**“Protocolo de cuidados postoperatorios y exploración del acceso vascular para Hemodialisis en la unidad ERCA”**

1. **Introducción:**

Los servicios de nefrología deben disponer de un programa de atención a los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) con la finalidad de proporcionarles tanto a ellos como a sus familiares información detallada acerca de los sistemas integrados de tratamiento sustitutivo renal (TRS), así como una propuesta en función de sus características clínicas. La modalidad de TRS debe ser finalmente acordada según las preferencias y circunstancias específicas de cada paciente.1 (***R 1.1.1).***

La misión del equipo multidisciplinar en el paciente en programa de hemodiálisis (HD) ha de ser conseguir una FAV (Fístula Arteriovenosa) a ser posible nativa, con la máxima supervivencia y las menores complicaciones. Para ello han de establecerse las estrategias necesarias para que el paciente en ERCA inicie diálisis con una FAV madura y que las FAV posteriores, en caso de requerirse, se hagan de un modo planificado con la participación de todos los profesionales implicados y del propio paciente **(R 2.1.1).**

Los cuidados de la fístula arteriovenosa (FAV), tanto la nativa (FAVn) como la protésica (FAVp), incluyen todas las actuaciones realizadas por el equipo multidisciplinar y el propio paciente, que tienen como principal objetivo conseguir el desarrollo óptimo y el mantenimiento adecuado del acceso arteriovenoso. Los cuidados han de comenzar en el periodo postquirúrgico inmediato, continuar durante el periodo de maduración y durante todo el tiempo de utilización de la FAV1,2.

***R 4.0.1) Se recomienda que las unidades de HD dispongan de programas protocolizados de seguimiento del AV y con participación multidisciplinar. Estos programas deben incluir métodos para diagnosticar precozmente la disfunción del AV y localizar su origen así como efectuar el tratamiento electivo.***

***R 4.0.2) Se recomienda que la aplicación de programas de seguimiento del AV implique la evaluación periódica de los parámetros obtenidos por cada método de monitorización y/o vigilancia aplicado.***

***R 4.0.3) Se recomienda que la alteración repetida de cualquier parámetro de monitorización y/o vigilancia sea utilizada como criterio para efectuar una exploración de imagen del AV ante la sospecha de patología.***

***R 4.0.3) Se recomienda que la alteración repetida de cualquier parámetro de monitorización y/o vigilancia sea utilizada como criterio para efectuar una exploración de imagen del AV ante la sospecha de patología.***

1. **Objetivos:**

La monitorización estricta del paciente con una FAV recién creada debe permitir la prevención y el diagnóstico precoz de todas las complicaciones que puedan aparecer y aplicar el tratamiento oportuno. Entre las principales complicaciones asociadas con la creación del AV se encuentran el sangrado, seroma, infección, isquemia distal, neuropatía y trombosis.

El objetivo de la monitorización y vigilancia del acceso vascular (AV) es diagnosticar precozmente la patología de toda fístula arteriovenosa (FAV), tanto nativa (FAVn) como protésica (FAVp). El seguimiento del AV debe permitir la prevención de la trombosis mediante la detección precoz de la estenosis significativa y aumentar su supervivencia. 

1. **Material:**

- Estetoscopio, compresor, tensiómetro.

- Ecógrafo portátil Samsung Sonosite M turbo

- Sonda uso vascular

- Doppler vascular

- Cámara térmica.

1. **Personal:**

El acceso vascular implica un cuidado multidisciplinar formado por: enfermera, nefrólogo, cirujano vascular y radiologo intevencionista.

1. **Ejecución:**

El cuidado del acceso vascular comprende varios momentos en el transcurso de la enfermedad renal

* Una vez elegida la TRS mediante hemodialisis, comenzaremos a explicar recomendaciones orientadas a preservar su árbol vascular, como por ejemplo evitar venopunciones innecesarias, intentando hacer coincidir analíticas de varios especialistas. Favorecer el uso de venas de dorso mano, y sobre todo preservar el antebrazo de miembro superior no dominante en la medida de lo posible3.
* Tras la solicitud de realización de acceso vascular a cirugía vascular, recomendaremos que realice ejercicios con ambas manos antes y después de la realización del acceso vascular con el fin de favorecer el desarrollo del árbol vascular y una mejor maduración del acceso.
* Una vez realizado el acceso vascular, realizaremos una primera valoración con exploración física y medición de flujo del acceso en el primer mes tras la realización de la cirugía.

