

Accesos para comenzar depuración extrarrenal: vascular y peritoneal. Acceso temporal en prediálisis

C. Remón Rodríguez*, E. Bardón Otero** y M.^a L. Vila Paz**

*Hospital Universitario de Puerto Real. Cádiz. **ATS. Hospital de La Princesa. Madrid.

RESUMEN

EVALUACIÓN Y PREPARACIÓN DEL PACIENTE PREVIAMENTE A LA REALIZACIÓN DEL ACCESO VASCULAR (AV):

1. Es necesario la derivación precoz de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA: FG \leq 30 ml/min: Estadio IV de la ERC) para que estos sean educados sobre las diferentes modalidades de tratamiento sustitutivo (TRS) y exista tiempo suficiente para realizar un AV permanente y funcionando antes del inicio de la HD (*Fuerza de Recomendación C*).
2. *Conservación de la red venosa de los Miembros Superiores (MMSS):*
 - Se deben evitar las punciones y canulaciones en los MMSS para disminuir la incidencia de oclusiones y estenosis venosas (*Fuerza de Recomendación B*).
 - En caso de necesidad de puncionar o canalizar venas de los MMSS el dorso de la mano debe ser la localización de elección, debiéndose rotar los lugares de punción (*Fuerza de Recomendación C*).
3. *Evaluación preoperatoria:* La evaluación antes de la realización del AV debe incluir:
 - Una historia clínica y exploración física dirigida a la evaluación de la existencia y calidad de los vasos arteriales y venosos de los MMSS (*Fuerza de Recomendación B*).
 - En casos necesarios se puede realizar un examen complementario mediante Ecografía Doppler (*Fuerza de Recomendación B*), o flebografía. Recomendable cuando hay antecedentes de Catéteres Venosos Centrales (CVC) o marcapasos.
4. *Cuándo realizar el AV:*
 - El acceso vascular debe realizarse a partir de una TFG $<$ 20 ml/min (*Fuerza de Recomendación B*).
 - El AV debe estar realizado con una antelación de al menos 6 meses antes del inicio de la HD en el caso de las FAVI nativas y de entre 3-6 semanas en el caso de las prótesis (*Fuerza de Recomendación B*).

ELECCIÓN DEL TIPO DE AV PERMANENTE Y DE SU LOCALIZACIÓN:

1. Tipo de AV

- La FAVI nativa es el AV de elección. Cuando no sea posible su realización, el AV protésico de PTFE es la segunda opción (*Fuerza de Recomendación A*).
- El CVC es la última elección tras los dos anteriores.

2. Localización del AV: En general el orden de preferencia para el tipo y localización del AV es:

- Fístula primitiva radiocefálica en la muñeca (*Fuerza de Recomendación A*).
- Fístula primitiva humerocefálica en el codo (*Fuerza de Recomendación B*).
- Fístula primitiva humerobasílica, preferentemente con transposición de la vena (*Fuerza de Recomendación B*).
- Prótesis sintéticas o biológicas; en orden de preferencias, en antebrazo en forma de loop o recta, en brazo, y por último en la pared torácica o miembro inferior una vez desechada toda posibilidad en miembros superiores (*Fuerza de Recomendación B*).

CUIDADOS DEL AV EN PREDIÁLISIS

1. Maduración:

- La FAVI nativa no debe ser utilizada en el primer mes, debiéndose esperar entre 6-8 semanas (mínimo 4) (*Fuerza de Recomendación C*).
- En el AV protésico hay que esperar un mínimo de 2 semanas para su punción, pudiendo ser deseables 4 semanas (*Fuerza de Recomendación C*).

2. Prevención de la trombosis: Antiagregación-Anticoagulación:

1. El uso sistemático de antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes en los AV para la prevención de la trombosis o el aumento de su supervivencia, no está establecido por la evidencia, conllevando además un mayor riesgo hemorrágico. Puede considerarse su uso en algunas situaciones realizando un cuidadoso balance beneficios-riesgos (*Fuerza de Recomendación C*).

CATÉTERES VENOSOS CENTRALES (CVC)

1. Indicaciones: No deben ser la primera opción de AV permanente, debiéndose considerar su transitoriedad siempre que sea posible. Sus indicaciones principales son:

- Necesidad de HD urgente en pacientes sin AV permanente, con AV en fase de maduración o con imposibilidad de punción (*Fuerza de Recomendación A*).
- Imposibilidad o dificultad de realización de un AV adecuado, ya sea por mal lecho arterial o por falta de desarrollo venoso (*Fuerza de Recomendación B*).
- Hemodiálisis por períodos cortos en espera de trasplante renal de vivo (*Fuerza de Recomendación C*).

