

Consenso basado en evidencias  
para la elección de indicadores  
mínimos para el análisis de resultados  
clínicos en diálisis peritoneal y  
hemodiálisis, en Colombia



**Cuenta de Alto Costo, CONSENSO BASADO EN EVIDENCIAS PARA LA ELECCIÓN DE INDICADORES MINIMOS PARA EL ANALISIS DE RESULTADOS CLÍNICOS EN DIALISIS PERITONEAL Y HEMODIALISIS, EN COLOMBIA. Bogotá, 2010**

El ejercicio que se presenta a continuación de revisión de evidencias y selección de indicadores fue realizado con la coordinación metodológica de la Cuenta de Alto Costo por las siguientes instituciones:

Asociación Colombiana de Nefrología, Fresenius, Fundación Clínica Renal, Fundación Esensa, RTS, Cafesalud EPS, Caja de Compensación Familiar – CAFAM, Caja de Compensación Familiar de Nariño, Cajasán, Colmédica, Colsanitas, Colsubsidio, Comfenalco Santander, Compensar EPS, Comfaboy, Comfaguajira, Comfenalco Tolima, Convida, Coomeva EPS, Cruz Blanca EPS, Ecoopso, EPS Sura, Famisanar EPS, Golden Group EPS, Humana Vivir EPS, Nueva EPS, Salud Total EPS, Saludcoop EPS, Servicio Occidental de Salud EPS, ACEMI, ASOCAJAS, Gestar Salud.



## CONSENSO BASADO EN EVIDENCIAS PARA LA ELECCIÓN DE INDICADORES MÍNIMOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS CLÍNICOS EN DIALISIS PERITONEAL Y HEMODIALISIS, EN COLOMBIA

### ALCANCE

Con la selección de indicadores mínimos en el SGSSS se establece cuales serán las medidas que de manera homogénea se aplicarán a todas las unidades renales, con el fin de poder comparar entre ellas los resultados clínicos que obtienen en sus pacientes, con la información que reportan a través de las aseguradoras a la Cuenta de Alto Costo.

La revisión y evaluación de evidencias y el ejercicio de consenso pretende que todos los actores tengan claro el origen, de los indicadores seleccionados y su importancia para monitorear de manera aproximada la probabilidad de morir, de los pacientes que están en hemodiálisis y diálisis peritoneal.

Cada unidad renal es autónoma para definir los indicadores que utiliza con fines de seguimiento clínico, con fines estadísticos, con fines administrativos, etc., porque este documento no es, una guía de práctica clínica, ni reemplaza la guía de práctica clínica actualmente vigente.

En su alcance no se incluye ningún tema relacionado con elección de tratamientos o conductas clínicas; insumos; medicamentos; estrategias o contenidos de contratación; tarifas; infraestructura; pagos a prestadores o proveedores ni relacionamiento con pacientes o entre EPS e IPS.

### ABREVIATURAS

- A1C: Hemoglobina Glicosilada A1C.
- APB: Administradora de Planes de Beneficios.
- BCG: Bromcresol verde.
- BCP: Bromcresol púrpura.
- CAC: Cuenta de Alto Costo.
- CARL: Caring for Australasians With Renal Impairment.
- CMS: Centers for Medicare and Medicaid Services.
- CPM: Clinical Performance Measures.
- DFC: Dialysis Facility Compare.
- DM: Diabetes Mellitus.
- DP: Diálisis peritoneal.
- DOPPS: Dialysis Outcomes Practice Patterns Study.
- ECA: Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado.

- EOC: Empresa Obligada a Compensar.
- EPS: Empresa Promotora de Salud.
- ERBP: European Renal Best Practice.
- ERC: Enfermedad Renal Crónica.
- GRADE: Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation.
- HD: hemodiálisis.
- HR: Hazard Ratio.
- IC 95%: Intervalo de confianza de 95%.
- KDIGO: Kidney Disease: Improving Global Outcomes.
- KDOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Improvement.
- MeSH: Medical Subject Headings.
- NFK: National Kidney Foundation.
- PCR: Proteína C reactiva.
- PRS: Practice-related Risk Score.
- PTH: Hormona Paratiroidea.
- RR: Riesgo Relativo.
- SGSSS: Sistema General de Seguridad Social en Salud.
- TNF: Factor de Necrosis Tumoral.
- TRR: Terapia de Reemplazo Renal.
- UM KECC: University of Michigan Kidney Epidemiology and Cost Center.
- UR: Unidad Renal.
- URR: Urea Reduction Ratio.
- USRDS: United States Renal Data System.

GRUPO	INDICADOR	NUMERADOR	DENOMINADOR
<b>DIÁLISIS PERITONEAL</b>	Proporción de pacientes prevalentes con KTV total $\geq 1,7$	Número total de pacientes en diálisis peritoneal al cierre del periodo de observación con KTV total $> 1,7 \times 100$	Número total de pacientes en diálisis peritoneal al cierre del periodo de observación.
	Proporción de pacientes prevalentes con hemoglobina $\geq 11,0$ g/dl	Número total de pacientes en diálisis peritoneal al cierre del periodo de observación con hemoglobina $\geq 11,0$ g/dl $\times 100$ .	Número total de pacientes en diálisis peritoneal al cierre del periodo de observación.
	Proporción de pacientes prevalentes con albumina $\geq 3,5$ g/dl	Número total de pacientes en diálisis peritoneal al cierre del periodo de observación con albumina $\geq 3,5$ g/dl $\times 100$ .	Número total de pacientes en diálisis peritoneal al cierre del periodo de observación.
	Proporción de pacientes prevalentes con fósforo $< 6,0$ mg/dl	Número total de pacientes en diálisis peritoneal del cierre al periodo de observación con fósforo $< 6,0$ mg/dl $\times 100$ .	Número total de pacientes en diálisis peritoneal al cierre del periodo de observación.
	Índice de peritonitis en pacientes prevalentes.	Sumatoria de meses de exposición a riesgo de cada paciente tratado durante el periodo.	Número total de episodios de peritonitis en todos los pacientes en diálisis durante el periodo.
	Proporción de pacientes prevalentes con KTV total $> 1,2$	Número total de pacientes en hemodiálisis al cierre al periodo de observación con KTV total $\geq 1,2 \times 100$	Número total de pacientes al cierre del periodo de observación en hemodiálisis.
<b>HEMODIÁLISIS</b>	Proporción de pacientes prevalentes con hemoglobina $\geq 11,0$ g/dl	Número total de pacientes en hemodiálisis al cierre del periodo de observación con hemoglobina $\geq 11,0$ g/dl $\times 100$ .	Número total de pacientes al cierre del periodo de observación en hemodiálisis.
	Proporción de pacientes prevalentes con albumina $\geq 4,0$ g/dl	Número total de pacientes en hemodiálisis al cierre del periodo de observación con albumina $\geq 4,0$ g/dl $\times 100$ .	Número total de pacientes al cierre del periodo de observación en hemodiálisis.
	Proporción de pacientes prevalentes con fósforo $< 6,0$ mg/dl	Número total de pacientes en hemodiálisis al cierre del periodo de observación con fósforo $< 6,0$ mg/dl $\times 100$ .	Número total de pacientes al cierre del periodo de observación en hemodiálisis.
	Proporción de pacientes prevalentes con catéter como acceso vascular.	Número total de pacientes en hemodiálisis con catéter como acceso vascular al cierre del periodo de observación $\times 100$ .	Número total de pacientes al cierre del periodo de observación en hemodiálisis.
	Proporción de pacientes que reciben 4 ó más horas por sesión de diálisis.	Número de pacientes con diálisis $\geq 4$ horas promedio por sesión, durante el último mes antes de la fecha de corte.	Número total de pacientes al cierre del periodo de observación en hemodiálisis.

**Tabla 1.** Resumen de indicadores de resultados en diálisis peritoneal y hemodiálisis en pacientes prevalentes (con 90 ó más días de haber iniciado la diálisis peritoneal o la hemodiálisis en la misma unidad renal).

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la información reportada a la Cuenta de Alto Costo<sup>(1)</sup> en los años 2008, 2009 y 2010, en Colombia hay cerca de 20.000 personas con falla renal crónica, cubiertas por las diferentes aseguradoras y recibiendo las diferentes alternativas de TRR. Además de la medición de la prevalencia, se ha avanzado en el desarrollo del registro que permitirá hacer seguimiento a la incidencia y mortalidad. Concomitantemente, es necesario también avanzar en el desarrollo del seguimiento estandarizado de los resultados clínicos, recordando que el objetivo principal de todas las acciones en servicios en salud, es que en la población realmente disminuya la probabilidad de agravarse o morir.

Aunque hoy en día, en cumplimiento de las normas de calidad, todas las UR existentes realizan evaluación de resultados clínicos de diferentes maneras, es recomendable que siguiendo una metodología técnica, internacionalmente reconocida, neutra y objetiva se seleccionen los mínimos indicadores que se usen de manera homologa, para poder hacer comparables las UR, exclusivamente en lo referente a los resultados clínicos que logran en los pacientes que tratan.

Las medidas de desempeño no son importantes solamente para el proceso de mejoramiento sistemático de la atención, sino que también proveen una oportunidad para aprender de la experiencia de otros y pueden proveer evidencia para guías futuras.

La Cuenta de Alto Costo<sup>(1)</sup> es un mecanismo técnico no gubernamental del SGSSS creado mediante el decreto 2699 de 2007 que obliga a las EPS y EOC a asociarse en una figura que permite constituir un “frente común” para el abordaje del Alto Costo, como fenómeno de gran impacto en el país. Busca sumar esfuerzos técnicos y administrativos entre administradores y los demás actores del Sistema para promover la gestión de riesgos y la generación de resultados en salud para disminuir la tendencia de los eventos de Alto Costo, estabilizar la variabilidad en sus manejos, asegurar la calidad técnico-científica y disminuir el impacto de la carga de enfermedad actual.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente ejercicio de definición de indicadores para evaluar resultados clínicos en diálisis, se propusieron un alcance, unos objetivos, unas definiciones, un resultado esperado y un cronograma de trabajo, los cuales fueron publicados y enviados a diferentes actores interesados en los resultados de la atención de pacientes con terapia dialítica en Colombia, incluyendo actores de la prestación de servicios; de la administración y aseguramiento; de la rectoría del sistema; y de la vigilancia y control. Para discutir y validar el plan de trabajo propuesto, se realizó una primera reunión a la cual asistieron y participaron nefrólogos expertos tanto en hemodiálisis como en diálisis peritoneal; expertos en administración y calidad en prestación, aseguramiento, rectoría y vigilancia de servicios de salud; expertos en epidemiología; y expertos en metodología para desarrollo de estándares clínicos.

Como producto de la primera reunión se estableció el alcance y se acordaron diez preguntas que permitieron enfocar la búsqueda y evaluación de evidencias, la discusión y la definición de los indicadores finales.

El objetivo general acordado fue buscar el consenso entre los diferentes actores SGSSS relacionados con la atención de la falla renal crónica, para establecer cuáles serán los indicadores mínimos que se seleccionaran, sin detrimento de la libertad de las IPS y EPS de continuar usando los demás a su interior, para medir los resultados clínicos obtenidos en diálisis peritoneal o hemodiálisis en pacientes mayores de 18 años en Colombia.

Los objetivos específicos fueron:

1. Identificar los indicadores con mejor soporte de evidencias científicas para el seguimiento de los resultados clínicos en terapia dialítica;
2. Verificar la factibilidad de usarlos en Colombia.
3. Estandarizar la manera de medirlos.

Las preguntas establecidas en consenso con los participantes en la primera reunión, fueron:

1. ¿Cuáles son los indicadores que permiten medir resultados en terapia dialítica para pacientes mayores de 18 años?
2. ¿Qué otros desenlaces diferentes a mortalidad permiten medir resultados en salud dependientes de las unidades renales?
3. ¿Cuáles son los criterios para seleccionar los indicadores de resultado en terapia dialítica que serán utilizados?
4. ¿Cómo deben tomarse las pruebas de laboratorio para la construcción de los indicadores de resultado?
5. ¿Existen diferencias por régimen de aseguramiento o socio demografía en los resultados obtenidos en la terapia dialítica que hagan necesario el análisis separado?
6. ¿Existen diferencias por enfermedad de base en los resultados obtenidos en la terapia dialítica que hagan necesario el análisis separado, por ejemplo; pacientes con DM?
7. ¿Los indicadores seleccionados para medir resultados en terapia dialítica deben ser ajustados por comorbilidades?
8. ¿La calidad de vida relacionada con la salud es un indicador que depende de la gestión de las UR y puede ser modificado por estas?
9. ¿Debe usarse el valor puro del indicador seleccionado o establecerse unos rangos para los valores de los indicadores?
10. ¿Cuál es el tiempo de permanencia en la UR para que los resultados sean atribuibles a ella?

Se definió un coordinador del proyecto experto en metodología para desarrollo de referentes clínicos y se conformó un grupo de revisión de las evidencias conformado por nefrólogos, epidemiólogos y administradores en salud, 19 personas en total. El coordinador del proyecto realizó las búsquedas bibliográficas como se describe más adelante y las preguntas fueron distribuidas entre los miembros del grupo de revisión quienes recibieron las referencias bibliográficas encontradas en las búsquedas.

Con base en los componentes de cada pregunta se usaron términos para realizar las búsquedas bibliográficas, en Pubmed, Cochrane y Tripdatabase. Sólo fueron tenidos en cuenta estudios publicados fue realizada una apropiada estrategia de búsqueda de acuerdo a las instrucciones de uso de Pubmed <sup>(2)</sup>. Para maximizar la recuperación de artículos relevantes publicados, sin límite de fechas, se incluyeron sólo estudios publicados en inglés y español. Al completar la búsqueda, se identificarán más de 15.000 títulos con los cuales se siguió un proceso de selección de artículos en tres pasos: 1. revisión de títulos; 2. revisión de abstracts; y 3. revisión de textos completos con criterios de rechazo específicos para cada una de estas etapas.

**Revisión de títulos:** El coordinador de la búsqueda revisó los títulos de cada artículo identificado y aplico los siguientes criterios para rechazar un artículo: 1. Era claramente una carta, editorial o revisión no sistemática; ó 2. Claramente no incluyó un grupo, condición o resultado de interés, cada título aceptado fue asignado a una, o más preguntas y enviado al grupo de revisión. Los textos completos fueron conseguidos para los títulos considerados de posible interés o relevancia.

**Revisión de abstracts:** Se hizo de manera similar a la revisión de títulos. Un artículo fue excluido si durante la revisión de abstracts: 1. Este era una carta, editorial o revisión no sistemática; 2. No se relacionaba directamente con las preguntas; 3. No se incluyó un resultado de interés; o 4. No incluyó un grupo o condición de interés. Los textos completos fueron obtenidos para abstracts relevantes.

**Revisión de artículos:** El coordinador revisó brevemente cada artículo para confirmar su relevancia, asignando a una determinada pregunta, luego se pasó el artículo a un miembro del equipo de trabajo para su revisión. El coordinador de la búsqueda estuvo disponible para consultas a través del proceso de revisión.

Cada artículo fue evaluado por su relevancia para de cada pregunta, su elegibilidad para inclusión en la base de evidencias y su calidad metodológica. Se uso un formulario estandarizado para la extracción de datos e información de interés, para registrar detalles de los pacientes incluidos, la metodología, los resultados del estudio y las intervenciones, cuando las había. Los contenidos relevantes también fueron resumidos y registrados en las tablas de evidencias en los formatos de extracción de datos. El uso de formularios de extracción de datos estandarizó los datos presentados en cada artículo, haciendo más fácil para los miembros del grupo de trabajo evaluar la calidad de la evidencia.

Para la evaluación de la calidad de las evidencias se usó el sistema GRADE <sup>(3)</sup>, el cual va mas allá de la relevancia del diseño del estudio y considera la calidad de manera completa hasta los resultados, para asignar un grado de evidencias a cada artículo. El uso de GRADE ha sido adoptado por grupos internacionales de nefrología por ejemplo KDIGO <sup>(4)</sup>, ERBP <sup>(5)</sup> y CARI <sup>(6)</sup>.