1. **CUIDADOS POSTOPERATORIOS INMEDIATOS:**

*Mantener elevada la extremidad de la FAV* reposando sobre una almohada, para favorecer la circulacion de retorno y evitar la aparicion de edema. ***Se sugiere la realización de ejercicios antes y después de la creación de la FAVn para favorecer su maduración.(R3.1.1).***

1. **Monitorizar las constantes vitales**: Deben determinarse tensión arterial (TA), frecuencia cardíaca y temperatura corporal. Nunca se medirá la PA en el brazo de la FAV.1,4 Hay que mantener siempre la estabilidad hemodinámica del paciente minimizando el riesgo de trombosis de la FAV1,4.

2. **Exploración física de la FAV** ( Cap 4 Guias): Se debe comprobar la existencia de soplo y frémito de la FAV para detectar fallos y trombosis precoz de la misma. La trombosis precoz de la FAVn varía entre 10-37%. Existen diferentes factores preoperatorios asociados con una menor permeabilidad inmediata tras la creación de una FAV nativa asociados a la edad mayor de 65 años, el sexo femenino, diabetes, enfermedad coronaria o antecedentes patológicos del paciente relacionados con vasculopatía periférica, (Cap 1 Guias).

3. **Controlar el apósito** por si aparecen signos de sangrado*.* No se colocarán apósitos compresivos en el brazo de la FAV.

4. **Mantener elevada la extremidad de la FAV**, reposando sobre una almohada para favorecer la circulación de retorno y evitar la aparición de edema.

5. ***Examinar la extremidad de la FAV y el estado circulatorio del paciente****.* Se deben palpar los pulsos distales de la extremidad donde está localizada la FAV y comprobar el relleno capilar de los dedos mediante Doppler.. Observar las zonas distales de la extremidad para descartar signos de isquemia como son la aparición de dolor, frialdad, palidez y alteraciones sensitivas y motoras de la mano afectada. El *Síndrome de hipoperfusión distal (síndrome de robo)* asociado al AV durante el postoperatorio es una complicación infrecuente pero importante. Está causado por un descenso brusco de la presión de perfusión distal, debido a la aparición de un flujo preferente o desvío del flujo arterial por el AV que produce una isquemia sintomática en la extremidad afectada. Es más frecuente en la FAVn de brazo con una incidencia superior a la de la FAV de antebrazo o radiocefálica siendo la incidencia inferior al 1%.(ver capítulo 5 Guias FAVI). Aunque menos frecuente, puede estar ocasionado por una obstrucción de la arteria proximal a la anastomosis debida a un fallo técnico.

La cámara térmica puede tener importancia en la detección precoz junto con el Doppler del arco palmar-

6.**Vigilar la aparición de sangrado**y valorar si es necesaria una revisión quirúrgica inmediata. Aunque las complicaciones hemorrágicas son poco frecuentes, no debemos olvidar que se trata de una cirugía en la que se ve implicada una anastomosis vascular y, por tanto, es importante verificar la ausencia de hematoma en la zona intervenida. que podría obligar a la revisión urgente del AV antes del alta hospitalaria.

**A partir de las primeras 24-48 h de la creacion** de la FAV es conveniente realizar movimientos suaves con los dedos y brazo de la FAV para favorecer la circulacion sanguinea, pero evitando los ejercicios bruscos, ya que pueden favorecer la hemorragia de la herida o dificultar el retorno venoso. En la FAVn en el codo y en la FAVp implantada en la flexura se debe evitar la flexion completa del brazo

**B. Cuidados iniciales durante el seguimiento ambulatorio:**

El primer control ambulatorio se efectuará a partir de los 7 días de la intervención, momento a partir del que ocurre la cicatrización de la herida quirúrgica. Según el estado de la herida, se puede sustituir la sutura por tiras adhesivas de aproximación durante unos días más o bien retirar la mitad de los puntos de forma alterna. Conviene revisar y ajustar la medicación antihipertensiva para evitar episodios de hipotensión arterial y reducir al máximo el riesgo de trombosis de la FAV.

En esa visita se debe valorar la permeabilidad de la FAV y descartar la presencia de complicaciones. Se realizará la exploración de la piel y tejido subcutáneo para descartar signos de infección, que puede ocurrir entre el 1 y el 5% de los casos.13 Si se observa tumefacción, eritema, celulitis o induración de la piel, la ED nos puede ayudar a diagnosticar la patología concreta existente.