- Pacientes con circunstancias especiales: comorbilidades muy severas que supongan una esperanza de vida inferior a un año, estado cardiovascular que contraindique la realización de AV, pacientes en DP transitoriamente en HD, etc. (*Fuerza de Recomendación C*).
2. **Tipos de CVC:** La elección del tipo de catéter debe estar basado en la experiencia local, las circunstancias individuales del paciente y las necesidades de su uso.
- Los CVC no tunelizados se deben reservar para permanencias < 3 semanas por su mayor tasa de complicaciones (*Fuerza de Recomendación B*).
 - Se recomiendan tramos intravasculares de 15 cm en yugular derecha, 20 cm en yugular izquierda, y de 20 a 25 cm en femorales (*Fuerza de Recomendación B*).

3. Localización:

- La primera elección es la vena yugular interna derecha, seguida de la yugular interna izquierda y de las venas yugulares externas y femorales. Las venas subclavias deben utilizarse sólo excepcionalmente (*Fuerza de Recomendación A*).
- Se debe evitar la colocación de un CVC ipsilateral a una AV en maduración (*Fuerza de Recomendación B*). El uso de los catéteres femorales debe quedar limitado a pacientes hospitalizados (encamados) (*Fuerza de Recomendación B*) por asociarse con una mayor tasa de infecciones y de extrusiones.
- La punta del CVC debe situarse a la entrada de la aurícula derecha para los no tunelizados y en la propia aurícula derecha para los tunelizados. Evidencia B. La colocación de los CVC en yugular y subclavia debe comprobarse radiológicamente (*Fuerza de recomendación A*).

TIPOS DE CATÉTER Y TÉCNICAS DE IMPLANTACIÓN:

- El equipo de implantación (nefrólogo, cirujano, enfermera) es más importante que el tipo de catéter y la técnica de implantación en los resultados (*Fuerza de Recomendación A*).
- Ningún catéter ha demostrado ser superior a otros (*Fuerza de Recomendación A*).
- Las técnicas quirúrgicas, laparoscópicas o percutáneas presentan resultados similares (*Fuerza de Recomendación A*).

MOMENTO DE LA IMPLANTACIÓN DEL CATÉTER:

- Entre la inserción del catéter y el comienzo de la diálisis peritoneal (DP) deben transcurrir al menos dos semanas para evitar fugas tempranas (*Fuerza de Recomendación C*).
- Debe realizarse profilaxis antibiótica antes de la intervención de implantación (preferiblemente una cefalosporina de 1ª generación) (*Fuerza de Recomendación A*).

COMPLICACIONES PRECOCES Y SU TRATAMIENTO:

- **Prevención de las infecciones del Orificio de Salida:** Es obligado identificar a los portadores nasales de *Estafilococo aureus* y tratarlos con crema de mupirocina intranasal o pericatóter, o de gentamicina pericatóter, para disminuir la incidencia de infecciones por este germen (*Fuerza de Recomendación A*).

- **Tratamiento de las infecciones del Orificio de Salida:** Debe ajustarse a las Guías de DP de la SEN. La retirada del catéter por infección del orificio de salida debe considerarse cuando exista peritonitis simultánea por el mismo germen (excepto *Estafilococos coagulasa negativo*) o en infecciones refractarias al tratamiento o recidivantes por el mismo germen (*Fuerza de Recomendación C*).
- **Complicaciones mecánicas:** En caso de fuga de líquido peritoneal y si hay necesidad de diálisis, es necesario transferir transitoriamente al paciente a HD o comenzar con Diálisis Peritoneal Automática (DPA) con volúmenes bajos y posición en decúbito.

Palabras clave: Enfermedad renal crónica. Accesos para hemodiálisis. Accesos para diálisis peritoneal.