En el sistema GRADE se define la calidad de la evidencia como la extensión en la cual se puede confiar que una estimación de un efecto es correcto. La fuerza de una recomendación indica que tanto se puede confiar en que la adherencia a una recomendación hará más bien que daño. Se consideran cuatro elementos claves: el diseño del estudio, la calidad del estudio, la consistencia y la aplicabilidad. Inicialmente se categoriza la evidencia basada en el diseño del estudio, en estudios controlados y estudios observacionales (estudios de cohortes, estudios de casos y controles, análisis de series de tiempo y estudios controlados antes después). Luego se considera si el estudio tiene serias limitaciones, importantes inconsistencias en los resultados o si se justifica alguna incertidumbre sobre la aplicabilidad. Se recomiendan las siguientes definiciones para la gradación de la calidad de las evidencias: [A] alta, cuando investigación adicional es poco probable que cambie la confianza en el efecto estimado; [B] moderada, si nuevas investigaciones es probable que tengan un impacto importante en la confianza en el efecto estimado y pueden cambiar las estimaciones; [C] baja, cuando nuevas investigaciones es muy probable que tengan un importante impacto en la confianza en el efecto estimado y es probable que cambien la estimación; [D] muy baja, si cualquier estimación del efecto es muy incierta. Se pueden evaluar todos los datos relevantes del estudio para subir o bajar el grado de la calidad de la evidencia. Se reduce el grado de calidad si el estudio tiene limitaciones, inconsistencias, problemas de aplicabilidad, resultados intermedios y no resultados directos de pacientes, sesgos. Se aumenta el grado si las variables de confusión tienen un efecto reducido sobre el resultado observado, asociación fuerte sin confundidores plausibles y un gran efecto dosis respuesta. Se recomiendan las siguientes definiciones para la gradación de las recomendaciones<sup>(7)</sup>: 1. Recomendación fuerte, cuando el efecto deseable de una recomendación claramente sobrepasa los efectos indeseables o claramente no los supera; 2. Recomendación débil (condicional o discrecional), cuando el balance entre el efecto deseable y los no deseables es incierta, por baja calidad de la evidencia o porque la evidencia sugiere que los efectos buscados y no deseados están en equilibrio.

fortaleza de las recomendaciones	
nivel 1	fuerte
nivel 2	débil

**Tabla 2.** Fortaleza de las recomendaciones, sistema GRADE<sup>(3)</sup>

grado de calidad de la evidencia		
A	Alta	más investigación es poco probable que cambie la confianza en el efecto estimado
B	moderada	más investigación es probable que tenga un impacto importante en la confianza en el efecto estimado y puede cambiar las estimaciones
C	Baja	más investigación es muy probable que tengan un importante impacto en la confianza en el efecto estimado y es probable que cambie la estimación
D	muy baja	cualquier estimación del efecto es muy incierta

**Tabla 3.** Calidad de las evidencias, sistema GRADE<sup>(3)</sup>

Revisión de expertos: Finalmente, los artículos aceptados para cada pregunta fueron enviados a cada miembro del grupo de trabajo. Se les pidió a los expertos retroalimentación explícita sobre los artículos incluidos, y cualquier artículo adicional sugerido por los miembros del equipo de trabajo fue obtenido y enviado a través del mismo proceso de revisión y extracción de datos como las otras referencias. Una vez todos los artículos seleccionados fueron revisados y resumidos, las referencias, junto con los formatos de extracción de datos correspondientes de cada indicador, fueron revisados y analizados por los miembros del grupo de revisión asignado a esa pregunta.

Formulación de recomendaciones basadas en las evidencias: Donde la evidencia fue disponible de ECA o revisiones sistemáticas, las recomendaciones se basaron en estos. Donde faltó de evidencia de estudios de alta calidad, las recomendaciones se basaron en la mejor evidencia disponible o en la opinión de expertos.

Se produjo una versión de borrador de todo el proceso, incluyendo cada indicador, la cual fue revisada por el grupo de revisión. Varios borradores completos fueron revisados. El grupo de revisión evaluó la evidencia base de cada indicador.

## RESULTADOS

### 1. ¿Cuáles son los indicadores que permiten medir resultados en terapia dialítica para pacientes mayores de 18 años?

Acerca del control de los niveles de hemoglobina, en un metanálisis de ECA se evaluó la efectividad del uso de agentes estimulantes de la eritropoyesis en el alcance de metas más altas de hemoglobina<sup>(8)</sup>, se encontró que metas más altas de hemoglobina se asociaron con mayor riesgo de accidente cerebrovascular (RR, 1.51 IC 95%, 1.03 a 2.21), hipertensión (RR, 1.67, 1.31 a 2.12) y trombosis del acceso vascular (RR, 1.33, 1.16 a 1.53)], comparados con metas más bajas de hemoglobina. El mismo objetivo fue evaluado en otro metanálisis de ECA<sup>(9)</sup>, que encontró un significativo incremento en el riesgo de mortalidad por todas las causas (risk ratio 1.17, IC 95% 1.01 a 1.35;  $p = 0.031$ ) y trombosis del acceso vascular (1.34, 1.16-1.54;  $p = 0.0001$ ) en el grupo de hemoglobina más alta que en el grupo con meta de hemoglobina más baja.

En relación al control de los niveles de homocisteína, un ECA evaluó la relación entre vitamina B, ácido fólico y riesgo de mortalidad en pacientes con falla renal crónica<sup>(10)</sup>, el HR para mortalidad fue 1.13 (IC 95%, 0.85 a 1.50;  $P = 0.51$ ). En un ECA se evaluó el tratamiento para reducir la homocisteína, consistente en ácido fólico y vitaminas B6 y B12, sobre la mortalidad y enfermedad vascular en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada<sup>(11)</sup>, a pesar de la reducción en los niveles de homocisteína con el tratamiento, no se observó reducción de la mortalidad comparado con el grupo control (HR 1.04; IC 95%, 0.91 - 1,18). Un metanálisis de ECA evaluó las intervenciones para reducir homocisteína para prevenir eventos cardiovasculares<sup>(12)</sup>, encontrando un RR de muerte de 1,00 (IC 95% 0,92 a 1,09).

Con relación a estrategias de atención farmacéutica, en un ECA se evaluó el efecto en el uso de medicamentos y hospitalización en pacientes en hemodiálisis que reciben atención farmacéutica <sup>(13)</sup>. al final de dos años de seguimiento, la atención farmacéutica se asoció con significativa reducción de 14% de medicamentos comparado con la atención estándar ( $p < 0.05$ ). Hubo menos eventos de hospitalización entre pacientes asignados a la atención farmacéutica comparado con los que recibieron atención estándar (promedio  $\pm$  SD 1.8  $\pm$  2.4, vs 3.1  $\pm$  3 hospitalizaciones,  $p = 0.02$ ).

Otras condiciones son también evaluadas en estudios con diseños diferentes a los ECA con relación a mortalidad, supervivencia, hospitalización o costos, en personas con diálisis peritoneal o hemodiálisis, incluyendo entre otros, características o condiciones antes del inicio de la diálisis; al inicio de la diálisis; durante el mantenimiento de la diálisis; o posterior a la terapia de diálisis. Las condiciones evaluadas son variadas, van desde marcadores moleculares hasta la participación social y espiritualidad de los pacientes.

La tabla 4 presenta algunos indicadores frecuentemente evaluadas en diferentes estudios, con respecto a su asociación con mortalidad, supervivencia, hospitalización o costos.

ácido úrico [C] <sup>(14)</sup>	estado nutricional [B] <sup>(15) (16) (17) (18) (19)</sup>	kt/V [A] <sup>(20)</sup>
albúmina [A] <sup>(20) (21)</sup>	factor de crecimiento endotelial [C] <sup>(22)</sup>	marcadores cardiacos [B] <sup>(20) (20)</sup>
albumina glicosilada [B] <sup>(23)</sup>	factor de necrosis tumoral alfa [C] <sup>(20)</sup>	marcadores inflamatorios [B] <sup>(24) (25)</sup>
atención farmacéutica [B] <sup>(13)</sup>	ferritina [C] <sup>(26) (27)</sup>	marcadores nutricionales [B] <sup>(25)</sup>
calcificaciones [B] <sup>(28)</sup>	fetuin A [B] <sup>(29) (30)</sup>	obesidad [C] <sup>(31) (32) (33)</sup>
calcio sérico [B] <sup>(20) (34)</sup>	fosfatasa alcalina [C] <sup>(35) (36)</sup>	Peritonitis [A] <sup>(37)</sup>
calidad de vida [B] <sup>(38)</sup>	fósforo [B] <sup>(20) (34)</sup>	prealbúmina [B] <sup>(20)</sup>
colesterol [B] <sup>(39)</sup>	frecuencia cardiaca [C] <sup>(40) (41)</sup>	presión de pulso [B] <sup>(42)</sup>
comorbilidades [A] <sup>(43) (44) (45) (19)</sup>	función renal residual [B] <sup>(46) (47)</sup>	producto calcio fosforo [B] <sup>(20)</sup>
creatinina sérica [B] <sup>(48) (49)</sup>	glicemia en ayunas [C] <sup>(50)</sup>	proteína C reactiva [A] <sup>(51) (49) (20)</sup>
demenia [C] <sup>(52)</sup>	hematocrito [A] <sup>(20)</sup>	PTH [B] <sup>(20) (34)</sup>
densidad mineral ósea [C] <sup>(53)</sup>	hemoglobina [A] <sup>(54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61)</sup>	síndrome metabólico [C] <sup>(62)</sup>
depresión [C] <sup>(63)</sup>	hemoglobina glicosilada [C] <sup>(64)</sup>	soporte social [C] <sup>(65)</sup>
deprivación social [C] <sup>(66)</sup>	hierro [B] <sup>(67)</sup>	tiempo de sesión [B] <sup>(68) (69)</sup>
diabetes mellitus [B] <sup>(70)</sup>	hipotiroidismo [C] <sup>(71)</sup>	tipo de acceso vascular [A] <sup>(72) (73)</sup>
dosis de EPO [A] <sup>(74)</sup>	homocisteína [A] <sup>(10) (75) (11) (12)</sup>	Ultrafiltración [B] <sup>(76)</sup>
enfermedad periodontal [C] <sup>(77)</sup>	índice de masa corporal [B] <sup>(78)</sup>	Urea [C] <sup>(79)</sup>
espiritualidad [C] <sup>(80)</sup>	interleukinas [B] <sup>(20) (81)</sup>	URR (Urea Reduction Ratio) [A] <sup>(20)</sup>

**Tabla 4.** Condiciones frecuentemente evaluados en cuanto a relación con mortalidad, sobrevida, hospitalización o costos en pacientes en diálisis. Los corchetes señalan la calidad de las evidencias.

*Conclusión: se han utilizado múltiples condiciones, indicadores o mediciones con algún tipo de asociación con mortalidad, supervivencia, hospitalización o costos, en personas que reciben diálisis peritoneal o hemodiálisis. Aunque en su mayoría son condiciones “intermedias” o de proceso y primordialmente en pacientes en hemodiálisis, algunas de estas condiciones pueden ser la base para la definición de indicadores de resultado, pues muestran una relación más clara con la probabilidad de morir, hospitalización y costos, por lo tanto su uso se ha difundido en el mundo como los de mejor aproximación a los resultados alcanzados en terapia de reemplazo renal estas son: hemoglobina, Kt/v, albúmina, acceso vascular, metabolismo óseo, tiempo de la sesión, entre otros. Es probable que en el futuro se deban considerar condiciones que puedan traer importantes implicaciones en la estratificación del riesgo de los pacientes en terapia dialítica así como intervenciones terapéuticas, como pudieran ser: Cardiovasculares (Troponina T, Péptido Natriurético Atrial, Péptido Natriurético Cerebral, tratamiento antihipertensivo), Inflamatorios (PCR, IL-6, TNF), nutricionales (prealbúmina) o atención farmacéutica.*

## **2. ¿Qué otros desenlaces diferentes a mortalidad permiten medir resultados en salud dependientes de las unidades renales?**

En un metanálisis de estudios observacionales y ECA, realizado para analizar el valor predictivo de medidas de resultado de diálisis basadas en laboratorio, se calculó el RR de muerte para cada medida, encontrando nueve significativamente asociadas con mortalidad, en orden decreciente del tamaño del efecto son: 1. Factor de necrosis tumoral alfa, 2. Hematocrito, 3. Interleukina-6, 4. Troponina T, 5. Kt/V(urea), 6. Prealbúmina, 7. URR, 8. Albúmina sérica y 9. PCR. Otras medidas frecuentemente citadas como el producto calcio, fosforo y PTH no se encontraron significativamente asociadas con mortalidad en el análisis<sup>(20)</sup>. La tabla 5 resume los resultados del estudio.

<b>Marcador</b>	<b>Riesgo Relativo</b>	<b>Efecto</b>
TNF	1.76	Significativo
Hematocrito	1.37	Significativo
Interleukina-6	1.83	Significativo
Troponina	3.69	Significativo
Kt/Vurea	1.38	Significativo
Prealbúmina	2.44	Significativo
URR	1.44	Significativo
Albumina	1.8	Significativo
PCR	3.23	Significativo
Bicarbonato	1.15	No significativo
Conteo de linfocitos	1.27	No significativo
Colesterol total	1.67	No significativo
Ca X PO4	1.27	No significativo
PTH	1.19	No significativo
Homocisteína	2.78	No significativo
Péptido natriuretico	9.46	No significativo

**Tabla 5.** RR de muerte de las medidas de laboratorio en pacientes en diálisis.

En un estudio se estimaron el número de años de vida que podrían ganarse con la adherencia a seis prácticas modificables (dosis de diálisis, control del fósforo, mejoramiento de la anemia, corrección de la albumina, reducción de la ganancia de peso interdialítico y menos uso de catéter para acceso vascular<sup>(82)</sup>). Se extrapolaron los datos de la cohorte DOPPS de estas prácticas a la población de hemodiálisis de los Estados Unidos para un periodo proyectado de 5 años. El RR más alto de mortalidad se asoció con tener albumina  $< 3,5$  g/dl, (RR 1,38,  $p < 0,0001$ ). La sumatoria ajustada de los años de vida atribuible a alcanzar las seis metas fue de 143.617; una estimación más conservadora de solo la mitad de los pacientes alcanzando las metas es de 69.367 años de vida. Otro estudio similar usó los datos de la segunda fase de la cohorte DOPPS para estimar los años de vida de los pacientes atribuibles a prácticas modificables en hemodiálisis en Bélgica<sup>(83)</sup>, los cuales incluyen metas de seis practicas claves (Kt/V  $\geq 1.2$ ; hemoglobina  $\geq 11$  g/dl; fosfato 1.1-1.5 mmol/l; calcio 2.1-2, 4 mmol/l; albumina  $\geq 40$  g/l; y uso de catéter  $\leq 10\%$ ). Calcularon el RR asociado con estar fuera de las metas y los años de vida ganados potencialmente con la adherencia a estas seis metas. El porcentaje de pacientes por fuera de las metas fue el siguiente: 30.3%, Kt/V; 33.6%, hemoglobina; 56.2%, fosfato; 58.2%, calcio; 67.1%, albumina; y 91.1%, uso de catéter. Los años de vida para los pacientes que se ganarían mejorando el cumplimiento de las guías de práctica clínica fue más alto para albumina (3.670) y uso de catéter (2.331) y para las otras metas estuvo entre 551 y 1.258. Una estimación conservadora de que el 50% lograran las metas aun mejoraría la sobrevida en 3.958 pacientes año. Un estudio similar se realizó en España, con una muestra de pacientes en hemodiálisis de la fase dos de la cohorte DOPPS, se determinó el porcentaje con baja dosis de diálisis, hiperfosfatemia, hipercalcemia, hipoalbuminemia, anemia y uso de catéter y se estimó el número de pacientes años que potencialmente podrían ser ganados<sup>(84)</sup>. Las características de la práctica de hemodiálisis fueron seleccionadas por que porque cada una es modificable por medio de cambios en la práctica y cada una se asocia con mortalidad. Las metas para considerar cada uno dentro de guías fueron: dosis de diálisis (single pool Kt/V  $> 1.2$ ), anemia (hemoglobina  $> 110$  g/l), albumina luego de estandarización ( $> 40$  g/l), fósforo sérico (1.1-1.5 mmol/l), calcio sérico (2.1-2.4 mmol/l), y uso de catéter ( $< 10\%$ ). Incrementando la albumina en los pacientes arriba de 40 g/l en todos los pacientes conduce a una ganancia estimada de 9.269 pacientes años. Si se alcanza las metas en el 50% de los pacientes que estaban fuera de la meta podrían lograrse 9,266 pacientes años.