En el caso de edema en el brazo de la FAV, es conveniente descartar la existencia de una hipertensión venosa. Esta complicación ocurre en el 3% de los pacientes y está normalmente relacionada con una estenosis venosa central secundaria a la implantación previa de un catéter venoso (CVC)

Por otro lado, en pacientes con ERCA ND no son infrecuentes los episodios de descompensación de insuficiencia cardíaca tras la realización de una FAVn. Se han reportado tras la cirugía del AV hasta un 17% de casos de insuficiencia cardíaca en pacientes con ERC estadios 4-5 en relación con un aumento del gasto cardíaco. Se debe sospechar cuando el flujo de la FAV es superior a 2 L/min o Qa de FAV mayor o superior al 30% del gasto cardíaco. (Ver Cap 5 Guias).

Finalmente, el equipo multidisciplinar es el encargado de informar al paciente de las características de la FAV, la importancia que tiene para el futuro tratamiento de HD y de los autocuidados que deben prestar a su FAV recién creada. Aplicar recomendaciones de autocuidado según Guia clínica ( Cap 3 apartado 3.4).

**RECOMENDACIONES:**

(●) ***(R 3.2.1) Se sugiere la realización de ejercicios antes y después de la creación de la FAVn para favorecer su maduración.***

(●) ***(R 3.2.2) Se recomienda no iniciar la punción antes de las 2 semanas de la creación de la FAVn e individualizar en cada paciente el momento idóneo para efectuar la primera punción.***

(●) ***(R 3.2.3) Se recomienda iniciar la punción de una FAVp entre las 2 y 4 semanas de su construcción excepto en aquellas de punción inmediata.***

**EXPLORACIÓN FÍSICA:**

Incluye inspección, auscultación, palpación, test de elevación del brazo. Todo esto encaminado a la búsqueda de complicaciones para su pronta corrección y derivación si procede.

INSPECCIÓN: inclulye ambos brazos, hombro, tórax, mamas, cuello y cara. Vigilancia signos de infección, trastornos tróficos cutáneos por sindrome hiperaflujo o hipertensión venosa, y valorar edemas que haga sospechar estenosis venosa central. Test elevación brazo.

PALPACIÓN: El pulso puede apreciarse mejor utilizando la yema de los dedos. En condiciones normales, el pulso de la FAVn es de baja intensidad, blando y fácilmente compresible. Habitualmente, un incremento del pulso de la FAVn es indicativo de estenosis proximal (FAVn hiperpulsátil) y la cuantía de este incremento es directamente proporcional al grado de estenosis existente. Por el contrario, un pulso excesivamente débil (FAVn hipopulsátil, *flat access*), con escaso aumento mediante la oclusión manual transitoria, sugiere la presencia de estenosis de *inflow* (test de aumento del pulso, tabla 4).

El *thrill* o frémito es una vibración palpable de la FAVn, que se explora mejor usando la palma de la mano y que refleja el QA circulante por la vena arterializada. La ausencia de frémito, es decir, la ausencia de QA, es indicativa de la anulación funcional del AV secundaria a la trombosis del mismo. Podemos palpar dos tipos distintos de frémito:

* Un frémito basal difuso en un AV normal. Es suave, continuo (sistólico y diastólico), palpable a lo largo de todo el trayecto del AV pero más intenso a nivel de la anastomosis venosa.
* Un frémito localmente aumentado. Refleja la presencia de flujo turbulento localizado sobre una zona de estenosis en la vena arterializada. A medida que aumenta progresivamente el grado de estenosis, con un aumento simultáneo de la resistencia al flujo sanguíneo, el frémito se acorta y pierde su componente diastólico. Todo el trayecto de la vena arterializada debe examinarse para detectar la presencia de un frémito anormal. Ante una estenosis de la vena subclavia o del arco de la vena cefálica, el frémito puede detectarse por debajo de la clavícula.

AUSCULTACIÓN: Se valorará el soplo normal del AV y los cambios temporales que puedan producirse en el mismo, así como la aparición de soplos anormales. Constituye la manifestación auditiva del frémito. Podemos escuchar dos tipos distintos de soplo:

* Un soplo basal difuso en un AV normal. Es de tono bajo, como un rumor suave y continuo (sistólico y diastólico).
* Un soplo anormal asociado a la estenosis. El aumento de la resistencia ocasionado por una lesión estenótica progresiva dará lugar a la pérdida paulatina del componente diastólico del soplo y a un incremento simultáneo del tono del mismo. Todo el trayecto de la vena arterializada, incluyendo el área debajo de la clavícula, debe examinarse para valorar la presencia de un soplo anormal.

La estenosis yuxtaanastomótica o perianastomótica de una FAVn, es decir, la estenosis localizada en un área de 2-3 cm inmediatamente adyacente a la anastomosis que puede afectar tanto a la arteria aferente como a la vena eferente, se comporta como una estenosis de *inflow* y puede diagnosticarse con facilidad explorando la anastomosis y el segmento más distal de la vena arterializada. A nivel de la anastomosis, el frémito sólo se palpa durante la sístole y el pulso está muy aumentado pero desaparece bruscamente cuando el dedo del explorador se mueve en dirección proximal a lo largo del trayecto de la vena y encuentra la ubicación precisa de la estenosis; proximalmente a la estenosis, el pulso es muy débil y puede ser difícil de detectar. En ocasiones la estenosis ya puede visualizarse como un hachazo en relación a una disminución brusca del calibre venoso 6,7.

* Tras la detección de alguna alteración o sospecha de ella el equipo multidisciplinar decidirá la necesidad de derivación al servicio de cirugía vascular o radiología intervencionista.

**EXPLORACIÓN ECOGRÁFICA (ED)**

La ED presenta las siguientes prestaciones en la vigilancia de la FAV:

• Metodo de diagnostico rapido que se puede utilizar in situ en la sala de HD (ecografo portatil) ante cualquier alteración de la FAV detectada por algun metodo de primera generacion o por un descenso de QA registrado por alguna tecnica dilucional.. En una serie nacional referida a 119 exploraciones mediante ED portatil efectuadas por el nefrologo en 67 FAV, se diagnosticaron 31 estenosis en 44 casos de dificultad en la puncion, sin ningun otro signo de alarma de estenosis , demostrando la utilidad de la ED utilizada por cualquier profesional bien entrenado 6,7.

• Método reglado de vigilancia para la evaluacion periódica de la FAV. La ED permite la visualizacion directa de la FAV y, por tanto, permite efectuar la vigilancia morfológica de ésta.

• Informacion hemodinamica de la FAV. La ED permite la determinación directa del QA y, por tanto, la vigilancia funcional de la FAV.

El calculo de QA (ml/min), preferentemente sobre la arteria humeral, se efectua aplicando la

siguiente formula:

QA = Promedio de la velocidad media (m/s) × area transversal (mm2) × 60.

Realizaremos una exploración ecográfica en las primeras 4 semanas tras la intervención quirúrgica.

Registraremos flujo aproximado de arteria humeral e índice de resistencia.

Realizaremos exploración de anastamosis, tramo arterial y venoso que incluya búsqueda de aliasing, disminución de calibre, tortuosidad, excesiva profundidad calcificaciones vasculares, venas colaterales, trombos.

* Prueba de imagen de elección para confirmar, localizar y cuantificar la estenosis de la FAV detectada mediante los metodos de cribado antes de efectuar el tratamiento electivo.. En este sentido se ha descrito una correlacion lineal entre la ED y la fistulografia para diagnosticar

la estenosis significativa de la FAV. Ademas, permite efectuar la vigilancia de estenosis consideradas no significativas.

Los criterios ecograficos descritos para el diagnostico de la estenosis significativa de la FAV se muestran en la tabla:

**Criterios ecográficos descritos de la estenosis significativa de la fístula arteriovenosa**

**Criterios morfológicos**

• Reduccion de la luz vascular ≥ 50%

**Criterios funcionales**

• Fenomeno de *“aliasing”* pronunciado como signo de flujo

turbulento. Criterio de sospecha, no diagnostico

• PVS > 400 cm/s. No valorable en la zona de la anastomosis

• Ratio de PVS. Es el cociente entre el PVS en la zona de la

estenosis y el PVS de la zona preestenotica. Se considera

diagnostico si es > 2

• Caracteristicas indirectas en la arteria humeral: onda Doppler

de alta resistencia, indice de resistencia > 0,6

• Valores de QA obtenidos preferentemente a nivel de la arteria

humeral: absoluto < 500 (FAVn) o < 600 (FAVp) ml/min, o bien

disminucion temporal de QA > 25%

**Tabla 4**



**CAMARA TERMICA**

**Recientemente se ha introducido una nueva tecnología para determinar el grado de funcionalidad y maduración de la FAVI.** Los cambios hemodinámicos postoperatorios provocan una reducción en flujo sanguíneo y perfusión distal a la anastomosis, que a su vez debería conducir a una reducción de la temperatura de la piel hasta que ocurre la remodelación arterial. Esto propondría una hipótesis que los cambios térmicos, que ocurren distalmente a la anastomosis de una FAV, puede predecir la permeabilidad posterior y maduración.

Nuestro grupo ha iniciado un estudio con esta tecnología que se incorpora a la exploración rutinaria del acceso vascular8.



**Procedimiento:** Se deja aclimatar al ambiente y temperatura ambiente.

Se colocan ambas manos sobre una almohada para permitir el descanso de los brazos. Ambos brazos se fotografian simultáneamente por el equipo multidisciplinar

la cámara térmica portátil (FLIR ONE, FLIR Systems Inc., Wilsonville, Oregón, EE. UU.)

La cámara tiene un rango de detección de temperatura de -20 ° a 120 ° grados Celsius con una precisión de 0,1 °. Las imágenes térmicas posteriormente se procesan ​​para extraer la temperatura del punto en la punta del dedo medio de ambas manos, ya que ésta es la parte más distal de la mano y, en teoría, debería ser la más afectada por cualquier cambio hemodinámico en el flujo sanguíneo.

En cada caso, las medidas del lado contralateral se utilizan como control. Esto se debe a que la temperatura de la piel es variable e inexacta debido a factores ambientales si se evalúa como una cifra absoluta.

Por lo tanto, una forma más precisa de medir los cambios de temperatura de la piel después de la creación de una FAV es evaluar la diferencia relativa de temperatura entre los y lado contralateral antes y después de la cirugía.

Las medidas del lado operado se convierten en relación con las temperaturas restando las mediciones realizadas en el lado contralateral del paciente.

Los cambios en las temperaturas relativas desde el pre hasta el postoperatorio se calcularon a partir de las diferencias entre los valores.

El análisis de temperaturas relativas encuentra que una reducción en la temperatura desde el preoperatorio hasta el posoperatorio es significativamente

asociado con la permeabilidad y maduración funcional



**CONTROL DE CALIDAD**:

Como sucede con cualquier protocolo, la calidad del procedimiento debe ser evaluada al objeto de implementar mejoras en los procedimientos. Siguiendo los standards de acreditación de la ACERCA evaluaremos anualmente los siguientes indicadores:

**El porcentaje de pacientes candidatos para FAV (y que eligen HD), que se hayan derivado para la creación de una fístula arteriovenosa cuando la tasa de filtrado glomerular es < 15 ml/min/1,73m2 es ≥ 90%.**

**El porcentaje de pacientes que inician hemodiálisis con fístula arteriovenosa madura procedentes de la consulta ERCA y seguidos durante al menos 6 meses es ≥ 75%.**

**La Unidad ERCA define el Plan de Cuidados individualizados para los pacientes con acceso vascular (cuidados necesarios) y preservación vascular . Con información al paciente y documentación gráfica.**

**Fórmulas de apoyo**:

𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑝𝑎𝑐𝑖𝑒𝑛𝑡𝑒𝑠 𝑒𝑙𝑒𝑔𝑖𝑏𝑙𝑒𝑠 𝑝𝑎𝑟𝑎 𝐹𝐴𝑉𝑞𝑢𝑒 𝑒𝑙𝑖𝑔𝑒𝑛 𝐻𝐷 𝑑𝑒𝑟𝑖𝑣𝑎𝑑𝑜𝑠 𝑝𝑎𝑟𝑎 𝑐𝑟𝑒𝑎𝑐𝑖ó𝑛 𝑑𝑒 𝑓í𝑠𝑡𝑢𝑙𝑎 𝑐𝑜𝑛𝑓𝑖𝑙𝑡𝑟𝑎𝑑𝑜 𝑔𝑙𝑜𝑚𝑒𝑟𝑢𝑙𝑎𝑟 𝑖𝑛𝑑𝑖𝑐𝑎𝑑𝑜 / 𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑝𝑎𝑐𝑖𝑒𝑛𝑡𝑒𝑠 𝑒𝑙𝑒𝑔𝑖𝑏𝑙𝑒𝑠 𝑝𝑎𝑟𝑎 𝐹𝐴𝑉 𝑞𝑢𝑒 𝑒𝑙𝑖𝑔𝑒𝑛 𝐻𝐷 ( > 90%)

𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑝𝑎𝑐𝑖𝑒𝑛𝑡𝑒𝑠 𝑞𝑢𝑒 𝑖𝑛𝑖𝑐𝑖𝑎𝑛 𝐻𝐷 𝑐𝑜𝑛 𝑓í𝑠𝑡𝑢𝑙𝑎𝑎𝑟𝑡𝑒𝑟𝑖𝑜𝑣𝑒𝑛𝑜𝑠𝑎 𝑚𝑎𝑑𝑢𝑟𝑎 ℎ𝑎𝑏𝑖𝑒𝑛𝑑𝑜𝑒𝑠𝑡𝑎𝑑𝑜 𝑠𝑒𝑔𝑢𝑖𝑑𝑜𝑠 𝑑𝑢𝑟𝑎𝑛𝑡𝑒 𝑎𝑙 𝑚𝑒𝑛𝑜𝑠 6 𝑚𝑒𝑠𝑒𝑠 𝑒𝑛 𝑙𝑎 𝑈𝑛𝑖𝑑𝑎𝑑 𝐸𝑅𝐶𝐴 / 𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑝𝑎𝑐𝑖𝑒𝑛𝑡𝑒𝑠 𝑞𝑢𝑒 𝑖𝑛𝑖𝑐𝑖𝑎 𝐻𝐷 ℎ𝑎𝑏𝑖𝑒𝑛𝑑𝑜 𝑒𝑠𝑡𝑎𝑑𝑜 𝑠𝑒𝑔𝑢𝑖𝑑𝑜𝑠 𝑑𝑢𝑟𝑎𝑛𝑡𝑒 𝑎𝑙 𝑚𝑒𝑛𝑜𝑠 6 𝑚𝑒𝑠𝑒𝑠 𝑒𝑛 𝑙𝑎 𝑈𝑛𝑖𝑑𝑎𝑑 𝐸𝑅𝐶𝐴.

(*Fuente: Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular (GEMAV). 2017 )*

**Finalmente evaluaremos la tasa de complicaciones ( trombosis y estenosis), fallo primario y maduración. Número de procedimientos tanto intervencionistas como quirúrgicos.**

**7. Bibliografía:**

1. Guía de práctica clínica para el cuidado peri y postoperatorio de la fístula y el injerto arteriovenoso para hemodiálisis en adultos. European Renal Best Practice. Nephrol Dial Transplant . 2020 Dec 4;35(12):2203. doi: 10.1093/ndt/gfaa106.
2. Ibeas J, et al Guías de acceso española del acceso vascular para hemodiálisis. NEFROLOGIA 2017; 37(Supl 1):1-192.
3. Lok CE, Huber TS, Lee T, et al; KDOQI Vascular Access Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. Am J Kidney Dis. 2020;75(4)(suppl 2):S1-S164.
4. Ecografía del acceso vascular para hemodiálisis: conceptos teóricos, prácticos y criterios DOI: 10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2012.Dec.11877
5. María Dolores Arenas Jiménez. Dr Matías López Collado Visión práctica del acceso vascular: abordaje y cuidado entre nefrología y cirugía. Editorial Elsevier. SEDEN . Noviembre 2016. <https://static.elsevier.es/nad/libroAcesosVascularesCompleto21.pdf>.
6. Interventional Nephrology and Dialysis Access. NepShap. JASN Volume 17 (2) June 2018.
7. Acceso vascular. Punción y cuidados. Guía de buenas prácticas de enfermería para el manejo de la fístula arteriovenosa. Editores Maria Teresa Parisotto. Jitka Pancirova. NDT/ ETNA Edición Febrero 2016. <https://www.edtnaerca.org/resource/edtna/files/Vascular_Access_book_la.pdf>.
8. Julien Al Shakarchi, James Hodson. Melanie Field. Nicholas Inston Novel use of infrared thermal imaging to predict arteriovenous fistula patency and maturation.. J Vasc Access 2017; 18 (4): 313-318. DOI: 10.5301/jva.5000729