

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

***“CÓDIGO ICTUS: IMPACTO DEL TRASLADO  
DIRECTO AL ESCÁNER SOBRE LOS TIEMPOS  
DE LATENCIA INTRAHOSPITALARIOS”***

**Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.**

**Curso 2017-2018**



**Autor: Lucía Sánchez Casado**

**Director: Juan Francisco Arenillas Lara**

**Departamento de Neurología**

**Hospital Clínico Universitario Valladolid**

# ÍNDICE

## **1. RESUMEN**

## **2. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

## **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

3.1. Diseño del Estudio

3.2. Selección de Pacientes

3.3. Protocolo de Código Ictus extrahospitalario pre y post-intervención

3.4. Variables basales

3.5. Variables pronósticas

## **4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

## **5. RESULTADOS**

5.1. Descripción de la muestra y variables basales

5.2. Análisis de variables pronósticas primarias y secundarias

5.3. Predictores de tiempo puerta – TC adecuado (<20')

## **6. DISCUSIÓN**

## **7. CONCLUSIÓN**

## **8. TABLAS Y FIGURAS**

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

## **10. ANEXOS**

10.1. Póster

## 1. RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Las Guías Internacionales para el manejo del ictus recomiendan un tiempo puerta – escáner (TC)  $\leq 20$  minutos y establecen estrategias para que dicho objetivo pueda cumplirse. El objetivo de este estudio es demostrar la hipótesis de que el nuevo protocolo FAST de Código Ictus de HCUV, que incluye alguna de estas estrategias, conseguirá reducir significativamente el tiempo puerta – TC con respecto al Código Ictus anterior a febrero de 2018.

**Material y métodos:** Estudio unicéntrico, prospectivo, cuasi-experimental, sobre pacientes consecutivos atendidos en el HCUV mediante el sistema de Código Ictus. La intervención experimental consistió en la aplicación del protocolo FAST, un nuevo procedimiento de código ictus que introdujo como principales cambios la notificación de cercanía por parte del SEM, la activación del equipo de neurología previa a la llegada del paciente a HCUV y el traslado directo al TC. La variable pronóstica principal fue el tiempo puerta – TC. Se realizó un modelo de regresión logística para identificar variables predictoras de un tiempo puerta – TC aceptable (inferior a 20 min) que incluyó como variables independientes al periodo pre-post intervención y al protocolo FAST.

**Resultados:** El protocolo FAST se implementó el 15 de febrero de 2018. Se incluyó a 81 pacientes atendidos vía Código Ictus en el periodo preintervención (del 01/01/2017 al 31/03/2017) y a 57 pacientes postintervención (del 12/02/2018 al 15/04/2018). Los grupos fueron comparables en edad, gravedad clínica y resto de variables basales. En el periodo postintervención, el protocolo FAST se aplicó a 25 (43,9%) pacientes. El protocolo FAST se asoció a una reducción del tiempo medio puerta – TC de 40 a 19 minutos ( $p < 0,001$ ) y a un incremento de la tasa de tiempo puerta – TC adecuado (del 24 al 56%). El modelo de regresión logística ajustado mostró que el protocolo FAST se asoció de forma independiente a una mayor probabilidad de lograr un tiempo puerta – TC adecuado al estándar internacional de 20 minutos (OR 4,75 [1,74-12,91],  $p = 0,002$ ).

**Conclusión:** El protocolo FAST de código ictus se asoció independientemente a una mayor probabilidad de lograr un tiempo puerta – TC óptimo. Es necesario identificar las dificultades para la aplicación en la práctica del protocolo FAST con la intención de aumentar su tasa de cumplimiento y generalizarlo para que puedan beneficiarse de él más pacientes con ictus.

## **2. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

En España, el ictus es la segunda causa de muerte, primera entre las mujeres. En el año 2016, 27.122 españoles fallecieron debido a una enfermedad cerebrovascular (1). Actualmente, más de 300.000 españoles presentan alguna limitación en su capacidad funcional tras haber sufrido un ictus.

El ictus es una urgencia neurológica debido al rápido progreso de los mecanismos lesionales que se desencadenan una vez ocurrida la isquemia o la hemorragia cerebral y al estrecho margen terapéutico de los tratamientos disponibles. Se trata, por tanto, de una patología tiempo-dependiente; “tiempo es cerebro” (2). En el caso del ictus isquémico, el tratamiento en fase aguda comprende varios pilares: uno de ellos está formado por los tratamientos de perfusión cerebral. Existe una relación inversa entre el tiempo hasta el inicio de los tratamientos de perfusión y el pronóstico de los pacientes con ictus. La necesidad de recortar al máximo el tiempo de demora hasta el tratamiento obliga a coordinar los diferentes niveles asistenciales para asegurar el mínimo tiempo de respuesta que permita la evaluación y el tratamiento del paciente en el medio hospitalario (proyecto ANGELS). En este sentido, se ha mostrado útil la implantación del llamado «Código Ictus» para coordinar los servicios extrahospitalarios de transporte urgente con los servicios hospitalarios (unidades de ictus) (3).

Se ha demostrado que un mayor retraso intrahospitalario implica un peor pronóstico. Cada reducción de 15 minutos en el tiempo hasta el inicio del tratamiento trombolítico endovenoso, el tiempo “puerta – aguja” o “door to needle” (DNT) en inglés (indicador de calidad del proceso de atención al ictus), se asocia a una reducción del riesgo relativo de mortalidad del 5%, a un mejor pronóstico funcional y a un menor riesgo de hemorragia sintomática (4).

Las Guías Internacionales para el manejo del ictus recomiendan un tiempo de actuación de 60 minutos y proponen estrategias para la reducción del mismo (5,6). Algunas de estas estrategias, recogidas en el protocolo de Helsinki, son la pre-notificación de cercanía, un protocolo rápido de triage en Urgencias para la transferencia inmediata al TC y la administración de rTPA en el servicio de neuroimagen (7–9). Sin embargo, recientemente se ha llamado la atención sobre la necesidad de bajar este tiempo recomendado a 45 (iniciativa SITS-WATCH (10)) e incluso 30 minutos (guías canadienses (11)). Diversos estudios sugieren que la transferencia directa al TAC es la medida que, individualmente, consigue una mayor reducción en el tiempo de actuación (12–14). Por ello, las Guías Internacionales recomiendan un tiempo puerta – TC  $\leq$ 20 minutos y establecen medidas para que este se cumpla en al menos 50% de los pacientes que pueden ser candidatos a tratamiento de reperfusión (15,16).

En 2017, elaboramos en nuestro centro un nuevo protocolo de Código Ictus, el denominado protocolo FAST, que incluyó varias de las medidas descritas en Helsinki. Previamente a su implantación en febrero de 2018, diseñamos un estudio prospectivo con el objetivo de testar la hipótesis de que el nuevo protocolo FAST conseguiría reducir significativamente el tiempo puerta – TC con respecto al Código Ictus convencional.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. Diseño del estudio**

Estudio unicéntrico, prospectivo, cuasi-experimental, sobre pacientes consecutivos atendidos en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid mediante el sistema de Código Ictus extrahospitalario con notificación previa a su llegada. Se analizaron las variables pronósticas en un grupo de pacientes incluidos en un periodo anterior y en otro grupo incluido en un periodo posterior a la intervención. La intervención experimental consistió en la introducción de una serie de cambios en el procedimiento del Código Ictus, orientados a la disminución de los tiempos de demora intrahospitalaria (protocolo FAST). La intervención se puso en marcha el 12 de febrero de 2018. El periodo de observación previo a la intervención comprendió entre el 1 de enero y el 31 de marzo de 2017. El periodo post-intervención abarcó desde el 12 de febrero al

15 de abril de 2018. Se diseñó un registro prospectivo de Código Ictus para este trabajo, en el que se guardó la información de los pacientes incluidos en ambos periodos, referente a todas las variables del estudio. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de nuestro Hospital. La información almacenada en la base de datos fue convenientemente anonimizada y se empleó en todo momento respetando la Ley de Protección de datos de Carácter Personal, la Declaración de Helsinki y el Convenio de Oviedo.

### **3.2. Selección de pacientes**

La muestra para el estudio se seleccionó mediante una técnica no probabilística, la inclusión secuencial de casos consecutivos que cumplieron los criterios de selección que se detallan a continuación:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con un cuadro neurológico focal agudo de probable origen vascular (sospecha clínica de ictus).
- La primera atención médica se realizó fuera del Hospital Clínico Universitario de Valladolid, bien por el Servicio de Emergencias Médicas a nivel extrahospitalario, en el lugar en el que se encontró al paciente con los síntomas, o bien en otro Hospital integrado en la red de ictus de HCUV.
- El equipo médico que atendió inicialmente al paciente consideró que cumplía criterios de activación del sistema Código Ictus, y procedió a activar el sistema tras la atención médica inicial, mediante notificación telefónica al equipo de Neurología de HCUV. Estos criterios incluyen la presencia de un déficit neurológico potencialmente discapacitante y una buena calidad de vida previa al evento, con independencia funcional y ausencia de deterioro cognitivo significativo. No existe límite de edad.
- Tras la activación del Código Ictus extrahospitalario, los pacientes fueron trasladados al Hospital Clínico Universitario de Valladolid por el Servicio de Emergencias Médicas (SEM) en el caso de atención en domicilio – vía pública, o bien, en el caso de atención previa en otro hospital, mediante traslado secundario por otro servicio de transporte, pero bajo la coordinación del SEM.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con sospecha clínica de ictus que acudieron al hospital por medios propios o por un sistema de transporte sanitario, pero sin notificación previa a la llegada al equipo de Neurología.
- Códigos Ictus intrahospitalarios, en pacientes ingresados en HCUV.

### **3.3. Protocolo de Código Ictus extrahospitalario pre y post-intervención**

En ambos periodos, la atención médica que recibieron los pacientes tanto en la fase prehospitalaria, como tras su llegada a HCUV, se realizó de acuerdo a los Protocolos de Diagnóstico y Tratamiento del Ictus de HCUV, que son actualizados periódicamente y se basan en guías internacionales de buena práctica clínica (15).

En el periodo pre-intervención, los pacientes con sospecha clínica de ictus fueron valorados inicialmente por el Servicio de Emergencias Médicas, a nivel extrahospitalario, o por el personal médico de su hospital de origen, en caso de estar ingresados en otros centros, quienes activaron el Código Ictus. Tras ello, el paciente fue trasladado de forma prioritaria a HCUV y atendido de forma preferente en el Servicio de Urgencias. Después de ser valorado por un neurólogo fue trasladado a la sala de neuroimagen. Posteriormente, el paciente fue ubicado de nuevo en la sala de Urgencias, ingresado en la Unidad de Ictus, en la planta de Neurología o en la planta de otros servicios, según el diagnóstico establecido tras el estudio clínico y radiológico y el tipo de tratamiento necesario.

El nuevo protocolo de Código ictus, llamado Código FAST, incluye los siguientes cambios: Además de activar el código ictus, el SEM da una alerta de cercanía cuando se encuentra a unos 5 minutos de HCUV. Esta alerta activa al equipo de NRL. Antes de la llegada, el SEM debe asegurar dos vías periféricas y la extracción de los tubos de sangre para su análisis a la llegada. Si se cumplen todos los requisitos previos y el paciente está clínicamente estable, es trasladado directamente desde la puerta de Urgencias hasta la sala de TC, sin pasar por el servicio de Urgencias. Los cambios incluidos en el protocolo FAST se representan en la Figura 1.

Las medidas concretas del nuevo Código FAST fueron establecidas de común acuerdo entre los responsables de los Servicios implicados en el proceso:

SEM, Servicio de Admisión de HCUV, Servicio de Urgencias de HCUV, Servicio de Radiología de HCUV y Servicio de Neurología de HCUV. El nuevo protocolo fue aprobado por la Dirección Médica y la Dirección de Enfermería del Hospital. Previamente a su implantación, se realizaron sesiones formativas con los Servicios de Urgencias y SEM, se difundieron notas de comunicación a todos los Servicios implicados y se practicó una sesión de simulación con un paciente falso. La implantación del protocolo FAST se enmarca dentro de las iniciativas realizadas en nuestro centro de ictus dentro del Proyecto Stroke Angels, del cual el HCUV forma parte, y que están encaminadas a mejorar la calidad del proceso de atención a los pacientes con ictus.

### **3.4. Variables basales**

Fueron consideradas variables basales aquellas disponibles en el momento de la llegada del paciente a HCUV. El registro de Código Ictus diseñado para este trabajo incluyó variables clínicas basales habituales como edad, sexo, factores clásicos de riesgo vascular (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia), gravedad clínica a la llegada mediante puntuación en escala del Instituto Nacional de Salud americano (NIHSS). Se registró la inclusión en el periodo previo (2017) o posterior (2018) a la implantación del nuevo Código Ictus, llamados periodos A y B, respectivamente. También se analizó si, en el periodo post-intervención, el Código Ictus se pudo realizar según el protocolo FAST o no. Se registró el tiempo de inicio de síntomas, el tiempo de activación del Código Ictus (llamada inicial al equipo de Neurología), el lugar de procedencia de dicha llamada, categorizado en extrahospitalario vs. hospital intermedio y el tiempo de puerta (tiempo en el que el paciente entra por la puerta de Urgencias de HCUV).

### **3.5. Variables pronósticas**

Como tiempos de actuación derivados del proceso Código Ictus, se registraron: el tiempo de TC (hora exacta de la primera secuencia de imágenes obtenida por la TC en el Servicio de Radiodiagnóstico de HCUV) y los tiempos hasta el inicio de los tratamientos de reperfusión cerebral endovenoso y / o endovascular iniciados en HCUV. Una vez completado el proceso diagnóstico inicial, con la información clínica y radiológica urgente, se determinó si los



pacientes derivados inicialmente como Código Ictus tenían finalmente un ictus (isquémico o hemorrágico) vs. otros diagnósticos (imitadores de ictus).

La *variable pronóstica principal* fue el tiempo puerta – TC. De acuerdo a los estándares internacionales recomendados en las últimas guías de la AHA/ASA, se consideró aceptable un tiempo puerta – TC inferior a 20 minutos (15).

Como *variables pronósticas secundarias* se estudiaron:

- Tiempo puerta – aguja: En aquellos pacientes que recibieron tratamiento trombolítico endovenoso, tiempo desde la puerta hasta el bolo de alteplase endovenoso.
- Tiempo puerta – ingre: En aquellos pacientes que recibieron tratamiento de reperfusión cerebral endovascular, tiempo desde la puerta hasta la punción intraarterial de la arteria femoral, considerado el inicio del procedimiento de neurointervencionismo.
- Porcentaje de pacientes que recibieron tratamiento de reperfusión cerebral, bien sea endovenoso, endovascular o combinado.
- Porcentaje de pacientes con Código Ictus en los que el diagnóstico final es un ictus.

#### **4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El análisis estadístico se realizó empleando el paquete estadístico SPSS, versión 22.0.

El análisis descriptivo de las variables del estudio se realizó empleando media  $\pm$  desviación estándar, mediana con rango intercuartílico, o número (porcentaje), según lo más adecuado. Las comparaciones bivariadas se realizaron mediante el test de Chi cuadrado para variables categóricas o discretas y mediante los test T-student y U de Mann-Whitney en el caso de comparaciones entre variables categóricas y continuas de distribución paramétrica o no paramétrica, respectivamente. Las comparaciones entre variables continuas se realizaron mediante correlaciones con la Rho de Spearman. El efecto de la intervención se evaluó mediante un modelo de regresión logística ajustado por las variables que alcanzaron significación estadística ( $p < 0.05$ ) en los respectivos análisis bivariados. Como variables independientes asociadas a la intervención se introdujeron en el modelo:

periodo de estudio pre-post intervención y realización efectiva del protocolo FAST. Como variable dependiente del modelo se eligió el tiempo puerta-TC aceptable. Los resultados de la regresión logística se expresaron mediante las razones de probabilidad (odds ratio OR) y sus correspondientes intervalos de confianza (IC) al 95%. Se ajustó el modelo por edad, sexo, NIHSS y variables con  $p < 0.1$  en el modelo bivariado. Se aceptó una significación estadística para valores de  $p$  inferiores a 0,05.

## **5. RESULTADOS**

### **5.1. Descripción de la muestra y variables basales**

De un total de 217 pacientes atendidos mediante el sistema Código Ictus de HCUV en los dos periodos analizados, finalmente se pudo incluir a 138 que cumplieron todos los criterios de selección. De esos 138 pacientes, 81 pertenecieron al periodo A (2017) y 57 al periodo B (2018). Los motivos para excluir a los restantes pacientes fueron: Código Ictus intrahospitalario (69), desactivación del Código Ictus previa a su llegada (8), pérdida de datos (2).

En el periodo A (2017), 45 (55,6%) pacientes fueron varones y la edad media de la muestra fue de  $67,2 \pm 15,1$  años. En el periodo B (2018) hubo 33 (57,9%) varones y la edad media de la muestra fue de  $71,5 \pm 12$  años. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular de ambas muestras, ni en la gravedad clínica inicial del ictus, valorada según la puntuación del NIHSS. Estas y otras características clínicas de los pacientes de ambos periodos se muestran en la Tabla 1.a.

El protocolo FAST se realizó en 25 pacientes, todos ellos en el periodo B (43,9% de implantación). De igual forma, se compararon estas variables según el protocolo de Código Ictus aplicado, FAST o normal, y no se observaron diferencias significativas. Los resultados se muestran en la Tabla 1.b.

El retraso prehospitalario, desde el inicio de los síntomas de ictus a la llegada a la puerta del hospital (tiempo inicio – puerta), se mantuvo sin cambios entre ambos periodos (media de 301 minutos en el periodo A y de 290 minutos en el B) y entre ambos protocolos (287 minutos según protocolo normal y 278 minutos según protocolo FAST).

## **5.2. Análisis de variables pronósticas primarias y secundarias**

Las Tablas 2.a y 2.b resumen la distribución de las variables pronósticas entre ambos periodos y entre ambos protocolos, respectivamente.

En el periodo A, la media del tiempo puerta – TC fue  $42,7 \pm 31,6$  minutos mientras que en el periodo B fue de  $26,9 \pm 12,5$  minutos, con una  $p < 0,001$ .

En aquellos casos en los que el protocolo FAST se pudo aplicar, la media del tiempo puerta – TC fue  $19,4 \pm 7,3$  minutos. Por el contrario, en aquellos casos en los que el protocolo FAST no pudo aplicarse la media del tiempo puerta – TC fue de  $40,2 \pm 28,4$  minutos ( $p < 0,001$ ). La Figura 2 representa la diferencia en el tiempo puerta – TC entre ambos protocolos.

Pese a que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los tiempos puerta – aguja y puerta – ingre entre ambos periodos ni entre ambos protocolos, la reducción del tiempo puerta – ingre en el protocolo FAST mostró una tendencia a la significación estadística ( $p=0,056$ ). La Figura 3 muestra el impacto del protocolo FAST en el tiempo puerta – ingre.

También se observó un aumento en el porcentaje de tratamiento de reperfusión con el protocolo FAST (51,3% vs 73,9%,  $p=0,053$ ).

Por último, no hubo diferencias significativas en la tasa de diagnóstico final de imitador de ictus: 18 pacientes (16,7%) atendidos con el código ictus normal y 2 pacientes (8%) atendidos según el protocolo FAST ( $p=0,275$ ).

## **5.3. Predictores de tiempo puerta – TC adecuado (<20')**

El análisis bivariado, reflejado en la Tabla 3, identificó el tiempo puerta – TC ( $p= 0,002$ ) y la dislipemia ( $p=0,011$ ) como variables asociadas a un tiempo puerta – TC adecuado.

La regresión logística ajustada por edad, sexo, NIHSS y dislipemia (variable con  $p < 0.1$  en el modelo bivariado) mostró que la realización del protocolo FAST se asoció de forma independiente a una mayor probabilidad de lograr un tiempo puerta – TC dentro del estándar internacional de calidad: OR 4,745 (IC 95% 1,744-12,909),  $p = 0,002$ . La Tabla 4 resume los resultados del análisis.

## **6. DISCUSIÓN**

Nuestro trabajo confirma que el nuevo protocolo FAST no sólo consigue reducir a la mitad el tiempo puerta – TC (de 40 a 19 minutos) sino también mejorar la tasa de cumplimiento de un tiempo puerta – TC adecuado, inferior a 20 minutos, y superar el porcentaje recomendado (50%) por las guías internacionales (de 24,1 a 56,0%). Es importante destacar que la aplicación de dicho protocolo no aumentó la tasa de diagnóstico de imitadores de ictus; el protocolo FAST logró rapidez sin deterioro de la calidad diagnóstica, lo cual no ocurrió en otros estudios similares (17).

En tan solo 2 meses, la Unidad de Ictus de HUCV ha logrado poner en marcha un nuevo protocolo de actuación con una tasa de aplicación del 43,9%. Los resultados de este estudio avalan la efectividad del protocolo y ponen de manifiesto la necesidad de seguir trabajando para lograr un mayor cumplimiento del mismo, a corto y largo plazo (18), y la introducción en el futuro de otras estrategias asociadas según la evidencia actual a un menor tiempo puerta – aguja (ej: fibrinólisis en la sala de TC) a fin de mejorar la calidad de la atención sanitaria (19).

Los motivos por los que el protocolo FAST no pudo ser aplicado en todos los pacientes atendidos durante el periodo B son principalmente la ausencia de prenotificación por parte del SEM y la elevada carga asistencial, fundamentalmente en horarios de trabajo no habituales y días no laborales.

En los últimos años, los intentos de reducir el tiempo de actuación en el Código Ictus se han centrado en los tiempos inicio – puerta y puerta – TC (prenotificación y transferencia al TC). Sin embargo, existen pocas estrategias focalizadas en reducir el tiempo TC – aguja y estas son imprecisas y

heterogéneas. Algunas publicaciones sugieren que el tiempo ahorrado con las medidas para reducir el tiempo puerta – TC en ocasiones puede verse eclipsado por el tiempo perdido durante el periodo TC – aguja, motivo por el cual el tiempo al tratamiento de reperfusión puede no mostrar variaciones (20). En consonancia con estas publicaciones, nuestro estudio no permite afirmar que el protocolo FAST reduzca el tiempo hasta el tratamiento de reperfusión. Sin embargo, algunos resultados sugieren que su aplicación consigue reducir el tiempo puerta – ingre. Sería interesante revisar estos resultados en un futuro estudio, prospectivo y basado en una cohorte más numerosa que permitiera superar las actuales limitaciones, para poder realizar afirmaciones sobre la reducción de los tiempos puerta – aguja y puerta – ingre.

Por otra parte, en nuestro estudio se observó un aumento en el porcentaje de tratamiento de reperfusión con el protocolo FAST. Debemos ser precavidos al interpretar estos resultados pues revelan, más que una tendencia a la significación estadística, que la aplicación del protocolo FAST, no aleatoria, posiblemente se priorizó en los pacientes más susceptibles de recibir dicho tratamiento, por un tiempo de evolución de los síntomas de ictus corto (21).

Una fortaleza de nuestro estudio es la selección de la muestra. La mayoría de los estudios publicados para demostrar hipótesis similares incluyen únicamente a los pacientes con código ictus que finalmente reciben tratamiento fibrinolítico (6,13,20,21). Por el contrario, este trabajo se basa en todos los pacientes con activación de código ictus extra o interhospitalarios atendidos en el HCUV, con independencia del diagnóstico final y el tipo de tratamiento ofrecido. Este análisis *por intención de tratar* acerca el resultado de nuestro estudio a la práctica clínica real.

Las principales limitaciones del estudio son la falta de aleatorización en la aplicación del protocolo FAST y el tamaño reducido de la muestra. De igual forma, no debemos olvidar la posibilidad de sesgos. Destacamos el sesgo de atención o *efecto Hawthorne*; los participantes en este estudio (SEM, equipo de neurología...) pueden haber actuado de modo distinto al habitual simplemente por sentirse observados, al ser conocedores de que este estudio se estaba

llevando a cabo. Por ello, los resultados deben interpretarse con precaución y requieren ser validados por otro estudio con una muestra de pacientes mayor.

## 7. CONCLUSIONES

La realización del protocolo FAST se asocia a una reducción del tiempo puerta – TC y a una mayor probabilidad de lograr un tiempo puerta – TC dentro del estándar internacional de calidad ( $\leq 20'$ ). El siguiente reto consiste en mejorar su tasa de cumplimiento y desarrollar futuros estudios sobre la relación entre la aplicación del protocolo FAST y la reducción en el tiempo de reperusión.

## 8. TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1.a: Análisis descriptivo de variables basales de las muestras de ambos periodos.**

Variable	Periodo A (2017) (n=81)	Periodo B (2018) (n=57)	p valor
Edad	67,2 ± 15,1	71,5 ± 12	0,076
Sexo (mujer)	36 (44,4%)	24 (42,1%)	0,785
Hipertensión arterial	47 (58,0%)	29 (50,9%)	0,406
Diabetes mellitus	17 (21,0%)	12 (21,1%)	0,993
Dislipemia	41 (50,6%)	25 (44,6%)	0,491
NIHSS basal	9,9 ± 7,9	10,3 ± 7,6	0,596
CI Extrahospitalario	45 (55,6%)	29 (50,9%)	0,587
CI Interhospitalario	36 (44,4%)	28 (49,1%)	0,587
Tiempo inicio – puerta	301,6 ± 252,0	290,6 ± 279,1	0,816

Abreviaturas: NIHSS= National Institute of Health Stroke Scale. CI= Código Ictus. Resultados expresados como media ± desviación estándar o n (%). Tiempo expresado en minutos.

**Tabla 1.b: Análisis descriptivo de variables basales de las muestras de ambos protocolos.**

Variable	Protocolo Normal (2017) (n=108)	Protocolo FAST (2018) (n=25)	p valor
Edad	68,6 ± 14,6	71,4 ± 10,2	0,869
Sexo (mujer)	50 (46,3%)	7 (28,0%)	0,096
Hipertensión arterial	60 (55,6%)	14 (56,0%)	0,968
Diabetes mellitus	23 (21,3%)	4 (16,0%)	0,553
Dislipemia	49 (45,4%)	15 (62,5%)	0,129
NIHSS basal	10,4 ± 8,1	9,2 ± 7,3	0,509
CI Extrahospitalario	57 (52,8%)	13 (52,0%)	0,944
CI Interhospitalario	51 (47,2%)	12 (48,0%)	0,944
Tiempo inicio – puerta	287,7 ± 268,9	278,0 ± 242,3	0,869

Abreviaturas: NIHSS= National Institute of Health Stroke Scale. CI= Código Ictus. Resultados expresados como media ± desviación estándar o n (%). Tiempo expresado en minutos.

**Tabla 2.a: Distribución de variables pronósticas entre ambos periodos.**

Variable	Periodo A	Periodo B	p valor
Diagnóstico no ictus	14 (17,3%)	8 (14,0%)	0,608
Tratamiento reperfusor	29 (50,0%)	29 (63,0%)	0,183
<b>Tiempo puerta – TC</b>	<b>42,7 ± 31,6</b>	<b>26,9 ± 12,5</b>	<b>&lt;0.001</b>
Tiempo puerta – aguja	52,7 ± 13,2	46,2 ± 19,6	0,336
Tiempo puerta – ingie	105,5 ± 34,5	90,6 ± 29,8	0,181

Resultados expresados como media ± desviación estándar o n (%). Tiempo expresado en minutos.

**Tabla 2.b: Distribución de variables pronósticas entre ambos protocolos.**

Variable	Protocolo normal (n=108)	Protocolo FAST (n=25)	p valor
Diagnóstico no ictus	18 (16,7%)	2 (8%)	0,275
Tratamiento reperfusor	41 (51,3%)	17 (73,9%)	<b>0,053</b>
<b>Tiempo puerta – TC</b>	<b>40,2 ± 28,4</b>	<b>19,4 ± 7,3</b>	<b>&lt;0,001</b>
Tiempo puerta – aguja	49,9 ± 17,1	48,8 ± 16,4	0,871
Tiempo puerta – ingie	104,0 ± 32,9	81,6 ± 26,0	<b>0,056</b>
Tiempo puerta – TC adecuado (< 20')	26 (24,1%)	14 (56,0%)	0,002

Resultados expresados como media ± desviación estándar o n (%).Tiempo expresado en minutos.

**Tabla 3: Análisis bivariado de variables asociadas a un tiempo puerta – TC adecuado.**

Variable	Puerta-TC > 20' (n = 98)	Puerta – TC < 20' (n = 40)	p valor
Edad	68,5 ± 14,7	70,1 ± 12,3	0,516
Sexo (mujer)	42 (43%)	18 (45%)	0,818
Hipertensión	53 (54%)	23 (58%)	0,714
DM	17 (17%)	12 (30%)	0,1
<b>DL</b>	<b>40 (41%)</b>	<b>26 (65%)</b>	<b>0,011</b>
CI Extrahospitalario	54 (55%)	20 (50%)	0,586
NIHSS basal	8 (3-17)	9 (5-19)	0,169
Tiempo inicio – puerta	315,2 ± 286,2	246,44 ± 211,4	0,178
Periodo A	60 (61,2%)	21 (52,5%)	0,345
Periodo B	38 (38,8%)	19 (47,5%)	0,345
<b>Protocolo FAST</b>	<b>11 (12%)</b>	<b>14 (35%)</b>	<b>0,002</b>

Resultados expresados como media ± desviación estándar o n (%).Tiempo expresado en minutos.



**Tabla 4. Análisis de Regresión Logística: Tiempo puerta – TC adecuado.**

Variable	p valor	OR (95% IC)
Edad	0,710	0,994 [0,961-1,028]
Sexo	0,329	0,653 [0,278-1,537]
NIHSS Basal	0,419	1,023 [0,968-1,083]
DL	0,080	0,477 [0,208-1,093]
<b>Protocolo FAST</b>	<b>0,002</b>	<b>4,745 [1,744-12,909]</b>

**Figura 1. Esquema del Protocolo FAST del Código Ictus de HCUV:**



Figura 2. Impacto del protocolo FAST sobre el tiempo puerta – TC:

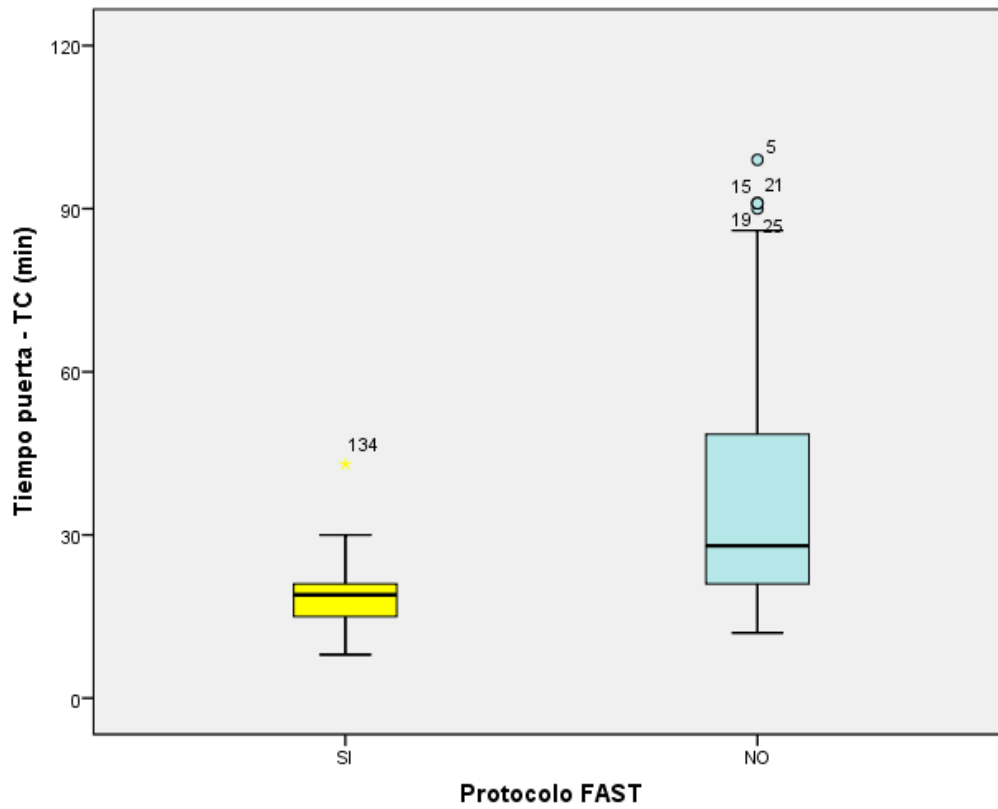
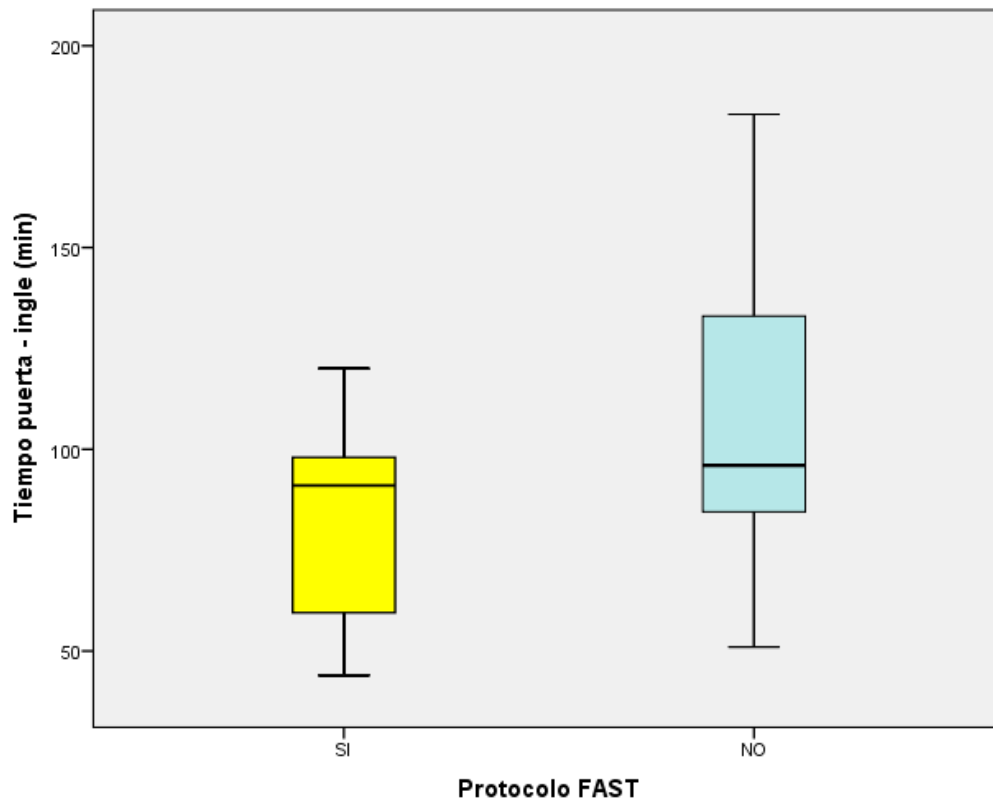


Figura 3. Impacto del protocolo FAST sobre el tiempo puerta – ingre:



## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Estadística. INEbase / Sociedad / Salud / Estadística de defunciones según la causa de muerte / Últimos datos [Internet]. 2017. Disponible en: [http://www.ine.es/prensa/edcm\\_2016.pdf](http://www.ine.es/prensa/edcm_2016.pdf)
2. Kasper DL, editor. Harrison. Manual de medicina. 19ª ed. México: Mc Graw Hill; 2017. 1212 p.
3. Alonso de Leciñana M, Egido JA, Casado I, Ribó M, Dávalos A, Masjuan J, et al. Guidelines for the treatment of acute ischaemic stroke. *Neurol Barc Spain*. marzo de 2014;29(2):102-22.
4. Fonarow GC, Smith EE, Saver JL, Reeves MJ, Bhatt DL, Grau-Sepulveda MV, et al. Timeliness of tissue-type plasminogen activator therapy in acute ischemic stroke: patient characteristics, hospital factors, and outcomes associated with door-to-needle times within 60 minutes. *Circulation*. 22 de febrero de 2011;123(7):750-8.
5. Meretoja A, Strbian D, Mustanoja S, Tatlisumak T, Lindsberg PJ, Kaste M. Reducing in-hospital delay to 20 minutes in stroke thrombolysis. *Neurology*. 24 de julio de 2012;79(4):306-13.
6. Meretoja A, Weir L, Ugalde M, Yassi N, Yan B, Hand P, et al. Helsinki model cut stroke thrombolysis delays to 25 minutes in Melbourne in only 4 months. *Neurology*. 17 de septiembre de 2013;81(12):1071-6.
7. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, et al. 2015 American Heart Association/American Stroke Association Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. octubre de 2015;46(10):3020-35.
8. Lindsberg PJ, Häppölä O, Kallela M, Valanne L, Kuisma M, Kaste M. Door to thrombolysis: ER reorganization and reduced delays to acute stroke treatment. *Neurology*. 25 de julio de 2006;67(2):334-6.
9. Heikkilä I, Kuusisto H, Stolberg A, Palomäki A. Stroke thrombolysis given by emergency physicians cuts in-hospital delays significantly immediately after implementing a new treatment protocol. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 11 de abril de 2016;24:46.
10. SITS WATCH | SITS International [Internet]. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.sitsinternational.org/research/studies/sits-watch/>
11. Casaubon LK, Boulanger J-M, Blacchiere D, Boucher S, Brown K, Goddard T, et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Hyperacute Stroke Care Guidelines, Update 2015. *Int J Stroke Off J Int Stroke Soc*. agosto de 2015;10(6):924-40.

12. Iglesias-Mohedano AM, García-Pastor A, Vázquez-Alen P, Diaz-Otero F, Fernández-Bullido Y, Villanueva-Osorio JA, et al. Factors associated with in-hospital delays in treating acute stroke with intravenous thrombolysis in a tertiary centre. Reply to a letter. *Neurol Barc Spain*. mayo de 2017;32(4):274.
13. Threlkeld ZD, Kozak B, McCoy D, Cole S, Martin C, Singh V. Collaborative Interventions Reduce Time-to-Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke in a Public Safety Net Hospital. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*. julio de 2017;26(7):1500-5.
14. Kamal N, Holodinsky JK, Stephenson C, Kashayp D, Demchuk AM, Hill MD, et al. Improving Door-to-Needle Times for Acute Ischemic Stroke: Effect of Rapid Patient Registration, Moving Directly to Computed Tomography, and Giving Alteplase at the Computed Tomography Scanner. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. enero de 2017;10(1).
15. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018;49(3):e46-110.
16. Reznek MA, Murray E, Youngren MN, Durham NT, Michael SS. Door-to-Imaging Time for Acute Stroke Patients Is Adversely Affected by Emergency Department Crowding. *Stroke*. enero de 2017;48(1):49-54.
17. Zinkstok SM, Beenen LF, Luitse JS, Majoie CB, Nederkoorn PJ, Roos YB. Thrombolysis in Stroke within 30 Minutes: Results of the Acute Brain Care Intervention Study. *PloS One*. 2016;11(11):e0166668.
18. Chen BY, Moussaddy A, Keezer MR, Deschaintre Y, Poppe AY. Short- and Long-Term Reduction of Door-to-Needle Time in Thrombolysis for Acute Stroke. *Can J Neurol Sci J Can Sci Neurol*. mayo de 2017;44(03):255-60.
19. Xian Y, Xu H, Lytle B, Blevins J, Peterson ED, Hernandez AF, et al. Use of Strategies to Improve Door-to-Needle Times With Tissue-Type Plasminogen Activator in Acute Ischemic Stroke in Clinical Practice: Findings from Target: Stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. enero de 2017;10(1).
20. Iglesias Mohedano AM, García Pastor A, Díaz Otero F, Vázquez Alen P, Vales Montero M, Luque Buzo E, et al. Efficacy of New Measures Saving Time in Acute Stroke Management: A Quantified Analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*. agosto de 2017;26(8):1817-23.
21. Mikulík R, Kadlecová P, Czlonkowska A, Kobayashi A, Brozman M, Svigelj V, et al. Factors influencing in-hospital delay in treatment with intravenous thrombolysis. *Stroke*. junio de 2012;43(6):1578-83.

# 10. ANEXOS

## 10.1. Póster



Universidad de Valladolid

# «CÓDIGO ICTUS: IMPACTO DEL TRASLADO DIRECTO AL ESCÁNER SOBRE LOS TIEMPOS DE LATENCIA INTRAHOSPITALARIOS»



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Autor: Lucía Sánchez Casado. Tutor: Juan Francisco Arenillas Lara  
Departamento de Neurología  
Hospital Clínico Universitario Valladolid

### INTRODUCCIÓN:

Las Guías Internacionales para el manejo del ictus recomiendan un tiempo puerta – TC  $\leq 20$  minutos y establecen estrategias para que dicho objetivo pueda cumplirse en al menos 50% de los pacientes que pueden ser candidatos a tratamiento de reperusión.



### HIPÓTESIS:

¿Consigue el nuevo protocolo FAST de Código Ictus de HCUV reducir significativamente el tiempo puerta – TC con respecto al Código Ictus anterior?

### MATERIAL Y MÉTODOS:

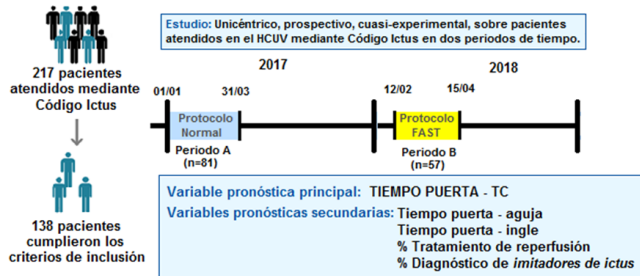


Figura 1. Esquema del Protocolo FAST del Código Ictus de HCUV.



### RESULTADOS:

- El protocolo FAST redujo el tiempo puerta – TC de 40 a 19 minutos ( $p < 0,001$ ).
- No hubo diferencias significativas en la tasa de diagnóstico de imitador de ictus ni en los tiempos puerta – aguja y puerta – ingle entre ambos protocolos. Sin embargo, la reducción del tiempo puerta – ingle en el protocolo FAST mostró una tendencia a la significación estadística ( $p=0,056$ ).
- Se observó un aumento en el porcentaje de tratamiento de reperusión con el protocolo FAST (51,3% vs 73,9%,  $p=0,053$ ).
- En el modelo de regresión logística ajustado el protocolo FAST se asoció de forma independiente a una mayor probabilidad de lograr un tiempo puerta – TC adecuado al estándar internacional (OR 4,75 [1,74-12,91],  $p=0,002$ ).

### DISCUSIÓN:

- El protocolo FAST se asocia a una reducción del tiempo puerta – TC y a una mayor probabilidad de lograr un tiempo puerta – TC adecuado, todo ello sin deterioro de la calidad diagnóstica.
- Nuestro trabajo no permite realizar afirmaciones sobre la reducción de los tiempos puerta – aguja y puerta – ingle con el protocolo FAST.
- El aumento en el porcentaje de tratamiento de reperusión debe ser interpretado con precaución pues revela, más que una tendencia a la significación estadística, que la aplicación del protocolo FAST, no aleatoria, posiblemente se priorizó en los pacientes más susceptibles de recibir dicho tratamiento.

Nuestro estudio confirma que el nuevo protocolo FAST consigue reducir a la mitad el tiempo puerta – TC y mejorar la tasa de cumplimiento de un tiempo puerta – TC adecuado, superando el porcentaje recomendado por las guías internacionales.

Figura 2. Impacto del protocolo FAST sobre el tiempo puerta – TC.

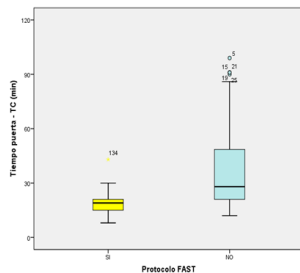
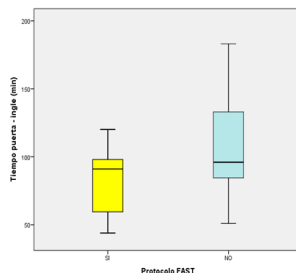


Figura 3. Impacto del protocolo FAST sobre el tiempo puerta – ingle.



### CONCLUSIONES:

- Es necesario seguir trabajando para lograr una mayor tasa de cumplimiento del protocolo FAST, a corto y largo plazo, a fin de mejorar la calidad de la atención sanitaria.
- Otro reto consiste en desarrollar futuros estudios sobre la relación entre la aplicación del protocolo FAST y la reducción en el tiempo de reperusión.



### RETOS: