemia

A parte del estado funcional de los pacientes se puede medir el beneficio del tratamiento del ictus isquémico mediante la situación clínica neurológica que se valora con la escala NIHSS, a mayor valor mayores déficits neurológicos y peor situación clínica. El estudio de la evolución del valor de la escala NIHSS nos permite valorar la recuperación precoz y tardía de los pacientes que han sufrido un ictus isquémico y es el segundo objetivo secundario de este trabajo.

La situación clínica no difiere entre ambos grupos en el momento de la trombectomía mecánica, por lo que partimos de un déficit neurológico similar. A las 24 horas y en el momento del alta también hemos obtenido valores similares, por lo que no se ha podido demostrar el beneficio de la recanalización en un pase de los pacientes con ictus isquémico.

Se considera una mejoría clínica precoz una disminución de 4 o más puntos en la escala NIHSS a las 24 horas tras la trombectomía mecánica. En este estudio los valores medios de mejoría en la escala NIHSS han superado los 8 puntos en ambos grupos tras el tratamiento endovascular, sin hallarse gran disparidad, por lo que indirectamente conseguir la recanalización del vaso obstruido es beneficioso para los pacientes que sufren un ictus isquémico, independientemente del número de pases.

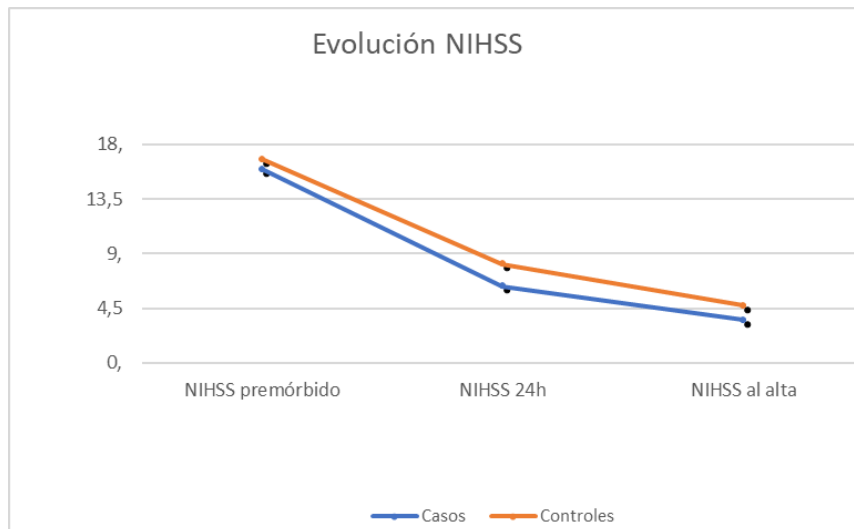


Figura 8. Evolución NIHSS durante el ingreso. Se puede comprobar que existe un comportamiento similar en ambos grupos en la evaluación de los déficits neurológicos que sufren los pacientes.

El tercer objetivo secundario versa sobre la aparición de Hemorragia Intracraneal Sintomática asociada al procedimiento. Sin embargo, durante el periodo estudiado esta complicación no ha aparecido en los pacientes que forman parte de ambas muestras por lo que no encontramos diferencias entre ambos grupos.

9. LIMITACIONES Y FUTUROS ESTUDIOS

La principal limitación del estudio es el hecho de que sea un análisis retrospectivo limitado a un año cronológico; hace que la muestra sea estática y además con un número reducido de pacientes. Un análisis prospectivo solventaría este sesgo sobre todo si se asocia a un aumento del tamaño muestral que convirtiera muchas de las tendencias observadas en diferencias significativas, sobre todo la tendencia observada en la evolución funcional de ambos grupos.

Uno de los datos que hemos encontrado de forma indirecta es que existe un mayor número de pacientes con arteriopatía periférica en el grupo de controles, lo que podría influir en la técnica de recanalización arterial y puede ser un factor que condicione que no se haya podido conseguir un efecto de primer pase, lo cual se podría confirmar en futuros estudios.

Nos gustaría dejar la puerta abierta a que próximos estudios solventen las limitaciones halladas.

10. CONCLUSIONES

1. El efecto del primer pase influye de forma beneficiosa en el estado funcional de los pacientes que sufren un ictus isquémico demostrado porque los casos, partiendo de un estado funcional peor, invierten esta tendencia a los 90 días y presentan una tasa de pacientes independientes mayor.
2. Conseguir un efecto de primer pase reduce el número de días de ingreso hospitalario, y la tasa de complicaciones durante el mismo, reduciendo la mortalidad y mejorando la tasa de independencia.
3. Conseguir la recanalización completa en un único pase disminuye de forma significativa el tiempo del procedimiento endovascular de trombectomía mecánica.
4. Existe una recuperación clínica precoz valorada por la escala NIHSS similar en ambos grupos, lo que demuestra el beneficio global del tratamiento endovascular independientemente del número de pases.
5. No se ha podido evaluar la asociación del efecto del primer pase con la tasa de hemorragias intracraneales sintomáticas en este estudio debido a la baja incidencia de la misma en la muestra.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz-Guzmán J, Egido JA, Gabriel-Sánchez R, Barberá-Comes G, Fuentes-Gimeno B, Fernández-Pérez C; IBERICTUS Estudia investigadores del Proyecto de Ictus del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares Españolas. Tasa de incidencia de accidentes cerebrovasculares y ataques isquémicos transitorios en España: el estudio IBERICTUS. *Cerebrovasc Dis.* 2012;34(4):272-81. doi: 10.1159/000342652. Epub 2012 Oct 20.
2. Caplan, L. (Ed.). (2016). *Accidente cerebrovascular de Caplan: Un enfoque clínico* (5º ed.). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781316095805
3. Potter CA, Vagal AS, Goyal M, Núñez DB, Leslie-Mazwi TM, Lev MH. TC para la selección del tratamiento en accidente cerebrovascular isquémico agudo: un primer plano de accidente cerebrovascular de código. *Radiografías.* 2019 Oct;39(6):1717-1738. doi: 10.1148/rg.2019190142.
4. Vicente Bártulos A, Martínez San Millán JS, Carreras Aja M. TC multimodal en el diagnóstico del código ictus. *Radiología.* 2011 Oct;53 Suppl 1:16-22. Español. doi: 10.1016/j.rx.2011.03.004. Epub 2011 27 de julio.
5. Centro Nacional Colaborador de Enfermedades Crónicas (Reino Unido). *Accidente cerebrovascular: Guía clínica nacional para el diagnóstico y manejo inicial del accidente cerebrovascular agudo y ataque isquémico transitorio (AIT).* Londres: Royal College of Physicians (Reino Unido); 2008.
6. Saver JL, Altman H. Relación entre la gravedad del déficit neurológico y los cambios finales de resultados funcionales y se fortalece durante las primeras horas después del inicio. *Golpe.* 2012 Jun;43(6):1537-41. doi: 10.1161/STROKEAHA.111.636928. Epub 2012 Abr 5.
7. Yang P, Zhang Y, Liu J. ÚLTIMA OPORTUNIDAD: Un resumen de los criterios de selección para la tromboectomía en accidente cerebrovascular isquémico agudo. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2017 Sep;38(9):E58-E59. doi: 10.3174/ajnr. A5249. Epub 2017 25 de mayo.

8. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, Biller J, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Jauch EC, Kidwell CS, Leslie-Mazwi TM, Ovbiagele B, Scott PA, Sheth KN, Southerland AM, Summers DV, Tirschwell DL. Directrices para el manejo temprano de pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo: Actualización de 2019 de las Directrices de 2018 para el manejo temprano del accidente cerebrovascular isquémico agudo: Una guía para profesionales de la salud de la Asociación Americana del Corazón/Asociación Americana del Accidente Cerebrovascular. *Golpe*. 2019 Dic;50(12):e344-e418. doi: 10.1161/STR.00000000000000211. Epub 2019 30 de octubre. Erratum en: *Trazo*. 2019 Dic;50(12):e440-e441.
9. Turc G, Bhogal P, Fischer U, Khatri P, Lobotesis K, Mazighi M, Schellinger PD, Toni D, de Vries J, White P, Fiehler J. Organización Europea del Ictus (ESO) - Sociedad Europea de Terapia Neurológica Mínimamente Invasiva (ESMINT) Directrices sobre tromboctomía mecánica en accidente cerebrovascular isquémico agudo Endorsed por Stroke Alliance for Europe (SAFE). *Eur Stroke J*. 2019 Mar;4(1):6-12. doi: 10.1177/2396987319832140. Epub 2019 26 de febrero.
10. Berge E, Whiteley W, Audebert H, De Marchis GM, Fonseca AC, Padiglioni C, de la Ossa NP, Strbian D, Tsvigoulis G, Turc G. Directrices de la Organización Europea de Accidentes Cerebrovasculares (ESO) sobre trombolisis intravenosa para accidente cerebrovascular isquémico agudo. *Eur Stroke J*. 2021 Mar;6(1): I-LXII. doi: 10.1177/2396987321989865. Epub 2021 19 de febrero.
11. Martín MC, Fransen PS, Beumer D, Berkhemer OA, van den Berg LA, Lingsma H, van der Lugt A, van Zwam WH, van Oostenbrugge RJ, Roos YB, Majoie CB, Dippel DW; Investigadores del MR CLEAN. MR CLEAN, un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico de tratamiento endovascular para accidente cerebrovascular isquémico agudo en los Países Bajos: protocolo de estudio para un ensayo controlado aleatorizado. *Ensayos*. 2014 Sep 1;15:343. doi: 10.1186/1745-6215-15-343.