SUMMARY

PATIENT EVALUATION AND PREPARATION PRIOR TO VASCULAR ACCESS (VA) PLACEMENT:

1. Early referral of patients with advanced chronic kidney disease (ACKD: $GFR \leq 30$ ml/min: CKD stage 4) is necessary so that they are educated about the different modalities of kidney replacement therapy (KRT) and there is sufficient time to perform a permanent functioning VA before the initiation of HD (Strength of Recommendation C).
2. Preservation of the venous network of the upper extremities (UE):
 - Venipunctures and catheterizations in the UE should be avoided to reduce the incidence of venous occlusions and stenosis (Strength of Recommendation B).
 - If venipuncture or catheterization of veins of the UE is necessary, the dorsum of the hand should be the site of choice used and puncture sites should be rotated (Strength of Recommendation C).
3. Preoperative evaluation: Patient evaluation prior to VA placement should include:
 - A patient history and physical examination directed to evaluation of the existence and quality of the arterial and venous vessels of the UE (Strength of Recommendation B).
 - When necessary, a complementary examination by Doppler ultrasound (Strength of Recommendation B) or phlebography may be performed. Recommended when there is a history or central venous catheters (CVC) or pacemakers.
4. Timing of VA placement:
 - A vascular access should be placed starting from a $GFR < 20$ ml/min (Strength of Recommendation B).
 - The VA should be placed at least 6 months before the start of HD in the case of native AV fistulae and 3-6 weeks before in the case of synthetic VA (Strength of Recommendation B).

SELECTION OF TYPE OF PERMANENT VA AND ITS LOCATION:

1. Type of VA:
 - A native AV fistula is the VA of choice. When a native AV fistula cannot be established, a synthetic AV graft is the second option (Strength of Recommendation A).
 - A CVC is the last choice after the previous two options.
2. Location of the VA: In general, the order of preference for the type and location of the VA is:

- A wrist (radial-cephalic) primary AV fistula (Strength of Recommendation A).
- An elbow (brachial-cephalic) primary AV fistula (Strength of Recommendation B).
- A transposed brachial basilic vein fistula (Strength of Recommendation B).
- Synthetic or biological grafts; in order of preference, antecubital straight or looped graft, in the arm, and lastly in the chest wall or lower extremity once all options in upper extremities have been discarded (Strength of Recommendation B).

CARE OF VA IN PREDIALYSIS:

1. Maturation:
 - A native AV fistula should not be used in the first month and 6-8 weeks (minimum 4) should be waited before use (Strength of Recommendation C).
 - A synthetic AV fistula should not be used for puncture for at least 2 weeks after placement and up to 4 weeks may be desirable (Strength of Recommendation C).
2. Prevention of thrombosis: Antiaggregation/Anticoagulation:
 1. Systematic use of platelet antiaggregants or anticoagulants in VA to prevent thrombosis or increase their survival has not been established by the evidence and also is associated with a greater risk of bleeding. Their use can be considered in certain situations after careful assessment of the risk-benefit balance (Strength of Recommendation C).

CENTRAL VENOUS CATHETERS (CVC):

1. Indications: They should not be the first option for a permanent VA and should be considered for temporary use only whenever possible. Their main indications are:
 - Need for urgent HD in patients without permanent VA, patients with a maturing VA or that cannot be cannulated (Strength of Recommendation A).
 - Inability or difficulty to establish an adequate VA due to either a poor arterial bed or lack of venous development (Strength of Recommendation B).
 - Hemodialysis for short periods while waiting for a living donor kidney transplant (Strength of Recommendation C).
 - Patients with special circumstances: very severe comorbidities that imply a life expectancy of less than 1 year, cardiovascular status contraindicating placement of VA, PD patients temporarily on HD, etc. (Strength of Recommendation C).
2. Types of CVC: Selection of the type of catheter should be based on local experience, the patient's individual circumstances and the requirements for its use.
 - Nontunneled CVC should be reserved for stays < 3 weeks due to their higher rate of complications (Strength of Recommendation B).
 - Intravascular lengths of 15 cm are recommended in the right jugular vein, 20 cm in the left jugular vein, and 20-25 cm in the femoral veins (Strength of Recommendation B).
3. Location:
 - The first choice is the right internal jugular vein, followed by the left internal jugular vein, the external jugular vein and the femoral veins. The subclavian veins should only be used exceptionally (Strength of Recommendation A).
 - Placement of a CVC ipsilateral to a maturing AV fistula should be avoided (Strength of Recommendation B). The use of fe-

- moral catheters should be limited to hospitalized (bedridden) patients (Strength of Recommendation B) because they are associated with higher infection and dislodgement rates.
- The tip of the CVC should be placed at the entry of the right atrium for nontunneled catheters and within the right atrium for tunneled catheters (Strength of Recommendation B). Placement of CVC in the jugular and subclavian vein should be confirmed radiologically (Strength of Recommendation A).

