



ARTÍCULO ESPECIAL

Desarrollo de un sistema de monitorización clínica para hemodiálisis: propuesta de indicadores del Grupo de Gestión de Calidad de la SEN

K. López Revuelta*, G. Barril**, C. Caramelo**, R. Delgado**, F. García López**, J. García Valdecasas**, E. Gruss**, P. Jiménez Almonacid**, A. Martínez Castelao**, J. Luis Miguel**, A. Ortiz**, M.^a D. del Pino y Pino**, J. M.^a Portolés**, C. Prados**, P. Sanz**, A. Tato**, F. Álvarez Ude***, M. Angoso***, J. Aranz***, M. D. Arenas*** y S. Lorenzo***

*En representación del Grupo de Gestión de Calidad de la SEN. Unidad de Nefrología. Fundación Hospital Alcorcón. Madrid. **Grupo de Expertos SEN. ***Grupo de Gestión de Calidad SEN.

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2002 surge la iniciativa de organizar un grupo de Gestión de Calidad (GGC) en la Sociedad Española de Nefrología (SEN)¹ integrado por profesionales de la Nefrología y de la Sociedad Española de Calidad Asistencial con el fin de aunar esfuerzos en la difusión, formación e implantación de herramientas de Calidad Total en Nefrología.

Uno de los objetivos de la asistencia de calidad es disminuir en la medida de lo posible la variabilidad en la práctica clínica. Para ello debe asegurarse su desarrollo estandarizado, su efectividad y el uso eficiente de los recursos empleados. La forma de averiguar si se logran estos objetivos es describir los procesos, establecer sus criterios de calidad, indicadores y estándares para proceder a su medición sistemática y planificada, entendida como monitorización.

Se trata de disponer de herramientas de medida de resultados clínicos para traducir en datos objetivos lo que hacemos y como lo hacemos de forma global, no a escala individual, sobre un paciente concreto. Permite hacer un seguimiento, introducir actividades de mejora y comprobar si éstas son efectivas. Es por tanto, una actividad clave a realizar en el proceso asistencial, ya que ayuda a mejorar la atención a los pacientes mejorando los resultados.

En los últimos diez años la publicación de las Guías de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)² pone por primera vez de manifiesto el interés internacional por estandarizar el cuidado de los pacientes en Diálisis. Este interés se ve consolidado con la publicación de posteriores actualizaciones y guías en distintos países. El objetivo final de la publicación de las guías de la SEN¹ no es otro que perseguir la mejora continua de la Calidad asistencial de la Nefrología en España, disponer de un patrón de práctica clínica que disminuya la variabilidad y persiga la excelencia especialmente en aquellas áreas que se consideren prioritarias, hasta la fecha: virus y diálisis, calidad del agua tratada para hemodiálisis (HD), acceso vascular, requisitos de unidades de HD, diálisis peritoneal y prediálisis (en elaboración).

De entre los procesos asistenciales claves de la Nefrología el GGC priorizó la HD por ser el tipo de tratamiento renal sustitutivo (TRS) más prevalente y de mayor coste. Su primer objetivo fue evaluar y mejorar la asistencia a pacientes en HD crónica en España y para ello elaborar un sistema de monitorización de resultados globales para unidades de HD en todo el Estado.

La primera parte de nuestro trabajo se vio enormemente facilitada por la existencia de las guías pues consistía en seleccionar aquellas áreas del TRS para las que existen recomendaciones basadas en la evidencia científica que permitan su traslado a la práctica clínica. A continuación debíamos seleccionar dentro de cada área los criterios de calidad que queríamos medir y definir cómo lo íbamos a hacer, diseñar la fórmula para transformarlo en un parámetro numérico, el indicador, para lo que era preciso familiarizarse con la metodología.

Correspondencia: Dra. Katia López Revuelta
Unidad de Nefrología
Fundación Hospital Alcorcón
c/ Budapest, 1
28927 Madrid
E-mail: klopez@fhalcorcon.es

El siguiente paso requería establecer los objetivos o el grado de exigencia que debíamos alcanzar en el cumplimiento de cada recomendación —los estándares para cada indicador. Ya que existen diferentes matices en las distintas guías y diferencias en la práctica sobre distintos aspectos del tratamiento y en resultados clínicos en HD entre diferentes países y centros como ha puesto de manifiesto el estudio DOPPS³⁻⁶, era imprescindible la participación de expertos para consensuar los estándares.

Tras seguir los pasos anteriormente descritos se consiguió la primera propuesta consensuada por el GGC que se presentó en el Congreso de la SEN en 2004⁷. Se realizó un estudio piloto en 3 centros de HD cuyos resultados han sido previamente publicados⁸.

Ya que una parte fundamental del sistema de monitorización son las estrategias para la recogida y análisis de datos se demandaba el desarrollo de herramientas de cálculo automático para lo que el GGC de la SEN facilitó a distintos proveedores de aplicaciones asistenciales el borrador de propuesta para disponer de los módulos correspondientes que hoy ya están disponibles para los centros que trabajan con Nefrosoft (Visual Limes) y Renasoft (Baxter).

Al ser el sistema de monitorización un proceso dinámico se ha realizado una actualización de la propuesta consensuada entre nefrólogos expertos en HD de distintas unidades de España para su implantación generalizada, adaptada a las nuevas ediciones de las guías y a la disponibilidad de nuevas herramientas terapéuticas que es la que presentamos en este trabajo.

La siguiente fase implica la realización de un estudio multicéntrico para ajustar algunos de estos estándares o redefinir indicadores que permitirá su validación para que pueda ser aplicable de forma generalizada en las unidades de HD en España.

OBJETIVO

Realizar una propuesta de monitorización para HD crónica consensuada entre nefrólogos expertos en HD de distintas unidades de España para su implantación generalizada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Formulario de datos

Para el cálculo de indicadores globales y ayuda en la interpretación de los resultados de las mediciones se recogen: un formulario de datos relativos a los pacientes, a partir de historia clínica (tabla I), patologías

Tabla I. Formulario de datos relativos a pacientes

1. Nombre y apellidos.
2. Centro HD.
3. Provincia.
4. Fecha de nacimiento: dd/mm/año.
5. Sexo.
6. Raza: Blanca/negra/oriental/otras.
7. Causa ERC (código EDTA).
8. Diabetes mellitus: Sí/No.
9. Fecha inicio TRS: dd/mm/año.
10. Última fecha reentrada HD (tras trasplante, recuperación FR, cambio de técnica):
11. Comorbilidad medida por el índice de Charlson modificado¹⁰ (a 31 de diciembre del año previo) que combina la edad y distintas patologías pronósticas además de la insuficiencia renal (tabla VI).
12. Pauta de HD: turno, dializador, tiempo de sesión.
13. Ingresos hospitalarios: motivo de ingreso, días de hospitalización.
14. Inclusión en lista de espera para trasplante renal: sí/no, fecha.
15. Realización trasplante renal: fecha.
16. Muerte: causa, fecha.

asociadas para el cálculo del Índice Charlson modificado^{9,10} (tabla II) y formulario sobre las características y procedimientos de los centros (tabla III).

Tabla II. Índice de Charlson modificado

Patología	Puntuación
Enfermedad coronaria	1
Insuficiencia cardíaca congestiva	1
Enfermedad vascular periférica	1
Enfermedad vascular cerebral	1
Demencia	1
Enfermedad pulmonar crónica	1
Enfermedad del tejido conectivo	1
Úlcera péptica	1
Enfermedad hepática leve	1
Diabetes	1
Hemiplejía	2
Enfermedad renal moderada-severa	2
Diabetes con daño de órganos diana	2
Cualquier tumor, leucemia, linfoma	2
Enfermedad hepática moderada-severa	3
Tumor sólido metastásico	6
SIDA	6

Además para cada década de edad > 40 años, se añade 1 punto más. La descripción para cada uno de los ítems es la definida en el artículo original⁹ con la modificación propuesta por Bedhu y cols.¹⁰. Su versión traducida puede ser facilitada por el GGC de la SEN.

Tabla III. Formulario de datos relativos a los centros

- Población a la que atiende (n.º habitantes).
- Ubicación: hospitalario/extrahospitalario.
- Financiación.
- CCAA.
- Número de plazas.
- % dializadores biocompatibles de alta permeabilidad.
- Número de pacientes incidentes-anual.
- Prevalencia anual a 31 de diciembre.
- Número de nefrólogos.
- Número de pacientes asignados a cada nefrólogo.
- Número de pacientes asignados por enfermera.

Elaboración de un primer borrador de propuesta por el GGC de la SEN

Priorización de recomendaciones

Se eligen los temas sobre el TRS incluidos en las Guías de la SEN¹, guías KDOQI², End Stage Renal Disease Clinical Performance Measures (CPM) Project¹¹, por su relevancia, el grado de evidencia científica que las apoya y la posibilidad de medir de forma precisa su grado de implantación (tabla IV). También se incluyen aspectos no recogidos en las guías con impacto directo sobre la vida de los pacientes.

Elaboración de Indicadores

Indicadores globales

Son aquéllos que definen el centro, las características de los pacientes así como los referidos a resultados claves: mortalidad, hospitalización, tasa de trasplante.

Indicadores de resultados

A partir de las recomendaciones seleccionadas se elaboraron los indicadores por los miembros del GGC de la SEN asesorados por miembros de la Sociedad Española de Calidad Asistencial. Se siguió la metodología de la Joint Comision¹² y del Comité permanente de los hospitales de la Comunidad Europea¹³ para sistemas de monitorización de procesos asistenciales y la específica para HD del CPM Project¹¹ en USA para los centros del Medicare y Medicaid Services.

En primer lugar, de cada recomendación del TRS se seleccionaron el o los criterios de calidad —aquella

Tabla IV. Priorización de recomendaciones

- Control de factores de riesgo cardiovascular
 - I. Control de tensión arterial
 - II. Control Ca x P e hiperparatiroidismo
 - III. Cifras de colesterol, albúmina
 - IV. Transgresiones dietéticas y ganancias de peso interdiálisis
- Adecuación
 - I. Medida mensual de dosis de diálisis administrada
 - II. Método de medida
 - III. Mínima dosis administrada
 - IV. Dosis de diálisis alcanzada
- Acceso vascular
 - I. Maximizar la colocación de FAV autólogas
 - II. Minimizar el uso de catéteres como accesos permanente
 - III. Complicaciones trombóticas FAV
 - IV. Complicaciones infecciosas catéteres
- Manejo de la anemia
 - I. Hemoglobina objetivo
 - IIa. Valoración depósitos de hierro
 - IIb. Objetivo mantenimiento depósitos de hierro
 - III. Dosis de agentes estimuladores de la eritropoyesis
- Profilaxis infecciones víricas
 - Ia. Tasa de vacunación VHB
 - IIa. Detección de pacientes infecciosos VHC
 - IIb. Detección precoz infectados VHC
 - IIc. Tasa de seroconversiones VHC
 - III. Tasa de vacunación antigripal
- Calidad del agua tratada
 - I. Conductividad
 - IIa. Niveles de aluminio
 - IIb. Calidad microbiológica
 - IIc. Nivel de endotoxinas

condición de la práctica que debe cumplir para ser considerada de calidad— cuyo grado de cumplimiento vamos a medir. Tiene que ser explícito, comprensible y cuantificable, aceptado por la comunidad científica, enunciado en positivo.

– El indicador consiste en definir cómo lo vamos a medir, es decir es una medida cuantitativa para evaluar un criterio. Deben definirse un número limitado de indicadores con las especificaciones necesarias para su cálculo: que midan lo que realmente queremos medir, que sea posible su cálculo con estrategias para recogida y proceso de datos de forma preferiblemente automática y que puedan introducirse acciones de mejora de resultados. Se expresan con una fórmula matemática. Deben cumplir las siguientes características: útiles para la toma de decisiones, comprensibles y fáciles de medir, específicos (la concreción aumenta la utilidad), representativos, positivos, orientados a resultados.

Tabla V. Encuesta de opinión sobre el primer borrador de propuesta a nefrólogos expertos en HD

NOMBRE:

CENTRO DE TRABAJO:

CORREO ELECTRÓNICO:

TELÉFONO:

1. ¿Consideras adecuada esta propuesta de indicadores? Sí/No
En caso negativo, ¿por qué?:
2. ¿Entiendes las fórmulas de cálculo de la mayoría de ellos?
En caso negativo, ¿cuáles?*
3. Desde tu punto de vista, ¿quedarían aspectos claves por medir relacionados con la HD crónica, no incluidos en esta lista?
En caso afirmativo, ¿cuáles?
4. ¿Consideras la lista demasiado larga?
En caso afirmativo ¿qué indicadores eliminarías?*
5. ¿Consideras que se pueden calcular la mayoría de los indicadores propuestos desde las bases de datos específicas que manejas en el día a día con los pacientes de HD en tu centro?
6. Otras observaciones que quieras hacer constar:

* Indica el número de indicador.

– Para cada indicador se fijó el Estándar —grado de cumplimiento exigible para asegurar un nivel aceptable de calidad— basados en la evidencia científica y, en su defecto, por consenso.

La resultante fue un conjunto de 50 indicadores divididos en 7 grupos: accesos vasculares, adecuación de diálisis, riesgo cardiovascular, anemia, virus, calidad del agua tratada y salud percibida

Participación de la comunidad nefrológica

Para ello realizamos varias acciones:

– Difusión del primer conjunto de indicadores y de las bases metodológicas para la monitorización de procesos a través de presentaciones en distintos foros de nefrología, especialmente entre nefrólogos dedicados a HD: grupo de HD de la Comunidad de Madrid, Grupo de trabajo de HD extrahospitalaria de la SEN, Organización de Reuniones del Grupo de Gestión de Calidad, Reunión de coordinadores de centros de la FRIAT, etc.

– Se remitió el primer borrador de propuesta de monitorización elaborado por el GGC de la SEN junto con una encuesta de opinión sobre la misma (tabla V) a 75 nefrólogos expertos en HD.

– Constitución de un grupo de expertos: Se solicitó la colaboración de nefrólogos expertos en HD para redefinir los indicadores, revisar la evidencia científica

Tabla VI. Expertos participantes

- **Globales:** Fernando García López, Katia López Revuelta.
- **Riesgo cardiovascular:** Manuel Angoso de Guzmán, Guillermina Barril, Carlos Caramelo, Ramón Delgado, Alberto Martínez Castela, Alberto Ortiz.
- **Adecuación:** Juan García Valdecasas, J. L. Miguel Alonso.
- **Accesos vasculares:** E. Gruss Vergara, P. Jiménez Almonacid.
- **Anemia:** Alberto Martínez Castela, José Portolés Pérez, M.^a Dolores del Pino y Pino, Carmen Prados Soler.
- **Virus:** Guillermina Barril, Paloma Sanz.
- **Calidad del agua tratada:** Dolores Arenas, Ana Tato.
- **Salud Percibida:** Fernando Álvarez-Ude, Katia López Revuelta.

ca respecto a esa recomendación y fijar sus estándares. Se puso especial interés en invitar a nefrólogos participantes en la elaboración de las Guías de la SEN. Se organizó una primera Reunión de expertos y se consiguió la colaboración de 18 expertos que se distribuyeron por preferencias en los cinco grupos de indicadores de resultados (tabla VI).

Elaboración de la propuesta revisada por expertos

– Revisión y aprobación de datos a recoger, indicadores globales, recomendaciones y criterios de calidad según las opiniones recogidas a través de la encuesta así como las planteadas y consensuadas por los expertos.

– Se formaron 5 grupos de trabajo por áreas de tratamiento para redefinir los indicadores de proceso. En esta etapa se pidió a cada experto que eligiera uno o varios indicadores que debían revisar de forma individual y fijar el estándar según la evidencia científica y experiencia en nuestro país según un formato que incluía: Definición, Criterio, Fórmula, Unidades, Periodicidad, Estándar, Referencias bibliográficas y comentarios.

Este trabajo se realizó bajo las instrucciones y el apoyo metodológico del monitor del GGC que a su vez distribuyó los indicadores al conjunto de expertos. Se recogieron las opiniones y modificaron los indicadores de forma consensuada.

Posteriormente se priorizaron los indicadores por los grupos de expertos de forma que se seleccionó una propuesta de 17 indicadores prioritarios. Quedaron otros 17 no prioritarios que se recogieron en un índice anexo para quedar a disposición de aquéllas Unidades que quisieran monitorizarlos.

– Actualización de los indicadores según adaptaciones a nuevas ediciones de guías y disposición de nuevas herramientas terapéuticas.

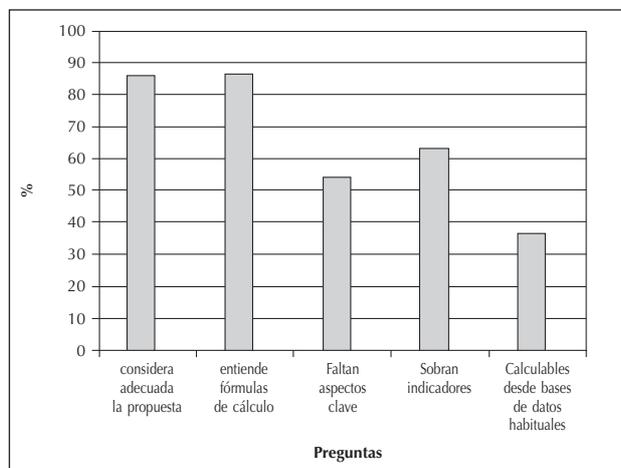


Fig. 1.—Encuesta de opinión sobre la propuesta.

RESULTADOS

Encuesta de opinión

Se obtuvieron 23 respuestas, representadas en la figura 1.

Propuesta de monitorización HD crónica

Indicadores globales

Se detallan en la tabla VII.

Indicadores de proceso prioritarios

Se detallan subdivididos en 5 grupos en las tabla VIII.

Indicadores no prioritarios indexados

En la tabla IX se detallan los indicadores revisados por expertos que no se seleccionaron como prioritarios para su implantación a nivel generalizado en las Unidades de HD de España. Sin embargo se consideran de elevado interés para su incorporación progresiva. Como la limitante mayor para ésta es la sobrecarga de trabajo que supone su cálculo, la disponibilidad de aplicaciones informáticas para su cálculo permite incluir muchos de ellos.

DISCUSIÓN

La edición periódica de recomendaciones aceptadas por la comunidad científica, tanto a nivel nacional,

Tabla VII. Indicadores globales

Prevalencia de periodo HD: suma de pacientes prevalentes a 31 de diciembre del periodo de estudio + bajas en HD: éxitos + trasplantados + traslados).

Edad media y mediana: de pacientes prevalentes de periodo.

Porcentaje de diabéticos: $100 \times$ número de pacientes diabéticos/total de pacientes prevalentes a fecha fin de periodo.

Incidencia de periodo en HD: $n.^{\circ}$ de pacientes nuevos en HD/prevalencia de periodo en HD.

Mediana índice de Charlson en prevalentes HD: mediana del índice de Charlson de todos los pacientes incidentes en ese periodo calculado en el primer mes de HD.

Porcentaje de pacientes prevalentes HD con índice de Charlson > 7: $100 \times n.^{\circ}$ de pacientes incidentes con índice de Charlson (calculado en el primer mes de HD) mayor de 7/número de pacientes incidentes en HD.

% de pacientes con < 3 sesiones semanales de 3 horas: $100 \times n.^{\circ}$ de pacientes con < 3 sesiones semanales de 3 horas/ $n.^{\circ}$ de prevalentes a fecha fin de periodo.

% de pacientes con > 3 sesiones semanales: $100 \times n.^{\circ}$ de pacientes con > 3 sesiones semanales/ $n.^{\circ}$ de prevalentes a fecha fin de periodo.

Mortalidad bruta: $n.^{\circ}$ de muertes/prevalencia de periodo (%). Prevalencia de periodo (suma de pacientes prevalentes a 31 de diciembre del periodo de estudio + bajas en HD: éxitos + trasplantados + traslados). Estándar \leq media nacional del último año disponible (12,6% para 2002).

N.º de ingresos/paciente-año en riesgo: $n.^{\circ}$ de ingresos hospitalarios totales de pacientes en HD/(la suma de meses totales en HD del total de la prevalencia de periodo/12). Estándar $\leq 1,5$.

Días de Ingreso por paciente-año en riesgo: suma de $n.^{\circ}$ de días de ingreso totales de pacientes prevalencia de periodo en HD/(la suma de meses totales en HD del total de la prevalencia de periodo $\times 30,4/365,25$).

% de pacientes HD crónica en lista de espera para trasplante: $100 \times$ número de pacientes de HD crónica en lista de espera para trasplante renal a 31 de diciembre periodo de estudio/ $n.^{\circ}$ de pacientes prevalentes en HD crónica en la misma fecha.

Tasa de trasplantes en HD: $n.^{\circ}$ de pacientes en HD que fueron trasplantados en el periodo de estudio/ $n.^{\circ}$ de pacientes en HD en lista de espera.

Guías SEN¹, como a nivel internacional, European Best Practical Guidelines^{16,31}, Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)²⁹, Caring For Australians, Renal Impairment (CARI)²⁶ y guías KDOQI² fundamentalmente, ha permitido que se estandaricen los distintos aspectos del tratamiento renal sustitutivo con hemodiálisis. El éxito de una Guía sobre el cuidado de los pacientes depende en gran parte de su proceso de medida y de la difusión de los resultados.

Tabla VIII. Sistema de monitorización de HD crónica de la SEN: Indicadores prioritarios**Tabla VIIIa.** Indicadores de adecuación y acceso vascular

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de pacientes prevalentes con kt/V recomendado	La dosis mínima recomendada de diálisis para un paciente en HD crónica 3 veces por semana con $Kr < 2$ ml/min/1,73 m ² , expresado en spKt/V debe ser $> 1,3$ según las Guías de centros de Hemodiálisis de la SEN ¹⁴ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador con spkt/v medio de periodo (como mínimo una determinación mensual) $\geq 1,3$. <i>Denominador:</i> Número de pacientes prevalentes de periodo en HD 3 veces por semana.	$> 80\%$	Cuatrimstral	<ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado como método de cuantificación la ecuación de Daugirdas de segunda generación, según el modelo «single-pool» de distribución de la urea (spKt/V) así como el método de extracción de muestras que el describió¹⁵. $spKt/V = -L(U-0,008*td) + (4-3,5*U)*delta/peso$. Tanto para las guías europeas¹⁶ como para la última actualización de las KDOQI¹⁷ el spKt/V objetivo debe ser $\geq 1,4$ y el mínimo $\geq 1,2$. Aunque según el estudio DOPPS⁵, con datos relativos a 1998-2000, en España un 35% de los pacientes recibían una dosis de diálisis spKt/V $< 1,2$ para fijar el estándar hemos tenido en cuenta los datos del último informe del CPMP americano 2005¹⁸ con datos relativos al último trimestre de 2004 en que en el 82% de los pacientes la dosis media de diálisis recibida alcanzaba un spKt/V $> 1,3$.
Porcentaje de pacientes incidentes con acceso vascular desarrollado	Los pacientes deben disponer de un acceso vascular funcionante permanente previo al comienzo de HD, planificado con anticipación suficiente para asegurar su viabilidad ¹⁹ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes con fístula arteriovenosa (FAV) autóloga o protésica desarrollada al comenzar HD. <i>Denominador:</i> Número de pacientes incidentes en el periodo de estudio.	$\geq 80\%$	Anual	<ul style="list-style-type: none"> El estudio DOPPS en Europa⁶ muestra que un 66% de los pacientes inician diálisis con una FAV autóloga (71% en España); 31% con catéteres (24% en España) y 2% con prótesis (5% en España). Las guías K/DOQI recomiendan como objetivo a alcanzar que un 50% de los pacientes inicien diálisis con una FAV autóloga²³. En el estudio del acceso vascular en España²⁰ solo un 56% de los pacientes comienzan diálisis a través de un acceso vascular desarrollado. Las guías de acceso vascular de la SEN²¹ aceptaron la propuesta preliminar del GGC de la SEN con un estándar del un 80%.
Porcentaje de pacientes prevalentes con acceso vascular autólogo/Protésico/Catéter tunelizado	El acceso vascular de elección para los pacientes en HD es la FAV autóloga ¹⁹ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador con FAV autóloga/prótesis (en la última sesión)/catéter tunelizado (en los 3 últimos meses) del periodo de estudio. <i>Denominador:</i> Número de pacientes prevalentes de periodo.	FAV autóloga $> 80\%$ FAV protésica $< 10\%$ catéteres $< 10\%$	Anual	<ul style="list-style-type: none"> La FAV autóloga debe considerarse como el acceso vascular idóneo en HD. La utilización de una FAV protésica o de un catéter como acceso vascular permanente debería, en la medida de lo posible, evitarse por su conocida asociación a un elevado número de complicaciones como infecciones o trombosis y a una menor adecuación de diálisis. En el estudio DOPPS⁶ en pacientes prevalentes la distribución del acceso vascular fue 80% autólogo, 10% prótesis y 8% catéteres. En España fue respectivamente de 82%, 12% y 7%. En el estudio multicéntrico español²⁰ un 81% de los pacientes se dializa a través de una FAV. Las guías KDOQI¹⁹ recomiendan que $< 10\%$ de pacientes se dialicen de forma permanente a través de un catéter.
Tasa anual de trombosis de FAV	La tasa de trombosis es un indicador de calidad del seguimiento y mantenimiento de la permeabilidad de la FAV.	<i>Numerador:</i> Número de trombosis en FAV autóloga/protésica en el año en estudio. <i>Denominador:</i> Número de pacientes año en riesgo con FAV autóloga/protésica.	0,25 en FAV autólogas 0,50 en FAV protésica episodios por paciente años en riesgo	Anual	<ul style="list-style-type: none"> El seguimiento y mantenimiento de la FAV debe realizarse por parte de un equipo multidisciplinar: enfermería, nefrólogo, radiólogo y cirujano. Las guías KDOQI¹⁹ establecen como objetivos una tasa de trombosis anual de 0,25 para las FAV autólogas y 0,50 en las FAV-protésicas. Estos estándares fueron los propuestos por el GGC para las guías de acceso vascular de la SEN²¹. Sin embargo, en nuestro medio hay estudios que²² que muestran una tasa de trombosis anual para las FAV menores: global de 0,1, en FAV autólogas de 0,07 y en FAV protésicas de 0,38 por lo que es probable que en un futuro se exija una tasa menor para este estándar.

Tabla VIIIb. Indicadores de riesgo cardiovascular

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de pacientes con cifra de albúmina sérica media < 3,5 g/dl	Debe conseguirse un estado de nutrición suficiente para mantener la cifra de albúmina de los pacientes en HD $\geq 3,5$ g/dl ¹⁶ (Bromocresol Verde).	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador con cifra media de albúmina sérica (al menos una cuatrimestral) < 3,5 g/dl. <i>Denominador:</i> nº de pacientes prevalentes de periodo.	< 20%	Cuatrimstral	<ul style="list-style-type: none"> - A tener en cuenta que existe una variabilidad importante en los niveles séricos según el estado de hidratación del paciente. Las determinaciones en HD se realizan prediálisis el primer día de la semana. - Debe determinarse al menos cuatrimestralmente. El valor de albúmina varía según la técnica empleada para su determinación¹⁶. Las dos recomendadas son: Método de Bromocresol Verde < 3,5 g/dl Método de Bromocresol Púrpura < 3,2 g/dl
Porcentaje de pacientes con fósforo sérico inferior a 5,5 mg/dl	Los pacientes con insuficiencia renal crónica en estadio 5 tratados con HD deben mantener unos niveles de fósforo sérico entre 3,5-5,5 mg/dl ²³ .	<i>Numerador:</i> 100 x nº de pacientes del denominador con cifra media de fósforo (al menos una bimensual) $\leq 5,5$ mg/dl <i>Denominador:</i> nº de pacientes prevalentes de periodo.	> 75%	Cuatrimstral	<ul style="list-style-type: none"> - Las Guías indican control mensual o superior si se está tratando con vitamina D. Desde el punto de vista de indicador de la Unidad se calcularía cuatrimestralmente con las medias de todas las determinaciones de cada paciente. - El estándar es difícil de fijar. Aunque los resultados del DOPPS²⁴ muestran que el objetivo solo se alcanzó en un 48% y resultados parecidos se dieron en la encuesta nacional del tratamiento de la osteodistrofia en España²⁵, a la vista de los conocimientos actuales y buscando mayor calidad en el tratamiento, debemos fijar en un 75% los pacientes controlados.
Porcentaje de pacientes con PTH entre 150-300 pg/ml	La cifra de PTHi objetivo en diálisis es 150-300 pg/ml ²³ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes totales en el denominador con PTH entre 150-300 pg/ml. <i>Denominador:</i> Número de pacientes prevalentes de periodo.	> 30%	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> - Si bien los objetivos de cifras de PTHi a mantener están claros, somos conscientes que a nivel global y con las herramientas terapéuticas usadas hasta la fecha en nuestro país este objetivo es muy difícil de alcanzar en una alta proporción de pacientes. - En el estudio multicéntrico español con 9.702 pacientes en HD en el año 2000 el objetivo de PTHi (125-250) se alcanzó en un 22% de los casos²⁵. Estas cifras coinciden con las publicadas en otros países como Italia y USA (20-30%)^{26,27}. En tratamiento con calcimiméticos durante 6 meses se ha rozado el 50%²⁸ lo que consideraríamos el máximo alcanzable en la actualidad. - Está pendiente de unificarse el método de determinación de PTH²⁹.

Tabla VIIIc. Indicadores de anemia

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de pacientes con hemoglobina objetivo	Los pacientes con ERC deben mantener una cifra de hemoglobina > 11 g/dl ^{30,31} para lo que debe considerarse la terapia con factores estimulantes de la eritropoyesis (descartadas otras causas de anemia), sin superar las cifras de 13 g/dl ³² .	<i>Numerador:</i> n.º de pacientes del denominador con Hb media > 11 g/dl durante el período de estudio. <i>Denominador:</i> n.º de pacientes en HD desde al menos 2 meses, prevalentes del período de estudio, en tratamiento con factores estimuladores de la eritropoyesis.	> 95%	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> - Se incluye la media de determinaciones de Hb para cada paciente en ese periodo (1 mes), se admite como adecuado 1 determinación mensual. - Se consideran sólo los pacientes que lleven > 2 meses en HD para dar un margen de corrección de la anemia de los pacientes que no hayan sido seguidos en prediálisis y evitar sesgos entre unidades con diferentes incidencias de ERC estadio 5. - Se aconseja calcular también el porcentaje de pacientes con Hb media > 13 g/dl y ≤ 11 g/dl.

Tabla VIIIc. Indicadores de anemia (continuación)

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Dosis media semanal de eritropoietina (EPO)	Medida indirecta de eficiencia de tratamiento con EPO junto a la respuesta obtenida. La dosis media de EPO mide de forma indirecta el cumplimiento de las guías. Se considera un indicador de alerta en el manejo general de la anemia (aparte de implicaciones económicas).	<i>Numerador:</i> Suma de las dosis medias semanales administradas de rh-EPO (U/kg/sem) de los pacientes del denominador. <i>Denominador:</i> Pacientes prevalentes con darbepoietina.	< 125 U kg/semana para sc < 145 U kg/semana para iv	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> - La dosis depende fundamentalmente de: la fase de tratamiento de la anemia (corrección vs mantenimiento), la vía de administración (sc vs iv) y la comorbilidad acompañante. - Las referencias publicadas deben tomarse considerando los criterios de selección de la muestra. En los ensayos clínicos por ejemplo se suelen infraestimar los consumos ya que se seleccionan pacientes estables sin comorbilidades que interfirieran en el análisis. - En las publicaciones anteriores a 2004 la mayoría de los pacientes se encontraban en tratamiento por vía sc que precisa una dosis en torno a un 20% menor³³. Actualmente casi el 100% de los pacientes en HD reciben la EPO por vía iv - La más reciente estimación a nivel estatal es la del estudio MAR³⁴ en pacientes con más de un año en HD y que a la inclusión presentaban una Hb media > 11 g/dl. Hemos tomado la referencia de la administración iv de ese estudio (132 u/kg sem) y estimado un incremento para pacientes no seleccionados. El estudio DOPPS⁴ fija para España 114 ui/kg sem en vía sc. En USA según el último informe del CPMP 2005¹⁸ la dosis media es mucho más alta, 197 para iv y 146 U/kg/sem para sc. - Es más importante como indicador evolutivo que como comparación entre centros. Cambios en este indicador pueden alertar sobre problemas de resistencia, calidad del agua, etc. - Para minimizar sesgos en las comparaciones se calculará este indicador cuando los pacientes tratados con EPO representen al menos un 10% de los tratados con factores estimulantes de la eritropoyesis en la unidad.
Dosis media semanal de darbepoietina	Igual que para el indicador anterior.	<i>Numerador:</i> suma de las dosis medias semanales administradas de darbepoietina (µg/kg/semana) de los pacientes del denominador <i>Denominador:</i> pacientes prevalentes de periodo en tto. con darbepoietina.	< 0,72 µg/kg semana	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> - Son de aplicación los comentarios sobre criterios de selección de los estudios de referencia del indicador dosis de EPO. Aun no disponemos de estudios amplios de pacientes no seleccionados en tratamiento con Darbepoietina (pendiente de publicación del ANSWER). En caso de Darbepoietina parece menos relevante la vía de administración (i.v. vs s.c.)³⁵. - Actualmente disponemos de escasa información para establecer un estándar de similar consistencia que para la EPO. Por ello se aplica el de EPO corregido por valor de ficha técnica. - Para minimizar sesgos en las comparaciones se calculará este indicador cuando los pacientes tratados con Darbepoietina representen al menos un 10% de los tratados con factores estimulantes de la eritropoyesis en la unidad.
Porcentaje de pacientes con ferritina en rango óptimo (100-800 microg/l)	El tratamiento de la anemia de los pacientes en HD requiere un nivel de depósitos de hierro suficientes para alcanzar y mantener la Hb objetivo. Uno de los parámetros para medirlos es el nivel de ferritina sérico ³⁰ .	<i>Numerador:</i> 100 x número de pacientes con ferritina (cifra media si más de un valor) entre 100 y 800 microg/l en el periodo de estudio. <i>Denominador:</i> Número de pacientes prevalentes del periodo de estudio.	> 80%	Bimensual	<ul style="list-style-type: none"> - Cada paciente debe tener al menos una determinación de ferritina bimensual. - Para establecer el rango óptimo de valores de ferritina se ha considerado como límite inferior 100 mcg/l pues si se establece 200 microg/l como fijan las KDOQI excluiríamos a pacientes con ferritina entre 100 y 200 (siendo niveles de ferritina > 100 y < 200 también adecuados)³⁶. En cuanto al límite superior del rango óptimo se ha considerado 800 microg/l, entre el nivel máximo recomendado en DOQI y el nivel de sobrecarga de hierro definido por algunos autores cuando los niveles de ferritina superan 1000 microg/l³⁷. - Se aconseja calcular también el porcentaje de pacientes con ferritina media por debajo de rango (< 200 mcg/ml) (estándar < 2%) y el porcentaje de pacientes por encima de rango (estándar < 20%).

Tabla VIIIId. Indicadores de infecciones víricas y agua tratada

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de pacientes vacunados frente al VHB	Todos los pacientes con ERC y marcadores serológicos negativos frente al VHB deben ser vacunados lo antes posible ³⁸ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador vacunados o en proceso de vacunación de VHB <i>Denominador:</i> n.º de pacientes incidentes con indicación de vacunación VHB según recomendaciones de las guías.	100%	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes deberían ser vacunados previamente al inicio de HD (etapa prediálisis). Si no se ha iniciado o completado la vacunación de VHB al inicio de HD debe realizarse lo antes posible. En el denominador se incluirán los pacientes que tras estudio serológico se confirma que deben ser vacunados para el VHB. Se considera evaluar este indicador como mínimo semestralmente aunque en unidades con incidencia elevada de pacientes sería recomendable evaluarlo trimestralmente.
Prevalencia de infecciones por VHC	Todo paciente programado en una Unidad de HD debe tener hecha la determinación de anticuerpos frente al VHC ³⁸ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador con anticuerpos anti-VHC positivos (y/o PCR positivas) en el periodo de estudio. <i>Denominador:</i> n.º de pacientes prevalentes de periodo de la unidad.	≤ que la media nacional anual del año anterior (%) trimestral	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> Aunque la incidencia de VHC es el marcador más importante para este virus está claro que las seroconversiones se dan en aquellos centros que tienen prevalencia mayor. Estar por encima de la media nacional puede implicar un cierto riesgo. En las unidades con prevalencia de VHC elevada el cálculo de la incidencia es un indicador prioritario (ver indicadores no prioritarios en la primera fase de implantación).
Incidencia de infecciones por VHC	La transmisión nosocomial horizontal es la principal vía de transmisión actual para el VHC en las unidades de HD por incumplimiento de las Precauciones Universales ³⁸ . Debería ser cero si se cumplen las recomendaciones de las guías para el control de infecciones.	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes que positivizan el VHC en el periodo estudiado (Ac-VHC positivos y/o PCR positivas). <i>Denominador:</i> n.º de pacientes en riesgo (con AcVHC y/o PCR-VHC negativas dializados en la unidad).	0%	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> La incidencia de VHC es el marcador más importante para este virus pero está claro que las seroconversiones se dan en aquellos centros que tienen prevalencia mayor. En los centros con prevalencia de VHC por encima de la media nacional, independientemente de la causa este indicador será prioritario. 2 casos nuevos de VHC en corto periodo de tiempo en una unidad de HD debe considerarse brote epidémico. Hay muchos centros que no pueden hacer PCR con lo que ello puede implicar no detectar pacientes en periodo ventana próximos a seroconversión o pacientes PCR + con anticuerpos negativos. Por otra parte las unidades de HD son focos de infección nosocomial para el VHC pero no es la única fuente posible y si bien la incidencia ha disminuido en España todavía hay centros con alguna seroconversión aislada cuya fuente es difícil esclarecer.
Conductividad del agua tratada	El agua purificada deberá tener una conductividad máxima de 4,3 uS.cm-1 a 20°C. En lugares donde el agua de aporte sea muy dura, de forma transitoria, se puede admitir conductividades menores de 20 microS.cm-1 ^{16,39} .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de determinaciones del denominador con valores < 5 microsiemens.cm-1. <i>Denominador:</i> n.º total de determinaciones de conductividad del agua tratada en el periodo de estudio.	> 80%	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> La conductividad se medirá continuamente.

INDICADORES CLÍNICOS PARA HEMODIÁLISIS

Tabla VIII d. Indicadores de infecciones víricas y agua tratada (continuación)

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de cultivos de agua purificada con crecimiento de bacterias superior al rango	El agua purificada que se emplea para diluir el concentrado de diálisis debe contener menos de 100 UFC/ ml ³⁹ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de cultivos del agua tratada con crecimiento bacteriano < 100 UFC/ml <i>Denominador:</i> n.º de cultivos del agua tratada del periodo de estudio.	100%	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de cultivo: se realizará de acuerdo con las recomendaciones europeas¹⁶ y de las guías españolas³⁹. - La contaminación microbiológica en el agua purificada para HD convencional no debe exceder un recuento bacteriano de 100 UFC/ml¹⁶. Se consideran niveles aceptables si ninguna de las muestras ofrece un recuento > a 100 UFC/ml o no hay más de dos muestras que tengan niveles iguales o superiores a 100 UFC/ml. - Se recomienda que se tomen medidas correctoras cuando los recuentos bacterianos se detecten más de 50 UFC/ml de bacterias aerobias viables. - El recuento bacteriano en el agua altamente purificada o ultrapura para hemodiálisis de alto flujo y para técnicas de HDF on line no debe exceder las 10 UFC/100 ml³⁹.
Niveles de aluminio en agua tratada	La concentración de Aluminio en el líquido de diálisis debe mantenerse < 5 ug/l ³⁹ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de determinaciones < 5 ug/l. <i>Denominador:</i> n.º de determinaciones de aluminio en agua tratada del periodo de estudio.	100%	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> - La frecuencia de determinaciones y evaluación del indicador dependerá de las zonas geográficas y centros. - Se recomienda su determinación mensual en las zonas donde existen fluctuaciones importantes por sustancias que contiene aluminio⁴⁰.

Tabla IX. Sistema de monitorización de HD crónica de la SEN: Indicadores no prioritarios

Tabla IX a. Indicadores de adecuación y acceso vascular

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de determinaciones mensuales de spkt/V $\geq 1,2$	La dosis objetivo de diálisis para un paciente en HD crónica 3 veces por semana con $kr < 2$ ml/min/1,73 m ² , expresado en spkt/V ¹⁵ , debe ser de 1,4 (KDOQI) ¹⁷ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de determinaciones de spkt/V $\geq 1,2$ del denominador. <i>Denominador:</i> Número de determinaciones de kt/v de los pacientes prevalentes de periodo en HD crónica 3 veces por semana.	> 90%	Cuatrimestral	<ul style="list-style-type: none"> - Considerando un spkt/V objetivo de 1,4, el porcentaje de determinaciones spkt/V < 1,2 no debe ser mayor de un 10%⁴¹. - Todos los comentarios correspondientes al indicador de adecuación prioritario.
Porcentaje de infecciones en catéteres tunelizados	Las complicaciones infecciosas son las más frecuentes de los catéteres tunelizados y suponen una morbilidad importante para los pacientes en HD. Es preciso maximizar el cuidado del catéter para prevenirlas.	<i>Numerador:</i> Número de infecciones relacionadas con el catéter tunelizado. <i>Denominador:</i> Pacientes con catéter tunelizado en el periodo de estudio.	< 10% infecciones en los 3 primeros meses tras colocación < 50% infecciones catéter-año	Trimestral Anual	<ul style="list-style-type: none"> - Aunque se ha fijado este estándar siguiendo las recomendaciones KDOQI¹⁹, cada centro debe implantar acciones de mejora para reducir estas tasas ya que son alcanzables por otros centros en nuestro país.

Tabla IXb. Indicadores de riesgo cardiovascular

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Tasa de mal control de la Tensión arterial (TA)	La hipertensión arterial en la población general se asocia a un mayor riesgo de cardiopatía isquémica y accidentes cerebrovasculares ⁴² . Los pacientes en diálisis tienen una elevada mortalidad por enfermedades cardiovasculares. La mayoría de los pacientes en HD (> 60%) presentan hipertensión sistólica aislada (>140 mmHg) ⁴³ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador con una TA sistólica preHD media (de 12 últimas mediciones) > 150 mmHg. <i>Denominador:</i> Número de pacientes prevalentes en HD en el punto de corte.	≤ 10%	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de la TA: - PreHD: Las mediciones suelen ser más elevadas que las obtenidas siguiendo el método recomendado por la JNC⁴⁴ o por medio del registro ambulatorio. En pacientes en diálisis la arteriosclerosis y calcificación de las arterias suelen producir una disminución importante de la distensibilidad arterial lo que se asocia con hipertensión sistólica aislada. - PostHD: Tienen un valor relativo por el efecto sobre la TA del volumen ultrafiltrado y la respuesta de la vasculatura arterial durante la diálisis. - Existe una relación entre la TA preHD y en el periodo interdiálisis. - Aunque la TA diana en los pacientes en HD está controvertida y cifras de TA bajas se asocian a una mayor mortalidad⁴⁵, estamos de acuerdo con otros autores⁴⁶ en que deben perseguirse objetivos de TAS similares a los de la población general. Consideramos un control aceptable de TA cifras 140/80 mmHg con las medidas habituales. - Ya que un 60-100% de pacientes en HD presentan TA sistólica > 140 mmHg⁴³ pensamos que podría exigirse que ≤ 10% de pacientes superasen cifras de 150 mmHg.
Porcentaje de pacientes con colesterol-LDL < 100 mg/dL	El objetivo de colesterol-LDL en pacientes en HD deberá ser < 100 mg/dL.	<i>Numerador:</i> 100 x de pacientes con colesterol LDL < 100 mg/dL. <i>Denominador:</i> Número de pacientes prevalentes de periodo.	> 60%	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> - KDOQI⁴⁷ recomienda evaluar el LDL-colesterol al menos una vez al año y, con más frecuencia, si hay cambios en el tratamiento, incluido el comienzo de la diálisis. Teniendo en cuenta el recambio de pacientes de una unidad de diálisis proponemos realizarlo semestralmente. - En caso de que un paciente disponga de varias medidas durante el periodo de estudio, se utilizará la más reciente. - En pacientes en HD la valoración del colesterol sérico viene complicada por el hecho de que la hipocolesterolemia es un marcador de malnutrición y se asocia con mortalidad. No obstante las recomendaciones KDOQI⁴⁷ establecen como objetivo en HD cifras de colesterol LDL <100 mg/dl por ser pacientes de alto riesgo vascular. - La prevalencia de LDL colesterol <100 mg/dL en pacientes en HD es alrededor del 40% y las estatinas se emplean tan solo en alrededor del 10% de estos pacientes. Un abordaje multidisciplinar puede aumentar el porcentaje de pacientes con colesterol LDL < 100 desde el 58 al 88%⁴⁸ aunque es difícil extrapolar resultados a otros grupos. Recientemente el estudio 4D no pudo demostrar un beneficio al bajar el colesterol LDL a <100 mg/dl en un grupo de diabéticos en HD con alto riesgo vascular⁴⁹. Este estudio ha abierto interrogantes todavía no resueltos. En estos momentos se aguardan los resultados de otros estudios randomizados controlados como SHARP y AURORA. - Por ello la valoración de este indicador no debería ser absoluta, sino relativa: la mejoría del indicador a lo largo del tiempo, en espera de estudios sobre la posibilidad de alcanzarlo, dadas las limitaciones como polifarmacia, falta de cumplimiento, entre otras.
Porcentaje de pacientes con producto Ca x P en rango	En los pacientes con ERC estadio 5 el producto CaxP sérico debe mantenerse < 55 mg/dl (KDOQI) ²³	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes cuya media cuatrimestral de todas sus determinaciones de CaxP sea < 55 mg/dl <i>Denominador:</i> n.º de pacientes prevalentes de periodo.	> 65%	Cuatrimestral	<ul style="list-style-type: none"> - Con relación al Ca x P, pasa algo similar a lo que ocurre con los niveles óptimos de PTHi, una cosa es el objetivo de la recomendación y otra la medida en la que lo alcanzamos. Todavía la mayoría de las series siguen demostrando un 50% de pacientes con producto Ca x P > 55 mg/dl^{24,25,27}. En el estudio con calcimiméticos²⁸, después de 6 meses solo mejoraron en un 15% estas cifras. Por lo tanto, si se elige como cifra objetivo de producto Ca x P 55 mg/dl, podríamos alcanzarlo en el 65-70% de los pacientes. - Tal vez cuando se haya extendido más el uso de los calcimiméticos y del Carbonato de Lantano podamos aumentar el estándar.

INDICADORES CLÍNICOS PARA HEMODIÁLISIS

Tabla IXb. Indicadores de riesgo cardiovascular (continuación)

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Frecuencia de hiperparatiroidismo severo	Se debe recomendar paratiroidectomía a aquellos pacientes con producto CaxP elevado (> 55 mg/dl) y cifras de PTHi > 800 pg/ml que son refractarios al tratamiento médico ²³ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador con PTH > 800 pg/ml en dos determinaciones separadas 1-3 meses sin respuesta a tratamiento. <i>Denominador:</i> Pacientes HD prevalentes de periodo con producto CaxP > 55 mg/dl.	< 0,5%	Trimestral	– En el momento actual con los calcimiméticos y con paracalcitol se están consiguiendo resultados mejores en control de hiperparatiroidismo severo, si bien quedan algunos pacientes subsidiarios de paratiroidectomía.
Porcentaje de ganancias de peso interdiálisis > 5%	La ganancia de peso interdiálisis refleja el cumplimiento terapéutico por parte del enfermo ERC estadio 5 en HD que ha sido educado sobre su enfermedad y tratamiento.	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de ganancias interdiálisis de cada paciente del denominador > 5% de su peso seco. <i>Denominador:</i> n.º de sesiones totales de los pacientes prevalentes de periodo.	< 5%	Mensual	– Para el cálculo de este indicador se exige como mínimo la medición de las ganancias interdiálisis (en referencia a su peso seco) en todos los periodos largos (una vez por semana) a todos los pacientes. – Ganancia de Peso ID = (Peso pre HD - Peso Post HD (diálisis previa)/Peso seco establecido)/ Periodo interdiálisis en días. – Expresado: porcentaje de cambio de peso seco por día (%/d) – Según Kimmel y cols. ⁵⁰ sería de 1,54 ± 0,71 %/d (aprox. 1 kg/día). – No es fácil fijar un estándar para este indicador. En un estudio por Leggat y cols. ⁵¹ se observó que un 10% de la población en HD prevalente superaba > 5,7% (como valor límite superior) de ganancia de peso seco interdiálisis (4 kg para un paciente de 70 kg).
Número de sesiones urgentes fuera de programa por paciente y año en estudio	El número de sesiones urgentes fuera de programa puede indicar el cumplimiento adecuado del paciente de la dieta y de la restricción de líquidos, la educación sanitaria que reciben, el ajuste del peso seco, y la vigilancia del mismo por parte del equipo médico.	<i>Numerador:</i> n.º de sesiones extras fuera de programa habitual de 3 sesiones de HD en el año de estudio. <i>Denominador:</i> n.º de pacientes/año en riesgo (ver comentarios).	0,20 episodios paciente/año en riesgo	Anual	– El cálculo de pacientes/año en riesgo se realiza sumando el número de días que está el paciente en riesgo dividido por 365. – Según un estudio español ⁵² el número de sesiones fuera de programa varió entre 0,43 episodios paciente/año en 1991 y 0,03 en 1998. Quizá lo razonable sería un número intermedio de 0,20 episodios por paciente y año. – Aunque este indicador no es estrictamente de riesgo cardiovascular se ha incluido en este apartado por ser en el que más encajaba.
Cifra media de albúmina	Debe conseguirse un estado de nutrición suficiente para mantener la cifra de albúmina de los pacientes en HD > 3,5 g/dl (Bromocresol Verde) ¹⁶ .	<i>Numerador:</i> suma de todas las determinaciones (al menos una cuatrimestral) del denominador. <i>Denominador:</i> n.º de determinaciones de albúmina de todos los pacientes prevalentes de periodo.	≥ 3,8 g/dl	Cuatrimestral	– Los mismos que para el indicador seleccionado del grupo.

Tabla IXc. Indicadores de anemia

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Cifra media de hemoglobina	Los pacientes con ERC deben mantener una cifra de hemoglobina > 11 g/dl ³⁰⁻³¹ para lo que debe considerarse la terapia con factores estimulantes de la eritropoyesis (descartadas otras causas de anemia), sin superar las cifras de 13 g/dl ³² .	<i>Numerador:</i> suma aritmética de todas las determinaciones de Hb de las analíticas mensuales de todos los pacientes HD prevalentes de periodo. <i>Denominador:</i> n.º de determinaciones.	> 11 g/dl	Mensual	– Es un indicador más grosero que el porcentaje de pacientes en rango de Hb pero es de cálculo muy fácil.
Porcentaje de pacientes con resistencia a factores estimulantes de la eritropoyesis	La resistencia a factores estimulantes de la eritropoyesis debe sospecharse cuando un paciente no consigue alcanzar concentraciones de hemoglobina > 11 g/dl bajo tratamiento con > 300 UI/kg/sem de eritropoyetina/ > 1,5 microg/kg/sem darbepoyetina alfa ⁵³ o precisa incrementos de dosis progresivos para mantener Hb objetivo ⁵⁴ .	<i>Numerador:</i> n.º de pacientes del denominador con índices de resistencia (> 300 UI/kg/semana de eritropoyetina/ > 1,5 microg/kg/semana de darbepoyetina)/g de hemoglobina. <i>Denominador:</i> n.º de pacientes prevalentes del periodo de estudio.	≤ 10%	Semestral	– Este indicador es muy importante para interpretar los indicadores prioritarios de dosis media de factores estimuladores de la eritropoyesis en las unidades de diálisis. – Es difícil establecer un estándar. Según un estudio en USA ⁵⁵ , aproximadamente un 20% de los pacientes reciben dosis equivalentes a eritropoyetina ≥ 30.000 UI/sem, pero < 1% de ellos mantienen Hb < 11g/dl al cabo de 6 meses. – Dada la comorbilidad de los pacientes en programa de HD en las unidades españolas hoy en día pensamos que este índice probablemente sea elevado.

Tabla IXd. Indicadores de infecciones víricas y agua tratada

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Tasa de vacunación antigripal	La ERC pertenece a los grupos de población en los que se recomienda la vacunación antigripal, según el protocolo para la vigilancia de la gripe aprobado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud en 1997 ⁵⁶ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador vacunados de la gripe a final de año. <i>Denominador:</i> n.º de pacientes prevalentes a final de año.	100%	anual (durante los meses de campaña de vacunación)	– Seguir las normas que pone en marcha cada año el Ministerio de Sanidad sobre la campaña de vacunación antigripal. – Aunque no se ha seleccionado como uno de los indicadores prioritarios, dada su facilidad de cálculo y el importante impacto de la vacunación antigripal sobre la morbilidad de los pacientes con ERC aconsejamos se evalúe en todas las unidades de diálisis junto a los seleccionados – Se debe de analizar con los pacientes prevalentes en el periodo de vacunación.
Porcentaje de pacientes con PCR-VHC determinada	Como prevención de la infección por el VHC en las unidades de HD es altamente recomendable realizar PCR cualitativa a todos los pacientes prevalentes de la Unidad ⁵² . Si no existe la posibilidad de realizar en el laboratorio habitual, es aconsejable solicitar a laboratorio de referencia.	<i>Numerador:</i> 100 x número de pacientes del denominador con PCR determinada en periodo de observación. <i>Denominador:</i> Número total de pacientes incidentes en HD durante el periodo.	100%	Anual	– Hay muchos centros que no pueden hacer PCR con lo que ello puede implicar no detectar pacientes en periodo ventana próximos a seroconversión o pacientes PCR + con anticuerpos negativos que se encuentran aunque no habitualmente. – En estos casos se recomienda determinarlo al menos 1 vez al año a cada paciente en laboratorio de referencia.

Tabla IXd. Indicadores de infecciones víricas y agua tratada (continuación)

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de pacientes con serología VHC hepática negativa que presentan elevación de GPT o GGT	Para prevenir la infección por VHC en las unidades de HD es preciso realizar determinación de GPT y GGT cada 2 meses como marcadores precoces (una vez excluidas otras causas de elevación de enzimas diferente a la infección por VHC) ³⁸ . Se considera elevación de GPT 2 veces la cifra basal del enfermo o > 28 U/l.	<i>Numerador:</i> n.º de pacientes del denominador con elevación GPT y/o Gamma GT. <i>Denominador:</i> n.º de pacientes prevalentes con serología VHC y VHB negativas.	< 5%	Bimensual	<ul style="list-style-type: none"> - Es un indicador centinela, no de resultado, que sirve para hacer un diagnóstico precoz de una posible infección por VHC en la unidad. El aumento de transaminasas suele ser el primer marcador de infección por VHC en HD⁵⁷. - Debe considerarse como potencialmente patológica la elevación de transaminasas superior a 2 veces su basal, o variaciones mensuales no explicadas de transaminasas, cifras de GPT superiores a 28 U/l o incrementos no explicados de la GGT. En estos casos está indicado la repetición de la serología de hepatitis y especialmente de la PCR.
Porcentaje de muestras de agua purificada con nivel de endotoxinas en rango	El contenido de endotoxinas del agua purificada que se emplea para HD no debe exceder las 0,25 UE/ml, medido por la prueba LAL con suficiente sensibilidad (exigible para HD convencional) ³⁹ .	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de muestras del agua purificada con nivel de endotoxinas < 0,25 UE/ml. <i>Denominador:</i> n.º de muestras del agua tratada del periodo de estudio.	> 80%	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> - La metodología para la toma de muestras, momento y lugar es común al indicador prioritario³⁹. - Método de detección y cuantificación de endotoxinas: se realizará mediante el test de lisado de amebocito de limulus (LAL)⁵⁴. - El contenido de endotoxinas en el agua altamente purificada o ultrapurificada para hemodiálisis no debe exceder las 0,03 UE/ml, medido por la prueba LAL con suficiente sensibilidad (recomendado para HD de alto flujo y para técnicas de HDF <i>on line</i>)³⁹.
Media aritmética de los niveles de aluminio sérico	Los niveles de aluminio sérico de los pacientes en HD han de ser < 20 ug/l ⁴⁰ .	<i>Numerador:</i> Suma aritmética de todas las determinaciones de aluminio de todos los pacientes HD prevalentes de periodo. <i>Denominador:</i> n.º de determinaciones de aluminio de los pacientes prevalentes de la unidad.	< 20 ug/l	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> - Con la mejora de la calidad en el agua de HD y el uso de quelantes del fósforo que no contienen aluminio, la media de aluminio sérico está descendiendo, y solo algunos pacientes que llevan un tiempo muy prolongado en HD y estuvieron expuestos a grandes cantidades de aluminio, siguen con aluminios séricos elevados. - Aunque ya se mide el aluminio en el agua de HD, este indicador puede servir de ayuda en el caso de que las determinaciones del agua de HD no hayan detectado, por ejemplo, un aumento pico de aluminio. - Se aconseja su evaluación especialmente en zonas con fluctuaciones en los niveles de aluminio, que entrañan más riesgo que otras para intoxicación aluminica.

Tabla IXe. Indicadores de calidad de vida relacionada con la salud

Indicador	Criterio	Fórmula	Estándar en Unidades	Periodicidad	Comentarios
Porcentaje de pacientes en HD crónica en los que se ha evaluado la CVRS mediante un cuestionario (SF-36 o SF-12)	En los pacientes en programa de HD se debería evaluar periódicamente (al menos una vez al año) el estado de salud física y mental percibidas o Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), usando un cuestionario debidamente validado (SF-36 o SF-12).	<i>Numerador:</i> 100 x n.º de pacientes del denominador que han contestado un cuestionario de CVRS (SF-36 o SF-12). <i>Denominador:</i> Número de pacientes prevalentes en HD, en el momento de la valoración que están en condiciones de responder un cuestionario.	> 90%	Anual	<ul style="list-style-type: none"> - El GGC de la SEN piensa que la evaluación de resultados sobre el tratamiento con HD crónica debe incluir medidas de salud percibida⁵⁸ pues un objetivo del tratamiento es conseguir el mayor grado de rehabilitación para estos pacientes y además la salud percibida se relaciona de forma independiente con morbi-mortalidad⁵⁹. Es consciente sin embargo que esto supone un trabajo extra para el personal de las unidades de HD ya que debe explorarse mediante la administración de cuestionarios específicos y por ello se han dejado como indicadores no prioritarios. - Los cuestionarios seleccionados para su aplicación son el SF-36⁶⁰, el más empleado en la actualidad, y su forma simplificada el SF-12⁶¹. De ambos se obtienen 2 puntuaciones sumarias física (PCS) y mental (MCS), uno de estado de salud física y otro de estado de salud mental. En la web http://irys.imim.es/irys/BiblioPRO.asp se pueden facilitar las versiones españolas de los cuestionarios y ficheros para el cálculo de las puntuaciones de forma gratuita. - Para el cálculo de los indicadores bastaría con administrar el SF-12 pero si se pretende seguir de forma individualizada a los pacientes conviene usar el SF-36.

El interés actual por implantar programas de calidad y mejora continua en la asistencia sanitaria junto al hecho anterior llevó al GGC de la SEN a elaborar un sistema de monitorización para HD crónica que permitiera conocer globalmente el manejo de la ERC estadio 5 en HD en España. Se trata, en una palabra, de traducir en cifras lo que hacemos y como lo hacemos de forma global para poder compararnos con nosotros mismos y con los demás, establecer áreas de mejora y comprobar cómo evolucionamos.

Como ha puesto de manifiesto el estudio DOPPS³⁻⁶ existen diferencias en las medidas de resultados clínicos como mortalidad, hospitalizaciones, CVRS así como en distintos aspectos del TRS, corrección de la anemia, manejo de la osteodistrofia, parámetros nutricionales, etc., entre distintos países y centros que sólo pueden atribuirse en parte a distinta comorbilidad y edad de los pacientes³. En todas las áreas estudiadas se observan diferencias en los patrones de tratamiento: prescripción de diálisis, tipo de acceso vascular, dosis de factores estimuladores de la eritropoyesis entre otros.

Recientemente^{62, 63} se ha demostrado la asociación entre el grado de cumplimiento de los estándares de los sistemas de monitorización y la morbilidad y mortalidad de los pacientes en HD crónica por lo que constituyen una de las herramientas más útiles para mejorar los resultados clínicos.

La monitorización de indicadores permite valorar si los criterios de calidad establecidos se cumplen o no, y si la prestación que estamos dando a los pacientes (sea del tipo que fuere) cumple con ellos.

Se pueden establecer cientos de indicadores, pero no es necesario, sería hasta contraproducente. Conviene elegir unos cuantos que nos faciliten la información necesaria para la adecuada gestión del proceso.

Para elaborar estos sistemas no siempre es fácil determinar el grado de exigencia para una recomendación, además del grado de evidencia científica que la apoya se requiere conocer cuál es la situación real en el medio en el que se aplica. Debemos encontrar el equilibrio entre lo óptimo y lo alcanzable, entre lo implantable en el ámbito general y la exigencia local de un programa determinado en su escala de mejora continua.

Hay aspectos del TRS importantes no incluidos en guías como nutrición, control de TA, control metabólico en diabéticos, uso de fármacos y sucesos importantes desde el punto de vista clínico, por ejemplo, las sesiones de HD extras urgentes que pueden reflejar la educación, cumplimiento terapéutico de los pacientes y la adecuación de la pauta de diálisis que probablemente deberían ser monitorizados.

En todos estos casos son los profesionales quienes mejor conocen su trabajo y por ello quienes deben

determinar los aspectos relevantes que interesa explorar, definiendo los mejores indicadores clínicos, la manera de recoger los datos relativos al indicador y su valor mínimo aceptable según la evidencia científica y si ésta es insuficiente, por consenso. Aunque en la práctica clínica a nivel individual se puedan conseguir los objetivos fijados, globalmente muchas veces no se consigue en la medida deseable y eso no es sinónimo de que lo estemos haciendo mal. La perspectiva que aporta la monitorización del proceso sirve para detectar situaciones que la práctica a nivel individual no nos puede ofrecer.

Los valores de los indicadores no están libres de sesgos y de factores de confusión. En primer lugar pueden depender del indicador, que no esté construido de forma lo suficientemente precisa y concreta. Es muy importante que mida realmente lo que queremos medir, por ejemplo ¿cómo medimos mejor el grado de corrección de la anemia en nuestros pacientes, mediante el porcentaje de ellos con hemoglobina objetivo o con la cifra de hemoglobina media? Para ello además del conocimiento científico y clínico necesitamos familiarizarnos con estos sistemas de medida y alcanzar experiencia en su utilización, entender el significado global de las medidas y separarlo de la individualidad del contexto clínico.

Hay que tener en cuenta además que un indicador puede medir a la vez varios criterios de calidad y por ello debemos ser rigurosos en su cálculo, por ejemplo el porcentaje de pacientes con spKt/V objetivo está midiendo a la vez la dosis de diálisis en los pacientes con $Kr < 2 \text{ ml}/1,73 \text{ m}^2$, que además deben dializarse un mínimo de 3 sesiones semanales. Debe comprobarse si el valor dado está medido en esa población concreta o la evaluación puede estar falseada.

Otras veces las variaciones o desajustes observados en el valor de un indicador respecto al estándar pueden ser dependientes del paciente y en ese caso no se pueden cambiar, por ejemplo la edad y comorbilidad. Se podrá actuar sobre los factores que dependen del sistema organizativo, recursos o de los profesionales involucrados, por ejemplo, la demora en realización de FAV dependiente de los servicios de cirugía, y éstos son los que más nos interesa detectar para establecer la estrategia de mejora.

Los datos son importantes, a veces fundamentales ya que en base a ellos conocemos y describimos situaciones, tomamos decisiones y negociamos pero no puede olvidarse que son datos y que hay que saber interpretarlos. Es aquí donde probablemente reside la mayor desconfianza respecto a estos sistemas por el temor a que estas herramientas puedan ser mal interpretadas y utilizadas por la administración, y de alguna manera limitar nuestra autonomía en la gestión clínica. Sin embargo son un instrumento de auto-

evaluación, somos los profesionales quienes tenemos la capacidad para poder interpretarlos adecuadamente y plantear las estrategias de mejora.

Sólo los profesionales podremos analizar, por ejemplo, cuando la dosis media de eritropoietina es inesperadamente elevada que la proporción de pacientes de nuestro programa con patologías que condicionan resistencia al tratamiento se ha incrementado y nos podemos replantear qué factores estimuladores de la eritropoyesis y vía de administración utilizar para disminuir los costes del tratamiento.

No podemos obviar la sobrecarga de trabajo que supone la elaboración, implantación y análisis de un sistema de monitorización. Por ello, una limitación evidente en el desarrollo de esta propuesta fue la necesidad de diseñar herramientas automáticas que facilitaran su cálculo. El periodo transcurrido hasta que han estado disponibles nos ha exigido realizar una actualización de la propuesta según las últimas recomendaciones y evidencia científica que es la que presentamos en este trabajo.

Se ha seleccionado un conjunto mínimo de indicadores prioritarios cuyo cálculo pueda estar al alcance de la mayoría de unidades en España. Aunque en esta actualización podríamos haber añadido nuevos, nuestro objetivo es comenzar a incorporar este sistema en nuestra dinámica de trabajo y que podamos utilizar la información periódica que nos proporciona para mejorar nuestra práctica. Hemos querido publicar los indicadores no seleccionados con el mismo detalle que los prioritarios pues muchos de ellos se han incluido en los módulos de cálculo automáticos disponibles para algunas aplicaciones. Además incluyen aspectos de relevancia clínica no incluidos en guías que en opinión de los expertos pueden tener tanto o más interés que otros seleccionados para medir la calidad de nuestra asistencia. Cada centro decidirá y adaptará el sistema de monitorización a sus recursos e intereses pero debe existir un conjunto mínimo para su implantación generalizada.

La realización del estudio multicéntrico que el GGC de la SEN ha puesto en marcha servirá para validar esta propuesta y evaluar la asociación entre el grado de cumplimiento y la mejora de resultados clínicos.

AGRADECIMIENTOS

A todos los nefrólogos que trabajan en HD que han demostrado interés y han aportado sus opiniones y apoyo a este proyecto. A los nefrólogos expertos que sin haber participado en el diseño de los indicadores han actuado de consultores, especialmente a J. Canata y Rafael Pérez García. A las empresas de diseño

de aplicaciones específicas para hemodiálisis, Visual Limes y Baxter y a J. L. Górriz por su entusiasmo y trabajo en este área. A la actual Junta Directiva de la SEN por su apoyo constante.

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.senefro.org/> (consultado 14/04/2007).
2. <http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/> (consultado 14/04/2007).
3. Goodkin DA, Bragg-Gresham JL, Koenig KG, Wolfe RA, Akiba T, Andreucci VE, Saito A, Rayner HC, Kurokawa K, Port FK, Held PJ, Young EW: Association of comorbid conditions and mortality in hemodialysis patients in Europe, Japan, and the United States: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *J Am Soc Nephrol* 14 (12): 3270-7, 2003.
4. Locatelli F, Pisoni RL, Combe C, Bommer J, Andreucci VE, Piera L, Greenwood R, Feldman HI, Port FK, Held PJ: 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* 19 (1): 121-132, 2004.
5. Hecking E, Bragg-Gresham JL, Rayner HC, Pisoni RL, Andreucci VE, Combe C, Greenwood R, McCullough K, Feldman HI, Young EW, Held PJ, Port FK: Haemodialysis prescription, adherence and nutritional indicators in five European countries: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant* 19 (1): 100-107, 2004.
6. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespie B, Wolfe RA, Goodkin DA, Held PJ: Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int* 61 (1): 305-16, 2002.
7. López Revuelta K: Monitorización del proceso de Hemodiálisis crónica. Grupo de Calidad de la SEN. Simposio: «Calidad en diálisis», XXXIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nefrología, Tenerife, 2-5 de octubre de 2004. <http://www.pulso.com/congresosen2004/> (consultado 14/04/2007).
8. Arenas MD, Álvarez-Ude F, Egea JJ, Gill MT, Amoedo ML, Millán I, Soriano A, Sirvent AE: Impacto del seguimiento de indicadores de calidad en hemodiálisis. *Nefrología* 24 (3): 261-75, 2004.
9. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR: A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40: 373-383, 1987.
10. Bedhu S, Bruns FJ, Saul M, Seddon P, Zeidel ML: A simple comorbidity scale predicts clinical outcomes and costs in dialysis patients. *Am J Med* 108: 609-613, 2000.
11. ESRD Special Project: Developing Clinical Performance Measures for de Care of Patients with End-Stage Renal Disease. <http://www.cms.hhs.gov/CPMProject> (consultado 31/01/2007).
12. Joint Comisión on Accreditation of Healthcare Organizations: Características de los indicadores clínicos. *Control de Calidad Asistencial* 6: 65-74, 1991.
13. Comité permanente de los hospitales de la Unión Europea: La calidad de la atención hospitalaria. Seminario europeo del programa HOPE. Limerick (Irlanda). Junio de 1997.
14. Maduell F, García M, Alcázar R: Dosificación y Adecuación del tratamiento dialítico. En Guías de centros de hemodiálisis de la SEN. *Nefrología* 26 (8): 15-21, 2006.
15. Daugirdas JT: Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol* 4: 1205-1213, 1993.
16. The EBP Expert Group on Hemodialysis: European Best Practice Guidelines for Hemodialysis (part 1). *Nephrol Dial Transplant* 17 (Supl. 7), 2002.

17. K/DOQI: Clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy, update 2006. *Am J Kidney Dis* 48 (Supl. 1): S2-90, 2006.
18. <http://www.cms.hhs.gov/CPMProject/Downloads/AnnualReport05final.pdf> (consultado el 14/04/2007).
19. K/DOQI: Clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis* 48 (Supl. 1): S176-247, 2006.
20. Rodríguez Hernández JA, López Peret J, Píera L: El acceso vascular en España: análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología* 21: 45-51, 2001.
21. Rodríguez Hernández JA, González Parra E, Gutiérrez Julián JM², Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez M²T, Arrieta J, Fernández Rivera C, Galera A, Gallego Beuter J, Górriz JL, Herrero JA, López Menchero R, Ochando A, Pérez Bañasco V, Polo JR, Pueyo J, Ruiz Camps I, Segura Iglesias R: Guías de acceso vascular en Hemodiálisis. *Nefrología* 25 (S1), 2005.
22. Armada E, Trillo M, Pérez Melón C, Molina Herrero J, Ganoso P, Camba M, Esteban Morcillo J, Otero A: Programa de monitorización de accesos vasculares nativos para hemodiálisis. *Nefrología* 25 (1): 57-66, 2005.
23. K/DOQI: Clinical Practice Guidelines for Bone Metabolism and Disease in Chronic Kidney Disease. Guideline 3. *Am J Kidney Dis* 42 (Supl. 3), 2003.
24. Young EW, Albert JM, Satayathum S, Goodkin DA, Pisoni RL, Akiba T, Akizawa T, Kurokawa K, Bommer J, Píera L, Port F, Kung E: Predictors and consequences of altered mineral metabolism: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int* 67 (3): 1179-87, 2005.
25. Díaz Corte C, Naves ML, Rodríguez A, Barreto S, Gómez C, Cannata J, centros colaboradores: Osteodistrofia renal en España. Encuesta multicéntrica (I). *Nefrología* 20 (3): 234-243, 2000.
26. Elder G, Faul R, Branley P y cols.: The CARL guidelines. Management of bone disease, calcium, phosphate and parathyroid hormone. *Nephrology* (Carlton) 11 (Supl. 1): S230-261, 2006.
27. Wei M, Taskapan H, Esbaei K, Jassal SV, Bargman JM, Oreopoulos: K/DOQI guideline requirements for calcium, phosphate, calcium phosphate product, and parathyroid hormone control in dialysis patients: can we achieve them? *Int Urol Nephrol* 38 (3-4): 739-743, 2006.
28. Shahapuni I, Mansour J, Harbouche L y cols.: How do calcimimetics fit into the management of parathyroid hormone, calcium, and phosphate disturbances in dialysis patients? *Semin Dial* 18: 226-238, 2005.
29. Moe S, Druke T, Cunningham J, Goodman W, Martin K, Olgaard K, Ott S, Sprague S, Lameire N, Eknoyan G: Definition, evaluation, and classification of renal osteodystrophy: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int* 69: 1945-1953, 2006. <<http://www.nature.com/ki/journal/v69/n11/full/5000414a.html>>
30. KDOQI: Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 47 (Supl. 3): s11-145, 2006.
31. Revised European Best Practice Guidelines for the management of anaemia in patients with chronic renal failure. *Nephrology Dialysis Transplantation* 19 (Supl. 2): ii6-ii15, 2004.
32. Phrommintikul A, Haas SJ, Elsik M, Krum H: Mortality and target haemoglobin concentrations in anaemic patients with chronic kidney disease treated with erythropoietin: a meta-analysis. *Lancet* 369 (9559): 381-388, 2007.
33. Pérez García R: Estudio Colaborativo Español: Spanish survey on anaemia management. *Nefrología* 23: 300-311, 2003.
34. Portolés J, López-Gómez JM, Aljama P: Anemia management and treatment response in patients on hemodialysis: the MAR study. *J Nephrol* 19 (3): 352-60, 2006.
35. Martínez Castela A, Reyes A, Valdés F, Otero A, López de Novales E, Pallardó L, Taberner JM, Hernández Jaras J, Lladós F (en representación del grupo de estudio NESP 20000114): Estudio Darbe Español: estudio multicéntrico de darbepoetin alfa en el tratamiento de la anemia secundaria a insuficiencia renal crónica en diálisis. *Nefrología* 23: 114-125, 2003.
36. Easom A: The challenges of using serum ferritin to guide iv iron treatment practices in patients on hemodialysis with anemia. *Nephrol Nurs J* 33: 543-551; quiz 552-543, 2006.
37. Kalantar-Zadeh K, Rodríguez RA, Humphreys MH: Association between serum ferritin and measures of inflammation, nutrition and iron in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 19: 141-149, 2004.
38. Barril G, González E, Espinosa M, Caramelo C, García Valdecasas J, Arenas MD, Górriz JL, Campistol JM, Alcázar R, Teruel JL, López MD, Ruiz P, Martín L, Carreño V, Carrasco M: Guías sobre enfermedades víricas en hemodiálisis. *Nefrología* 24: 43-66, 2004.
39. Pérez García R, González E, Ceballos F, Escallada R, Gómez-Reino MI, Martín-Rabadán P, Pérez García A, Ramírez R, Sobrino PE, Solozábal C: Guías de gestión de calidad del líquido de hemodiálisis. *Nefrología* 24: 1-42, 2004.
40. Cannata JB: Tratamiento de la intoxicación aluminica: limitaciones de los estudios sobre movilización de aluminio. *Nefrología* 13 (Supl. 3): 119-122, 1993.
41. Greene T, Daugirdas J, Beck G, Depner T, Ornt D, Schulman G, Star R, Eknoyan G, and the HEMO Study: Statistical basis for performance standards for achieving a minimum spKt/V goal based on variability observed in the NIH HEMO Study. Proceedings of the XVth International Congress of Nephrology, Buenos Aires, Argentina, pp. 419, 1999.
42. Kannel WB, McGee D, Gordon T: A general cardiovascular risk profile: the Framingham Study. *Am J Cardiol* 38: 46-51, 1976.
43. Agarwal R: Systolic hypertension in hemodialysis patients. *Semin Dial* 16 (3): 208-13, 2003.
44. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ: The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 289: 2560-2572, 2003.
45. Port FK, Hulbert-Shearon TE y cols.: «Predialysis blood pressure and mortality risk in a national sample of maintenance hemodialysis patients». *Am J Kidney Dis* 33 (3): 507-17, 1999.
46. Schomig M, Eisenhardt A, Ritz E: Controversy on optimal blood pressure on haemodialysis: normotensive blood pressure values are essential for survival. *Nephrol Dial Transplant* 16 (3): 469-74, 2001.
47. K/DOQI: Clinical practice guidelines for management of dyslipidemias in patients with kidney disease. *Am J Kidney Dis* 41 (Supl. 3): I-IV, S1-91, 2003.
48. Viola RA, Abbott KC, Welch PG, McMillan RJ, Sheikh AM, Yuan CM: A multidisciplinary program for achieving lipid goals in chronic hemodialysis patients. *BMC Nephrol* 3: 9-16, 2002.
49. Wanner C, Krane V, Marz W, Olschewski M, Mann JF, Ruf G, Ritz E: German Diabetes and Dialysis Study Investigators. Atorvastatin in patients with type 2 diabetes mellitus undergoing hemodialysis. *N Engl J Med* 353: 238-248, 2005.
50. Kimmel PL, Varela MP, Peterson RA, Weihs KL, Simmens SJ, Alleyne S, Amarashinge A, Mishkin GJ, Cruz, I, Veis JH: Interdialytic weight gain and survival in hemodialysis patients: effects of duration of ESRD and diabetes mellitus. *Kidney Int* 57 (3): 1141-51, 2000.
51. Leggat JE, Orzol SM, Hulbert-Shearon TE, Golper TA, Jones CA, Held PJ, Port FK: Noncompliance in hemodialysis: predictors and survival analysis. *Am J Kidney Dis* 32 (1): 139-45, 1998.

INDICADORES CLÍNICOS PARA HEMODIÁLISIS

52. Gruss E, Caramelo C, Fernández J, Martínez S, Gago C, Marco B, Hernando P, Gómez J, Molins A: ¿Por qué acuden los pacientes de hemodiálisis extrahospitalaria a los servicios de urgencia hospitalarios? *Nefrología* 20 (4): 336-341, 2000.
53. Carrera F, Oliveira L, Maia P y cols.: The efficacy of intravenous darbepoetin alfa administered once every 2 weeks in chronic kidney disease patients on haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 21: 2846-2850, 2006.
54. Priyadarshi A, Shapiro JL: Erythropoietin resistance in the treatment of the anemia of chronic renal failure. *Semin Dial* 19: 273-278, 2006.
55. Collins AJ, Brenner RM, Offman JJ: Epoetin alfa use in patients with ESRD: an analysis of recent US prescribing patterns and hemoglobin outcomes. *Am J Kidney Dis* 46: 481-488, 2005.
56. Dirección general de salud pública. Ministerio de Sanidad y Consumo. Enfermedades y lesiones. La gripe. Publicado 14/11/2003.
57. Castillo I, Pardo M, Bartolomé J, Ortiz-Movilla N, Rodríguez E, de Lucas S, Salas C, Jiménez-Heffernan JA, Pérez-Mota A, Graus J, López-Alcorocho JM, Carreño V: Occult hepatitis C virus infection in patients in whom the etiology of persistently abnormal results of liver-function tests is unknown. *J Infect Dis* 189 (1): 7-14, 2004.
58. Rettig RA, Sadler JH, Meyer KB, Wasson JH, Parkerson GR, Kantz B, Hays RD, Patrick DL: Assessing health and quality of life outcomes in dialysis: a report on an Institute of Medicine workshop. *Am J Kidney Dis* 30 (1): 140-155, 1997.
59. López Revuelta K, García López FJ, De Álvaro Moreno F, Alonso J: Perceived mental health at the start of dialysis as a predictor of morbidity and mortality in patients with end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 19 (9): 2347-2353, 2004.
60. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 30: 473-483, 1992.
61. Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary test of reliability and validity. *Med Care* 34 (3): 220-233, 1996.
62. Rocco MV, Frankenfield, MV, Hopson SD, McClellan, VM: Relationship between Clinical Performance Measures and Outcomes among Patients Receiving Long-Term Hemodialysis. *Ann Intern Med* 145: 512-519, 2006.
63. Plantinga LC, Fink NE, Jaar BG, Sadler JH, Levin NW, Coresh J, Klag MJ, Powe NR: Attainment of clinical performance targets and improvement in clinical outcomes and resource use in hemodialysis care: a prospective cohort study. *BMC Health Services Research* 7: 5-18, 2007.