

El catéter venoso central para hemodiálisis y su repercusión en la morbimortalidad

Enrique Gruss¹, Elena Corchete²

¹ Unidad de Nefrología. Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Alcorcón, Madrid

² Centro Los Llanos. Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo. Móstoles, Madrid

Nefrología Sup Ext 2012;3(6):5-12

doi:10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2012.Dec.11875

RESUMEN

Actualmente en España un número elevado de pacientes se dializa a través de un catéter venoso central (CVC). Existen numerosos estudios observacionales ajustados por factores de confusión que demuestran que al colocar un CVC se añade otro factor de riesgo independiente de morbimortalidad. Esta mayor morbimortalidad se pone de manifiesto clínicamente de distintas formas:

1. Al comparar la hemodiálisis (HD) con la diálisis peritoneal (DP), donde se aprecia que la menor mortalidad inicial atribuida a la DP desaparece si la comparamos con la de pacientes dializados a través de una fístula arteriovenosa (FAV).
2. En los pacientes de edad avanzada, en quienes la colocación de un CVC se asocia a mayor mortalidad al compararla con la de los que se dializan a través de una FAV.
3. Al cambiar de tipo de acceso vascular, aumentando si se pasa de FAV a CVC y disminuyendo si es al revés.
4. Aumentando el número de hospitalizaciones por todas las causas en los pacientes con un CVC comparados con los que se dializan por una FAV. La mayor mortalidad atribuida a los CVC podría tener una explicación biológica, ya que los pacientes con CVC tienen mayor número de infecciones, mayor inflamación/malnutrición (cifras elevadas de proteína C reactiva y bajas de albúmina), más anemia con un mayor consumo de eritropoyetina, y posiblemente estén peor dializados; factores todos ellos relacionados con la mortalidad cardiovascular. En conclusión, debemos intentar evitar dializar a nuestros pacientes a través de un CVC dada su asociación con una mayor mortalidad.

Palabras clave: Catéter venoso central. Hemodiálisis. Mortalidad.

CRITERIOS DE REVISIÓN: Esta revisión se ha realizado mediante una exploración bibliográfica, concentrada fundamentalmente desde al año 2002 hasta la actualidad, en PubMed utilizando los términos: Mortality, Hemodialysis, Central venous catheter, Vascular access. La bibliografía de los resultados de la búsqueda, a su vez, se utilizó como fuente bibliográfica.

INTRODUCCIÓN

Distribución actual del tipo de acceso vascular en España

El tipo de acceso vascular (AV) por el que se tiene que dializar un paciente es uno de los retos más importantes en las unidades de Hemodiálisis (HD). Existe un consenso generalizado recomendado por las guías de práctica clínica de que el AV ideal

es la fístula arteriovenosa (FAV) nativa (FAV-n). En caso de no ser posible, se debería realizar una FAV protésica (FAV-prot); y finalmente, si a un paciente no se le puede realizar ninguno de estos dos tipos de FAV, la última posibilidad sería colocar un catéter venoso central (CVC)¹⁻⁴. El motivo de esta distribución del tipo de AV es que, con relación a las FAV, el CVC se asocia a mayor número de trombosis^{5,6}, menor supervivencia del AV^{6,7} y mayor número de infecciones⁸⁻¹¹. Además, las guías clínicas también recomiendan unos estándares de calidad con relación al número de pacientes que se deben dializar con cada tipo de AV. Así, las guías de la Sociedad Española de Nefrología del año 2005 consideran como indicadores de calidad el hecho de que el 80 % de pacientes, tanto incidentes como prevalentes, se dialicen a través de una FAV, y no más de un 10 % a través

Correspondencia: Enrique Gruss

Unidad de Nefrología.

Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.

egruss@fhalcorcon.es

de un CVC³. Otras guías clínicas más actuales, como las guías NICE, recomiendan que el 65 % de los pacientes incidentes comiencen HD con una FAV-n y que un 75 % de los pacientes prevalentes se dialicen por una FAV-n⁴.

Sin embargo, en España, como escribe el Dr. Roca en el editorial de la revista NEFROLOGÍA: «El acceso vascular para hemodiálisis es la asignatura pendiente»¹², ya que el porcentaje de pacientes que se dializan a través de un CVC es superior al recomendado por las guías clínicas. La tabla 1 muestra la distribución actual del AV prevalente. Así, en el estudio publicado en el año 2010 en la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM) el 45 % de los pacientes del año 2008 comenzaron HD a través de un CVC y un 29,5 % de los pacientes prevalentes se dializaban a través de un CVC¹³. Resultados similares muestra el Registre de Malalts Renals de Catalunya (RMRC), donde en el año 2009 un 53,7 % de pacientes comenzaron HD con un CVC y un 21,9 % de pacientes prevalentes se dializaban a través de este tipo de AV¹⁴. Otro estudio realizado en 2516 pacientes de 28 unidades de HD de España, durante el año 2007, demostró que ningún centro cumplía con el objetivo de tener más del 80 % de pacientes con un AV maduro al inicio de la HD¹⁵. El Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS), en sus respectivos informes, muestra como el porcentaje de pacientes dializados en España a través de un CVC va desde un 7 % en 1996 hasta un 30 % en el informe de 2010^{16,17}.

Factores asociados a la utilización de catéteres venosos centrales

La utilización de un CVC como AV probablemente se relaciona con 2 tipos de factores:

Factores no asociados al paciente, entre los que podrían destacar: seguimiento nefrológico previo insuficiente, no existencia de la consulta de enfermedad renal crónica avanzada, baja disponibilidad de los servicios de cirugía en relación con

la creación y reparación del AV y seguimiento no adecuado de las disfunciones del AV^{12, 13,18,19}. Como demuestra el estudio de la CAM, estos factores son modificables y, según se gestionen, puede ocurrir que distintos centros de una misma comunidad tengan una gran variabilidad en el número de pacientes dializados a través de un CVC¹³.

Factores asociados al paciente. Si bien hay pacientes que, ante el miedo a los pinchazos se niegan a cambiar de un CVC a una FAV, alcanzando en el estudio de la CAM hasta un 4 %¹³, hay otros factores que no se pueden modificar y que se relacionan con una mayor probabilidad de dializarse a través de un CVC, como son, según datos obtenidos en las tres fases del estudio DOPPS, sexo femenino, edad avanzada, obesidad y diabetes mellitus, arteriopatía periférica y celulitis recidivante¹⁶.

Es sabido que varios de los factores antes expuestos se asocian con un aumento de la mortalidad y, por tanto, habría que preguntarse si al utilizar en estos pacientes un CVC como AV estamos añadiendo otro factor de riesgo independiente de mortalidad. La única manera de establecer una causalidad sería realizando un ensayo clínico, que no se puede hacer por motivo éticos. Por tanto, la pregunta solo se puede responder con estudios observacionales ajustando por factores de confusión, estudios que vamos a presentar a continuación.

MORTALIDAD ASOCIADA AL CATÉTER VENOSO CENTRAL EN COMPARACIÓN CON LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA

Si bien algún estudio no encuentra una asociación entre mortalidad y CVC²⁰, otros sí han demostrado desde hace años que los pacientes que se dializan a través de un CVC presentan una mayor mortalidad que si se dializan a través de una FAV. No obstante, estos estudios presentan varios problemas: son estudios transversales, se basan en la asignación de un tipo determinado de AV en un momento dado o no han controlado posibles factores de confusión, como es el tiempo transcurrido desde que el paciente es valorado por primera vez por un nefrólogo y comienza la HD, factor este último fuertemente asociado a mortalidad²¹⁻²³.

El estudio Choice es uno de los primeros que observa la asociación entre el tipo de AV y la mortalidad teniendo en cuenta el cambio de AV a lo largo del tiempo. Este estudio, realizado en 616 pacientes durante 3 años, ha mostrado que el riesgo ajustado de mortalidad por sexo, edad, raza, historia de enfermedad vascular periférica, enfermedad cardiovascular, diabetes, índice de masa corporal, tabaquismo, educación y remisión al nefrólogo ha sido un 50 % mayor para los pacientes dializados a través de un CVC frente a los que lo hacen a través de FAV. Este aumento de mortalidad, además, se observó principalmente en hombres²⁴.

Tabla 1. Distribución del acceso vascular prevalente en España

Fuente	Año	FAV-n	FAV-prot	CVC
CAM-2008	2008	58,6 %	11,9 %	29,5 %
RMRC	2007	75,4 %	5,5 %	19,1 %
DOPPS III	2005-07	70 %	9 %	21 %
DOPPS IV	2010	62,4 %	7,6 %	30 %

CAM: Comunidad Autónoma de Madrid; CVC: catéter venoso central; DOPPS: Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study; FAV-n: fístula arteriovenosa nativa; FAV-prot: fístula arteriovenosa protésica; RMRC: Registre de Malalts Renals a Catalunya.

Un estudio realizado por nuestro grupo durante 5 años en 260 pacientes incidentes mostró que la utilización de un CVC, en comparación con una FAV-n, se asoció de forma independiente con la comorbilidad inicial del paciente, medida por el índice de comorbilidad de Charlson y ajustada por cifras de albúmina, a una mayor mortalidad tanto al inicio de la diálisis (*hazard ratio* [HR] 1,86) como a lo largo del seguimiento (HR 1,68), y que dicha mortalidad fue más elevada en los pacientes que permanecieron más tiempo con un CVC (HR 7,66)²⁵.

Influencia del catéter venoso central en la mortalidad al comparar las técnicas de diálisis

El tipo de AV por el que se dializa un paciente también es determinante a la hora de comparar la supervivencia entre la diálisis peritoneal (DP) y la HD. Dos estudios recientes, al igual que otros publicados previamente, han mostrado una mayor mortalidad en el primer año en los pacientes que inician HD respecto a los que lo hacen con DP, pero en ellos no se realiza ningún ajuste en función del tipo de AV^{26,27}. Esta mayor mortalidad atribuida a la HD probablemente sea atenuada cuando el paciente comienza HD con una FAV. Como demuestra el estudio realizado en 40.526 pacientes incidentes del registro canadiense, la mortalidad ajustada al año de iniciar diálisis fue similar entre los que comenzaron DP y los que iniciaron HD a través de una FAV, siendo en cambio un 80 % mayor en los pacientes que comenzaron HD con un CVC²⁸.

Otro estudio publicado en el año 2012 y realizado con una serie de 152 pacientes también encontró que comenzar diálisis con un CVC fue un factor de riesgo de mortalidad: la supervivencia al año de los pacientes que comenzaban HD con un CVC fue del 74,5 % frente a un 96,6 % de los dializados con una FAV y 97,6 % de los que comenzaron DP²⁹.

Influencia de la edad en la mortalidad asociada al catéter venoso central

Una duda razonable puede ser el preguntarse si una persona de avanzada edad se beneficia de dializarse a través de una FAV o si, por el contrario, es mejor que se dialice por un CVC, ya que su colocación es más sencilla que la construcción de una FAV.

Dos estudios en pacientes mayores de 65 años^{24,30} y otro en mayores de 67 años³¹ han relacionado el hecho de dializarse a través de un CVC con una mayor mortalidad al compararlos con los pacientes que se dializaron a través de una FAV-n.

El Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD), publicado en 2011, multicéntrico y realizado en 1109 pacientes, con un seguimiento de 2 años, ha demostra-

do que la mortalidad ajustada por edad, sexo, comorbilidad, insuficiencia cardíaca, angina, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular agudo isquémico, vasculopatía periférica, causa de enfermedad renal crónica, seguimiento nefrológico, filtrado glomerular, colesterol, índice de masa corporal, albúmina y KtV fue, en los pacientes mayores de 65 años, un 54 % mayor cuando se dializaban a través de un CVC que cuando se dializaban a través de una FAV, y hasta 3 veces mayor si la comparamos con la de pacientes menores de 65 años dializados a través de un CVC. En este estudio la mortalidad cardiovascular en los pacientes mayores fue un 67 % más elevada cuando se dializaban a través de un CVC que cuando se dializaban por una FAV, y si la comparamos con pacientes jóvenes dializados a través de una FAV fue 3 veces mayor³².

Finalmente, el estudio de Desilva et al. realizado en 82.202 pacientes del United States Renal Data System (USRDS) mayores de 70 años y estratificado en tres grupos de edad (70-80 años, 81-90 años y mayores de 90 años) muestra que aquellos pacientes que han iniciado HD con una FAV-n respecto a los que han comenzado con un CVC tienen una disminución del 44 % de la mortalidad ajustada para edad, sexo, diabetes, comorbilidad, seguimiento nefrológico, albúmina y hemoglobina, y, si han comenzado HD con una FAV-prot, del 26 %. Cuando se analiza la mortalidad en cada uno de los subgrupos de edad, esta disminución de la mortalidad se mantiene al comparar inicio de HD con FAV-n frente a comenzar HD a través de un CVC. Sin embargo, comenzar HD con una FAV-prot en personas mayores de 90 años no se asocia a una menor mortalidad respecto a comenzar con un CVC, aunque sí ocurre en los otros 2 grupos de edad³³.

Por tanto, estos trabajos nos indican que, incluso en pacientes de edad avanzada, siempre que sea posible, hay que intentar dializar a través de una FAV y evitar el uso de un CVC.

Mortalidad asociada al cambio de tipo de acceso vascular

Los estudios previamente presentados relacionan dializarse a través de un CVC y la mortalidad. Los tres estudios que vienen a continuación relacionan no solo diálisis a través de un CVC y mortalidad, sino que también muestran cómo el cambio de tipo de AV varía la mortalidad.

El estudio de Allon et al. realizado en 2005, en 1826 pacientes, demostró que el cambio de una FAV a un CVC se asoció a un riesgo ajustado de mortalidad 2 veces mayor respecto a los pacientes que se han dializado todo el tiempo con una FAV. O, dicho de otra manera, los pacientes que pasaron de un CVC a una FAV tuvieron una disminución de la mortalidad del 50 % respecto a los que se dializaron siempre a través de un CVC³⁴.

Otro estudio fue el realizado por Bradbury et al. en 4532 pacientes incidentes de los estudios DOPPS I y II. Un 22 % de los pacientes que comenzaron HD con una FAV tuvieron una disfunción del AV siendo preciso colocar un CVC. En estos pacientes, la mortalidad ajustada por factores de confusión fue un 81 % mayor que la de los pacientes que permanecieron dializándose con una FAV. Por el contrario, un 59 % de los pacientes que comenzaron HD con un CVC acabaron dializándose con una FAV descendiendo en estos pacientes la mortalidad un 31 % respecto a la de los pacientes que continuaron dializándose con un CVC³⁵.

Lacson et al. demostraron en un estudio sobre 79.545 pacientes, con un seguimiento de un año y tomando como referencia la FAV-n, que los pacientes que cambiaron de un CVC a una FAV-n tuvieron un descenso de la mortalidad de un 30 % respecto a los que se dializaron todo el tiempo a través de un CVC. La mortalidad asociada a los pacientes dializados a través de una FAV-prot se aproximó a la de la FAV-n y podría ser un «puente» hacia esta³⁶.

HOSPITALIZACIÓN ASOCIADA AL TIPO DE ACCESO VASCULAR

Otro trabajo publicado también por Lacson et al. realizado sobre la misma serie de pacientes referida anteriormente demostró la asociación existente entre el tipo de AV y el riesgo de hospitalización. Tomando como referencia el riesgo de hospitalización asociado a un CVC, aquellos que cambiaron de dializarse a través de un CVC a una FAV tuvieron un riesgo de hospitalización por todas las causas, después de un año de seguimiento, de 0,69, es decir, un 31 % menor y similar al riesgo de hospitalización asociado al paciente que solo se dializó por una FAV (0,71). Este mayor riesgo de hospitalización se relacionó principalmente con causas infecciosas y con problemas ligados al AV. El riesgo de hospitalización asociado a la FAV-prot fue de 0,87, intermedio entre el riesgo asociado a la FAV-n y el del CVC³⁷.

Un estudio publicado recientemente, realizado sobre 2635 pacientes incidentes en HD, ha demostrado un riesgo de hospitalización un 30 % mayor en los pacientes dializados a través de un CVC respecto a los pacientes dializados con una FAV-n. Al igual que el estudio anterior, el mayor riesgo de hospitalización se ha asociado principalmente con causas infecciosas y con problemas relacionados con el AV³⁸.

FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL

Como hemos comentado al principio, todos los estudios mostrados son observacionales y presentan varias limitaciones:

1. Establecen asociación, pero no causalidad.

2. Puede haber factores de confusión no estudiados, como son factores económicos, enfermedad de base o tratamientos recibidos por el paciente.
3. No establecen el efecto directo de la mortalidad.
4. No tienen en cuenta la influencia de las posibles reparaciones efectuadas en el AV. No obstante, algunos de los factores de riesgo conocidos asociados a mortalidad en diálisis, como son infecciones, inflamación, nutrición, anemia y dosis de diálisis, están especialmente presentes en los pacientes que se dializan a través de un CVC. La tabla 2 muestra los posibles factores asociados a la mortalidad del CVC y que repasamos a continuación:

- **Infecciones.** Diversos estudios han demostrado que las infecciones son más frecuentes en pacientes con un CVC que con una FAV, incluyendo bacteriemia, osteomielitis y endocarditis³⁹. Un estudio retrospectivo de Pastan et al. realizado en 7497 pacientes mostró que la mortalidad ajustada por causa infecciosa en los pacientes dializados por un CVC fue 3 veces mayor que en los pacientes dializados por una FAV²¹. Igualmente, en el registro de EE. UU. de 2007 los pacientes incidentes con CVC experimentaron una media de 1,3 infecciones al año, mientras que los pacientes prevalentes sufrieron una media de 3 episodios de sepsis anuales, tres veces más que los pacientes con una FAV⁴⁰. En el Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD Study (CHOICE), el riesgo de muerte asociado a infección resultó un 41 % mayor en los pacientes dializados a través de un CVC que en aquellos que se dializaban por una FAV²⁴.
- **Inflamación y malnutrición.** La prevalencia de la inflamación crónica en la enfermedad renal crónica es alta, entre un 35 y un 65 % de pacientes⁴¹. Además, se puede considerar que en los pacientes en diálisis la malnutrición y la inflamación son dos caras del mismo síndrome. Probable-

Tabla 2. Factores asociados a mortalidad del catéter venoso central

1. Infecciones
2. Malnutrición/inflamación
 - 2.1. Proteína C reactiva elevada
 - 2.2. Albúmina baja
 - 2.3. Leucocitos aumentados
 - 2.4. Citocinas elevadas: IL-6, IP-10
3. Anemia y resistencia a eritropoyetina
4. Dosis de diálisis insuficiente (?)

IL-6: interleucina 6; IP-10: proteína de interferón inducida.

mente, la inflamación que suelen presentar estos pacientes causa malnutrición por aumento del catabolismo y la supresión del apetito. Esta mayor inflamación de los pacientes dializados se puede objetivar mediante diversos parámetros bioquímicos, como son:

- **Proteína C reactiva (PCR).** La determinación de la PCR como marcador de inflamación en los pacientes con enfermedad renal crónica es un buen predictor de mortalidad cardiovascular⁴¹. Diversos estudios han demostrado que los pacientes con CVC, quizá por el estímulo inflamatorio que posee el biofilm que se forma en el interior de los CVC, tienen unos niveles mayores de PCR⁴². Así, un estudio realizado en 73 pacientes incidentes mostró que los pacientes que se dializaban a través de un CVC presentaban al inicio una mediana de PCR de 44 mg/l frente a 5 mg/l en los pacientes que comenzaban con una FAV-n. Además, aquellos pacientes que a los 6 meses habían cambiado de tipo de AV, de un CVC a una FAV, presentaron un descenso significativo de los niveles de PCR⁴³. Otro estudio más reciente, prospectivo, realizado en 64 pacientes incidentes con un seguimiento de un año, encontró que el tipo de AV se relacionaba con el nivel de PCR. Así, dializarse a través de un CVC o una FAV-prot, respecto a una FAV-n, se acompañaba en la primera semana de unos niveles más altos de PCR⁴¹. Sin embargo, en el estudio de Allon no se demostró niveles más elevados de PCR en los pacientes con CVC, aunque en este estudio se comparaba dializarse a través de un CVC frente a dializarse con FAV, agrupando tanto fistulas nativas como protésicas y, por tanto, no se tiene en cuenta la capacidad inflamatoria que también presentan las FAV-prot³⁴.
- **Albúmina.** Un nivel bajo de albúmina es uno de los factores más conocidos asociado a mortalidad en los pacientes en diálisis. Un estudio realizado en 2616 pacientes en HD, desde enero de 2002 hasta junio de 2003, demostró que aquellos pacientes que cambiaron de dializarse a través de un CVC a una FAV tuvieron una elevación significativa de la albúmina y viceversa³⁹. En nuestra serie, los pacientes con más de un 52 % de su tiempo con un CVC, o que precisaron en algún momento un CVC, presentaron menores niveles de albúmina que aquellos que se dializaron menos de un 18 % de su tiempo con un CVC, o en ningún momento precisaron un CVC respectivamente (3,56 vs. 3,06 mg/dl; 3,61 vs. 3,38 mg/dl, respectivamente)²⁵.
- **Otros parámetros.** Otros marcadores inflamatorios, como un aumento en los niveles de interleucina 6, proteína interferón inducida o número de leucocitos, también se han relacionado con dializarse a través de un CVC frente a una FAV^{39,41}.
- **Anemia y dosis de eritropoyetina (EPO).** La relación entre tipo de AV y necesidades de EPO es conocida desde hace

tiempo⁴⁴. A su vez, existe una asociación entre anemia y morbimortalidad, al ser un factor de riesgo cardiovascular relacionado con la hipertrofia ventricular izquierda y la isquemia miocárdica⁴⁵. Por otra parte, la resistencia que presentan algunos pacientes a la acción de la EPO para aumentar las cifras de hemoglobina se ha puesto en relación con una mayor inflamación y, por tanto, con una mayor probabilidad de eventos cardiovasculares³⁹.

El estudio de Wystrychowski ha mostrado que aquellos pacientes que cambiaban de dializarse a través de un CVC a una FAV presentaron un aumento de la hemoglobina de 0,4 g/dl con la misma dosis de EPO, mientras que aquellos que se dializaban con una FAV y cambiaban a un CVC necesitaban un aumento medio de la dosis de EPO de 69 unidades/kg/peso semanales³⁹.

En nuestro estudio, aquellos pacientes que se dializaron siempre con una FAV tuvieron una hemoglobina media significativamente mayor (11,82 g/dl) que la de aquellos pacientes que precisaron en algún momento un CVC (11,24 g/dl). Igualmente, los pacientes que se dializaron la mayor parte de su tiempo a través de un CVC presentaron una hemoglobina media mayor que la de los pacientes que se dializaron menos tiempo a través de un CVC (11,67 vs. 10,66 g/dl)²⁵.

Otro estudio prospectivo y multicéntrico realizado en 1710 pacientes en HD demostró que los pacientes que se dializaban a través de un CVC presentaron una hemoglobina media de 11,4 g/dl frente a una Hb de 11,7 g/dl de los pacientes dializados a través de una FAV-n, con una dosis de EPO y un índice de resistencia a esta significativamente mayor (125,5 unidades kg/semana y 11,5 vs. 109,1 unidades kg/peso y 9,8, respectivamente)⁴⁶.

- **Adecuación de diálisis.** La relación entre adecuación de diálisis y tipo de AV es controvertida. Hay estudios, como el realizado por Pastan et al., que han encontrado que los pacientes dializados a través de un CVC tenían una media de Kt/V de 1,04 frente a 1,14 en los pacientes dializados a través de una FAV²¹. Sin embargo, otros estudios, como el realizado por nuestro grupo, no encontró relación entre tipo de AV y Kt/V²⁵. En el estudio de Wystrychowski los pacientes que cambian de CVC a FAV no experimentan una mejoría de Kt/V y en cambio los que cambian de FAV a CVC experimentan un descenso del Kt/V³⁹.

CONCLUSIONES

En la actualidad, el número de pacientes que se está dializando a través de un CVC, a pesar de las recomendaciones de las guías clínicas, está en aumento. Aunque no existen ensayos clínicos, sí existen estudios observacionales que re-

lacionan el uso de CVC y la morbilidad, incluso en pacientes de edad avanzada. Dicha asociación podría tener una explicación causal, como parece derivarse de los estudios que analizan las complicaciones infecciosas, la inflamación, la malnutrición y la anemia en estos pacientes. Por tanto, debemos intentar evitar que los pacientes se dialicen, en la me-

didada de lo posible, a través de un CVC, siendo preferible otro tipo de AV, idealmente una FAV-n.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés potenciales relacionados con los contenidos de este artículo.

Conceptos clave

1. El número de pacientes dializados a través de un CVC es elevado.
2. Hay factores modificables no relacionados con el paciente que pueden contribuir a este elevado número de CVC: seguimiento nefrológico previo insuficiente, no existencia de la consulta de enfermedad renal crónica avanzada, baja disponibilidad de los servicios de cirugía en relación con la creación y reparación del AV y seguimiento no adecuado de las disfunciones del AV.
3. Hay otros factores no modificables asociados al paciente que se relacionan con una mayor probabilidad de dializarse a través de un CVC, como son edad, sexo femenino, comorbilidad elevada, obesidad, diabetes mellitus, arteriopatía periférica; factores asociados en muchas ocasiones a mayor morbilidad.
4. Los estudios observacionales ajustados por factores de confusión asocian diálisis a través de un CVC con una mayor morbilidad en comparación con una FAV, incluso en pacientes de edad avanzada.
5. La mayor morbilidad asociada a un CVC se modifica al cambiar de tipo de AV, aumentando si se pasa de FAV a CVC y disminuyendo si es al revés.
6. Esta mayor mortalidad atribuida a los CVC podría tener una plausibilidad biológica, ya que los pacientes con CVC presentan mayor número de infecciones, mayor inflamación/malnutrición (cifras elevadas de PCR y bajas de albúmina), más anemia con un mayor consumo de EPO y posiblemente estén peor dializados; factores todos ellos relacionados con mortalidad cardiovascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hemodialysis Adequacy 2006 Work Group. Clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy, update 2006. *Am J Kidney Dis* 2006;48 Suppl 1:S2-S90.
2. Tordoir J, Canaud B, Haage P, Konner K, Basci A, Fouque D, et al. EBPB on Vascular Access. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22 Suppl 2:ii88-ii117.
3. Rodríguez JA, González E, Gutiérrez JM, Segarra A, Almirante B, Martínez MT, et al. Guías de acceso vascular en hemodiálisis (Guías SEN). *Nefrología* 2005;25 Suppl 1:3-97.
4. UK Renal Association. Quality statement 13: Dialysis access. Clinical practice guidelines vascular access for haemodialysis. 5th Renal Edition 2008-2011. Final Version 5.01.11(5.01.11).
5. Schwab SJ, Buller GL, McCann RL, Bollinger RR, Stickel DL. Prospective evaluation of a Dacron cuffed hemodialysis catheter for prolonged use. *Am J Kidney Dis* 1988;11:166-9.
6. Suhocki PV, Conlon PJ Jr, Knelson MH, Harland R, Schwab SJ. Silastic cuffed catheters for hemodialysis vascular access: thrombolytic and mechanical correction of malfunction. *Am J Kidney Dis* 1996;28:379-86.
7. Schwab SJ. Assessing the adequacy of vascular access and its relationship to patient outcome. *Am J Kidney Dis* 1994;24:316-20.
8. Taylor GD, McKenzie M, Buchanan-Chell M, Caballo L, Chui L, Kowalewska-Grochowska K. Central venous catheters as a source of hemodialysis-related bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:643-6.
9. Kairaitis LK, Gottlieb T. Outcome and complications of temporary haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1710-4.
10. Powe NR, Jaar B, Furth SL, Hermann J, Briggs W. Septicemia in dialysis patients: incidence, risk factors, and prognosis. *Kidney Int* 1999;55:1081-90.
11. Oliver MJ, Rothwell DM, Fung K, Hux JE, Lok CE. Late creation of vascular access for hemodialysis and increased risk of sepsis. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1936-42.

12. Roca R. El acceso vascular para hemodiálisis: la asignatura pendiente. *Nefrología* 2010;30(3):280-7.
 13. Gruss E, Portolés J, Caro P, Merino JL, López-Sánchez P, Tato A, et al. Los modelos de atención al acceso vascular condicionan resultados heterogéneos en los centros de una misma comunidad. *Nefrología* 2010;30(3):310-6.
 14. Registre de Malalts de Catalunya. Publicacions. Transplantament renal i diàlisi. Informes estadístics. Available at: <http://www.ocatt.gencat.cat>
 15. Alcázar JM, Arenas MD, Álvarez-Ude F, Virto R, Rubio E, Maduell F, et al. Resultados del proyecto de mejora de la calidad de la asistencia en hemodiálisis: estudio multicéntrico de indicadores de calidad de la Sociedad Española de Nefrología (SEN). *Nefrología* 2008;28:597-606.
 16. Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, Hasegawa T, Akizawa T, Akiba T, et al. Vascular access use and outcomes: an international perspective from the dialysis outcomes and practice patterns study. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:3219-26.
 17. Informe anual. DOPPS 4 (2010). Available at: <http://www.dopps.org>
 18. Lorenzo V, Martín M, Rufino M, Hernández D, Torres A, Ayus JC. Predialysis nephrologic care and a functioning arteriovenous fistula at entry are associated with better survival in incident hemodialysis patients: an observational cohort study. *Am J Kidney Dis* 2004;43:999-1007.
 19. Gruss E, Portolés J, Jiménez T, Hernández T, Rueda JA, Del Cerro J, et al. Prospective monitoring of vascular access in HD by a multidisciplinary team. *Nefrología* 2006;26:703-10.
 20. Di Iorio BR, Bellizi V, Cillo N, Cirillo M, Avella F, Andreucci VE, et al. Vascular access for hemodialysis: the impact on morbidity and mortality. *J Nephrol* 2004;17(1):19-25.
 21. Pastan S, Soucie JM, McClellan WM. Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients. *Kidney Int* 2002;62:620-6.
 22. Polkinghorne KR, McDonald SP, Atkins RC, Kerr PG. Vascular access and all-cause mortality: A propensity score analysis. *J Am Soc Nephrol* 2009;15:477-86.
 23. Dhingra RK, Youg EW, Hulbert-Shearon TE, Leavey SF, Port FK. Type of vascular access and mortality in US hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001;60:1443-51.
 24. Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Fink NE, Coresh J, for the CHOICE study. Type of vascular access and survival among incident hemodialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring ESRD (CHOICE) study. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:1449-55.
 25. Gruss E, Portolés J, Tato A, Hernández T, López-Sánchez P, Velayos P, et al. Repercusiones clínicas y económicas del uso de catéteres tunelizados de hemodiálisis en un área sanitaria. *Nefrología* 2009;29(2):123-9.
 26. McDonald SP, Marshall MR, Johnson DW, Polkinghorne KR. Relationship between dialysis modality and mortality. *J Am Soc Nephrol* 2009;20:155-63.
 27. Weinhandl ED, Foley RN, Gilbertson DT, Arneson TJ, Snyder JJ, Collins AJ. Propensity-matched mortality comparison of incident hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2010;21:499-506.
 28. Perl J, Wald R, McFarlane P, Bargman JM, Vonesh E, Na Y, et al. Hemodialysis vascular access modifies the association between dialysis modality and survival. *J Am Soc Nephrol* 2011;22:1113-21.
 29. Coentrão L, Santos-Araujo C, Dias C, Neto R, Pestana M. Effects of starting hemodialysis with an arteriovenous fistula or central venous catheter compared with peritoneal dialysis: a retrospective cohort study. *BMC Nephrology* 2012;13:88.
 30. Xue JL, Dahl D, Ebben JP, Collins AJ. The association of initial hemodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients. *Am J Kidney Dis* 2003;42:1013-9.
 31. Foley RN, Chen SC, Collins AJ. Hemodialysis access at initiation in the United States, 2005 to 2007: still "catheter first". *Hemodial Int* 2009;13:533-42.
 32. Ocak G, Halbesma N, Le Cessie S, Hoogeveen EK, Van Dijk S, Kooman J, et al. Haemodialysis catheters increase mortality as compared to arteriovenous accesses especially in elderly patients. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26:2611-7.
 33. Desilva RN, Sandhu GS, Garg J, Goldfarb-Rumyantzev AS. Association between initial type of hemodialysis access used in the elderly and mortality. *Hemodial Int* 2012;16:233-41.
- (**) Este estudio indica cómo incluso en pacientes de avanzada edad merece la pena dializarse con una FAV y evitar la colocación de un CVC.
34. Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ, for the HEMO study group. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2006;47:469-77.
 35. Bradbury BD, Chen F, Furniss A, Pisoni RL, Keen M, Mapes D, et al. Conversion of vascular access type among incident hemodialysis patients: description and association with mortality. *Am J Kidney Dis* 2009;53:804-14.
 36. Lacson E, Wang W, Lazarus JM, Hakim RM. Change in vascular access and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2009;54(5):912-21.
- (***) Este estudio muestra de manera muy clara cómo se relaciona el cambio de tipo de AV con la mortalidad del paciente.
37. Lacson Jr E, Wang W, Lazarus JM, Hakim RM. Change in vascular access and hospitalization risk in long-term hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5:1996-2003.
 38. Ng LJ, Chen F, Pisoni RL, Krishman M, Mapes D, Keen M, et al. Hospitalization risks related to vascular access type among incident US hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26:3659-66.
 39. Wystrychowski G, Kitzler TM, Thijssen S, Usvyat L, Kotanko P, Levin NW. Impact of switch of vascular access type on key clinical and laboratory parameters in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2009;19:2194-200.
- (*) Este estudio muestra las posibles relaciones entre los CVC y marcadores bioquímicos asociados con mortalidad en hemodiálisis.
40. U.S. Renal Data System: USRDS. 2007 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. Bethesda (MD): National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2007.
 41. Sachdeva M, Hung A, Kovalchuk O, Bitzer M, Mokrzycki MH. The initial vascular access type contributes to inflammation in incident hemodialysis patients. *Int J Nephrol* 2012. Doi: 10.1155/2012/917465.

42. Fux CA, Uehlinger D, Bodmer T, Droz S, Zellweger C, Mühlemann K. Dynamics of hemodialysis catheter colonization by coagulase-negative staphylococci. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:567-74.
43. Goldstein SL, Ikizler TA, Zappitelli M, Silverstein DM, Ayus JC. Non-infected hemodialysis catheters are associated with increased inflammation compared to arteriovenous fistulas. *Kidney Int* 2009;76(10):1063-9.
44. Goicoechea M, Caramelo C, Rodriguez P, Verde E, Gruss E, Albalade M, et al. Role of type of vascular access in erythropoietin and intravenous iron requirements in haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:2188-93.
45. Locatelli F, Pisoni RL, Combe C, Bommer J, Andreucci VE, Piera L, et al. Anaemia in haemodialysis patients of five European countries: association with morbidity and mortality in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:121-32.
46. Portolés J, López-Gómez JM, Gruss E, Aljama P. Course of vascular access and relationship with treatment of anemia. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007;2:1163-9.