TYPES OF CATHETER AND IMPLANTATION TECHNIQUES:

- The implantation team (nephrologist, surgeon, nurse) is more important for results than the technique of implantation used (Strength of Recommendation A).
- No catheter has been demonstrated to be superior to others (Strength of Recommendation A).
- Surgical, laparoscopic or percutaneous technique show similar results (Strength of Recommendation A).

TIMING OF CATHETER IMPLANTATION:

- Between catheter insertion and the start of peritoneal dialysis (PD) at least two weeks should be allowed to avoid early leaks (Strength of Recommendation C).
- Antibiotic prophylaxis should be performed prior to the implantation procedure (preferably a 1st generation cephalosporin) (Strength of Recommendation A).

EARLY COMPLICATIONS AND THEIR TREATMENT:

- Prevention of exit site infections: It is mandatory to identify *Staphylococcus aureus* nasal carriers and treat them with mupirocin ointment either intranasal or pericatheter, or gentamicin pericatheter, to reduce the incidence of infections by this germ (Strength of Recommendation A).
- Treatment of exit site infections: Treatment should conform to the PD guidelines published by the SEN. Withdrawal of the catheter due to exit site infection should be considered when there is concurrent peritonitis by the same germ (except coagulase-negative staphylococcus) or treatment-refractory or recurrent infections by the same germ (Strength of Recommendation C).
- Mechanical complications: If leakage of peritoneal fluid occurs and dialysis is necessary, the patient should be temporarily transferred to HD or started on automatic peritoneal dialysis (APD) with low volumes and in a decubitus position.

Key words: Chronic kidney disease. Accesses for hemodialysis. Accesses for peritoneal dialysis.

Todos los servicios de Nefrología deberían disponer de programas de información y educación para los pacientes que presentan enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) con tasas de filtrado glomerular inferior a 30 ml/min/1,73 m² (estadio 4, clasificación KDOQI). Su finalidad es la de informar e instruir a los pacientes y sus familiares sobre los diferentes aspectos de la ERCA, sus diferentes modalidades de tratamiento y la trascendencia de disponer de un acceso vascular (AV) permanente antes de iniciar la Hemodiálisis (HD) o de un catéter peritoneal caso de elección de la diálisis peritoneal.

En este tema se tratan los aspectos más fundamentales del AV y peritoneal referidos al periodo de prediálisis, remitiendo al lector a las Guías de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) de AV para HD¹ y Diálisis Peritoneal² para un mayor detalle de la racionalidad de algunas de las recomendaciones.

EL ACCESO VASCULAR

Evaluación y preparación del paciente previo a la realización del acceso vascular.

Los problemas relacionados con el Acceso Vascular representan una de las principales causas de morbi-mortalidad, hospitalización y coste en los enfermos tratados con Hemodiálisis³⁻⁵. La situación ideal para todos los pacientes sería la de tener un acceso vascular permanente y funcionando previamente al inicio de la hemodiálisis. Esto significa un acceso vascular con un flujo adecuado y fácilmente puncionable. Para esto es necesaria una derivación temprana de los pacientes a la consulta de Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA). EL AV preferido es la Fístula Arteriovenosa Interna autóloga (FAVI), de localización en miembros superiores. Para optimizar el número de enfermos que se encuentren en esta situación previamente al inicio de la HD, se deberían arbitrar medidas para conservar la integridad anatómica y funcional de ambos vasos (arteria y vena) de ambos miembros superiores y respetar un periodo de maduración de al menos 6 semanas durante el cual se produce la remodelación vascular que permitirá la canulación satisfactoria de los mismos⁶.

El fracaso de estos requisitos es la causa más frecuente de la ausencia de un AV permanente antes del inicio de la HD y obliga recurrir a la implantación de un catéter venoso central (CVC), lo que a su vez puede incrementar la morbilidad-mortalidad de estos pacientes. Tal cómo se ha señalado previamente, la aplicación de programas de atención y seguimiento de la ERCA puede optimizar la consecución de AV autólogos.

Conservación de la red venosa de las extremidades superiores

En todos los pacientes con ERCA se debe conservar la red venosa superficial de las extremidades superiores. Evitando las punciones y canulaciones en los miembros superiores siempre que sea posible, para esto es necesario informar al paciente y

contar con un equipo de enfermería correctamente instruido (guía SEN). En un reciente estudio retrospectivo de 150 pacientes se observó una incidencia del 7% de oclusiones y estenosis después de canulaciones venosas⁷. Por el mismo motivo deberán evitarse catéteres vasculares en las venas subclavias⁸, y deberían estar totalmente prohibidas por su alta tasa de trombosis las inserciones de vías centrales desde venas periféricas de los brazos⁹ (*Fuerza de Recomendación B*).

El ejercicio isométrico ha demostrado aumentar el diámetro de las venas del antebrazo, por lo que puede ser indicado si existe tiempo suficiente antes de la cirugía¹⁰.

Las venas del dorso de la mano deberían ser las preferidas para las canulaciones iv y en caso de ser necesario las punciones venosas en los brazos, deberían rotarse los lugares de punción.

Evaluación preoperatoria

La evaluación preoperatoria debería contemplar la realización de una historia al paciente teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Examen físico

Su finalidad será elegir el lugar más adecuado para la realización del AV, descartando ubicaciones que pudieran comprometer el éxito de futuro AV.

Palpación de pulsos. En busca de su existencia y calidad. Incluyendo la maniobra de Allen y la toma de presión arterial.

Exploración del sistema venoso (con y sin torniquete). Palpación de trayectos indurados, etc. Visión de red venosa colateral o edema del miembro que puede indicar compromiso del retorno venoso y comprometer el futuro éxito del acceso vascular.

En caso de ser necesario la exploración de elección para obtener un mapeo vascular preoperatorio es el Eco-Doppler. Se han publicado algunos estudios donde el empleo preoperatorio de Eco-doppler ha aumentado el número de AV funcionando en pacientes en diálisis¹¹ (*Fuerza de Recomendación B*). También puede ser utilizada como alternativa la flebografía y la RMN¹², que además pueden ser útiles para la valoración de los vasos venosos centrales. Recientemente han quedado contraindicado para pacientes con ERCA la utilización de contrastes con gadolinio utilizados como agentes de contraste en la resonancia

Antecedentes o condicionantes a tener en cuenta

Motivo o justificación

Catéteres venosos centrales previos o de uso de marcapasos	Posible presencia de estenosis venosas centrales
Catéteres venosos periféricos	Posible daño vascular
Brazo dominante	Debería utilizarse el brazo NO dominante para disminuir el impacto en la calidad de vida
Insuficiencia cardíaca severa	Valorar impacto sobre la hemodinámica y el gasto cardíaco
Diabetes mellitus	Se asocia con alteraciones de vasos arteriales
Valvulopatías o prótesis valvulares	Mayor probabilidad de infecciones de determinados accesos vasculares
Historia de accesos vasculares previos	El conocimiento de su localización y posibles causas de fallo debería condicionar la planificación de los futuros accesos
Comorbilidades severas como enfermedades malignas	Pueden condicionar muy importantemente la esperanza de vida y por tanto la planificación del acceso vascular
Trasplante renal anticipado de donante vivo	Hace innecesario la realización de un AV permanente. Un catéter venoso central sería suficiente en caso de necesidad de HD.

magnética, debido a su relación con la aparición de Fibrosis Sistémica Nefrogénica^{13,14}, debiéndose por tanto evitar su uso en estos pacientes. No existen estudios comparando la utilización de estos medios o no para la realización de los AV, pero parece razonable su uso en caso de dudas, y es recomendable con antecedentes de catéteres venosos centrales o marcapasos¹⁵.

Cuando realizar el acceso vascular

Es fundamental la creación del AV con la debida antelación. Tanto las guías de Acceso Vascular para Hemodiálisis de la SEN¹ como las guías KDOQI¹⁶, como las Canadienses (guía 3.2.1)¹⁷ y los algoritmos clínicos de la Vascular Access Society¹⁸ insisten en la recomendación de la remisión del paciente al cirujano, cuando la tasa de filtración glomerular (TFG) es inferior a 20 ml/min, incluso de forma más precoz para pacientes diabéticos. Idealmente la FAVI debería existir con una antelación de seis meses antes del inicio de la HD, esto permite la revisión y asegura un AV funcional para cuando se inicie el tratamiento sustitutivo. Un AV funcional es aquel fácilmente canulable y con un adecuado flujo sanguíneo para la diálisis. El tiempo de realización para las prótesis no es el mismo, puesto que los injertos requieren menor tiempo de maduración y tienen una tasa de permeabilidad primaria inferior a la de las FAVI¹⁹. Las prótesis, en la mayoría de los casos, deberían ser realizadas al menos entre 3 a 6 semanas antes del inicio de la HD^{20,21} (*Fuerza de Recomendación B*).

ELECCIÓN DEL TIPO DE ACCESO VASCULAR PERMANENTES Y DE SU LOCALIZACIÓN

Tipo de acceso vascular

El AV ideal debería permitir el abordaje seguro y continuado del sistema vascular, proporcionar flujos suficientes para suministrar la dosis de HD programada y no presentar complicaciones. La FAVI es el AV que mejor cumple estos criterios, en sus diferentes modalidades, por su larga duración¹. Como AV alternativo a la FAVI, y cuando se hayan agotado las posibilidades de esta, por la ausencia de venas o arterias adecuadas deben utilizarse prótesis vasculares, empleándose con mayor profusión la prótesis arteriovenosa. El material más utilizado y de mejores resultados para la implantación de este AV es el politetrafluoroetileno (PTFE)²⁰ (*Fuerza de Recomendación B*).

Como hemos referido con anterioridad, el acceso vascular de elección es la fístula arteriovenosa autóloga^{18,22}, ya que proporciona mejores resultados y menor índice de infección y trombosis que las prótesis vasculares y los catéteres²³⁻²⁵. Ha de tenerse en cuenta que, aunque la permeabilidad inmediata en los accesos protésicos (79-89%)^{22,6} sea mayor frente a los autólogos (65-81%) y que tengan una maduración más precoz, la permeabilidad y función después del primer año es superior para los autólogos^{22,16}, que además presentan menos complicaciones, menor probabilidad de infección y menor necesidad de intervenciones posteriores para mantenerlos funcionantes.

El CVC es la tercera opción de AV, alternativa siempre posible, preferentemente tunelizado¹⁷. Su uso debería ser restringido a situaciones muy concretas tales como imposibilidad de creación de un AV permanente, insuficiencia cardíaca conges-

tiva o hipotensión crónica, y en la medida de lo posible con carácter transitorio.

La opción de AV más apropiada para cada caso concreto habrá de decidirse en función de la edad, la presencia de factores de comorbilidad, la anatomía vascular, accesos previos, la urgencia en su utilización y la propia exploración del paciente previa a la creación del AV^{23,26}.

Localización del acceso vascular

No hay estudios aleatorizados con grupo control, comparando la localización del AV. Pero parece obvio, que debería intentarse el lugar más distal posible lo que permitiría el máximo número de AV futuros.

En general el orden de preferencia para el tipo y localización del AV es:

- Fístula primitiva radiocefálica en la muñeca (*Fuerza de Recomendación A*).
- Fístula primitiva humerocefálica en el codo (*Fuerza de Recomendación B*).
- Fístula primitiva humerobasílica, preferentemente con transposición de la vena (*Fuerza de Recomendación B*).

Prótesis sintéticas o biológicas; en orden de preferencias, en antebrazo en forma de loop o recta, en brazo y por último en la pared torácica o miembro inferior una vez desechada toda posibilidad en miembros superiores (*Fuerza de Recomendación B*).

Cuidados del acceso vascular en pre-diálisis

Maduración

Un AV autólogo se considera maduro cuando el diámetro venoso es suficiente para ser canalizado y permitir un flujo suficiente para la sesión de HD. Las fístulas nativas, no deben ser utilizadas en el primer mes después de su construcción, debiéndose esperar entre 6-8 semanas de maduración (mínimo de 4 semanas), siendo deseable incluso de tres a cuatro meses¹ (*Fuerza de Recomendación C*). Un uso del acceso más precoz conlleva un mayor riesgo de sangrado y compresión por hematoma con posibilidad de pérdida definitiva del AV. En todo caso, hay que tener en cuenta que un 70% de los AV alcanzan un grado de maduración que las hace útiles para su uso, aún en pacientes diabéticos y mujeres, donde la tasa de fallos es superior²⁷.

En general una fístula adecuada debería tener un diámetro mínimo de 0,6 cm, encontrarse a menos de 0,6 cm por debajo de la piel y tener un flujo de unos 600 ml/min (regla de los 6).

En AV protésicos, la maduración se entiende como el fenómeno de creación de una capa de neointima en la pared de la luz y de integración de la prótesis. El tiempo mínimo de esta maduración es de dos semanas, siendo preferible esperar cuatro para su punción¹ (*Fuerza de Recomendación C*).

Debido al alto índice de infecciones operatorias de las prótesis, se recomienda el uso de antibióticos profilácticos perioperatorios (*Fuerza de Recomendación A*).

Tanto en el AV autólogo como en el protésico, cuando existen signos de hematoma, induración o edema, debe dejarse en