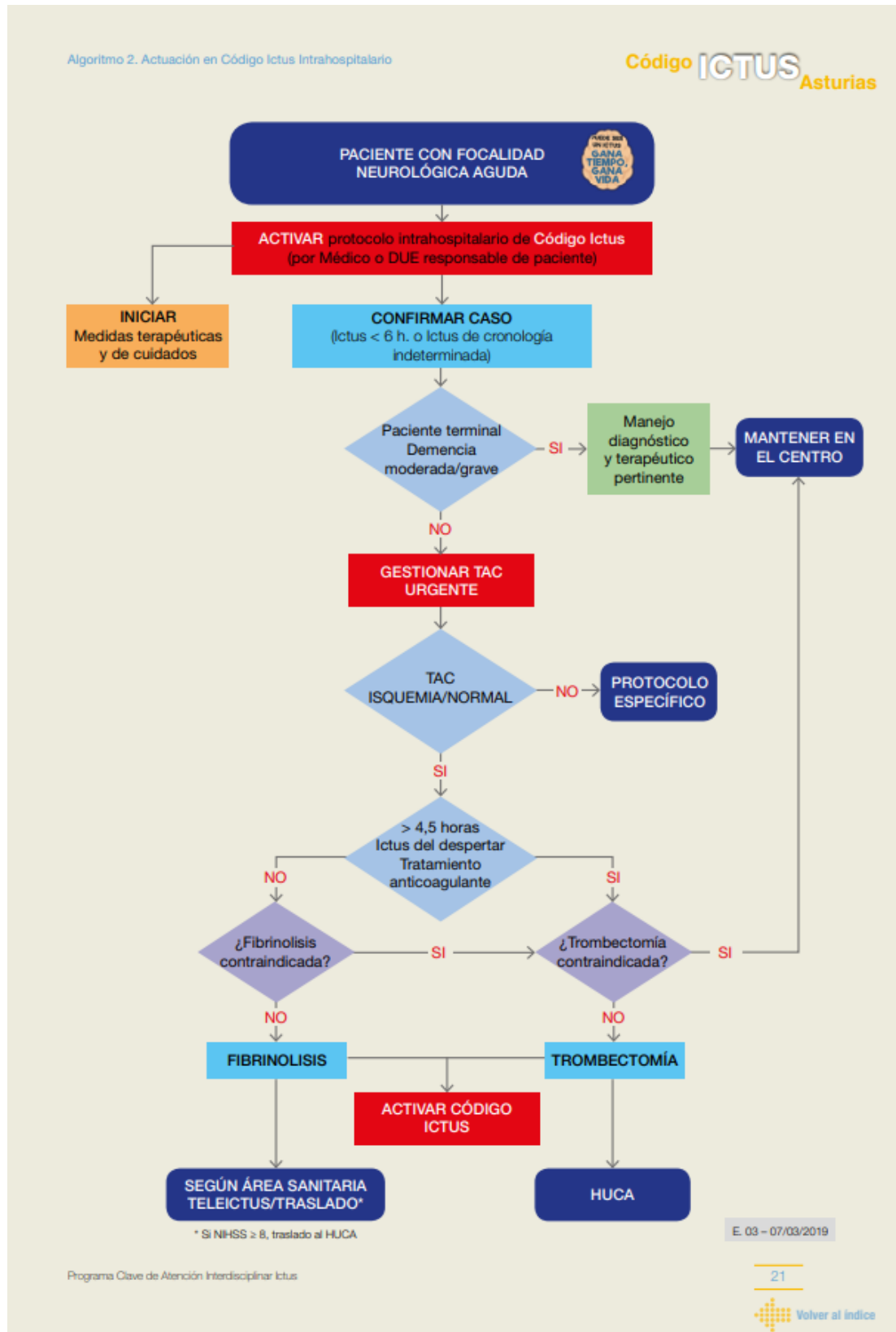
12. Campbell BC, Mitchell PJ, Yan B, Parsons MW, Christensen S, Churilov L, Dowling RJ, Dewey H, Brooks M, Miteff F, Levi C, Krause M, Harrington TJ, Faulder KC, Steinfors BS, Kleinig T, Scroop R, Chryssidis S, Barber A, Hope A, Moriarty M, McGuinness B, Wong AA, Coulthard A, Wijeratne T, Lee A, Jannes J, Leyden J, Phan TG, Chong W, Holt ME, Chandra RV, Bladin CF, Badve M, Rice H, de Villiers L, Ma H, Desmond PM, Donnan, GA Davis SM; Investigadores de EXTEND-IA. Un estudio multicéntrico, aleatorizado y controlado para investigar EX que espera el tiempo para la trombolisis en déficits neurológicos de emergencia con terapia intra-arterial (EXTEND-IA). *Trazo Int J.* 2014 Ene;9(1):126-32. doi: 10.1111/ijs.12206. Epub 2013 Nov 10.
13. Demchuk AM, Goyal M, Menon BK, Eesa M, Ryckborst KJ, Kamal N, Patil S, Mishra S, Almekhlafi M, Randhawa PA, Roy D, Willinsky R, Montanera W, Silver FL, Shuaib A, Rempel J, Jovin T, Frei D, Sapkota B, Thornton JM, Poppe A, Tampieri D, Lum C, Weill A, Sajobi TT, Hill MD; ESCAPE Investigadores de juicio. Tratamiento endovascular para oclusión proximal de circulación pequeña y anterior con énfasis en minimizar la TC para el ensayo de tiempos de recanalización (ESCAPE): metodología. *Trazo Int J.* 2015 Abr;10(3):429-38. doi: 10.1111/ijs.12424. Epub 2014 Dic 25.
14. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM, Albers GW, Cognard C, Cohen DJ, Hacke W, Jansen O, Jovin TG, Mattle HP, Nogueira RG, Siddiqui AH, Yavagal DR, Devlin TG, Lopes DK, Reddy V, du Mesnil de Rochemont R, Jahan R; SWIFT PRIME Investigators. Solitaire™ with the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke (SWIFT PRIME) trial: protocol for a randomized, controlled, multicenter study comparing the Solitaire revascularization device with IV tPA with IV tPA alone in acute ischemic stroke. *Int J Stroke.* 2015 Apr;10(3):439-48. doi: 10.1111/ijs.12459.
15. Smith WS, Yan B. REVASCAT Trial: Más avance en la terapia de accidente cerebrovascular endovascular. *Golpe.* 2015 Oct;46(10):3012-3. doi: 10.1161/STROKEAHA.115.010817. Epub 2015 Sep 3.

16. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, Dippel DW, Mitchell PJ, Demchuk AM, Dávalos A, Majoie CB, van der Lugt A, de Miquel MA, Donnan GA, Roos YB, Bonafe A, Jahan R, Diener HC, van den Berg LA, Levy EI, Berkhemer OA, Pereira VM, Rempel J, Millán M, Davis SM, Roy D, Thornton J, Román LS, Ribó M, Beumer D, Stouch B, Brown S, Campbell BC, van Oostenbrugge RJ, Saver JL, MD Hill, Jovin TG; Colaboradores de HERMES. Tromboctomía endovascular después de un accidente cerebrovascular isquémico de vaso grande: un metanálisis de datos individuales del paciente de cinco ensayos aleatorizados. *lanceta*. 2016 Abr 23;387(10029):1723-31. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00163-X. Epub 2016 Feb 18.
17. Albers GW, Marks MP, Kemp S, Christensen S, Tsai JP, Ortega-Gutierrez S, McTaggart RA, Torbey MT, Kim-Tenser M, Leslie-Mazwi T, Sarraj A, Kasner SE, Ansari SA, Yeatts SD, Hamilton S, Mlynash M, Heit JJ, Zaharchuk G, Kim S, Carrozzella J, Palesch YY, Demchuk AM, Bammer R, Lavori PW, Broderick JP, Lansberg MG; DEFUSE 3 Investigators. Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. *N Engl J Med*. 2018 Feb 22;378(8):708-718. doi: 10.1056/NEJMoa1713973. Epub 2018 Jan 24.
18. Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, Bonafe A, Budzik RF, Bhuva P, Yavagal DR, Ribo M, Cognard C, Hanel RA, Sila CA, Hassan AE, Millan M, Levy EI, Mitchell P, Chen M, English JD, Shah QA, Silver FL, Pereira VM, Mehta BP, Baxter BW, Abraham MG, Cardona P, Veznedaroglu E, Hellinger FR, Feng L, Kirmani JF, Lopes DK, Jankowitz BT, Frankel MR, Costalat V, Vora NA, Yoo AJ, Malik AM, Furlan AJ, Rubiera M, Aghaebrahim A, Olivot JM, Tekle WG, Shields R, Graves T, Lewis RJ, Smith WS, Liebeskind DS, Saver JL, Jovin TG; DAWN Trial Investigators. Thrombectomy 6 to 24 Hours after Stroke with a Mismatch between Deficit and Infarct. *N Engl J Med*. 2018 Jan 4;378(1):11-21. doi: 10.1056/NEJMoa1706442. Epub 2017 Nov 11.
19. Viña Soria L, Martín Iglesias L, López Amor L, Astola Hidalgo I, Rodríguez García R, Forcelledo Espina L, Gonzalo Guerra JA, de Cima Iglesias S, Murias Quintana E, Vega Valdés P, Calleja Puerta S, Escudero Augusto D. Resultados y resultados funcionales de pacientes con ictus isquémico agudo que se sometieron a tromboctomía mecánica ingresados en una unidad de

cuidados intensivos. Med Intensiva. 2018 Junio-Julio;42(5):274-282. Inglés, español. doi:
10.1016/j.medin.2017.07.012. Epub 2017 Nov 11.

12. ANEXOS

Anexo 1. Algoritmo Código ictus en Asturias (2019)



Anexo 2. Escalas NIHSS

Escala NIHSS					
Variable	Definición	Puntos	Variable	Definición	Puntos
1A. Nivel de Conciencia	0 = Alerta 1 = Somnolencia 2 = Estupor 3 = Coma		7. Motor MI-Der.	0 = Normal 1 = Desviación del miembro 2 = Algún esfuerzo vs gravedad 3 = Sin esfuerzo vs gravedad 4 = Sin movimiento	
1B. Nivel de Conciencia (preguntas)	0 = Ambas Correctas 1 = Una Correcta 2 = Ambas Incorrectas (se pregunta el mes actual y la edad del paciente)		8. Motor MI-Izq.	Igual al anterior (Prueba con pierna extendida a 30° durante 5 segundos)	
1C. Nivel de Conciencia (órdenes)	0 = Responde ambas 1 = Responde una 2 = No responde (Órdenes: abrir y cerrar los ojos y empuñar la mano no parética)		9. Ataxia	0 = Ausente 1 = Presente en una extremidad 2 = Presente en 2 o más Extremidades	
2. Mirada Conjugada	0 = Normal 1 = Parálisis parcial 2 = Desviación forzada		10. Sensibilidad	0 = Normal 1 = Pérdida parcial, leve 2 = Pérdida densa	
3. Campos Visuales	0 = Normal 1 = Hemianopsia parcial 2 = Hemianopsia completa 3 = Hemianopsia bilateral		11. Lenguaje	0 = Normal 1 = Afasia leve a moderada 2 = Afasia severa 3 = Mutismo	
4. Paresia Facial	0 = Normal 1 = Asimetría menor 2 = Paresia parcial (central) 3 = Paresia Total		12. Disartria	0 = Articulación Normal 1 = Disartria leve a moderada 2 = Ininteligible	
5. Motor MS-Der.	0 = Normal 1 = Desviación del miembro 2 = Algún esfuerzo vs gravedad 3 = Sin esfuerzo vs gravedad 4 = Sin movimiento		13. Extinción (Inatención) Negligencia	0 = Ausente 1 = Parcial 2 = Completa	
6. Motor MS-Izq.	Igual al anterior (Prueba con brazos extendidos a 90° durante 10 segundos)		PUNTUACIÓN TOTAL		

Anexo 3. Escala TICl

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
TICI 1	Oclusión completa. Ausencia de flujo más allá del punto de oclusión.
TICI 2	Paso mínimo de contraste más allá del punto de oclusión que no rellena las áreas distales.
2a	Relleno de contraste (<2/3) del territorio vascular distal.
2b	Relleno completo de todo el territorio vascular distal pero flujo enlentecido.
TICI 3	Reperusión completa. Flujo normal que rellena todo el territorio distal.

Anexo 4. Actualización AHA/ASA 2019

3.7.3. 6 to 24 Hours From Onset	COR	LOE	New, Revised, or Unchanged
1. In selected patients with AIS within 6 to 16 hours of last known normal who have LVO in the anterior circulation and meet other DAWN or DEFUSE 3 eligibility criteria, mechanical thrombectomy is recommended.	I	A	New recommendation.
2. In selected patients with AIS within 16 to 24 hours of last known normal who have LVO in the anterior circulation and meet other DAWN eligibility criteria, mechanical thrombectomy is reasonable.	Ila	B-R	New recommendation.
<p>The DAWN trial used clinical-core mismatch (a combination of NIHSS score and imaging findings on CTP or DW-MRI) as eligibility criteria to select patients with large anterior circulation vessel occlusion for treatment with mechanical thrombectomy between 6 and 24 hours from last known normal. This trial demonstrated an overall benefit in function outcome at 90 days in the treatment group (mRS score 0–2, 49% versus 13%; adjusted difference, 33% [95% CI, 21–44]; posterior probability of superiority >0.999).⁵¹ In DAWN, there were few strokes with witnessed onset (12%). The DEFUSE 3 trial used perfusion-core mismatch and maximum core size as imaging criteria to select patients with large anterior circulation occlusion 6 to 16 hours from last seen well for mechanical thrombectomy. This trial showed a benefit in functional outcome at 90 days in the treated group (mRS score 0–2, 44.6% versus 16.7%; RR, 2.67 [95% CI, 1.60–4.48]; $P<0.0001$).⁵² Benefit was independently demonstrated for the subgroup of patients who met DAWN eligibility criteria and for the subgroup who did not. DAWN and DEFUSE 3 are the only RCTs showing benefit of mechanical thrombectomy >6 hours from onset. Therefore, only the eligibility criteria from one or the other of these trials should be used for patient selection. Although future RCTs may demonstrate that additional eligibility criteria can be used to select patients who benefit from mechanical thrombectomy, at this time, the DAWN or DEFUSE 3 eligibility should be strictly adhered to in clinical practice.^{51,52}</p>			See Table XVII in online Data Supplement 1 .

Anexo 5. Hoja de recogida de datos de los registros de trombectomía mecánica del Servicio de Neurorradiología Intervencionista del HUCA

FECHA: **NOMBRE:**
HORA INICIO: **NH:** **EDAD:**
TRASLADO DE OTRO HOSPITAL:
ICTUS PREVIO: SI NO AIT
F. RIESGO CARDIOVASCULAR: HTA ; DM ; DL ; TABACO ; FA ; CARD. ISQU ; ENF VASC PERIFE
TTO ANTITROMBÓTICOS: NO ANTIAGREGACIÓN: ANTICOAGULACIÓN (INR):
TC S/C: NORMAL <1/3 >1/3 **ASPECTS:**
TSI (fuente): NORMAL <1/3 >1/3 **ASPECTS:**
TCP (CBV): NORMAL <1/3 >1/3 **ASPECTS:**
RM (DWI): NO NORMAL <1/3 >1/3 **ASPECTS:**
COLATERALIDAD ANGIOTC (TAN SCORE): 0 (nada) 1 (relleno≤50%) 2 (>50%) 3 (100%)
PUNTO OCLUSIÓN ANGIOTC:
ETIOLOGÍA: EMBOLIA ATETROTROMBOSIS DISECCIÓN
TIEMPO URGENCIAS:
DIAGNÓSTICO:
PUNCIÓN:
RECANALIZACIÓN:
DURACIÓN INTERVENCIÓN:
NIHSS preTTO: **mRS PREMÓRBIDA:**
FIBRINOLISIS IV: NO (¿POR QUÉ): SI BOLO PERFUSIÓN:n
TIPO ANESTESIA: SEDACIÓN GENERAL **TENSIÓN ARTERIAL MEDIA:**
ARTERIO PUNTO OCLUSIÓN:
DISPOSITIVO EXTRACTOR (marca y medida):
NUMERO DE PASES:
IMPLANTACIÓN STENT:
TTO ANTITROMBÓTICO:
TTO FIBRINOLÍTICO:
TICI FINAL: 0 1 2A 2B 3
COMPLICACIONES, OBSERVACIONES INTERVENCIÓN:

INGRESO PACIENTE: UNIDAD ICTUS UVI
TC S/C 24 HORAS: NORMAL <1/3 >1/3
HEMORRAGIA: IH 1 IH2 HP1 HP2 H REMOTA
NIHSS 24 HORAS:
NIHSS ALTA (añadir tpo desde la intervención):
mRS 90 días:

Anexo 6. Permiso del Comité de ética

Gobierno del Principado de Asturias
Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias

CONSEJERÍA DE SALUD
Hospital Universitario Central de Asturias
N-1, S3.19
Avda. de Roma, s/n
33011 Oviedo
Tfno: 985 10 70 77 (ext. 37527/39028),
c3f10.asturias@asturias.org

Dirección General de Calidad,
Transparencia y Gestión del
Ocio-ciudadano

Oviedo, 8 de enero de 2021

El Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias, ha revisado el Proyecto de Investigación (Trabajo Fin de Grado) T.F.G., código de CEI/MPA nº 2021.006, titulado *"Efecto del primer paso en la recuperación de pacientes con ictus tratados mediante tromboctomía mecánica"*. Investigadoras Principales, Dña. COVADONGA RODRÍGUEZ PÉREZ y Dña. PALOMA ALONSO DIEGO. (HUCA). Tutor, Dr. Eduardo Murfás Quintana (Sº de Radiología Intervencionista HUCA), co-tutora, Dra. Lorena Benavente (Sº de Neurología, HUCA)

El Comité ha tomado el acuerdo de considerar que el citado proyecto reúne las condiciones éticas necesarias para poder realizarse y en consecuencia emite su autorización.

Se acepta la Exención del Consentimiento Informado.

Le recuerdo que deberá guardarse la máxima confidencialidad de los datos utilizados en este proyecto.

Fco. MAURICIO TELENTI ASENSIO
Secretario del Comité de Ética de la Investigación
del Principado de Asturias

PO

CONSEJERÍA
DE SANIDAD
COMITÉ DE ÉTICA
DE LA INVESTIGACIÓN
CON MEDICAMENTOS DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS

Anexo 7. Escala Rankin Modificada (mRS)

ERM		
Nivel	Grado de incapacidad	
0	Asintomático	
1	Muy leve	Pueden realizar tareas y actividades habituales, sin limitaciones.
2	Leve	Incapacidad para realizar algunas actividades previas, pero pueden valerse por sí mismos, sin necesidad de ayuda.
3	Moderada	Requieren algo de ayuda, pero pueden caminar solos.
4	Moderadamente grave	Dependientes para actividades básicas de la vida diaria, pero sin necesidad de supervisión continuada (necesidades personales sin ayuda).
5	Grave	Totalmente dependientes. Requieren asistencia continuada.
6	Muerte	