Otro estudio utilizó la base de datos de pacientes de Fresenius Medical Care de Estados Unidos, la cual comprendía aproximadamente el 26% de la población de hemodiálisis de los Estados Unidos. Se estudió la asociación con mortalidad y hospitalización de variables de laboratorio potencialmente intervenibles y el acceso vascular<sup>(85)</sup>. Se encontró que el top 5 de variables intervenibles fueron las mismas para hospitalización y mortalidad. El HR ajustado por casuística (case-mix) más laboratorio para estas cinco variables intervenibles del top 5 indican un incremento de 177% de riesgo de muerte y 67% de incremento de riesgo de hospitalización por cada g/dl de descenso en el nivel de albumina; 39% y 45% de mayor riesgo con catéter comparado con fístula; 18% y 9% de mayor riesgo por mg/dl de aumento en el nivel de fósforo; 11% y 9% menor riesgo por g/dl de aumento en la hemoglobina; y 5% y 2% de incremento en el riesgo por cada 0,1 unidades de de disminución en el eKt/V.

Otro estudio usó los datos de la cohorte DOPPS I, se calculó el RR para mortalidad, de diferentes prácticas modificables y se construyó una puntuación de riesgo relacionada con la práctica (practice-related risk score - PRS-) <sup>(86)</sup> Las prácticas modificables incluidas en el PRS fueron el porcentaje de pacientes con Kt/V  $\geq 1,2$ ; hemoglobina  $\geq 11$  g/dl; Albumina  $\geq 4$  g/dl; y uso catéter.

En un estudio se determinaron <sup>(87)</sup> las medidas de desempeño clínico de una muestra nacional de 10.650 pacientes en hemodiálisis y se analizó la relación entre cambios en las medidas y hospitalización luego de ajuste por características demográficas y clínicas. Niveles más altos de hemoglobina, de albumina y uso de fistulas o injertos se asociaron independientemente con menos hospitalizaciones, menos estancia y menores cargos a Medicare.

El CMS promovió un proyecto <sup>(88)</sup> <sup>(89)</sup> para desarrollar las medidas de desempeño clínico, CPM en 4 áreas: adecuación de la hemodiálisis; adecuación de la diálisis peritoneal; manejo del acceso vascular; y manejo de anemia. Se priorizaron las guías NFK-DOQI basado en la fortaleza de las evidencias que las soportan, la factibilidad de desarrollar medidas de desempeño clínico y la significancia de las áreas seleccionadas en la calidad de la atención de pacientes en diálisis. Se desarrollaron 16 CPM basados en 22 de 114 guías NFK-DOQI, que fueron probadas en 1.999.

En otro estudio <sup>(90)</sup> se analizó cuales metas de las guías de práctica clínica se asociaban con mejor sobrevida, se incluyeron los datos de 13.792 pacientes de spKt/V, hematocrito, albumina sérica, calcio, fosforo y PTH, se encontró que valores dentro de las metas de las guías se asociaron con menor mortalidad, el mayor beneficio en sobrevida se obtuvo con albumina sérica (HR 0.27; 95% IC 0.24 a 0.31). Satisfaciendo las seis metas simultáneamente se asoció con un 89% de reducción en la mortalidad (HR 0.11; 95% CI 0.06 a 0.19).

La Sociedad Española de Nefrología ha establecido una serie de indicadores de calidad para diálisis peritoneal <sup>(91)</sup> y para hemodiálisis <sup>(92)</sup>, sin embargo muchos de esos indicadores no han sido evaluados con respecto al efecto sobre resultados finales como mortalidad, sobrevida, calidad de vida, hospitalización o costos.

*Conclusión: Sólo algunas de las condiciones incluidas en la tabla 4 cuentan con alguna intervención definida y podrían considerarse “dependientes de las unidades renales”. Para referirse a este tipo de indicadores también se han usado términos como “prácticas modificables en diálisis”, “variables de laboratorio potencialmente intervenibles”, o “medidas de desempeño clínico”, entre las cuales se encuentran: Albumina; Calcio; Fósforo; Hemoglobina; PTH; Kt/V; Uso de Catéter.*

### **3. ¿Cuáles son los criterios para seleccionar los indicadores de resultado en terapia dialítica que serán utilizados?**

Mientras en la respuesta a la primera pregunta se evidencia como muchas condiciones diferentes han sido reportadas con algún tipo de asociación con resultados como mortalidad, supervivencia, hospitalización y costos, en la respuesta a la segunda pregunta se muestran las condiciones o características de desempeño modificables o intervenibles en las unidades renales. Es razonable definir como criterios para seleccionar indicadores de resultados en terapia dialítica, aquellos validados con las evidencias descritas.

*Conclusión: los indicadores seleccionados deben ser modificables por las prácticas clínicas en las unidades de diálisis, factibles en todas las Unidades Renales del país y deben estar soportadas con suficientes evidencias que su modificación se asocia a mejores resultados en mortalidad, supervivencia, hospitalización y costos.*

#### **4. ¿Cómo deben tomarse las pruebas de laboratorio para la construcción de los indicadores de resultado que sean seleccionados?**

Basado en diferentes estudios clínicos las guías de práctica internacionales hacen algunas recomendaciones sobre el momento para tomar las pruebas de laboratorio, las técnicas y su interpretación. La Sociedad Canadiense de Nefrología al igual que la sociedad Australiana, recomiendan que todas las pruebas bioquímicas y hematológicas se midan inmediatamente antes de la sesión de mitad de semana en pacientes en hemodiálisis<sup>(93)</sup><sup>(94)</sup>. La sociedad europea recomienda utilizar aparatos estandarizados, controlados y con mantenimiento en laboratorios acreditados<sup>(95)</sup>, preferiblemente sobre técnicas de visualización. KDIGO<sup>(4)</sup> recomienda que en el reporte de los resultados de los laboratorios clínicos se informe a los médicos el método utilizado y reporten cualquier cambio en los métodos, origen de la muestra (plasma o suero) y especificaciones de procesamiento para facilitar una interpretación apropiada. En cuanto a la albumina, para la medidas de desempeño clínico<sup>(88)</sup> se recolecta además del valor el método utilizado (BCG y BCP) por que estos dos métodos son comúnmente usados en Estados Unidos para determinar las concentraciones de albumina sérica, y se ha informado que conducen sistemáticamente a diferentes resultados, el método BCG presenta concentraciones más altas de albumina que el método BCP.

En cuanto a la frecuencia de medición de índices bioquímicos y hematológicos, la Sociedad Canadiense de Nefrología<sup>(93)</sup> recomienda hacerlos mensualmente para pacientes con hemodiálisis hospitalaria y trimestral para pacientes con hemodiálisis en el hogar. La frecuencia de medición de hemoglobina en pacientes estables para KDOQI debería ser mensual<sup>(94)</sup>, 1 a 3 meses para la asociación renal del Reino Unido<sup>(95)</sup>, o cada 2 meses de acuerdo a las guías Australianas<sup>(9)</sup>. Fosforo cada mes según KDOQI y cada 1 a 3 meses según KDIGO.

*Conclusión: las pruebas de laboratorio deben tomarse con métodos estandarizadas y automatizadas, las cuales deberían reportarse por el laboratorio clínico junto con el valor de los resultados. En pacientes en hemodiálisis deberían tomarse inmediatamente antes de inicio de la sesión de mitad de semana, en diálisis peritoneal no se*

tiene en cuenta el momento. En cuanto a la frecuencia, tomar hemoglobina, albumina y fósforo al menos trimestralmente.

## 5. ¿Existen diferencias por régimen o socio demografía en los resultados obtenidos en la terapia dialítica que hagan necesario el análisis separado?

En un estudio retrospectivo se evaluó la relación entre la altitud y mortalidad por todas las causas<sup>(96)</sup>, en pacientes iniciando diálisis en Estados Unidos, entre 1.995 y 2.004. Seguidos por una media de 1,78 años, un total de 804.812 pacientes. Luego de un ajuste multivariado, comparados con la mortalidad de pacientes viviendo a menos de 76 metros sobre el nivel del mar (msnm), las tasas de mortalidad relativa fue 0,97 (IC 95%, 0,96 0,98), para aquellos viviendo de 76 a 609 msnm; 0,93 (IC 95%, 0,91 0,95), de 610 a 1.218 msnm; 0,88 (IC 95%, 0,84 0,91), de 1.219 a 1.828 msnm; y 0,85 (IC 95%, 0,72 0,92) más de 1.828 msnm. La altitud se relacionó inversamente con la mortalidad. En otro estudio se analizaron los datos registrados en el USRDS combinados con los datos de altitud sobre el nivel del mar para evaluar el efecto sobre la dosis y respuesta a la eritropoyetina<sup>(95)</sup>, encontrando que los pacientes que vivían a mayor altitud requerían menos eritropoyetina y presentaban mayores niveles de hemoglobina.

Otro estudio evaluó la relación entre áreas con diferentes ingresos, raza y mortalidad a cinco años<sup>(97)</sup>, no encontrando diferencias en mortalidad entre residentes en áreas de menores ingresos comparados con áreas de mayores ingresos y una aparente menor mortalidad entre afroamericanos en las áreas de diferentes niveles de ingresos. En un estudio realizado con los datos de pacientes incluidos en el *End-Stage Renal Disease Clinical Performance Project*, se encontraron resultados que sugieren que los hispanos de diferentes orígenes pueden tener menor mortalidad comparados con los no hispanos en los Estados Unidos<sup>(98)</sup>.

En otro estudio de corte transversal se evaluó la relación de factores económicos, sociales y psicológicos con la calidad de vida<sup>(99)</sup>, encontrando que los pacientes con mejores ingresos mensuales presentaron mejores condiciones de salud mental, mejor funcionamiento social y mejor calidad de vida.

En un estudio observacional prospectivo se incluyeron pacientes incluidos en la cohorte DOPPS, para evaluar el tiempo de viaje para diálisis para predicción de calidad de vida, adherencia y mortalidad<sup>(100)</sup>, los pacientes con viajes más largos presentaron mayor riesgo relativo de muerte y peor calidad de vida. En otro estudio se evaluó la distancia entre la residencia del paciente al comienzo de la diálisis y la localización del nefrólogo, se evaluó la relación entre la distancia y los resultados clínicos<sup>(101)</sup>, se encontró que los pacientes que vivían a más de 50 km tenían mayor probabilidad de iniciar diálisis peritoneal, las tasa de mortalidad ajustada entre pacientes que vivían a mas de 50 Km quienes iniciaban diálisis peritoneal fue mayor que los que vivían dentro de 50 Km.

Un estudio evaluó la relación entre el manejo de la anemia y su asociación con la raza, mortalidad y hospitalización <sup>(102)</sup>, encontrando que la hemoglobina menor que 10 g/dl en blancos y menor que 11 g/dl en afroamericanos se asociaba con mayor mortalidad comparado con el referente entre 11 g/dl y 11,9 g/dl, mayores dosis de eritropoyetina se asociaron con mayor riesgo de mortalidad y hospitalización, sin diferencia entre las razas.

*Conclusión: hay evidencias que sugieren que algunos factores socio demográficos como la raza, los ingresos mensuales, la distancia de la vivienda a la unidad renal y la altitud de la residencia pueden afectar los resultados clínicos, lo cual sugiere que estos factores deberían considerarse en el momento de interpretarlos, sin embargo hasta que se disponga de evidencia concluyente sobre el efecto de estos factores, los indicadores adoptados deben ser universales y aplicables independientemente de estos factores.*

## **6. ¿Existen diferencias por enfermedad de base en los resultados obtenidos en la terapia dialítica que hagan necesario el análisis separado, por ejemplo; pacientes con DM?**

Un estudio retrospectivo de 213 pacientes en diálisis peritoneal <sup>(103)</sup>, 118 con DM, se evaluó el estado nutricional inicial, comorbilidades, función renal residual, adecuación de la diálisis y características del transporte peritoneal en un promedio de 9 días luego del inicio de la diálisis peritoneal y fueron seguidos 30 meses en promedio. En el análisis multivariado incluyendo todos los pacientes, tener mayor edad, presencia de enfermedad cardiovascular, pérdida de energía proteica, baja concentración de albumina sérica y baja función renal residual predijeron independientemente mortalidad pero no la DM ni el género femenino. Se evaluó la asociación entre el control de la DM determinado por el nivel de la A1C y la sobrevida en pacientes en hemodiálisis <sup>(104)</sup>, en el análisis multivariado el control de la DM ( $A1C \leq 6,3\%$ ) se asoció con mejor sobrevida.

En un estudio el impacto de la DM tipo 2 en la mortalidad en pacientes con falla renal crónica terminal <sup>(105)</sup>, el HR para mortalidad entre diabéticos y no diabéticos no fue significativo. En un seguimiento a 114 pacientes diabéticos en hemodiálisis durante 7 años, fueron categorizados en tres grupos por el nivel promedio de hemoglobina A1C durante un período de tres meses en hemodiálisis precediendo la entrada <sup>(106)</sup>, en el análisis multivariado los pacientes con pobre control de A1C ( $\geq 8\%$ ), tuvieron peor sobrevida (HR 2,89 IC 95%, 1,54 5,43), comparado con el grupo de buen control de A1C ( $< 6,5\%$ ). En un estudio se incluyeron pacientes en hemodiálisis con más de seis meses de tratamiento, se categorizaron en grupo de diabéticos y no diabéticos y se analizó la sobrevida <sup>(107)</sup>. se encontró una significativamente inferior sobrevida en pacientes diabéticos comparados con los no diabéticos.

En una evaluación del impacto del desarrollo de DM luego del inicio de la diálisis en la sobrevida <sup>(108)</sup>, se tomaron los datos del USRDS, se definió diabetes de inicio luego de la hemodiálisis, como dos solicitudes institucionales al medicare por diabetes en pacientes sin historia de diabetes antes de iniciar la hemodiálisis. La incidencia de

diabetes de Novo fue de 20 por 1.000 pacientes años y la prevalencia de 7,6%. Los pacientes con DM de Novo se asociaron con mayor riesgo de muerte comparado con pacientes sin diabetes (HR 1,20, IC 95% 1,14 1,25). Con 1.484 pacientes se evaluó <sup>(109)</sup> la relación del control glicémico y la mortalidad, en pacientes diabéticos y no diabéticos, el 55% de los pacientes tuvieron diabetes, no se encontró relación entre el nivel de glucosa promedio y mortalidad luego del análisis ajustado por confundidores (HR 0,98, IC 0,96 a 1,01). Niveles más altos de A1C no se asociaron con mortalidad en el análisis ajustado por variables de confusión (HR 0,98, IC 95% 0,88 a 1,08).

El exceso de mortalidad fue analizado en pacientes con falla renal terminal por estatus de diabetes <sup>(110)</sup>. La tasa de mortalidad estandarizada en pacientes con falla renal terminal en no diabéticos fue de 14,2 y en diabéticos de 10,8 ( $p < 0,01$ ), esta diferencia permaneció en los diferentes grupos de edad y género.

En un estudio se evaluó la asociación entre marcadores de control glicémico, complicaciones cardiovasculares y sobrevida en pacientes con diabetes tipo 2 y falla renal terminal <sup>(111)</sup>. Se evaluó el promedio de hemoglobina A1C durante un año luego de iniciar la diálisis; el promedio de A1C durante tres meses; y albumina glicosilada una vez. Se examinaron estas variables con la sobrevida y desarrollo de enfermedad cardiovascular. La tasa de sobrevida a 3 años fue 73%. Ni la A1C, ni la albumina glicosilada se asociaron con aumento en la mortalidad.

En un estudio retrospectivo se evaluaron los resultados a largo plazo de pacientes con enfermedad renal poliquística recibiendo diálisis peritoneal <sup>(112)</sup>, comparando 56 pacientes consecutivos con enfermedad renal poliquística y 56 pacientes no diabéticos con riñones pequeños bilaterales, fueron controlados por edad, género y años con falla renal terminal. Luego de un seguimiento por un periodo de 37 meses los dos grupos fueron estadísticamente indistinguibles en términos de mortalidad y otros indicadores evaluados.

*Conclusión: El efecto del estatus de DM sobre los resultados clínicos de la diálisis es controversial, los efectos negativos observados en algunos estudios podrían explicarse por la presencia de complicaciones, comorbilidades o mal control glicémico. La enfermedad renal poliquística no parece modificar la sobrevida comparada con pacientes con falla renal terminal por otras causas. Los indicadores adoptados deberían ser universales y aplicables independientemente de la enfermedad de base.*

## **7. ¿Los indicadores seleccionados para medir resultados en terapia dialítica deben ser ajustados por comorbilidades?**

En un estudio realizado para evaluar el efecto de la diabetes y comorbilidades se incluyeron 213 pacientes en diálisis peritoneal <sup>(103)</sup>, la presencia de comorbilidades fue graduado con el índice Davies e incluyó diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad hepática y enfermedad respiratoria. En este estudio la presencia de enfermedad cardiovascular hizo una predicción independiente de mortalidad. En una evaluación de los factores

que afectaban el índice de resistencia a eritropoyetina en pacientes con hemodiálisis y su relación con mortalidad, se incluyeron 1.710 pacientes de 119 unidades de diálisis con un seguimiento por 12 meses <sup>(113)</sup>, el índice de resistencia a eritropoyetina estuvo directamente relacionado con la comorbilidades (índice de Charlson), sin relación con la etiología de la falla renal. Pacientes con antecedente de falla cardíaca, infección aguda o enfermedad maligna tuvieron un índice de resistencia a eritropoyetina significativamente más alto.

Un estudio basado en la cohorte DOPPS tomó los datos de comorbilidades usando un cuestionario estandarizado, se usaron diferentes modelos compuestos por comorbilidades y casuística (case-mix) y fueron comparados para explicar la varianza y discriminación (111). Se encontró que 17 comorbilidades se asociaban al 96% del total de la varianza explicada. Otro estudio evaluó los factores de riesgo para mortalidad en pacientes incidentes de diálisis, entre los cuales se incluyeron las comorbilidades <sup>(114)</sup>, las cuales resultaron ser un factor de riesgo para muerte.

El centro de costos y epidemiología renal de la universidad de Michigan en su metodología para el cálculo de la tasa de mortalidad estandarizada incluye en los ajustes diabetes y comorbilidades en la incidencia <sup>(115)</sup>.

Una publicación propone un nuevo índice para análisis de mortalidad de pacientes en diálisis <sup>(116)</sup> en la cual se le asignan valores numéricos a las comorbilidades incluyendo enfermedad cardíaca aterosclerótica, falla cardíaca congestiva, accidentes cerebro vascular, enfermedad vascular periférica, arritmia, otras enfermedades cardíacas, enfermedad pulmonar obstructiva, hemorragia gastrointestinal, enfermedad hepática, cáncer y diabetes. El puntaje de comorbilidades de un paciente es la suma de los pesos correspondientes a las condiciones individuales presentes y puede usarse como una variable continua para el análisis, el desempeño de este índice se comparó con el índice de Charlson, ampliamente utilizado.

*Conclusión: La evidencia soporta la diferencia en los resultados clínicos de acuerdo a la presencia de comorbilidades, sin embargo no hay una manera única ampliamente soportada y validada que permita hacer los ajustes correspondientes. Los indicadores adoptados deben ser universales y aplicables independientemente de las comorbilidades presentes, podrían hacerse análisis posteriores ajustándolos de acuerdo a comorbilidades.*

## **8. ¿La calidad de vida relacionada con la salud es un indicador que depende de la gestión de las UR de la enfermedad renal y puede ser modificado por estas?**

Un ECA realizado con 596 pacientes en hemodiálisis <sup>(117)</sup> evaluó el efecto sobre la calidad de vida relacionada con la salud de metas más altas de hemoglobina usando eritropoyetina como terapia primaria, encontrando resultados similares entre el grupo de meta entre 9,5 a 11,5 g/dl y el grupo con meta de hemoglobina entre 13,5 a 14,5 g/dl.

En un ECA con 60 pacientes, fueron aleatoriamente asignados a una intervención psicosocial o al grupo control por 2 horas a la semana por 2 meses, el grupo de intervención presentó mejores puntajes en calidad de vida relacionada con la salud<sup>(118)</sup>. Dos ECA informan el efecto del uso de carnitina en pacientes en hemodiálisis sobre la calidad de vida relacionado con la salud, con mejora en los puntajes de calidad de vida en el grupo de intervención comparado con el grupo placebo<sup>(119)(120)</sup>.

La tabla 6 presenta algunas condiciones frecuentemente reportadas con efecto sobre la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes en diálisis.

actividad física [C] <sup>(121)</sup>	hemoglobina [A] <sup>(122)(117)(123)(124)</sup>
albumina [A] <sup>(125)(123)(124)</sup>	ingresos mensuales [C] <sup>(99)</sup>
apoyo social [C] <sup>(65)</sup>	intervención grupal [A] <sup>(118)</sup>
carnitina [A] <sup>(119)(120)</sup>	Kt/V [A] <sup>(123)</sup>
comorbilidades [A] <sup>(126)</sup>	potasio sérico [B] <sup>(127)</sup>
creencias espirituales [C] <sup>(128)(129)</sup>	problemas de sueño [C] <sup>(130)</sup>
depresión [A] <sup>(63)(131)(132)</sup>	producto calcio-fósforo [B] <sup>(124)</sup>
distancia de la residencia [C] <sup>(100)</sup>	proteína C reactiva [B] <sup>(125)</sup>
dolor corporal [C] <sup>(133)</sup>	PTH [B] <sup>(134)</sup>
edad [A] <sup>(126)</sup>	relajación muscular [C] <sup>(135)</sup>
estado nutricional [B] <sup>(131)</sup>	tiempo en diálisis [B] <sup>(126)(124)</sup>
fosforo [A] <sup>(134)(123)</sup>	uso de catéter [A] <sup>(123)</sup>
función sexual [C] <sup>(136)(137)</sup>	

**Tabla 6.** Condiciones frecuentemente evaluados en cuanto a relación con calidad de vida relacionada con la salud. Los paréntesis con ángulo recto señalan la calidad de las evidencias.

Conclusión: Metas de hemoglobina por encima de 13,5 g/dl no mejoran los puntajes en calidad de vida en pacientes que reciben agentes estimuladores de la eritropoyesis, el uso de intervenciones psicosociales y la administración de carnitina aunque mejoran los puntajes de calidad de vida, no son intervenciones actualmente incluidas en las guías internacionales lo cual representa una oportunidad de mejora cuando sea actualizada la guía colombiana. Los desenlaces definidos en la pregunta dos también se relacionan con mejores puntajes en las escalas de calidad de vida. De manera progresiva una vez este afianzado el seguimiento de indicadores clínicos podría adicionarse la evaluación de la calidad de vida de manera estandarizada. Los indicadores seleccionados deben ser modificables por las prácticas clínicas en las unidades de diálisis, factibles en todas las Unidades Renales del país y deben estar soportadas con suficientes evidencias que su modificación se asocia a mejores resultados en mortalidad, sobrevida, hospitalización y costos.

## 9. ¿Debe usarse el valor puro del indicador seleccionado o establecerse rangos de los indicadores?

En un estudio descriptivo español, se analizaron los resultados obtenidos en 311 pacientes de tres unidades de hemodiálisis, con unos objetivos establecidos para cada indicador: aumentar el porcentaje de pacientes con calcio inferior a 9,5 mg/dl por encima del 70%; con fósforo inferior a 5,5 mg/dl por encima del 80%; con PTH entre 150 y 300 pg/ml por encima del 40%; y disminuir el porcentaje de pacientes ferropénicos (ferritina < 100 ng/dl) por debajo del 10%. Trimestralmente los resultados de los tres centros se enviaban a cada unidad (26). Mostrando como el uso de indicadores y el establecimiento de objetivos, la retroalimentación y el benchmarking, permite obtener una mejora en los resultados, independientemente de los estándares de calidad definidos. Se evaluó el impacto de los niveles umbrales (64) recomendados por la NFK para presión arterial, hemoglobina, producto calcio, fósforo, hormona paratiroidea, lipoproteínas de baja densidad y hemoglobina glicosilada. La proporción de pacientes por fuera de las metas varió entre 33% y 81%. Ninguna de las medidas evaluadas demostró un impacto estadísticamente significativo sobre mortalidad. Se evaluó la asociación entre el cumplimiento de indicadores y calidad de vida (123), se buscó el logro de 5 metas: albumina 4.0 g/dl; hemoglobina of 11 - 12 g/dl; eKt/V 1.2; Fósforo de 3.5 - 5.5 mg/l; y uso de catéter de hemodiálisis. El logro incremental de mas metas se asoció con mejores puntajes de calidad de vida en los componentes físico y mental. Un estudio validó un puntaje de riesgo basado en la práctica clínica (86), PRS (Practice-related Risk Score), en pacientes en hemodiálisis, basado en los datos de la cohorte DOPPS I. Se calculó el Riesgo Relativo (RR) de mortalidad con un modelo de análisis multivariado. Las cuatro prácticas incluidas por su asociación con mortalidad, fueron el porcentaje de pacientes con Kt/V > 1.2; hemoglobina > 11 g/dl (110 g/l); albumina > 4.0 g/dl (40 g/l) y uso de catéter. Se usaron los datos de la cohorte DOPPS II para evaluar la relación entre el PRS y riesgo de mortalidad usando un modelo de regresión Cox. Para la unidades de DOPPS I y II, los cambios en el PRS variaron ente 1,0 y 2,1. El RR ajustado de muerte fue 1,05 por 0,1 puntos más altos del PRS ( $p < 0,0001$ ). Para unidades en DOPPS I y II, un descenso de 0,2 en PRS se asoció con un descenso de 0,19 en la tasa de mortalidad estandarizada. Para calcular el RR total de muerte se toma el RR de muerte para el nivel de cumplimiento de cada uno de los cuatro indicadores incluidos en el PRS, por rangos, por ejemplo si una unidad renal el porcentaje de pacientes con Kt/V > 1,2 está en el rango de 40 a 60%, el RR para Kt/V es 1,33; si esta misma unidad tiene un porcentaje de pacientes con hemoglobina > 11 g/dl en el rango de 20 a 60%, el RR para hemoglobina es de 1,18; si esta misma unidad tiene un porcentaje de pacientes con catéter de 10 a 20%, el RR para uso de catéter es de 1,12; y si el porcentaje de pacientes con albumina > 4,0 g/dl se encuentra en 20% a 40% el RR para albumina es 1,06. El RR total de muerte con estos porcentajes de cumplimiento es igual a la multiplicación del RR para cada uno de los cuatro indicadores, es decir:  $1,33 * 1,18 * 1,12 * 1,06$  que es igual 1,86. El PRS fue calculado ajustando edad, género, raza, años con falla renal terminal, comorbilidades y tipo de unidad; el análisis fue estratificado por país (ver tabla 7).

Un estudio descriptivo evaluó la relación entre calidad de vida entre pacientes en hemodiálisis con indicadores clínicos, morbilidad y mortalidad<sup>(138)</sup>. Los indicadores clínicos evaluados incluyeron dosis de diálisis, hematocrito y albumina, la comorbilidades fueron evaluadas con el índice de severidad de enfermedad renal en etapa terminal

Factor	RR
Kt/V >1.2, 0-40%	1.46
Kt/V >1.2, 40-60%	1.33
Kt/V >1.2, 60-80%	1.06
KtV >1.2, 80-100%	1.00
Hgb >11 g/dl, 0-20%	1.26
Hgb >11 g/dl, 20-60%	1.18
Hgb >11 g/dl, 60-100%	1.00
Catéter, 20-100%	1.13
Catéter, 10-20%	1.12
Catéter, 0-10%	1.00
Albumina >4.0 g/dl, 0-20%	1.18
Albumina >4.0 g/dl, 20-40%	1.06
Albumina >4.0 g/dl, 40-100%	1.00

**Tabla 7.** RR de acuerdo al PRS

y calidad de vida se evaluó con SF 36. Se encontró correlación entre el funcionamiento físico y la albumina ( $r = 0,317$ ,  $p < 0,05$ ). Los estudios para estimación de años de vida atribuibles a prácticas modificables en hemodiálisis<sup>(82) (84) (83)</sup>. Toman el porcentaje de cumplimiento de spKt/V; hemoglobina; albumina; Fósforo; calcio y uso de catéter.

Desde los CMS<sup>(88)</sup> en Estados Unidos, se ha promovido e implementado el uso de las Medidas de Desempeño Clínico (CPM) con la participación de diferentes partes interesadas de la comunidad renal<sup>(89)</sup>. En su desarrollo inicial el proyecto se orientó a 4 grandes áreas: adecuación de la hemodiálisis, adecuación de la diálisis peritoneal, manejo del acceso vascular y manejo de anemia. Se priorizaron las guías de la NKF-DOQI en este proyecto. Se desarrollaron 16 CPM que fueron probadas en 1.999 e implementadas a partir de 2.000<sup>(88)</sup>. Las CPM de enfermedad renal crónica en estado terminal son recolectadas anualmente con una muestra aleatoria de pacientes adultos en hemodiálisis y diálisis peritoneal. En Abril de 2.008 el CMS adoptó 26 nuevas CPM también basadas en las guías de NKF-KDOQI. Los informes periódicos acerca de los CPM pueden ser consultados en la web<sup>(139)</sup>.

En un estudio se evaluó la correlación entre las medidas de desempeño clínico, mortalidad y hospitalización en pacientes en hemodiálisis<sup>(140)</sup>, las metas de las medidas de desempeño clínico fueron: hemoglobina  $\geq 110$  g/l; albumina  $\geq 40$  g/l ó  $\geq 37$  g/l (método de laboratorio BCG o BCP); uso de fistula; y spKt/V  $\geq 1.2$ . El riesgo de muerte se disminuye por cada indicador adicional que se cumple, el HR fue 4,6 (IC 95%, 3,3 a 6,4), 3,5 (IC, 2,6 a 4,7), 2,6 (IC, 1,9 a 3,5), y 1,9 (IC, 1,4 a 2,6) para 0, 1, 2, ó 3 metas cumplidas, respectivamente, comparado con el cumplimiento de cuatro metas. El riesgo de hospitalización se reduce por cada indicador adicional que se cumple, le HR fue 1,6 (IC, 1,4 a 1,9), 1,5 (IC, 1,3 a 1,7), 1,3 (IC, 1,1 a 1,5), y 1,1 (IC, 0,98 a 1,3), respectivamente. En un estudio de corte transversal se evaluó el riesgo de mortalidad en pacientes con hemodiálisis con diferentes niveles de calcio, fosforo y PTH<sup>(91)</sup>. Los modelos de sobrevivida identificaron categorías con el más bajo riesgo de

mortalidad para calcio (8,6 a 10,0 mg/dl); calcio corregido por albúmina (7,6 a 9,5 mg/dl); fósforo (3,6 a 5,0 mg/dl); y PTH (101 a 300 pg/ml). El nivel más alto de riesgo para mortalidad se encontró para calcio o calcio corregido por albúmina  $\geq 10,0$  mg/dl, niveles de fósforo  $\geq 7,0$  mg/dl y PTH  $\geq 600$  pg/ml y en pacientes con combinaciones de alto riesgo de calcio, fósforo y PTH.

En un estudio se evaluaron cuales metas de las guías de práctica clínica se asociaban con mejor sobrevida<sup>(60)</sup>. El cumplimiento de las metas de spKt/V, hematocrito, albumina, calcio, fósforo y PTH, se asociaron con disminución de la mortalidad ( $p \leq 0,001$ ). El mayor beneficio en sobrevida se obtuvo con albumina (HR 0,27, IC 95%, 0,24 a 0,31). El logro de las 6 metas simultáneamente se asoció con una reducción de la mortalidad en 89% (HR 0,11, IC 95%, 0,06 a 0,19).

La sociedad española de nefrología ha publicado un plan de calidad en diálisis peritoneal<sup>(61)</sup> y para hemodiálisis<sup>(62)</sup> consensuado entre sus miembros, dentro del cual se definen una serie de indicadores globales, de gestión y de desempeño basados en el cumplimiento porcentual de unas metas. Se espera la publicación de resultados relacionados con este plan así como la asociación con mortalidad, sobrevida, calidad de vida, hospitalización y costos.

*Conclusión: El logro de metas definidas con base en las prácticas modificables en las unidades de diálisis se asocia con mejora en los resultados como mortalidad, sobrevida, calidad de vida, hospitalización y costos. El Practice-related Risk Score (PRS) tiene la ventaja que permite estimar un Riesgo Relativo (RR) para muerte de acuerdo a rangos de porcentajes de cumplimiento y no solo el logro de una meta, pero se limita a pacientes en hemodiálisis y solo incluye cuatro indicadores excluyendo otros como el calcio, fosforo, PTH que también se han asociado con cambios en los resultados finales. Se usan rangos de cumplimiento para identificar aquellas unidades que logren el valor esperado del indicador y también subgrupos entre las que no alcanzan a cumplirlo.*

## 10. ¿Cuál es el tiempo de permanencia en la UR para que los resultados sean atribuibles a ella?

Diferentes estudios usan conceptos como “pacientes prevalentes”, “hemodiálisis de mantenimiento”, “hemodiálisis crónica”, “pacientes incidentes”, relacionados primordialmente con el tiempo que llevan los pacientes en diálisis antes de ingresar al estudio. Algunos estudios que evalúan las condiciones al inicio de la diálisis o el impacto de estas en “pacientes incidentes”, definen como criterio de inclusión que los pacientes lleven menos de 30 días en diálisis<sup>(31)</sup>, y otros definen como criterio de inclusión tener hasta 3 meses en diálisis<sup>(141)(142)(143)</sup>.

Algunos estudios que evalúan las condiciones o su impacto en “pacientes prevalentes” o en a “hemodiálisis crónica” o “hemodiálisis de mantenimiento”, definen como criterio de inclusión llevar más de tres meses<sup>(144)(145)(146)</sup>

<sup>(147)(148)(149)(150)(151)(74)</sup> Otros estudios inclusive, para este grupo de pacientes definen como criterio de inclusión llevar más de seis meses en diálisis<sup>(107)(152)(88)</sup>. El UM KECC en su metodología para el cálculo de la tasa de mortalidad

estandarizada<sup>(115)</sup>, establece la inclusión de pacientes en el análisis solo después que han transcurrido 90 días de tratamiento en la unidad.

*Conclusión: Dentro de los criterios de inclusión dependiendo de sus objetivos, los estudios incluyen el tiempo transcurrido desde el inicio de diálisis hasta el ingreso al estudio de cada paciente, aquellos cuyo objetivo es evaluar las condiciones iniciales o su impacto en pacientes “incidentes” usualmente usan de uno a tres meses como criterio, mientras que los estudios que buscan evaluar condiciones o su impacto en pacientes “prevalentes”, usualmente toman mínimo tres meses en diálisis como criterio. Si bien hace falta evaluar empíricamente el efecto del cambio de unidad renal sobre los resultados clínicos, es razonable utilizar tres meses en diálisis ambulatoria en la misma unidad renal, como criterio para incluir los datos de pacientes en la estimación de los indicadores de desempeño.*

### **INDICADORES DE RESULTADOS MÍNIMOS, SELECCIONADOS PARA DIÁLISIS PERITONEAL EN PACIENTES PREVALENTES MAYORES DE 18 AÑOS (CON 90 Ó MAS DÍAS DE HABER INICIADO DIÁLISIS PERITONEAL EN LA MISMA UNIDAD RENAL)**

1. Proporción de pacientes en diálisis peritoneal con  $KT/V$  total  $\geq 1.7$  (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):
  - o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación con  $KT/V$  total  $\geq 1.7 \times 100$ .
  - o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación.
  - o **Unidades:** Porcentaje.
  - o **Periodicidad:** Anual.
  - o **Estándar:** Superior al 80%.
  - o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcanzan pueden categorizarse en rango medio (60% a 80%) o rango bajo (< 60%).
  
2. Proporción de pacientes en diálisis peritoneal con hemoglobina  $\geq 11.0$  g/dl (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):
  - o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación con hemoglobina  $\geq 11.0$  g/dl  $\times 100$ .
  - o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación.

- o **Unidades:** Porcentaje.
- o **Periodicidad:** Anual.
- o **Estándar:** Superior a 60%.
- o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (20% a 60%) o rango bajo (< 20%).

3. Proporción de pacientes en diálisis peritoneal con albúmina  $\geq 3.5$  g/dl (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):

- o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación con albúmina  $\geq 3.5$  g/dl x 100.
- o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación.
- o **Unidades:** Porcentaje.
- o **Periodicidad:** Anual.
- o **Estándar:** Superior a 40%.
- o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (20% a 40%) o rango bajo (< 20%).

4. Proporción de pacientes en diálisis peritoneal con fósforo < 6.0 mg/dl (**Calidad de la evidencia MODERADA, Grado de recomendación FUERTE**):

- o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación con fósforo < 6.0 mg/dl x 100.
- o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en diálisis peritoneal al cierre del período de observación.
- o **Unidades:** Porcentaje.
- o **Periodicidad:** Anual.
- o **Estándar:** Superior a 80%.
- o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (20% a 80%) o rango bajo (< 20%).

5. Índice de peritonitis (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):

- o **Numerador:** Sumatoria de meses de exposición a riesgo de cada paciente en diálisis peritoneal durante el periodo.
- o **Denominador:** número de episodios de peritonitis en todos los pacientes prevalentes en diálisis peritoneal durante el periodo.
- o **Unidades:** Un episodio por tantos meses-pacientes de exposición a riesgo.
- o **Periodicidad:** Anual.
- o **Estándar:** un episodio por más de 24 paciente-meses.
- o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar, las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (un episodio por cada 18 a 24 meses) o rango bajo (un episodio por cada 17 ó menos meses).

**INDICADORES DE RESULTADOS MÍNIMOS, SELECCIONADOS PARA HEMODIÁLISIS, EN PACIENTES PREVALENTES MAYORES DE 18 AÑOS (CON 90 Ó MAS DÍAS DE HABER INICIADO HEMODIÁLISIS EN LA MISMA UNIDAD RENAL)**

1. Proporción de pacientes en hemodiálisis con  $KT/V \geq 1.2$  (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):

- o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del periodo de observación con  $KT/V \geq 1.2 \times 100$ .
- o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del periodo de observación en hemodiálisis.
- o **Unidades:** Porcentaje.
- o **Periodicidad:** Anual.
- o **Estándar:** Superior a 80%.
- o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (60% a 80%) o rango bajo (< 60%).

2. Proporción de pacientes en hemodiálisis con hemoglobina  $\geq 11.0$  g/dl (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):

- o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del periodo de observación con hemoglobina  $\geq 11.0$  g/dl  $\times 100$ .

- o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del período de observación.
  - o **Unidades:** Porcentaje.
  - o **Periodicidad:** Anual.
  - o **Estándar:** Superior a 60%.
  - o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (20% a 60%) o rango bajo (< 20%).
3. Proporción de pacientes en hemodiálisis con albúmina  $\geq 4.0$  g/dl (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):
- o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del período de observación con albúmina  $\geq 4.0$  g/dl x 100.
  - o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del período de observación.
  - o **Unidades:** Porcentaje.
  - o **Periodicidad:** Anual.
  - o **Estándar:** Superior a 40%.
  - o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (20% a 40%) o rango bajo (< 20%).
4. Proporción de pacientes en hemodiálisis con fósforo < 6.0 mg/dl (**Calidad de la evidencia MODERADA, Grado de recomendación FUERTE**):
- o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del período de observación con fósforo < 6.0 mg/dl x 100.
  - o **Denominador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis al cierre del período de observación.
  - o **Unidades:** Porcentaje.
  - o **Periodicidad:** Anual.
  - o **Estándar:** Superior a 80%.
  - o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcancen pueden categorizarse en rango medio (20% a 80%) y bajo (< 20%).

5. Proporción de pacientes en hemodiálisis con catéter como acceso vascular (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):
- o **Numerador:** Número total de pacientes (adultos) en hemodiálisis prevalentes con catéter como acceso vascular al cierre del período de observación x 100.
  - o **Denominador:** total de pacientes (adultos) prevalentes en hemodiálisis al cierre del período de observación.
  - o **Unidades:** Porcentaje.
  - o **Periodicidad:** Anual.
  - o **Estándar:** Inferior a 10%.
  - o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcanzan pueden categorizarse en rango medio (10% a 20%) o rango bajo (> 20%).
6. Porcentaje de pacientes en hemodiálisis que reciben 4 ó más horas por sesión de diálisis, independientemente de la función renal residual (**Calidad de la evidencia ALTA, Grado de recomendación FUERTE**):
- o **Numerador:** número de pacientes en hemodiálisis con tiempo de diálisis  $\geq 4$  horas promedio por sesión, durante el último mes antes de la fecha de corte.
  - o **Denominador:** Número total de adultos (> 18 años de edad) en hemodiálisis por más de 90 días en la misma unidad renal y dializándose tres o más veces a la semana.
  - o **Unidades:** Porcentaje.
  - o **Periodicidad:** Anual.
  - o **Estándar:** Superior a 90%.
  - o **Interpretación:** Se espera que las unidades renales alcancen el estándar. Las unidades que no lo alcanzan pueden categorizarse en rango medio (10% a 90%) o rango bajo (< 10%).

## CONSIDERACIONES FINALES

A pesar de los esfuerzos de USRDS, DOPPS y *National Kidney Foundation*, aún no existe conexión entre las iniciativas de mejorar la calidad de indicadores clínicos en pacientes en Terapia de Reemplazo Renal (TRR) y la mortalidad observada en este grupo poblacional. Específicamente y a pesar de que cada vez más pacientes logran metas en desenlaces intermedios, como son los niveles de Hemoglobina o KT/V entre otros, las tasas de mortalidad no mejoran en forma significativa. Los ECA (Estudios Aleatorizados Controlados) son los estudios ideales para responder preguntas de intervención pero igualmente su validez depende de la calidad metodológica de los mismos. La Nefrología es la subespecialidad de la Medicina Interna con el menor número de ECA

publicados<sup>(153)</sup> hasta el 2.002. Aunado a este hecho, los tópicos de la nefrología con mayor número de ECA fueron Infecciones del Tracto Urinario (4%), Nefropatía Diabética (3.2%) y Trasplante (2.4%); diálisis representa menos del 2%.

En relación a los desenlaces modificables con la práctica en clínica, hay algunos aspectos en discusión que deben tenerse en cuenta al momento de realizar los análisis e interpretación de los resultados. Con respecto a la hemoglobina, no es claro que como valor aislado sea indicador de calidad, se recomienda evaluar el promedio de Hemoglobina de 3 meses y no la Hemoglobina como dato aislado, dada la variabilidad de su valor en el tiempo<sup>(154)</sup><sup>(155)</sup><sup>(156)</sup>, podría considerarse hacerlo como análisis de tendencia o tasa de cambio en los niveles. Entre el 20 y 30% de los pacientes que reciben terapias de reemplazo renal crónico (TRR) tipo diálisis, no logran metas de Hemoglobina  $\geq 11.0$  g/dl. Para el indicador de hemoglobina tener en cuenta otras variables como: Ferroquinética, dosis de EPO, hierro parenteral, entre otras<sup>(157)</sup><sup>(94)</sup><sup>(158)</sup>. La albúmina no demuestra el estado nutricional de los pacientes<sup>(159)</sup>, aproximadamente en el 40% de los pacientes no se encuentra la causa de la hipoalbuminemia y no es posible intervenirla, solo los pacientes con Kwashiorkor son pacientes desnutridos con hipoalbuminemia. Los complementos nutricionales no impactan favorablemente la hipoalbuminemia, excepto en los pacientes que tienen ingesta proteica  $< 0.5$  g/kg/día, por lo tanto es discutible que la albúmina se considere un indicador de calidad, aunque si se asocia con desenlaces adversos como hospitalización y muerte. El promedio de albúmina sérica en pacientes en diálisis en USA (desde 1.996 hasta 2.005) fue de 3.1 a 3.2 g/dl. La medición puntual de Kt/V no es un indicador confiable de calidad de terapia, debido a que es la medición de una sola sesión de hemodiálisis. Por tanto, se debe evaluar la tendencia del indicador en un período de tiempo, por ejemplo el de los últimos tres meses a la fecha de corte. El Kt/V aportado en HD debe ser  $\geq 1.2$  Se deben prescribir mínimo tres sesiones de hemodiálisis por semana. La medición de Kt/V debe ser mensual en HD, y en el período interdialítico corto. Se debe ajustar a los lineamientos internacionales en relación con la toma de las muestras (spKT/V). El Kt/V total en DP debe ser  $\geq 1.7$ , y se debe medir al menos cada 4 meses en el paciente estable. El Calcio sérico no es indicador de calidad de terapia dialítica, es un indicador bioquímico de desenlace. Según la recomendación de las Guías KDIGO<sup>(4)</sup>, los niveles de Calcio sérico deben tender a la normalidad; el rango entre 8.6 - 10 mg/dl de acuerdo a DOPPS son los niveles que demuestran menor HR en mortalidad<sup>(160)</sup>. Los desenlaces relacionados con la desregulación de Calcio, Fósforo y PTH son dependientes de la tendencia y no por resultados puntuales en el tiempo, esto significa que un valor determinado en un momento del tiempo por fuera de rangos de cualquiera de estos tres indicadores, no tiene ningún significado pronóstico<sup>(161)</sup><sup>(162)</sup>. El fósforo es indicador de calidad de diálisis, pero múltiples variables influyen sobre su valor sérico, y debe ser evaluado en rangos y no como valor puntual. La peritonitis se debe medir como densidad de incidencia, el número aislado de episodios en un período de tiempo no tiene ningún significado, la densidad de incidencia de peritonitis aceptable es 1 cada 24 pacientes mes riesgo por centro. La densidad de Incidencia  $< 1$  cada 18 pacientes mes riesgo es indicador de baja calidad/centro. En cuanto al uso de catéter en pacientes con hemodiálisis, si al inicio de la hemodiálisis no fue posible hacerla con FAV, a los pacientes se les debería realizar después de iniciada la hemodiálisis. La única justificación para el uso de catéter como vía de acceso permanente sería la demostración objetiva clínica y paraclínica por cirujano

cardiovascular, que al momento del ingreso a la unidad renal, el paciente fue recibido con imposibilidad de usar FAV o injertos AV. Solo los pacientes que son recibidos o ingresados a la UR en esas condiciones podrían ser exonerados de entrar en la medición del índice de proporción de catéteres de la UR que recibe, todos los demás que hayan perdido su acceso vascular dentro de la UR, deberían entrar en la medición.

La comparación de unidades de diálisis (DFC), al igual que las CPM, es uno de los componentes de la iniciativa de calidad en falla renal crónica (ESRD quality initiative) de los CMS<sup>(88)</sup> de los Estados Unidos, incluye información de calidad y servicios de todas las unidades renales aprobadas por Medicare en los Estados Unidos, permitiendo a los pacientes revisar y comparar las unidades renales y escoger una que mejor se ajuste a sus necesidades. Esta iniciativa busca proveer recursos e información importante para los pacientes y sus familias quienes buscan aprender más acerca de la ERC y diálisis. Por medio de esta se invita a las personas a comparar las unidades renales y decidir donde realizarse diálisis en cualquier zona de los Estados Unidos. Las medidas de calidad disponibles en la web son: proporción de pacientes con anemia, cumplimiento de adecuación de la hemodiálisis y sobrevida, por cada unidad renal en los estados unidos, junto con otros datos relevantes pueden ser descargados en <http://www.medicare.gov/Download/DownloaddbInterim.asp>

## ACTUALIZACIÓN

Los indicadores definidos serán revisados en cinco años o antes si el volumen de nuevas evidencias o cambios en las necesidades en el SGSSS de Colombia lo requieren, como resultado de la actualización pueden presentarse adición, cambio o supresión de indicadores, así como ajustes en la estructura, periodicidad o estándar, o alguna otra característica que se considere relevante en el momento de la actualización. La metodología para la actualización debe ceñirse a los preceptos de la medicina basada en evidencias.

## GRUPO DE REVISIÓN DE EVIDENCIAS

- Adriana Robayo.** Nefróloga, Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial.
- Alfonso Bunch.** Nefrólogo, Compensar EPS.
- Angela Rivera.** Nefróloga, Directora Médica, RTS.
- Claudia Criollo.** SOS EPS, Medica familiar, experta en MBE.
- Diego García.** Nefrólogo, Fresenius.
- Francisco Barreto.** Nefrólogo, Fundación Esensa.
- Gabriel Cantor.** Nefrólogo, Fundación Esensa.
- Iván Villanueva.** Nefrólogo, Fundación Esensa.
- Javier Arango.** Nefrólogo, Fresenius.
- Jaime Lee.** Coomeva EPS, Epidemiólogo.
- José Miguel Abad.** EPS Sura, Epidemiólogo.
- Juan Carlos Alarcón.** Nefrólogo, RTS.
- Lizbeth Acuña.** Cuenta de Alto Costo, Epidemióloga.
- Martha Lucia Ospina.** Cuenta de Alto Costo, Epidemióloga.
- Mauricio Sanabria.** Nefrólogo, RTS.
- Rafael Gomez.** Nefrólogo, Presidente Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial.
- Roberto D´Achiardi.** Nefrólogo, RTS.
- Víctor Delgado.** Nefrólogo, Fresenius.

## COORDINADOR METODOLÓGICO Y REDACTOR

### **José Ivo Montaña.**

Cuenta de Alto Costo, Especialista en medicina familiar, posgrado en medicina basada en evidencias y revisiones sistemáticas.

## Bibliografía

1. **Cuenta de Alto Costo.** Cuenta de Alto Costo. [En línea] [Citado el: 22 de Julio de 2010.] <http://www.cuentadealtocosto.org/>.
2. **U.S. National Library of Medicine National Institutes of Health.** Pubmed. [En línea] [Citado el: 20 de Julio de 2010.] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.
3. *Grading quality of evidence and strength of recommendations.* **Atkins D, Best D, Briss PA, Eccles M, Falck-Ytter Y, Flottorp S, Guyatt GH, Harbour RT, Haugh MC, Henry D, Hill S, Jaeschke R, Leng G, Liberati A, Magrini N, Mason J, Middleton P, Mrukowicz J, O'Connell D, Oxman AD, Phillips B, Schünemann HJ, Edejer TT, V.** 7454, 19 de Jun de 2004, *BMJ*, Vol. 328, pág. 1490.
4. **KDIGO Board.** Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO). [En línea] [Citado el: 19 de Julio de 2010.] [http://www.kdigo.org/about\\_us.php](http://www.kdigo.org/about_us.php).
5. **European Renal Association and European Dialysis And Transplant Association.** European Best Practice Guidelines. [En línea] <http://www.era-edta.org/guidelines1.htm>.
6. **CARI Steering Committee.** Caring for Australasians with Renal Impairment. [En línea] [Citado el: 19 de Julio de 2010.] <http://www.cari.org.au/staff.php>.
7. *GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations.* **Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, Schünemann HJ y Group., GRADE Working.** 7650, Abr de 2008, *BMJ*, Vol. 336, págs. 924-6.
8. *Systematic Review: Erythropoiesis-Stimulating Agents in Patients With Chronic Kidney Disease.* **Palmer SC, Navaneethan SD, Craig JC, Johnson DW, Tonelli M, Garg AX, Pellegrini F, Ravani P, Jardine M, Perkovic V, Graziano G, McGee R, Nicolucci A, Tognoni G, Strippoli GF.** May de 2010, *Ann Intern Med*.
9. *Mortality and target haemoglobin concentrations in anaemic patients with chronic kidney disease treated with erythropoietin: a meta-analysis.* **Phrommintikul A, Haas SJ, Elsik M, Krum H.** 9559, 2007, *Lancet*, Vol. 369.
10. *B vitamins and the risk of total mortality and cardiovascular disease in end-stage renal disease: results of a randomized controlled trial.* **Heinz J, Kropf S, Domröse U, Westphal S, Borucki K, Luley C, Neumann KH, Dierkes J.** 12, Mar de 2010, *Circulation*, Vol. 121, págs. 1432-8.
11. *Effect of homocysteine lowering on mortality and vascular disease in advanced chronic kidney disease and end-stage renal disease: a randomized controlled trial.* **Jamison RL, Hartigan P, Kaufman JS, Goldfarb DS, Warren SR, Guarino PD, Gaziano JM.** 10, 2007, *JAMA*, Vol. 298, págs. 1163-70.
12. *Homocysteine lowering interventions for preventing cardiovascular events.* **Martí-Carvajal AJ, Solà I, Lathyris D, Salanti G.** Oct de 2009, *Cochrane Database Syst Rev*, Vol. 4, pág. CD006612.
13. *Reduced drug use and hospitalization rates in patients undergoing hemodialysis who received pharmaceutical care: a 2-year, randomized, controlled study.* **Pai AB, Boyd A, Depczynski J, Chavez IM, Khan N, Manley H.** 12, 2009, *Pharmacotherapy*, Vol. 29, págs. 1433-40.
14. *Low serum uric acid level is a risk factor for death in incident hemodialysis patients.* **Lee SM, Lee AL, Winters TJ, Tam E, Jaleel M, Stenvinkel P, Johnson RJ.** 2, 2009, *Am J Nephrol*, Vol. 29, págs. 79-85.
15. *Potential impact of nutritional intervention on end-stage renal disease hospitalization, death, and treatment costs.* **on E Jr, Iklizler TA, Lazarus JM, Teng M, Hakim RM.** 6, 2007, *J Ren Nutr*, Vol. 17, págs. 363-71.
16. *Independent and Joint Associations of Nutritional Status Indicators With Mortality Risk Among Chronic Hemodialysis Patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS).* **Lopes AA, Bragg-Gresham JL, Elder SJ, Ginsberg N, Goodkin DA, Pifer T, Lameire N, Marshall MR, Asano Y, Akizawa T, Pisoni RL, Young EW, Port FK.** 4, 2010, *J Ren Nutr*, Vol. 20, pág. 224.
17. *A cohort study of subjective global assessment and mortality in Taiwanese hemodialysis patients.* **Yang FL, Lee RP, Wang CH, Fang TC, Hsu BG.** 8, 2007, *Ren Fail*, Vol. 29, págs. 997-1001.
18. *Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS.* **Pifer TB, McCullough KP, Port FK, Goodkin DA, Maroni BJ, Held PJ, Young EW.** 6, 2002, *Kidney Int*, Vol. 62, págs. 2238-2245.
19. *Survival of functionally anuric patients on automated peritoneal dialysis: The European APD Outcome Study.* **Brown EA, Davies SJ, Rutherford P, Meeus F, Borrás M, Riegel W, Divino Filho JC, Vonesh E, van Bree M y Group, EAPOS.** 11, 2003, *J Am Soc Nephrol*, Vol. 14, págs. 2948-2957.
20. *The relationship between laboratory-based outcome measures and mortality in end-stage renal disease: a systematic review.* **Desai AA, Nissenson A, Chertow GM, Farid M, Singh I, Van Oijen MG, Esrailian E, Solomon MD, Spiegel BM.** 3, Jul de 2009, *Hemodial Int*, Vol. 13, págs. 347-59.
21. *Relationship between serum protein and mortality in adults on long-term hemodialysis: exhaustive review and meta-analysis.*

- Herselman M, Esau N, Kruger JM, Labadarios D, Moosa MR. 1, 2010, *Nutrition*, Vol. 26, págs. 10-32.
22. *Vascular endothelial growth factor, left ventricular dysfunction and mortality in hemodialysis patients.* Mallamaci F, Benedetto FA, Tripepi G, Cutrupi S, Pizzini P, Stancanelli B, Seminara G, Bonanno G, Rapisarda F, Fatuzzo P, Malatino LS, Zoccali C. 9, 2008, *J Hypertens*, Vol. 26, págs. 1875-82.
  23. *Glycated albumin levels predict long-term survival in diabetic patients undergoing haemodialysis.* Fukuoka K, Nakao K, Morimoto H, Nakao A, Takatori Y, Arimoto K, Taki M, Wada J, Makino H. 4, 2008, *Nephrology (Carlton)*, Vol. 13, págs. 278-83ç.
  24. *Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients.* Carrero JJ, Chmielewski M, Axelsson J, Snaedal S, Heimbürger O, Bárány P, Suliman ME, Lindholm B, Stenvinkel P, Qureshi AR. 4, 2008, *Clin Nutr*, Vol. 27, págs. 557-64.
  25. *Excess mortality due to interaction between protein-energy wasting, inflammation and cardiovascular disease in chronic dialysis patients.* de Mutser R, Grootendorst DC, Axelsson J, Boeschoten EW, Krediet RT, Dekker FW. 9, 2008, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 23, págs. 2957-64.
  26. *¿Es posible mejorar nuestros resultados en hemodiálisis? Establecimiento de objetivos de calidad, retroalimentación (Feedback) y Benchmarking.* Arenas MD, Alvarez-Ude F, Moledous A, Malek T, Gil MT, Soriano A, Nuñez C. 4, 2008, *Nefrología*, Vol. 28, págs. 397-406.
  27. *Serum ferritin predicts prognosis in hemodialysis patients: the Nishinomiya study.* Hasuike Y, Nonoguchi H, Tokuyama M, Ohue M, Nagai T, Yahiro M, Nanami M, Otaki Y, Nakanishi T. 14 de Mayo de 2010, pág. ahead to print.
  28. *Vascular calcifications as a marker of increased cardiovascular risk: a meta-analysis.* Rennenberg RJ, Kessels AG, Schurgers LJ, van Engelsehoven JM, de Leeuw PW, Kroon AA. 1, 2009, *Vasc Health Risk Manag*, Vol. 5, págs. 185-97.
  29. *Serum albumin, C-reactive protein, interleukin 6, and fetuin a as predictors of malnutrition, cardiovascular disease, and mortality in patients with ESRD.* Honda H, Qureshi AR, Heimbürger O, Barany P, Wang K, Pecoits-Filho R, Stenvinkel P, Lindholm B. 1, 2006, *Am J Kidney Dis*, Vol. 47, págs. 139-48.
  30. *Low serum fetuin-A concentration predicts poor outcome only in the presence of inflammation in prevalent haemodialysis patients.* Metry G, Stenvinkel P, Qureshi AR, Carrero JJ, Yilmaz MI, Bárány P, Snaedal S, Heimbürger O, Lindholm B, Suliman ME. 11, 2008, *Eur J Clin Invest*, Vol. 38, págs. 804-11.
  31. *Is there any survival advantage of obesity in Southern European haemodialysis patients?* Chazot C, Gassia JP, Di Benedetto A, Cesare S, Ponce P, Marcellì D. 9, 2009, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 24, págs. 2871-6.
  32. *Is obesity associated with a survival advantage in patients starting peritoneal.* de Mutser R, Grootendorst DC, Boeschoten EW, Dekker FW, Krediet RT. 2009, *Contrib Nephrol*, Vol. 163, págs. 163:124-31.
  33. *Abdominal obesity and all-cause and cardiovascular mortality in end-stage renal disease.* Postorino M, Marino C, Tripepi G, Zoccali C. 15, 2009, *J Am Coll Cardiol*, Vol. 53, págs. 1265-72.
  34. *Systematic review of the evidence underlying the association between mineral metabolism disturbances and risk of all-cause mortality, cardiovascular mortality and cardiovascular events in chronic kidney disease.* Covic A, Kothawala P, Bernal M, Robbins S, Chalian A, Goldsmith D. 5, 2009, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 24, págs. 1506-23.
  35. *High alkaline phosphatase levels in hemodialysis patients are associated with higher risk of hospitalization and death.* Blayney MJ, Pisoni RL, Bragg-Gresham JL, Bommer J, Piera L, Saito A, Akiba T, Keen ML, Young EW, Port FK. 5, 2008, *Kidney Int*, Vol. 74, págs. 655-63.
  36. *Serum alkaline phosphatase predicts mortality among maintenance hemodialysis patients.* Regidor DL, Kovesdy CP, Mehrotra R, Rambod M, Jing J, McAllister CJ, Van Wyck D, Kopple JD, Kalantar-Zadeh K. 11, 2008, *J Am Soc Nephrol*, Vol. 19, págs. 2193-203.
  37. *Peritonitis remain the major clinical complication of peritoneal dialysis: The London, UK, peritonitis, audit 2002-2003.* A, Davenport. 3, 2009, *Peritoneal Dial Int*, Vol. 29, págs. 297-302.
  38. *Low health-related quality of life is associated with all-cause mortality in patients with diabetes on haemodialysis: the Japan Dialysis Outcomes and Practice Pattern Study.* Hayashino Y, Fukuhara S, Akiba T, Akizawa T, Asano Y, Saito S, Kurokawa K. 9, 2009, *Diabet Med*, Vol. 26, págs. 921-7.
  39. *Low cholesterol along with inflammation predicts morbidity and mortality in hemodialysis patients.* Tspiranlis G, Boufidou F, Zoga M, Triantafyllis G, Fatourou A, Stamatelou K. 2, 2009, *Hemodial Int*, Vol. 13, págs. 197-204.
  40. *Heart rate as independent prognostic factor for mortality in normotensive hemodialysed patients.* Cice G, Di Benedetto A, D'Andrea A, D'Isa S, De Gregorio P, Marcellì D, Gatti E. 5, 2008, *J Nephrol*, Vol. 21, págs. 704-12.
  41. *Prognostic value of heart rate variability in patients with renal failure on hemodialysis.* Oikawa K, Ishihara R, Maeda T, Yamaguchi K, Koike A, Kawaguchi H, Tabata Y. 3, 2009, *Int J Cardiol*, Vol. 131, págs. 370-7.
  42. *Association between pulse pressure and mortality in patients undergoing peritoneal dialysis.* Fang W, Yang X, Bergman JM, Oreopoulos DG. 2, 2009, *Perit Dial Int*, Vol. 29, págs. 163-70.
  43. *A Mediterranean age-comorbidity prognostic index for survival in dialysis populations.* Fernandez Lucas M, Teruel JL, Zamora J,

- Lopez Mateos M, Rivera M, Ortuno J.** 6, 2007, *J Nephrol*, Vol. 20, págs. 696-702.
44. *Effect of comorbidity on the increased mortality associated with early initiation of dialysis.* **Kazmi WH, Gilbertson DT, Obrador GT, Guo H, Pereira BJ, Collins AJ, Kausz AT.** 2005, *Am J Kidney Dis*, Vol. 465, págs. 887-96.
  45. *Predicting hospitalization and mortality in end-stage renal disease (ESRD).* **Sands JJ, Etheredge GD, Shankar A, Graff J, Loeper J, McKendry M, Farrell R.** 4, 2006, *Dis Manag*, Vol. 9, págs. 224-35.
  46. *Effect of fractional urea clearance on survival of hemodialysis patients in.* **Ferreira JC, de Andrade LG, Barretti P, Caramori JC, Balbi AL, Martin LC.** 3, 2008, *Ren Fail*, Vol. 30, págs. 257-60.
  47. *Rate of decline of residual renal function is associated with all-cause mortality and technique failure in patients on long-term peritoneal dialysis.* **Liao CT, Chen YM, Shiao CC, Hu FC, Huang JW, Kao TW, Chuang HF, Hung KY, Wu KD, Tsai T.J.** 9, 2009, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 24, págs. 2909-14.
  48. *Mortality predictors after 10 years of dialysis: a prospective study of Japanese hemodialysis patients.* **Ajiro J, Alchi B, Narita I, Omori K, Kondo D, Sakatsume M, Kazama JJ, Akazawa K, Gejyo F.** 4, 2007, Vol. 2, págs. 653-60.
  49. *Inflammation and inverse associations of body mass index and serum creatinine with mortality in hemodialysis patients.* **Beddhu S, Cheung AK, Larive B, Greene T, Kaysen GA, Levey AS, Rocco M, Sarnak M, Toto R, Eknoyan G.** 6, 2007, *J Ren Nutr*, Vol. 17, págs. 372-80.
  50. *Fasting glucose levels in predicting 1-year all-cause mortality in patients who do not have diabetes and are on maintenance hemodialysis.* **Lin-Tan DT, Lin JL, Wang LH, Wang LM, Huang LM, Liu L, Huang JY, Huang YL.** 8, 2007, *J Am Soc Nephrol*, Vol. 18, págs. 2385-91.
  51. *Clinical value of the malnutrition-inflammation-atherosclerosis syndrome for long-term prediction of cardiovascular mortality in patients with end-stage renal disease: a 5-year prospective study.* **Akdag I, Yilmaz Y, Kahvecioglu S, Bolca N, Ercan I, Ersoy A, Gullulu M.** 2, 2008, Vol. 108, págs. c99-c105.
  52. *Dementia as a predictor of mortality in dialysis patients.* **Rakowski DA, Caillard S, Agodoa LY, Abbott KC.** 5, 2006, *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol. 1, págs. 1000-5.
  53. *Association of reduction in bone mineral density with mortality in male hemodialysis patients.* **Kohno K, Inaba M, Okuno S, Maeno Y, Maekawa K, Yamakawa T, Ishimura E, Nishizawa Y.** 3, 2009, *Calcif Tissue Int*, Vol. 84, págs. 180-5.
  54. *Anemia and hypoalbuminemia at initiation of hemodialysis as risk factor for survival of dialysis patients.* **Anees M, Ibrahim M.** 12, 2009, *J Coll Physicians Surg Pak*, Vol. 19, págs. 776-80.
  55. *Exploring relative mortality and epoetin alfa dose among hemodialysis patients.* **Bradbury BD, Wang O, Critchlow CW, Rothman KJ, Heagerty P, Keen M, Acquavella JF.** 1, 2088, *Am J Kidney Dis*, Vol. 51, págs. 62-70.
  56. *The effect of altitude on dosing and response to erythropoietin in ESRD.* **Brookhart MA, Schneeweiss S, Avorn J, Bradbury BD, Rothman KJ, Fischer M, Mehta J, Winkelmayr W.** 7, 2008, *J Am Soc Nephrol*, Vol. 19, págs. 1389-95.
  57. *History-adjusted marginal structural analysis of the association between hemoglobin variability and mortality among chronic hemodialysis patients.* **Brunelli SM, Joffe MM, Israni RK, Yang W, Fishbane S, Berns JS, Feldman HI.** 3, 2008, *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol. 3, págs. 777-82.
  58. *Association between repeat hospitalization and early intervention in dialysis patients following hospital discharge.* **Chan KE, Lazarus JM, Wingard RL, Hakim RM.** 3, 2009, *Kidney Int*, Vol. 76, págs. 331-41.
  59. *Evidence-based systematic literature review of hemoglobin/hematocrit and all-cause mortality in dialysis patients.* **Volkova N, Arab L.** 1, 2006, *Am J Kidney Dis*, 2006, Vol. 47, págs. 24-36.
  60. *The effects of normal as compared with low hematocrit values in patients with cardiac disease who are receiving hemodialysis and epoetin.* **Besarab A, Bolton WK, Browne JK, Egrie JC, Nissenson AR, Okamoto DM, Schwab SJ, Goodkin DA.** 9, 1998, *N Engl J Med*, Vol. 339, págs. 584-90.
  61. *Comparative mortality risk of anemia management practices in incident hemodialysis patients.* **Brookhart MA, Schneeweiss S, Avorn J, Bradbury BD, Liu J, Winkelmayr WC.** 9, 2010, *JAMA*, Vol. 303, págs. 857-64.
  62. *Metabolic syndrome predicts mortality in non-diabetic patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis.* **Park JT, Chang TI, Kim DK, Lee JE, Choi HY, Kim HW, Chang JH, Park SY, Kim E, Yoo TH, Han DS, Kang SW.** 2, 2010, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 25, págs. 599-604.
  63. *Is depression a risk factor for mortality in chronic hemodialysis patients?* **Diefenthaler EC, Wagner MB, Poli-de-Figueiredo CE, Zimmermann PR, Saitovitch D.** 2, 2008, *Rev Bras Psiquiatr*, Vol. 30, págs. 99-103.
  64. *Prognostic implications of clinical practice guidelines among hemodialysis patients.* **Chang JJ, Concato J, Wells CK, Crowley ST.** 4, 2006, *Hemodial Int*, Vol. 10, págs. 399-407.
  65. *Association of Social Support with Outcomes in Incident Dialysis Patients.* **Plantinga LC, Fink NE, Harrington-Levey R, Finkelstein FO, Hebah N, Powe NR, Jaar BG.** 29 de Abril de 2010, *Am Soc Nephrol*, pág. ahead to print.
  66. *Social deprivation and survival on renal replacement therapy in England and.* **Caskey FJ, Roderick P, Steenkamp R, Nitsch D, Thomas K, Ansell D, Feest T.** 12, 2006, *Kidney Int*, Vol. 70, págs. 2134-40.

67. *Time-dependent associations between iron and mortality in hemodialysis patients.* Kalantar-Zadeh K, Regidor DL, McAllister CJ, Michael B, Warnock DG. 10, 2005, J Am Soc Nephrol, Vol. 16, págs. 3070-80.
68. *Shorter dialysis times are associated with higher mortality among incident hemodialysis patients.* Brunelli SM, Chertow GM, Ankers ED, Lowrie EG, Thadhani R. 7, 2010, Kidney Int, Vol. 77, págs. 630-6.
69. *Association of hemodialysis treatment time and dose with mortality and the role of race and sex.* Miller JE, Kovesdy CP, Nissenson AR, Mehrotra R, Streja E, Van Wyck D, Greenland S, Kalantar-Zadeh K. 1, 2010, Am J Kidney Dis, Vol. 55, págs. 100-12.
70. *A comparison of outcomes between diabetic and nondiabetic CAPD patients in India.* Prasad N, Gupta A, Sinha A, Singh A, Sharma RK, Kumar A, Kaul A. 5, 2008, Perit Dial Int, Vol. 28, págs. 468-76.
71. *Subclinical hypothyroidism is linked to micro-inflammation and predicts death in continuous ambulatory peritoneal dialysis.* Enia G, Panuccio V, Cutrupi S, Pizzini P, Tripepi G, Mallamaci F, Zoccali C. 2, 2007, Nephrol Dial Transplant, Vol. 22, págs. 538-44.
72. *Conversion of vascular access type among incident hemodialysis patients:* Bradbury BD, Chen F, Furniss A, Pisoni RL, Keen M, Mapes D, Krishnan. 5, 2009, Am J Kidney Dis, Vol. 53, págs. :804-14.
73. *Predictors of early mortality among incident US hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS).* Bradbury BD, Fissell RB, Albert JM, Anthony MS, Critchlow CW, Pisoni RL, Port FK, Gillespie BW. 1, 2007, Clin J Am Soc Nephrol, Vol. 2, págs. 89-99.
74. *Estimated effect of epoetin dosage on survival among elderly hemodialysis patients in the United States.* Zhang Y, Thamer M, Cotter D, Kaufman J, Hernández MA. 3, 2009, Clin J Am Soc Nephrol, Vol. 4, págs. 638-44.
75. *Homocysteine as a risk factor for cardiovascular disease in patients treated by dialysis: a meta-analysis.* Heinz J, Kropf S, Luley C, Dierkes J. 3, 2009, Am J Kidney Dis, Vol. 54, págs. 478-89.
76. *Daily peritoneal ultrafiltration predicts patients and technique survival in anuric peritoneal dialysis patients.* Lin X, Lin A, Ni Z, Yao Q, Zhang W, Yan Y, Fang W, Gu A, Axelsson J, Qian J. 7, 2010, Nephrol Dial Transplant, Vol. 25, págs. 2322-2327.
77. *Periodontal disease adversely affects the survival of patients with end-stage renal disease.* Kshirsagar AV, Craig RG, Moss KL, Beck JD, Offenbacher S, Kotanko P, Klemmer PJ, Yoshino M, Levin NW, Yip JK, Almas K, Lupovici EM, Usvyat LA, Falk RJ. 7, 2009, Kidney Int, Vol. 75, págs. 746-51.
78. *Relationship between Body Mass Index and mortality in adults on long-term hemodialysis: exhaustive review and meta-analysis.* Herselman M, Esau N, Kruger JM, Labadarios D, Moosa MR. 24 de Junio de 2010, J Ren Nutr.
79. *Relation between serum urea and mortality of hemodialysis patients.* Stosovic M, Stanojevic M, Simic-Ogrizovic S, Jovanovic D, Djukanovic Lj. 5, 2009, Ren Fail, Vol. 31, págs. 335-40.
80. *Spirituality, social support, and survival in hemodialysis patients.* Spinale J, Cohen SD, Khetpal P, Peterson RA, Clougherty B, Puchalski CM, Patel. 6, 2008, J Am Soc Nephrol, Vol. 3, págs. 1620-7.
81. *Interleukin-8 is a powerful prognostic predictor of all-cause and cardiovascular.* Panichi V, Taccola D, Rizza GM, Consani C, Ghiadoni L, Filippi C, Cristofani R., 2, 2006, Nephron Clin Pract, Vol. 102, págs. c51-8.
82. *DOPPS estimates of patient life years attributable to modifiable hemodialysis practices in the United States.* Port FK, Pisoni RL, Bragg-Gresham JL, Satavathum SS, Young EW, Wolfe RA, Held PJ. 1, 2004, Blood Purif, Vol. 22, págs. 175-80.
83. *DOPPS estimate of patient life years attributable to modifiable haemodialysis.* Jadoul M, Lameire N, Bragg-Gresham JL, Eichleay MA, Pisoni RL, Port FK. 2, 2007, Acta Clin Belg, Vol. 62, págs. 102-10.
84. *DOPPS estimate of patient life years attributable to modifiable hemodialysis practices in Spain.* Piera L, Cruz JM, Braga-Gresham JL, Eichleay MA, Pisoni RL, Port FK. 4, 2007, Nefrologia, Vol. 27, págs. 496-504.
85. *Associates of mortality and hospitalization in hemodialysis: potentially actionable laboratory variables and vascular access.* Associates of mortality and hospitalization in hemodialysis: potentially actionable laboratory variables and vascular access. Lacson E Jr, Wang W, Hakim RM, Teng M, Lazarus JM. 1, 2009, Am J Kidney Dis, Vol. 53, págs. 79-90.
86. *A practice-related risk score (PRS): a DOPPS-derived aggregate quality index for haemodialysis facilities.* Mendelssohn DC, Pisoni RL, Arrington CJ, Yeates KE, Leblanc M, Deziel C, Akiba T, Krishnan M, Fukuhara S, Lameire N, Port FK, Wolfe RA. 10, 2008, Nephrol Dial Transplant, Vol. 23, págs. 3227-33.
87. *The morbidity and cost implications of hemodialysis clinical performance measures.* O'Connor AS, Wish JB, Sehgal AR. 4, 2005, Hemodial Int, Vol. 9, págs. 349.
88. **CMS.** Clinical Performance Measures Project. [En línea] [Citado el: 19 de Julio de 2010.] <http://www.cms.gov/CPMProject/>.
89. *Developing clinical performance measures based on the Dialysis Outcomes Quality Initiative Clinical Practice Guidelines: process, outcomes, and implications.* Sugarman JR, Frederick PR, Frankenfield DL, Owen WF Jr, McClellan WM. 2003, Am J Kidney Dis, Vol. 42, págs. 806-13.
90. *Which targets in clinical practice guidelines are associated with improved survival in a large dialysis organization?* Tentori F, Hunt WC, Rohrscheib M, Zhu M, Stidley CA, Servilla K, Miskulin D, Meyer KB, Bedrick EJ, Johnson HK, Zager PG. 8, 2007, J Am Soc Nephrol, Vol. 18, págs. 2377-84.

91. *Plan de calidad científico-técnica y de mejora continua de calidad en diálisis peritoneal.* **Sociedad Española de Nefrología.** 1, 2010, Nefrología, Vol. 30, págs. 28-45.
92. *Desarrollo de un sistema de monitorización clínica para la hemodiálisis: propuesta de indicadores del Grupo de Gestión de Calidad de la SEN.* **Sociedad Española de Nefrología.** 5, 2007, Nefrología, Vol. 27, págs. 542-59.
93. *CSN Hemodialysis Clinical Practice Guidelines.* **Canadian Society of Nephrology (CSN).** J Am Soc Nephrol, Vol. 17, pág. S1.
94. **National Kidney Foundation, NKF.** NKF-KDOQI Guidelines. [En línea] [Citado el: 19 de Julio de 2010.] <http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines.cfm>.
95. **UK Renal Association.** The Renal Association. [En línea] [Citado el: 19 de Julio de 2010.] <http://www.renal.org/Clinical/GuidelinesSection/Guidelines.aspx>.
96. *Altitude and all-cause mortality in incident dialysis patients.* **Winkelmayr WC, Liu J, Brookhart MA.** 2009, JAMA, págs. 508-12.
97. *Do income level and race influence survival in patients receiving hemodialysis?* **Eisenstein EL, Sun JL, Anstrom KJ, Stafford JA, Szczech LA, Muhlbaier LH, Mark DB.** 2, 2009, Am J Med, Vol. 122, págs. 170-80.
98. *Differences in mortality among Mexican-American, Puerto Rican, and Cuban-American dialysis patients in the United States.* **Frankenfield DL, Krishnan SM, Ashby VB, Shearon TH, Rocco MV, Saran R.** 4, 2009, Am J Kidney Dis, Vol. 53, págs. 647-57.
99. *Economic, social, and psychological factors associated with health-related quality of life of chronic hemodialysis patients in northern Taiwan: a multicenter study.* **Kao TW, Lai MS, Tsai TJ, Jan CF, Chie WC, Chen WY.** 1, 2009, Artif Organs, Vol. 33, págs. 61-8.
100. *Travel time to dialysis as a predictor of health-related quality of life, adherence, and mortality: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS).* **Moist LM, Bragg-Gresham JL, Pisoni RL, Saran R, Akiba T, Jacobson SH, Fukuhara S, Mapes DL, Rayner HC, Saito A, Port FK.** 4, 2008, Am J Kidney Dis, Vol. 51, págs. 641-50.
101. *Mortality of Canadians treated by peritoneal dialysis in remote locations.* **Tonelli M, Hemmelgarn B, Culleton B, Klarenbach S, Gill JS, Wiebe N, Manns B.** 8, 2007, Kidney Int, Vol. 72, págs. 1023-8.
102. *Anemia management and association of race with mortality and hospitalization in a large not-for-profit dialysis organization.* **Servilla KS, Singh AK, Hunt WC, Harford AM, Miskulin D, Meyer KB, Bedrick EJ.** 3, 2009, Am J Kidney Dis, Vol. 54, págs. 498-510.
103. *Risk factors for mortality in diabetic peritoneal dialysis patients.* **Chung SH, Han DC, Noh H, Jeon JS, Kwon SH, Lindholm B, Lee HB.** May de 2010, Nephrol Dial Transplant, pág. Epub ahead of print.
104. *Glycemic control and survival of diabetic hemodialysis patients—importance of lower hemoglobin A1C levels.* **Ishimura E, Okuno S, Kono K, Fujino-Kato Y, Maeno Y, Kagitani S, Tsuboniwa N, Nagasue K, Maekawa K, Yamakawa T, Inaba M, Nishizawa Y.** 3, 2009, Diabetes Res Clin Pract, Vol. 83, págs. 320-6.
105. *The Impact of type 2 diabetes on mortality in end-stage renal disease patients differs between genders.* **Karamé A, Labeuw M, Trolliet P, Caillette-Beaudoin A, Cahen R, Ecochard R.** 4, 2009, Nephron Clin Pract, Vol. 112, págs. c268-75.
106. *Impact of glycemic control on survival of diabetic patients on chronic regular hemodialysis: a 7-year observational study.* **Oomichi T, Emoto M, Tabata T, Morioka T, Tsujimoto Y, Tahara H, Shoji T.** 7, 2006, Diabetes Care, Vol. 29, págs. 1496-500.
107. *Comparison of survival between diabetic and non-diabetic patients on maintenance.* **Racki S, Zaputović L, Vujčić B, Brncević-Orlić Z, Dvornik S, Mavrić Z.** 2, 2007, Diabetes Res Clin Pract, Vol. 75, págs. 169-75.
108. *New-onset diabetes after hemodialysis initiation: impact on survival.* **Salifu MO, Abbott KC, Aytug S, Hayat A, Haria DM, Shah S, Friedman EA, Delano BG, McFarlane SI, Hurst FP, Flom PL, Jindal RM.** 3, 2010, Am J Nephrol, Vol. 31, págs. 239-46.
109. *Glycemic control and the risk of death in 1,484 patients receiving maintenance hemodialysis.* **Shurraw S, Majumdar SR, Thadhani R, Wiebe N, Tonelli M.** 5, 2010, Am J Kidney Dis, Vol. 55, págs. 875-84.
110. *Effect of type 2 diabetes on mortality risk associated with end-stage kidney disease.* **Villar E, Polkinghorne KR, Chang SH, Chadban SJ, McDonald SP.** 12, 2009, Diabetologia, Vol. 52, págs. 2536-41.
111. *Key comorbid conditions that are predictive of survival among hemodialysis patients.* **Miskulin D, Bragg-Gresham J, Gillespie BW, Tentori F, Pisoni RL, Tighiouart H.** 11, 2009, Clin J Am Soc Nephrol, Vol. 4, págs. 1818-26.
112. *Long term outcome of patients with autosomal dominant polycystic kidney diseases receiving peritoneal dialysis.* **Kumar S, Fan SL, Raftery MJ, Yaqoob MM.** 7, 2008, Kidney Int, Vol. 74, págs. 946-51.
113. *Factors that condition the response to erythropoietin in patients on hemodialysis and their relation to mortality.* **López-Gómez JM, Portolés JM, Aljama P.** 2008, Kidney Int Suppl, Vol. 111, págs. S75-81.
114. *Early, intermediate, and long-term risk factors for mortality in incident dialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study.* **Plantinga LC, Fink NE, Levin NW, Jaar BG, Coresh J, Levey AS, Klag MJ, Powe NR.** 6, Jun de 2007, Am J Kidney Dis, Vol. 49, págs. 831-40.
115. **Universidad de Michigan.** UM KECC. [En línea] [Citado el: 22 de Julio de 2010.] <http://www.sph.umich.edu/kecc/index.html>.
116. *An improved comorbidity index for outcome analyses among dialysis patients.* **Liu J, Huang Z, Gilbertson DT, Foley RN, Collins**

- AJ. 2, 2010, *Kidney Int*, Vol. 77, págs. 141-51.
117. *Erythropoietin therapy, hemoglobin targets, and quality of life in healthy hemodialysis patients: a randomized trial.* **Foley RN, Curtis BM, Parfrey PS.** 4, 2009, *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol. 4, págs. 726-33.
  118. *Group intervention to improve quality of life in haemodialysis patients.* **Liu YC, Tsay SL, Wang TJ: Group intervention to improve quality of life in haemodialysis patients.** 11C, 2007, *J Clin Nurs*, Vol. 16, págs. 268-75.
  119. *Carnitine treatment improved quality-of-life measure in a sample of Midwestern hemodialysis patients.* **Steiber AL, Davis AT, Spry L, Strong J, Buss ML, Ratkiewicz MM, Weatherspoon LJ.** 1, 2006, *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, Vol. 30, págs. 10-5.
  120. *Results of a single blind, randomized, placebo-controlled clinical trial to study the effect of intravenous L-carnitine supplementation on health-related quality of life in Indian patient.* **Rathod R, Baig MS, Khandelwal PN, Kulkarni SG, Gade PR, Siddiqui S.** 4, 2006, *Indian J Med Sci*, Vol. 60, págs. 43-53.
  121. *Effects of exercise training on exercise aerobic capacity and quality of life in hemodialysis patients.* **Capitanini A, Cupisti A, Mochi N, Rossini D, Lupi A, Michelotti G, Rossi A.** 5, 2008, *J Nephrol*, Vol. 21, págs. 738-43.
  122. *The impact of selecting a high hemoglobin target level on health-related quality of life for patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis.* **Clement FM, Klarenbach S, Tonelli M, Johnson JA, Manns BJ.** 12, 2009, *Arch Intern Med*, Vol. 169, págs. 1104-12.
  123. *Association Between Achievement of Hemodialysis Quality-of-Care Indicators and Quality-of-Life Scores.* **Lacson E, Xu J, Lin SF, Guerra S, Lazarus M, Hakim R.** 2009, *Am J Kidney Dis*, Vol. 54, págs. 1098-1107.
  124. *Clinical and laboratory variables associated with quality of life in Brazilian haemodialysis patients: a single-centre study.* **Santos PR, Franco Sansigolo Kerr LR.** 10, 2008, *Rev Med Chil*, Vol. 136, págs. 1264-71.
  125. *Predictors for quality of life in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients.* **Bilgic A, Akman B, Sezer S, Ozisik L, Arat Z, Ozdemir F, Haberal M.** 2008, *Nephrology*, Vol. 13, págs. 587-592.
  126. *Predictors of quality of life among patients on dialysis in southern Brazil.* **Bohke M, Nunes DL, Marini SS, Kitamura C, Andrade M, Von-Gysel MP.** 5, 2008, *Sao Paulo Med J*, Vol. 126, págs. 252-6.
  127. *The relationship of clinical laboratory parameters and patient attributes to the quality of life of patients on hemodialysis.* **E, Yamana, I.** 2009, *Jpn J Nurs*, Vol. 6, págs. 9-20.
  128. *Correlations between spiritual beliefs and health-related quality of life of.* **Kao TW, Chen PC, Hsieh CJ, Chiang HW, Tsang LY, Yang IF, Tsai TJ, Chen WY.** 7, 2009, *Artif Organs*, Vol. 33, págs. 576-9.
  129. *Religious beliefs and quality of life in an American inner-city haemodialysis population.* **Ko B, Khurana A, Spencer J, Scott B, Hahn M, Hammes M.** 10, 2007, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 22, págs. 2985-90.
  130. *Association of sleep difficulty with Kidney Disease Quality of Life cognitive function score reported by patients who recently started dialysis.* **Kutner NG, Zhang R, Huang Y, Bliwise DL.** 2, 2007, *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol. 2, págs. 284-9.
  131. *Nutritional status and depression, sleep disorder, and quality of life in hemodialysis patients.* **Bilgic A, Akgul A, Sezer S, Arat Z, Ozdemir FN, Haberal M.** 6, 2007, *J Ren Nutr*, Vol. 17, págs. 381-8.
  132. *Antidepressant treatment increases quality of life in patients with chronic renal failure.* **Kalender B, Ozdemir AC, Yalug I, Dervisoglu E.** 7, 2007, *Ren Fail*, Vol. 29, págs. 817-22.
  133. *Impact of pain and symptom burden on the health-related quality of life of hemodialysis patients.* **Davison SN, Jhangri GS.** 3, 2010, *J Pain Symptom Manage*, Vol. 39, págs. 477-85.
  134. *Chronic kidney disease mineral bone disorder and health-related quality of life among incident end-stage renal-disease patients.* **Johansen KL, Chertow GM.** 5, 2007, *J Ren Nutr*, Vol. 17, págs. 305-13.
  135. *The effect of progressive muscle relaxation training on anxiety levels and quality of life in dialysis patients.* **Yildirim YK, Fadiloglu C.** 2, 2006, *EDTNA ERCA J*, Vol. 32, págs. 86-8.
  136. *The sexuality and quality of life of hemodialyzed patients--ASED multicenter study.* **Low-Starowicz M, Gellert R.** 4, 2009, *J Sex Med*, Vol. 6, págs. 1062-71.
  137. *Sexual function and quality of life in hemodialysis male patients.* **Martín-Díaz F, Reig-Ferrer A, Ferrer-Cascales R.** 4, 2006, *Nefrología*, Vol. 26, págs. 452-60.
  138. *Health-related quality of life among haemodialysis patients--relationship with clinical indicators, morbidity and mortality.* **Morsch CM, Gonçalves LF, Barros E.** 4, 2006, *J Clin Nurs*, Vol. 15, págs. 498--504.
  139. *National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases.* U S Renal Data System, *USRDS 2009 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States.* [En línea] 2009. [Citado el: 119 de Julio de 2010.] <http://www.usrds.org/adr.htm>.
  140. *Relationship between clinical performance measures and outcomes among patients receiving long-term hemodialysis.* **Rocco MV, Frankfield DL, Hopson SD, McClellan WM.** 7, 2006, *Ann Intern Med*, Vol. 145, págs. 512-9.
  141. *Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients.* **Araújo IC, Kamimura MA, Draibe SA, Canziani ME, Manfredi SR, Avesani CM, Sesso R, Cuppari L.** 1, 2006, *J Ren Nutr*, Vol. 16, págs. 27-35.

142. *Association between serum albumin and mortality in dialysis patients is partly explained by inflammation, and not by malnutrition.* **de Mutsert R, Grootendorst DC, Indemans F, Boeschoten EW, Krediet RT, Dekker FW.** 2, 2009, *J Ren Nutr*, Vol. 19, págs. 127-35.
143. *Phosphorus binders and survival on hemodialysis.* **Isakova T, Gutiérrez OM, Chang Y, Shah A, Tamez H, Smith K, Thadhani R, Wolf M.** 2, 2009, *J Am Soc Nephrol*, Vol. 20, págs. 388-96.
144. *Cost should be the principal determinant of choice of erythropoiesis-stimulating agent in chronic haemodialysis patients.* **Courtney AE, McNamee PT, Maxwell AP.** 1, 2007, *Nephron Clin Pract*, Vol. 107, págs. c14-9.
145. *Correlations of lean body mass with nutritional indicators and mortality in patients on peritoneal dialysis.* **Dong J, Li YJ, Lu XH, Gan HP, Zuo L, Wang HY.** 3, 2008, *Kidney Int*, Vol. 73, págs. 334-40.
146. *Serum troponin T concentration as a predictor of mortality in hemodialysis and peritoneal dialysis patients.* **Havex B, van Manen JG, Krediet RT, Boeschoten EW, Vandenbroucke JP, Dekker FW.** 5, 2006, *Am J Kidney Dis*, Vol. 47, págs. 823-9.
147. *Survival analysis: comparing peritoneal dialysis and hemodialysis in Taiwan.* **Huang CC, Cheng KF, Wu HD.** Suppl 3, 2008, *Perit Dial Int*, Vol. 28, págs. S15-20.
148. *Hemodialysis versus peritoneal dialysis: a case control study of survival in patients with chronic kidney disease stage 5.* **Maier A, Stocks F, Pommer W, Zidek W, Tepel M, Scholze A.** 3, 2009, *Ther Apher Dial*, Vol. 13, págs. 199-204.
149. *Correlation between coping style and quality of life among hemodialysis patients from a low-income area in Brazil.* **PR, Santos.** May de 2010, *Hemodial Int*, pág. [Epub ahead of print].
150. *Effect of nephrology referral on the initiation of haemodialysis and mortality in ESRD patients.* **Selim G, Stojceva-Taneva O, Polenakovic M, Georgievska-Ismail Lj, Gelev S, Hristova-Antova E, Andova V, Dzekova P, Sikole A.** 2, 2007, *Prilozi*, Vol. 28, págs. 111-26.
151. *associations with clinical variables and quality of life.* **Thong MS, van Dijk S, Noordzij M, Boeschoten EW, Krediet RT, Dekker FW, Kaptein AA.** *Symptom clusters in incident dialysis patients.* 1, 2009, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 24, págs. 225-30.
152. *The effect of on-line high-flux hemofiltration versus low-flux hemodialysis on mortality in chronic kidney failure: a small randomized controlled trial.* **Santoro A, Mancini E, Bolzani R, Boggi R, Cagnoli L, Francioso A, Fusaroli M, Piazza V, Rapanà R, Strippoli GF.** 3, 2008, *Am J Kidney Dis*, Vol. 52, págs. 507-18.
153. *The number, quality, and coverage of randomized controlled trials in nephrology.* **Strippoli GF, Craig JC, Schena FP.** 2, 2004, *J Am Soc Nephrol*, Vol. 15, págs. 411-9.
154. *Influence of the cycling variation of hydration status on hemoglobin levels in hemodialysis patients.* **Bellizzi V, Minutolo R, Terracciano V, Iodice C, Giannattasio P, De Nicola L, Conte G, Di Iorio BR.** 2002, *Am J Kidney Dis*, Vol. 40, págs. S49-S55.
155. *Normalization of hemoglobin level in patients with chronic kidney disease and anemia.* **Drüeke TB, Locatelli F, Clyne N, Eckardt KU, Macdougall IC, Tsakiris D, Burger HU, Scherhag A y Investigators., CREATE.** 2006, *N Eng J Med*, Vol. 355, págs. 2071-2084.
156. *Evidence and implications of haemoglobin cycling in anaemia management.* **Fishbane S, Berns JS.** 8, 2007, *Nephrol Dial Transplant*, Vol. 22, págs. 2129-2132.
157. *Eritropoyesis en la Insuficiencia Renal Crónica.* **Mauri JM, Bustamante J, Cebollada J, Cerezo S, Gutiérrez-Colón JA, Martínez-Castelao J, Montá JM, Ocharán J, Oliver JA, Romero R.** 3, 2004, *DyT*, Vol. 25, págs. 135-148.
158. *Correction of anemia with epoetin alfa in chronic kidney disease.* **Singh AK, Szczech L, Tang KL, Barnhart H, Sapp S, Wolfson M, Reddan D y Investigators., CHOIR.** 20, 2006, *N Eng J Med*, Vol. 355, págs. 2085-98.
159. *Reassessment of albumin as a nutritional marker in kidney disease.* **Friedman AN, Fadem SZ.** 2, 2010, *J Am Soc Nephrol*, Vol. 21, págs. 223-30.
160. *Mortality risk for dialysis patients with different levels of serum calcium, phosphorus, and PTH: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS).* **Tentori F, Blayney MJ, Albert JM, Gillespie BW, Kerr PG, Bommer J, Young EW, Akizawa T, Akiba T, Pisoni RL, Robinson BM, Port FK.** 3, 2008, *Am J Kidney Dis*, Vol. 52, págs. 519-30.
161. *Battleground: chronic kidney disorders mineral and bone disease—calcium obsession, vitamin d, and binder confusion.* **Kovesdy CP, Mehrotra R, Kalantar-Zadeh K.** 2008, *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol. 31, págs. 168-73.
162. *Longitudinal relationships among coronary artery calcification, serum phosphorus, and kidney function.* **Tuttle KR, Short RA.** 12, 2009, *Clin J Am Soc Nephrol*, Vol. 4, págs. 1968-73.



**CUENTA DE ALTO COSTO**  
Carrera 45 N° 103 34, Oficina 401  
Teléfono: (57 1) 6021820  
contactenos@cuentadealtocosto.org  
Bogotá D.C., Colombia  
[www.cuentadealtocosto.org](http://www.cuentadealtocosto.org)



Asociación Colombiana de  
Nefrología e Hipertensión Arterial



**CUENTA DE ALTO COSTO**  
Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo