

# Desarrollo y Validación Interna de un modelo predictivo de Angioplastia en el Acceso Vascular Disfuncionante para Hemodiálisis. TRIPOD

**MANUEL BENÍTEZ SÁNCHEZ (1), TERESA MORENO SANCHEZ(2) , MANUELA MORENO RAMIREZ (1), FCO. JAVIER RUIZ ESCOLANO (1), CRISTINA GALLARDO CHAPARRO, EVA RODRIGUEZ GOMEZ(1), SONIA CRUZ , ISABEL GONZALEZ, C. SUAREZ (1) .**

**(1) NEPHROLOGY SERVICE.(2)RADIOLOGY SERVICE. HOSPITAL JUAN RAMÓN JIMÉNEZ . HUELVA-ANDALUSIA . SPAIN.**

**INTRODUCCION:** La causa más común de disfunción del acceso vascular (FAV) y PTFE (politetrafluoroetileno) es la estenosis localizada en la anastomosis venosa, donde a expensas de una combinación de remodelación, estrés de cizallamiento y efecto de las citocinas inflamatorias y estrés oxidativo conducen a la proliferación neointimal y Hiperplasia con posterior estenosis-trombosis del acceso vascular. Los ultrasonidos, proporcionan mucha información como es una correcta evaluación anatómica, información sobre el volumen y la velocidad de flujo y el valor del Índice de Resistencia Arterial Aferente (AARI) Medido en la arteria aferente a la fístula. A menudo es proporcionado directamente por el ecógrafo, pero si no, Se puede calcular dividiendo la velocidad sistólica menos la velocidad diastólica por la velocidad sistólica. En las arterias periféricas en circunstancias normales el Índice de Resistencia Arterial tiene un valor cercano a 1 característico de alta resistencia y se ve en eco-Doppler como una onda trifásica. Después de realizar la FAV, la morfología de la onda Doppler cambia a una onda bifásica y el AARI por lo general tiene un valor alrededor de 0,4, característica de la baja resistencia.

- Flujo de Bomba inferior a 200 ml / min.
- Incremento de la Presión Venosa Dinámica medida en los primeros 5 minutos de la sesión de Hemodiálisis por encima de 150 mmHg con flujo de bomba a 200 ml / min, y agujas 15 G,
- Presión en línea arterial pre-Bomba -150 and -250 mm Hg que conlleva que no se consiga el Qb prescrito, indicando la existencia de una estenosis arterial a la entrada de la Fístula tanto nativa como protésica.

- Existencia de recirculación de Urea> 10%, determinada por el método de las dos agujas, con la extracción de la muestra de sangre periférica con la extracción de sangre de la línea arterial , poniendo el flujo de bomba a 50 ml durante 20 segundos.
- Aumento de tiempo necesario ( más de 10 minutos ) para hacer hemostasia post-punción en relación a tiempos previos del propio paciente.

**OBJETIVO:**  
Desarrollo y Validación Interna de un modelo predictivo de estenosis que requiere Angioplastia Transluminal Percutánea (ATP) en el acceso vascular disfuncionante para Hemodiálisis, de acuerdo con la metodología **TRIPOD: Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis (1)**

## Pacientes y Métodos I

Los criterios clínicos de disfunción del Acceso Vascular fueron según: the Guidelines for Vascular Access in Hemodialysis (SEN) (2), the guidelines of the International Society of Vascular Accesses (3) and the Guidelines for Clinical Practice of Vascular Access The American Society of Nephrology (3)

- Retraso en la maduración de FAV, considerando ésta cuando el acceso vascular no se ha podido utilizar consiguiendo una diálisis adecuada tras 8 semanas desde su creación.
- Presencia de síndrome de robo, signos de isquemia distal, síndrome de hiperaflujo, aneurismas y/o pseudo-aneurismas, hematomas en zona de punción del acceso vascular, y ausencia de soplo y/o thrill

**El diagnóstico de disfunción del Acceso Vascular se realizó mediante estudio ecográfico** en primer lugar , no siendo posible conocer los resultados observados durante la fistulografía ( estudio ciego ). Un Toshiba SSH-140 Doppler Duplex y un Toshiba Aplio XV fueron utilizados, en ambos casos se utilizó una sonda lineal con frecuencias entre 6 y 12 Mhz. El examen se realizó con el paciente en decúbito supino

## Pacientes y Métodos II

**Se consideraron criterios sonográficos de estenosis en FAV nativa:** A) Estenosis Arterial: disminución focal del diámetro arterial en las zonas de estenosis, con reducción de la luz >50%, aliasing de color y elevación de la VPS> 4 m/seg, y Ratio de VPS Estenosis/Pre-estenosis 2:1 en FAV nativas y 3:1 en Prótesis , el aumento de VPD también se consideró. B) Estenosis en la anastomosis: onda arterial monofásica pero observándose elevación del pico sistólico y disminución de la VPD. IRAA >0,5, y disminución de Flujo Arterial < 1000 ml/min. **En las prótesis PTFE los criterios sonográficos de estenosis fueron:** Esclerosis de la vena ( engrosamiento ecogénico ) , en la anastomosis del injerto, diámetro < 4mm de la luz del injerto, se asocia a un engrosamiento de la pared PTFE y desaparición del mosaicismo de color en las regiones post-estenóticas.

**Los criterios de trombosis para FAV nativa fueron:** IRAA >0,7 , onda arterial trifásica ( similar a la observada en arterias periféricas sin fístula AV ), volumen de Flujo arterial marcadamente reducido < 400 ml/min . **Los criterios de trombosis para PTFE fueron:** A ) Proximal a la oclusión: Onda monofásica, con escasas fluctuaciones y escasa transmisión de la onda arterial. B) Oclusión: ocupación de la luz por material hipo ó discretamente ecogénico y ausencia de color. A todos los pacientes con alteraciones ecográficas se les realizó : **FISTULOGRAFIA:**Para evaluar el sistema venoso y evitar el lavado del contraste, éste era inyectado mientras se comprimía instantáneamente la anastomosis hasta confirmar ausencia de thrill, para evaluar la arteria y la anastomosis se colocaba un esfigmomanómetro en la porción más proximal del brazo, insuflando hasta conseguir una presión superior a la tensión sistólica del paciente, de esta forma, el contraste inyectado a presión fluye por vía retrógrada al sistema arterial. Los resultados fueron recogidos como normal, estenosis , oclusión y robo, también se recogió grado de las estenosis y tipo y su localización . Las fistulo grafías y eco-doppler fueron realizadas por radiólogo vascular intervencionista.

## ESTADÍSTICA:

PAQUETES DE R UTILIZADOS EN EL ANALISIS: Hmisc, rms, car, boot.

### PACIENTES Y METODOS III

- 1.**DESARROLLO-** Regresión Logística Multivariante . Coeficientes del Modelo.
- 2.**DISCRIMINACION-** Indice C
- 3.**CALIBRACION:** R2- i.Brier
- 4.**VALIDEZ INTERNA** - Bootstrap
- 5.**NOMOGRAMA.** Presentación simplificada
- 6.**R-Studio:** Software Estadístico.

## Resultados

