

Evaluación económica del tratamiento sustitutivo renal (hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante) en España

J. Arrieta

Servicio de Nefrología. Hospital de Basurto. Bilbao

Nefrología 2010;1(Supl Ext 1):37-47.

RESUMEN

Hemos realizado un modelo de estudio de costes de las diferentes modalidades de terapia de sustitución renal en España, mediante un modelo de Markov determinístico con proyección de hasta 15 años. Se han planteado dos modificaciones experimentales: un aumento de la tasa de comienzo programado de diálisis hasta el 75% y un aumento del uso de la diálisis peritoneal (DP) como tratamiento inicial de hasta el 30%, así como una combinación de ambos objetivos.

Las medidas propuestas aumentan la supervivencia de los pacientes, con una ganancia de hasta 23.198 años de vida, y a pesar del aumento de pacientes tratados, suponen un ahorro de casi 500 millones de euros en 15 años. Deducidas las inversiones necesarias para lograr estos objetivos, el ahorro continúa siendo de casi 125 millones de euros. Un aumento de la eficacia del tratamiento que conlleva una reducción de costes es importante para la calidad y la sostenibilidad del sistema sanitario.

Palabras clave: Costes. Modelo de Markov. Hemodiálisis. Diálisis peritoneal.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica (IRC) es la única enfermedad en la que en la actualidad es posible la sustitución de la función de un órgano vital de forma que se mantiene la vida de forma prolongada y con una calidad de vida y rehabilitación muy aceptables. El tratamiento sustitutivo renal (TSR) es un tratamiento muy costoso, sin que podamos comparar su eficiencia con otras terapias de soporte vital, ya que hasta el momento no es posible la sustitución de ningún otro órgano vital con el mismo grado de rehabilitación de los pacientes.

Las implicaciones económicas del TSR son muy importantes (tabla 1). Es la terapia crónica más cara en atención especializada, con un coste medio por paciente seis veces mayor que el del sida. Un tratamiento aplicado a uno de cada 1.000 ciudadanos, pero que consume el 2,5% del presupuesto del sistema nacional de salud (SNS) y más del 4%

Correspondencia: Javier Arrieta Lezama
Servicio de Nefrología. Hospital de Basurto.
Avda. de Montevideo, 18. 48013 Bilbao.
jarrieta@senefro.org

ABSTRACT

Aggregated cost of different RRT modalities in Spain has been analyzed using a deterministic Markov model in a 15 year projection. We have study two experimental modifications: an increase in planned way of starting of dialysis to 75%, an increase in PD use as the first treatment to 30% and a combination of both objectives.

Results: these proposed modifications increase patient survival to 23.198 life years gained along a 15 year period. Despite rising cost due to increase in total patients under treatment, proposed changes in planned start of dialysis and in PD use produce an economy of about 500 million Euro in 15 years for Spanish Health Budget. Considering the investment costs to reach these objectives, the net savings remain over 125 million Euro. Combined increase in treatment efficacy and cost reduction is essential for quality and sustainability of our Health System.

Palabras clave: Cost analysis. Markov model. Hemodialysis. Peritoneal dialysis.

del de la atención especializada. Cada año inician el TSR unos 6.000 pacientes nuevos y la prevalencia crece un 3%¹.

Por este motivo, y más en períodos de crisis como el actual, se plantea la sostenibilidad a largo plazo de este tratamiento y consideramos importante la mejora de su eficiencia antes de que nos veamos abocados a restricciones en su aplicación.

Aunque no podamos aplicar fácilmente comparaciones con otras terapias, los costes del TSR superan algunas definiciones de «ineficiencia» como los 35.000 a 50.000 euros/AVAC (año de vida ajustado por calidad)^{2,3}. Pero sí que podemos comparar la eficiencia de los diferentes TSR (hemodiálisis [HD], diálisis peritoneal [DP] y trasplante renal), y hacerlo en nuestro medio y con las características de accesibilidad y equidad que caracterizan al sistema sanitario español.

El TSR puede realizarse mediante tres modalidades fundamentales (HD, DP y trasplante renal) que tienen costes muy diferentes. En la

Tabla 1. Datos extraídos de diferentes fuentes y que corresponden a los años 2005-2006

Enfermedades	N.º de pacientes	Enfermos por total población (%)	Presupuesto total SNS (%)	Coste anual medio por paciente	Fuente
Insuficiencia renal crónica	46.000	0,1%	2,50%	47.000 € (HD) 32.000 € (DP)	BAP Evaluación Económica TSR
Asma	4.500.000	9,70%	5%	1.950 €	ASMACOST
VIH	100.000	0,2%	0,40%	5.400-7.500 €	Ministerio de Sanidad
EPOC	1.500.000	3,25%	2%	1.876 €	SEPAR

actualidad, un 48% de los pacientes en TSR en España han sido trasplantados, un 46% en HD y un 6% en DP¹. Resulta de especial interés evaluar el coste de las modalidades de TSR, con el objetivo de saber cuál resulta más eficiente⁴. Pero la eficiencia no es el único parámetro que define la opción terapéutica a elegir. Por la elevada comorbilidad de los actuales incidentes en TSR y la carencia de suficientes órganos para trasplante, el trasplante renal sólo es aplicable a menos del 20% de los pacientes en diálisis, por lo que la mayoría de los incidentes y prevalentes del TSR deben ser sometidos a diálisis, y deberán elegir entre la HD o la DP domiciliaria.

Cuando los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) tienen la posibilidad de elegir libremente la técnica de diálisis, su elección debería ser determinante en la terapia a aplicar. Pero no suele suceder de esta forma en la mayoría de los pacientes⁵, como puede deducirse del artículo de Pastor y Julián, que se publica en este mismo número.

El TSR utilizado se indica o se escoge por motivos en gran parte no asistenciales⁶, y en una elevada proporción de los casos, sin que haya tiempo para una adecuada información al paciente que posibilite su elección⁵. Es por tanto esencial que los posibles ahorros derivados de una elección de tratamientos más eficientes se destinen a mejorar la asistencia clínica prediálisis, de forma que el inicio del TSR se realice de forma programada, posibilitando la información y la elección de modalidad por el paciente. El objetivo de este estudio es tanto contribuir a la sostenibilidad del tratamiento crónico más caro, como mejorar la eficacia y la supervivencia de los pacientes sometidos a diálisis.

OBJETIVO

Desarrollar una evaluación económica del programa sanitario integral de TSR crónico, siempre desde la perspectiva del ente financiador (la Administración pública), mediante la elaboración de un modelo de Markov^{7,8} que permita comparar el coste-efectividad de varias estrategias posibles en la implementación de los distintos tratamientos disponibles.

METODOLOGÍA

La información relativa a efectividad clínica expresada en años de vida ganados (AVG) y años de vida ajustados por ca-

lidad (AVAC) se obtuvo de una búsqueda bibliográfica en plataformas de revistas electrónicas Medline, EMBASE, CRD, Cochrane Library Plus; en Boletines Oficiales de Comunidades Autónomas, así como en la base de datos de costes sanitarios OBLIKUE⁹ y en fuentes estadístico-administrativas (Instituto Nacional de Estadística).

Los datos de coste y efectividad fueron incluidos en un modelo de Markov determinístico diseñado para el tratamiento integral de la insuficiencia renal terminal (HD, DP y trasplante), que consideraba la inclusión de nuevos pacientes en el sistema (pacientes incidentes) y que contemplan un horizonte temporal a 5, 10 y 15 años. Además de proyectar en el tiempo la situación actual real del TSR, se consideraron diferentes escenarios alternativos de diferente utilización de las modalidades de TSR:

Escenario 1. Los parámetros del modelo reflejan la situación actual.

Escenario 2. Se aumenta la proporción de incidentes que inician el TSR de forma programada (hasta el 75%).

Escenario 3. Se aumenta la proporción de incidentes programados en DP (hasta el 30%) y se reduce en consecuencia la incidencia de programados en HD, dejando la incidencia en trasplantes constante.

Escenario 4. Es una combinación de las alternativas 2 y 3, al mismo tiempo.

Los objetivos planteados en estos escenarios son alcanzables. De hecho, en algunos hospitales españoles se alcanzan o se superan. Vistos desde algunas Comunidades Autónomas pudieran parecer difíciles, pero los cambios propuestos comienzan a ser rentables aunque no se alcancen los objetivos utilizados en el estudio, ya que ninguna de las inversiones propuestas es previa a la terapia de los pacientes.

Para el cálculo de los costes asociados a la enfermedad se aplicó la tasa de variación del índice de precios de consumo (IPC) aplicable en el campo de la medicina. Siguiendo las pautas de guías internacionales como la de Canadá, EE. UU., u organismos como el National Institute for Clinical Excellence en el Reino Unido, se ha aplicado una tasa de descuen-

to anual del 3% a los costes, ya que se reconoce que el valor del dinero actual tiene más valor que el futuro. Respecto a los beneficios y siguiendo un criterio conservador, se ha optado por aplicar la misma tasa que a los costes aunque, por ejemplo, el NICE en el año 2004 proponía el 1,5%.

Finalmente, el manejo de la incertidumbre en el modelo se realizó a través de un primer análisis preliminar univariado que permitió conocer el peso de los distintos parámetros en los resultados finales. Tras este análisis, se realizó un análisis multivariado a través de un análisis de escenarios de la alternativa 4 incrementando un 5% los costes de DP a la vez que se disminuye en el mismo porcentaje la utilidad de DP.

Transiciones

Se definen cuatro estados de salud: HD, DP, trasplante y muerte, siendo posible la transición, en ambos sentidos, entre todos los estados (excepto en el caso de muerte, que es un estado absorbente). Partiendo de los últimos datos ponderados disponibles de prevalencia e incidencia proporcionados por la S.E.N., el modelo realiza una simulación de la evolución de la patología en un horizonte temporal de 15 años. Las probabilidades de transición se resumen en la figura 1.

Prevalencia

Se parte de los datos ponderados de prevalencia registrados por la S.E.N. para el año 2006 (44.379 pacientes). Esta prevalencia se reparte entre los tres estados de acuerdo con las proporciones observadas de prevalentes en el año 2006 en ese registro: HD (46,36%), DP (5,24%) y trasplante (48,40%). A partir de estos datos, la prevalencia en cada ciclo y estado vendrá determinada por la aplicación de la matriz de probabilidades de transición.

Incidencia

Se parte de los datos ponderados de incidencia registrados por la S.E.N.¹ para el año 2006 (5.901 pacientes). Se estima que los pacientes incidentes crecen a una tasa constante del 2%, respecto al ciclo anterior, y se reparten entre los estados según las proporciones observadas de incidencia registradas por la S.E.N. en el año 2006: HD (86,17%), DP (12,45%) y trasplante (1,38%). Actualmente en España¹⁰ inciden de forma programada apenas un 53% de los pacientes en HD. Además, asumimos que sólo el 5% de los pacientes no programados inciden en DP, dado que, en su mayor parte, apenas han contactado con el nefrólogo y, por tanto, la información recibida ha sido menor. A partir de los datos anteriores, es posible derivar las proporciones de incidencia de programados para el conjunto de los estados.

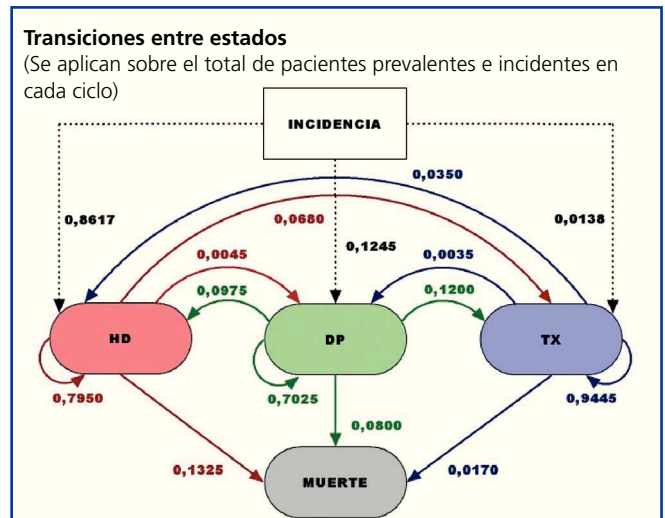


Figura 1. Las probabilidades de transición propuestas están contrastadas con los datos del registro de la S.E.N. para el período 1996-2006. El error de predicción acumulado es cercano al 5% a lo largo del período, por lo que se puede afirmar que el poder predictivo de esta matriz recoge casi el 95% de las variaciones registradas en la prevalencia.

Probabilidades de transición (figura 1)

Las probabilidades se aplican, en cada ciclo, sobre el total de pacientes incidentes y prevalentes, y determinan el estado que ocuparán dichos pacientes durante el siguiente ciclo.

Las probabilidades de mantenerse en HD y DP se derivan del análisis de supervivencia¹³ publicado con pacientes españoles. Las probabilidades de transición de HD y DP a trasplante se estimaron a partir de los datos registrados por la S.E.N., asumiendo que los pacientes en DP tienen mayor probabilidad de ser trasplantados que los pacientes que se encuentran en HD (datos obtenidos de Registros S.E.N. y UNIPAR-CAPV). Una vez obtenidas estas probabilidades, se obtienen de forma inmediata las probabilidades de transición entre las dos modalidades de diálisis, que también se contrastaron con los datos existentes. Lo mismo se realizaba en relación con la probabilidad de mantenerse en trasplante, mientras que las probabilidades de realizar transiciones desde este estado hacia HD y DP se obtuvieron a partir de los datos publicados por el informe UNIPAR, CAPV 2005-2008.

En los diferentes escenarios tenidos en cuenta, las probabilidades de transición permanecen fijas, con excepción de la probabilidad de muerte en HD, que varía de acuerdo con la proporción de pacientes incidentes programados en el sistema: la mortalidad de los pacientes incidentes no programados en HD es 2,6 veces superior a la de los pacientes incidentes programados. Esta probabilidad de muerte se define como una media ponderada de la probabilidad de muerte de incidentes y prevalentes

en HD, estando la primera de ellas afectada por los cambios en la proporción de pacientes programados en HD.

Utilidades

El concepto de utilidad trata de representar una medida del grado de preferencia que muestran las personas a propósito de un estado de salud específico, poniéndolo en relación con otros estados de salud distintos¹⁴. Habitualmente se representan con valores numéricos, donde 0 representa el peor estado de salud o la muerte. Por el contrario, el valor 1 supone un estado de salud óptimo o perfecto. Las utilidades que aparecen en el estudio se calcularon a partir de una base de datos de BAP Health Outcomes (Proyecto FIS 96/1327) en la que se utilizó el cuestionario SF-36¹⁵. No se apreciaron diferencias significativas en la utilidad media entre HD y DP ($p > 0,05$), mientras que la utilidad media en trasplantes es significativamente superior respecto a las otras dos ($p < 0,05$). Estos datos son similares a los ya encontrados en estudios anteriores^{16,17}.

En cuanto a la posible diferencia de efectividad entre la diálisis peritoneal ambulatoria continua (DPCA) y la peritoneal automatizada (DPA), se ha seguido la revisión¹⁸, de tres ensayos clínicos con 139 pacientes, en el que no se encontraron diferencias significativas respecto a mortalidad, al riesgo de peritonitis, al cambio de modalidad original de DP o, por último, respecto a la función renal residual. Por ello no se ha diferenciado en efectividad entre las dos variantes de DP.

Cálculo de las medidas de efectividad y eficiencia

En cada ciclo, los AVG se definen como la supervivencia total al final del ciclo sobre el total de incidentes y prevalentes que existían al inicio. Los AVAC se definen de la misma manera, pero ajustando los AVG por la utilidad de cada estado. Un paciente puede obtener como máximo 1 AVG dentro de cada uno de los ciclos e igualmente, podría conseguir 1 AVAC si la terapia o el tratamiento que recibe además de mantenerlo vivo ese año, consigue que lo haga con una calidad de vida óptima.

En cuanto a las medidas de eficiencia, se ha tenido en cuenta el cálculo de las medidas de coste-efectividad medio de cada escenario (frontera de eficiencia), el cálculo del beneficio neto sanitario (BNS): incremento de efectividad – (incremento de costes/umbral) > 0 , así como el cálculo de la ratio coste-efectividad incremental (RCEI): incremento de costes/incremento de efectividad.

Otros parámetros

El modelo permite limitar el número de trasplantes que se realizan por año, para reflejar la lista de espera que existe en esta intervención. Además, se puede optar por incluir o no los costes indirectos en los resultados. Finalmente, es posible modificar la tasa de descuento utilizada.

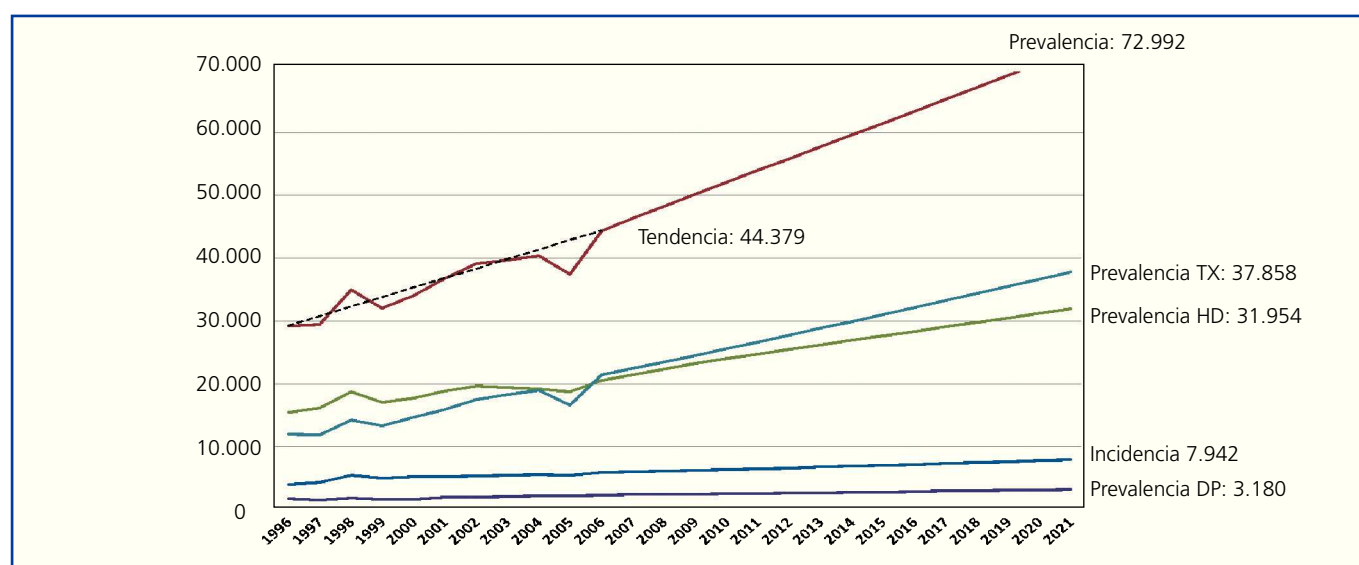


Figura 2. Existe una tendencia estable entre los datos reales, obtenidos del registro de la S.E.N. y las proyecciones realizadas por el modelo, lo que valida las probabilidades consideradas. Las predicciones realizadas también van en línea con las publicadas en el informe UNIPAR, CAPV 2005-8. Las oscilaciones de algunos años se deben a la falta de inclusión de alguna Comunidad Autónoma en el Registro Global (GRER).

RESULTADOS

Describiremos los costes y las medidas de efectividad de cada una de los escenarios. En segundo lugar, los valores coste-efectividad medios a partir de los cuales se construye la frontera de eficiencia para analizar de forma comparativa las opciones evaluadas. Todo ello con un horizonte temporal de 15 años.

Costes

No se tienen en los costes de la prediálisis por considerar que son comunes para las alternativas analizadas.

Costes directos

- Acceso vascular en HD.
- Fístula arteriovenosa interna (FAVI) nativa radiocefálica.
- FAVI húmero-cefálica nativa.
- FAVI húmero-basílica.
- Prótesis de politetrafluoroetileno (PTFE).
- Catéter venoso central tunelizado.

En el caso de pacientes programados, el número medio de FAV por paciente es 1, el número medio de implantaciones de catéteres es 0,1 y el número de estancias en el hospital es 0,5 días. En los pacientes no programados, el número medio de FAV por paciente es 1,3, se considera una media de catéteres por paciente de 1,63 y un número total de estancias en el hospital por paciente de 7¹⁰. Con estos parámetros y los datos obtenidos de la base de datos de costes sanitarios OBLIKUE (697,9 euros para una FAV y 901,47 euros para un catéter) y 337.13 euros de coste de estancia en el hospital, obtenemos un coste final por paciente y año de:

- Pacientes programados: 956,61 euros.
- Pacientes no programados: 4.736,59 euros.

Costes directos en diálisis peritoneal

Implantación de un catéter peritoneal permanente: 832,47 euros por paciente y año⁴. Entrenamiento (DP) 143,02 euros, considerando tanto la DPCA como la DPA, entrenamiento con o sin ingreso⁴. El coste incluye personal, material sanitario, fármacos y otros.

Se consideró una media de 7 sesiones de entrenamiento en una o 2 semanas. De este modo, el coste por paciente y primer año en concepto de entrenamiento es de 1.001,14 euros.

Sesión de hemodiálisis

Nos basamos en OBLIKUE, donde aparecen diferentes tarifas procedentes de boletines oficiales de diversas Comunida-

des Autónomas. Se tuvieron en cuenta las tarifas referidas al coste de la sesión de HD concertada y así se calculó el coste de sesión de hemodiálisis concertada en 134,66 euros/sesión.

El coste de la sesión de HD hospitalaria se basó en el recogido en OBLIKUE procedente de un estudio publicado en 2001, siendo el coste de la sesión 197,42 euros. Valorando el problema de los pacientes con medidas de aislamiento por patología viral contagiosa, consideramos una diferencia del 20% en cuanto a necesidades de personal. De este modo, el coste de la sesión de HD hospitalaria en el caso de un paciente con HCV es de 209,03 euros. Ponderando la prevalencia de estos pacientes en HD obtenemos un coste medio por sesión de 199,39 euros. Para obtener el coste por paciente y año se hizo el cálculo según un esquema de tres sesiones semanales, que supone 156 sesiones al año. El coste obtenido es de 25.551,03 euros.

Sesión de diálisis peritoneal

También con OBLIKUE, recogiendo las tarifas de boletines oficiales de diferentes Comunidades Autónomas, se ha obtenido un coste medio de la sesión de DPCA de 41,03 euros y de DPA de 64,25 euros. Ponderando las prevalencias de cada modalidad (DPCA: 56%; DPA: 44%) se obtiene un coste medio de la sesión de DP de 51,24 euros. Este coste no incluye la solución de bicarbonato y de poliglucosa que se detalla a continuación:

- Suplemento por bicarbonato en domicilio del paciente, por día: 12 euros (BOPV, 2007); suplemento por solución de poliglucosa, por día: 6,04 euros.
- Ponderando que un 40% de los pacientes en DP utilizan solución de poliglucosa y de bicarbonato (y que este uso va en aumento), el coste medio ponderado de una sesión de DP es de 58,46 euros. La DP tiene un régimen de tratamiento diario, por lo que el coste por paciente y año será 21.340,55 euros.

Consumo farmacológico

No hemos entrado a considerar las diferencias en consumo farmacológico de las modalidades de diálisis, debido a que en gran parte se deben a las diferentes prevalencias de comorbilidad. Únicamente lo consideramos para la medicación inmunosupresora del trasplante y para la eritropoyetina recombinante humana (EPO rhu) en HD y DP. En diversos estudios¹⁴ se describe que el porcentaje de pacientes que reciben tratamiento sustitutivo con EPO rhu es del 57% en HD y 39% en DP. A su vez, se requiere una mayor dosis de EPO rhu en pacientes en HD en comparación con los pacientes en DP¹⁹, concretamente, 119,40 U/kg/semana en HD frente a 62,40 U/kg/semana en DP²⁰. A partir de los precios PVL y aplicando una rebaja del 30% habitual en los hospitales públicos españoles, obtenemos un coste de la EPO de 2.381,98 euros en HD y de 1.244,85 euros en DP (por paciente y año).

Complicaciones del acceso vascular

- Fistulografía y trombectomía quirúrgica, 1.991 euros (DOGA, 2005),
- Con trombólisis mecánica o endovascular, 2.405,76 euros.
- Con trombólisis farmacomecánica, 221,12 euros.
- Tras la ponderación obtenemos un coste medio de las complicaciones del acceso de 1.539,53 euros.
- Los pacientes con FAV (un 81% de los pacientes en HD) sufren 0,25 trombosis al año, frente a 0,5 trombosis presentadas por los pacientes portadores de catéter (10%) y 0,5 sufridas por los pacientes con prótesis de PTFE (9%) según la guía KDOQI.

De esta manera, el coste del tratamiento de la trombosis del acceso vascular estimado, por paciente y año, es de 458,01 euros.

En la estenosis, el coste de la ATP, 3.966,68 euros, se ha obtenido de OBLIKUE, mientras que el coste de la revisión quirúrgica se ha estimado en función de la estancia hospitalaria que requiere la técnica, concretamente, 2 días de ingreso, asumiendo un coste de 337,13 euros por día. El 80% de los pacientes con estenosis son tratados con el primer método y el 20% restante se someten a revisión quirúrgica; así, el coste estimado del tratamiento en función de dicha distribución es de 275,68 euros por paciente y año.

En total, el coste anual estimado en concepto de complicaciones del acceso vascular es de 733,69 euros por paciente.

Complicaciones del acceso peritoneal

La complicación más frecuente en la DP es la peritonitis. Su incidencia se establece en un episodio cada 2 años⁴²¹. Los costes, incluyendo laboratorio, personal, material sanitario y fármacos⁴ son los siguientes:

- Peritonitis DPCA: 236,37 euros.
- Peritonitis DPA: 247,53 euros.
- Ponderando (DPCA: 56%; DPA: 44%), aunque sin considerar una diferente tasa de peritonitis en las dos modalidades, se calculó un coste medio ponderado de la peritonitis de 241,28 euros. El coste por paciente y año estimado es de 120,64 euros.

Amortizaciones, consumos, mantenimiento, servicios externos y gastos generales

Basándonos en los cálculos del grupo de costes de la S.E.N. obtenemos:

- Amortizaciones: 502,76 euros en HD y 215,61 euros en DP.
- Mantenimiento: 283,13 euros en HD.
- Servicios externos: 386,55 euros en HD y 153,77 euros en DP.

- Los gastos generales se detallan en la tabla 2.
- La media ponderada de gastos generales en HD es de 3.326 euros y en DP de 2.208 euros.
- Los consumos (teléfono, agua, electricidad, etc.) se establecen en 115,29 euros para HD y 34,62 euros para DP (por paciente y año).

Transporte sanitario

Es un capítulo importante que varía en función del medio utilizado por los pacientes de HD para acudir al hospital o al centro concertado. Se distinguió entre transporte urbano e interurbano y si se usaba una ambulancia, un taxi o un vehículo propio. Aunque es variable en las diferentes Comunidades Autónomas, se ha considerado que un 62,35% de los pacientes utilizan un taxi, un 23,65% acuden al hospital en ambulancia y un 14% en vehículo propio⁴²².

Transporte urbano:

- a) Taxi, 5.686.982,89 euros.
- b) Ambulancia, 4.871.240,96 euros.
- c) Vehículo propio, 446.206,56 euros.

Transporte interurbano:

- a) Taxi, 58.197.099,00 euros.
- b) Ambulancia, 32.040.731,78 euros.
- c) Vehículo propio, 4.528.434,973 euros.

Coste medio por paciente y año en HD de 5.183,56 euros.

Trasplante

El coste recogido de OBLIKUE es 28.764,2 euros (MSC 2006). Para completar este coste se sumaron los ingresos, revisiones y medicación correspondientes al primer año del trasplante²³ cuyo importe es de 10.733,27 euros y los importes que perciben los centros hospitalarios, por cada acto de extracción de órganos y tejidos (7.638,86 euros). De este modo, el coste total del trasplante el primer año suma 47.136,33 euros. Además de los costes cuantificados se producen otros derivados del mayor número de guardias localizadas del servicio de nefrología debido a los trasplantes realizados, guardias de enfermería, etc., pero dichos importes no han sido tenidos en cuenta en la estimación de este coste debido a la imposibilidad de su cuantificación. En cuanto a los costes directos que conlleva el trasplante en los años sucesivos, se ha obtenido un coste agregado por paciente y año de 6.477,23 euros (OBLIKUE).

Costes indirectos

Los estimamos mediante la *Teoría del Capital Humano*. Es el método de valoración económica más extendido y tradicional. Se

Tabla 2. Gastos generales aplicables a HD y DP

HD hospitalaria	Porcentaje		DP	Porcentaje	
HDF	4	6.929	DPCA	55	1.828
HD alta	38	5.898	DPA bajo volumen	20	2.491
HD baja	58	4.507	DPA alto volumen	25	2.819
HD concertada		1.848			

contemplan la reducción de ganancias brutas de los pacientes en el futuro debido a la morbilidad o mortalidad producida por la enfermedad y se determinan a partir de los salarios de esa persona, de su probabilidad de supervivencia y de la tasa de descuento que se aplique. Obviamente existen problemas para la estimación de ciertas partidas (productividad doméstica perdida por los pacientes, tiempo de ocio perdido por cuidadores, etc.), por lo que sólo se consideran aquellas cuya información es fiable:

- Coste por la productividad laboral perdida a causa de la mortalidad.
- Coste por la productividad laboral perdida a causa de la morbilidad.

La mortalidad prematura supone un coste derivado de la pérdida de productividad laboral de los fallecidos, por ello se calculan los años potenciales de vida laboral perdidos (APVLP), considerando la jubilación a los 65 años.

Se consideró que el 27,6% de los pacientes en DP siguen trabajando frente al 12,5% de pacientes en HD (Unidad de Información de Pacientes Renales de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 2006 a 2008). En el caso de los pacientes trasplantados, se asumió un 46%²⁴.

Con estos datos analizados en función de edades medias de incidentes, mortalidad, etc., estimamos que el coste de productividad laboral perdida por mortalidad prematura es de 144,10 euros en HD, de 182,40 euros en DP y de 72,84 euros en trasplante (por paciente y año).

El coste de productividad laboral perdida por morbilidad es muy superior, y lo estimamos en 7.398,38 euros en HD, en 6.329,57 euros en DP y en 4.955,57 euros en trasplante (por paciente y año).

En resumen, los costes anuales por paciente asociados a las diferentes técnicas de TSR se recogen en las tablas 3 a 5.

RESULTADOS EN SALUD

La correcta aplicación de las modificaciones asistenciales propuestas en los escenarios 2, 3 y 4 implica un aumento de calidad del tratamiento, que aumenta la supervivencia y, por tanto, el número de pacientes tratados en un horizonte de 15 años (tabla 6). Lógicamente, al haber más pacientes, aumen-

ta el gasto asistencial, aunque el coste por paciente tratado sea inferior. En la tabla 7 se detallan los costes por paciente y año, así como las ganancias en años de vida ganados (AVG) brutos y ajustados por calidad (AVAC).

De una forma más gráfica (figura 3), se puede apreciar que las modificaciones propuestas producen una reducción significativa de costes, sobre todo en los escenarios 3 y 4, con un pequeño, aunque significativo, aumento de la efectividad del tratamiento expresada en AVAC.

RESULTADOS EN AHORRO DE COSTES

El modelo estima, para cada año, en un horizonte temporal de 15 años, el coste total de cada estado en cada escenario, así como el coste total (suma del coste de los tres estados). A partir de estas cifras, se obtuvo la diferencia de costes totales entre los diferentes escenarios planteados y la situación actual (tablas 7 a 9).

El aumento de pacientes incidentes programados produce *per se* un ahorro de 114,48 euros por paciente y año. El aumento de supervivencia derivado del comienzo programado de la diálisis produce lógicamente un mayor número de pacientes prevalentes y un mayor coste total. Por ello, en este escenario es en el único en que un aumento de calidad asistencial no supone un ahorro de costes (aunque tampoco un gran incremento). El escenario 2 supondría, respecto del escenario 1, un coste añadido de 155.604.974,33 euros en un horizonte temporal de 15 años. En el escenario 3, la proporción de incidentes programados permanece constante en el conjunto de los estados, pero aumentamos la proporción de incidentes en DP y reducimos la incidencia de programados en HD, dejando la incidencia en trasplantes constante. El coste en este escenario es de 24.600,66 euros estimado para un horizonte temporal de 15 años. Este escenario supone un ahorro de costes con respecto a la situación actual de 496.070.540,80 euros en 15 años. Los AVG en este escenario respecto al escenario 1 son 12.811 en dicho horizonte temporal.

El escenario 4 es una combinación de los escenarios 2 y 3, al mismo tiempo, es decir, se aumenta la proporción de pacientes incidentes programados incrementando también la de incidentes en DP. Al igual que en el caso anterior, aumenta la supervivencia pero el descenso del coste por paciente y año estimado en el es-

Tabla 3. Gastos anuales en pacientes en HD concertada y hospitalaria

HD	HD concertada	HD hospitalaria	Coste promedio
Acceso vascular programado	956,61	956,61	956,61
Acceso vascular no programado	4.736,59	4.736,59	4.736,59
Sesión de tratamiento	21.006,57	31.105,37	25.551,03
Amortizaciones	0,00	1.117,26	502,77
Consumos (electricidad, agua, teléfono)	0,00	256,21	115,30
Gastos generales nefrología	1.848,00	5.132,46	3.326,00
Mantenimiento de aparatos	0,00	629,18	283,13
Servicios externos (limpieza, lavandería, alimentación)	0,00	859,01	386,55
Fármacos (eritropoyetina)	2.381,98	2.381,98	2.381,98
Transporte a la unidad	5.235,92	5.235,92	5.235,92
Complicaciones	733,69	733,69	733,69
Costes mortalidad	144,10	144,10	144,10
Costes indirectos morbilidad	7.398,38	7.398,38	7.398,38
COSTE POR PACIENTE Y AÑO	39.349,61	55.594,53	46.659,83

cenario 4, esto es, 24.608,21 euros, con respecto al que supondría la situación actual, compensa el coste derivado de un mayor número de pacientes e incluso supone un ahorro de 278.472.088,96 euros. El incremento de la supervivencia en relación al primer escenario, en un horizonte temporal de 15 años, es de 23.198 AVG.

INVERSIONES

Coste de consultas de enfermedad renal avanzada

Para lograr las mejoras de efectividad y ahorros de costes expresados en los escenarios propuestos, lógicamente hace falta alguna inversión. Los costes de mejorar la consulta de ERA se calculan con una estimación de añadir 4 consultas de 2,5 horas semanales pmp y asumiendo un coste de 40 euros/hora de prolongación de jornada (BOJA, 2006). Resultaría un coste anual de 858.412,11 euros para el conjunto del SNS español. Éste se-

ría el coste de pagar al médico especialista en nefrología que ocuparía una consulta de nefrología en horario de tarde y al que se le pagaría en función de lo arriba descrito. El coste descontado correspondiente a 15 años es 10.247.668,03 euros.

Costes del aumento de la inclusión de pacientes en diálisis peritoneal

No sería necesario un refuerzo de plantilla, sino un sistema de incentivos. Tomando como referencia (aunque parezca vergonzoso si se cuenta fuera de España) que la retribución del complemento de refuerzo de plantilla de facultativos especialistas es de 9 euros/hora (Acuerdo de 23 de diciembre de 2004, del Consell de la Generalitat), hemos aplicado estos valores y los del párrafo anterior, por cada 20 pacientes de más tratados durante el año en esta técnica de TSR. Con estos datos hemos calculado los costes totales de la inversión

Tabla 4. Gastos anuales en pacientes en DPCA y DPA

DP	DPCA	DPA	Coste promedio
Acceso peritoneal	832,47	832,47	832,47
Sesión diálisis peritoneal	17.609,49	26.089,16	21.340,55
Entrenamiento	636,16	1.465,71	1.001,16
Amortizaciones	215,61	215,61	215,61
Consumos	34,62	34,62	34,62
Gastos generales nefrología	1.827,74	2.673,29	2.208,24
Mantenimiento	0,00	0,00	0,00
Servicios externos	153,77	153,77	153,77
Consumo farmacológico-eritropoyetina	1.244,85	1.244,85	1.244,85
Complicaciones	120,64	120,64	120,64
Costes indirectos mortalidad	182,40	182,40	182,40
Costes indirectos morbilidad	6.329,57	6.329,57	6.329,57
COSTE POR PACIENTE Y AÑO	28.207,49	37.808,80	32.432,07

Tabla 5. Costes anuales comparados en pacientes promedio en HD o DP

	HD	DP
Acceso programado	956,61	832,47
Acceso no programado	4.736,59	0,00
Sesión de tratamiento	25.551,03	21.340,55
Amortización aparatos	502,77	215,61
Consumos (electricidad, agua, teléfono)	115,30	34,62
Gastos generales Nefrología	3.326,00	2.208,24
Mantenimiento de aparatos	283,13	0,00
Servicios externos (limpieza, lavandería, alimentación)	386,55	153,77
Fármacos (EPO rhu)	2.381,98	1.244,85
Complicaciones	733,69	120,64
Transporte a la unidad	5.235,92	0,00
Entrenamiento	0,00	1.001,16
Costes indirectos mortalidad	144,10	182,40
Costes indirectos morbilidad	7.398,38	6.329,57
COSTE PROMEDIO	46.659,83	32.432,07

necesaria para lograr los resultados anteriores y lo resumimos en la tabla 9.

Como se observa, el coste calculado puede ser perfectamente asumible con el ahorro de costes que supondría para la Administración algunos de los escenarios planteados en este análisis.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados presentados cabe destacar, en primer lugar, que al ser el trasplante la técnica con mejor relación coste-efectividad, las Administraciones sanitarias deberán seguir apoyando el programa de trasplante renal como lo hacen actualmente, garantizando que los profesionales tienen a su disposición todos los medios necesarios para su buen funcionamiento.

Respecto a las modalidades de diálisis, que es la forma de terapia para el 98,7% de los pacientes incidentes, y la modalidad definitiva para el 80% de la población renal incidente, se han propuesto

modificaciones en el acceso y la distribución de las terapias en dos escenarios a 15 años: en el escenario 2 se aumenta la proporción de pacientes incidentes programados respecto de los no programados (medida exigible por ser un parámetro de calidad asistencial). En el escenario 3 se mantiene la proporción de pacientes incidentes programados, pero aumenta la proporción de incidentes en DP. Y en el escenario 4 se aumenta la proporción de pacientes incidentes programados incrementando también la de incidentes en DP.

La puesta en marcha de las modificaciones propuestas, para cada escenario, en el proceso asistencial de la terapia sustitutiva de la IRCT, conduciría a un ahorro de costes considerando un horizonte de 15 años, de 496,07 y 278,47 millones de euros, respectivamente, para los escenarios 3 y 4. También se debe tener en cuenta que, dichos escenarios producen un aumento relativo de la proporción de pacientes en DP frente a HD, y que la DP utiliza menos personal para tratar al mismo número de pacientes, luego, además de un ahorro de costes supone una optimización de los recursos humanos dedicados a diálisis.

Respecto a la *efectividad*, cualquiera de los tres escenarios 2, 3 o 4 proporcionan más AVG y más AVAC que la alternativa de no realizar modificación alguna sobre lo actual (escenario 1), si bien estas ganancias son discretas. Concretamente, los AVG en cada escenario respecto al escenario 1, en un horizonte temporal de 15 años, son 13.144, 12.811 y 23.198 en los escenarios 2, 3 y 4, respectivamente (incremento de la supervivencia total en relación con el primer escenario).

Atendiendo a la relación *coste-efectividad*, poniendo en relación el incremento de los costes con el incremento de la efectividad, de cada escenario (2, 3 y 4) respecto del escenario de no hacer nada (escenario 1), se comprueba la mejor relación coste-efectividad de los escenarios 3 y 4 que, a similar efectividad son más eficientes que el 2. En refuerzo de lo anterior, incluso la peor situación simulada del escenario 4 (análisis de robustez del método) es más eficiente que la actual política sanitaria, por lo que se plantea como un escenario con un pronóstico mucho más favorable que el actual.

El *beneficio neto sanitario* para cada una de los escenarios (2, 3 y 4), tomando como umbral la disposición de la Administración a pagar la cifra de 30.000 euros/AVAC, se ha cifrado en 0,0052 para

Tabla 6. Pacientes tratados en 15 años. La modificación asistencial propuesta hace que el número total de pacientes tratados, si se cambia del escenario 1 (actual) a cualquiera de los propuestos, aumente al aumentar su supervivencia. Esto implica, lógicamente, un aumento de costes de tratamiento aunque el coste por paciente tratado sea inferior

	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
HD	481.690	480.739	422.831	430.885
DP	53.112	59.776	109.604	107.161
TX	435.772	441.626	449.035	452.636
GLOBAL	970.573	982.141	981.470	990.682

Tabla 7. Los costes por paciente y año son inferiores en cualquiera de los escenarios propuestos respecto al coste de mantener el sistema actual. También mejoran los años de vida ganados (AVG) y los años de vida ajustados por calidad ganados por los pacientes

Horizonte 15 años	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Coste paciente/año (€)	25.341,19	25.226,71	24.600,66	24.608,21
AVG paciente/año (€)	0,7337	0,7357	0,7357	0,7373
AVAC paciente/año (€)	0,5500	0,5515	0,5521	0,5531

la alternativa 2 frente a la 1; 0,0268 para la 3 frente a la 1 y 0,0275 para la 4 frente a la 1.

COMENTARIO FINAL

El propósito principal de este trabajo y de sus propuestas no es el ahorro de costes. Somos ante todo médicos y lo que este

trabajo propone es un aumento de calidad asistencial traducida en mejoría de la supervivencia y de la calidad de vida de los pacientes. Si además podemos contribuir a la sostenibilidad del sistema sanitario, tanto mejor. Pero un principio fundamental en la gestión es la reinversión parcial de lo ahorrado en mejorar las inversiones de quien genera el ahorro. El actual modelo de gestión sanitaria basado en los procesos agudos (y quirúrgicos) y dirigido por la presión social y mediática de las listas de espera, se olvida a menudo a las terapias crónicas. Sin embargo, es en lo crónico en donde más fácilmente se puede mejorar la eficiencia. La familiarización de los médicos con los costes derivados de su actividad es un elemento fundamental para plantear mejoras y reinversiones de un dinero que es de todos.

Agradecimientos

Este artículo se ha basado en un extenso trabajo de BAP Health Outcomes Research, para Baxter S.L., con la colaboración del Grupo para la Evaluación Económica de la TSR, integrado por los Dres: Juan Manuel Buades (Mallorca), Carmen Gómez Roldán (Albacete), Teresa González (Barcelona), Manuel Macía (Tenerife), Alfonso Miguel (Valencia), Francisco Ortega (Asturias), Mario Prieto (León), César Remón (Cádiz), Ana Rodríguez Carmona (La Coruña), J. Antonio Sánchez Tomero y Rafael Selgas (Madrid).

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

J. Arrieta declara haber recibido apoyo financiero para proyectos de investigación relacionados con la diálisis peritoneal de Baxter, Fresenius MC y Gambro, y haber recibido compensación por asesoramiento por parte de Baxter.

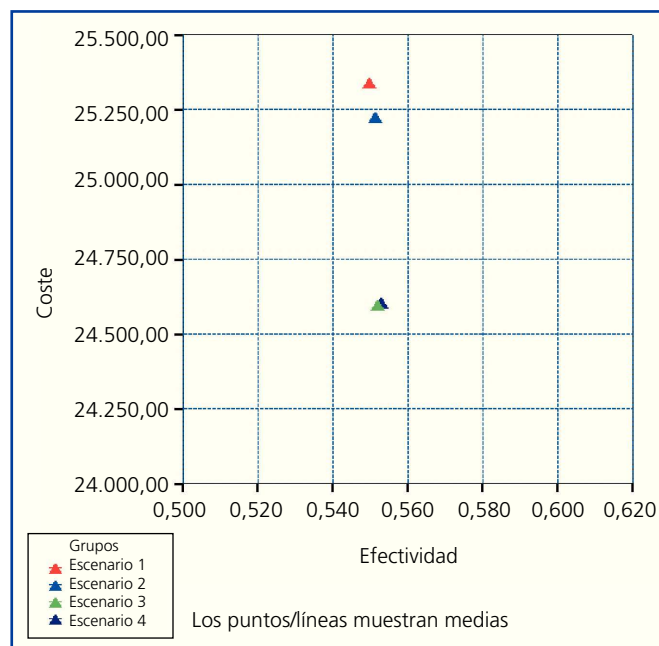


Figura 3. Correlación coste/efectividad de los diferentes escenarios. La efectividad está medida en AVAC y el coste en euros por paciente en un año.

CONCEPTOS CLAVE

1. El tratamiento sustitutivo renal consume el 2,5% del presupuesto del sistema nacional de salud y más del 4% del de la atención especializada.
2. Es bueno que los médicos conozcamos los costes de las terapias que aplicamos, para contribuir a la sostenibilidad del sistema. De otra forma, otros tomarán las decisiones equivocadas.
3. Las dos modalidades fundamentales de diálisis tienen una eficacia similar, pero costes diferentes.
4. El coste de la sesión supone sólo la mitad del coste total de la terapia en hemodiálisis (HD) y dos tercios del total en la diálisis peritoneal (DP).
5. En este aspecto, al menos, podemos aspirar a parecernos a países más desarrollados que el nuestro, y además con un coste inferior al actual.

Tabla 8. Costes totales del TSR en España en los próximos 15 años. La aplicación de los diferentes escenarios supone una variación en los costes, que debe valorarse en conjunto con el aumento de la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes (tablas 6 y 7)

	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
HD	17.603.157.536,34	17.509.197.135,64	15.507.470.161,47	15.735.120,81
DP	1.353.421.187,97	1.519.703.914,64	2.764.322.865,91	2.703.173.311,24
TX	5.168.636.141,33	5.251.918.789,69	5.357.351.297,46	5.408.448.707,63
COSTE GLOBAL	24.125.214.865,64	24.280.819.839,97	23.629.144.324,84	23.846.742.776,69
DIF. COSTES GLOBAL	-	+155.604.974,33	-496.070.540,80	-278.472.088,96

Tabla 9. Resumen de los beneficios en costes y en efectividad de los escenarios propuestos. Inversión necesaria (principalmente aumento de plantilla de nefrólogos) y beneficios netos a 15 años

	Escenario 2 frente a escenario 1	Escenario 3 frente a escenario 1	Escenario 4 frente a escenario 1
Diferencia total de costes a 15 años	+155.604.974 €	-496.070.540 €	-278.472.088 €
Años de vida ganados	13.144	12.811	23.198
Coste por aumento de inclusión en DP	+15.411.411 €	+121.231.917 €	+124.974.109 €
Diferencia	+171.016.385 €	-374.838.623 €	-153.497.979 €

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Registro Español de Enfermos Renales. Informe 2006 de diálisis y trasplante renal en España. *Nefrología* 2009;29(6):525-33.
2. Jena AB, Philipson TJ. Cost-effectiveness analysis and innovation. *Journal of Health Economics* 2008;27(5):1224-36.
3. Bethan G, Harris A, Mitchell A. Cost-effectiveness analysis and the consistency of decision making: evidence from pharmaceutical reimbursement in Australia (1991-1996). *Pharmacoeconomics* 2001;11:1103-9.
4. Rodríguez-Carmona A, Pérez Fontán M. Estudios de Costes en diálisis. Un instrumento esencial para optimizar recursos. *Nefrología* 2007;27(3):237-40.
5. Marrón B, Martínez Ocaña JC, Salgueira M, Barril G, Lamas JM, Martín M, et al. Analysis of patient flow into dialysis: role of education in choice of dialysis modality. *Perit Dial Int* 2005;25(Suppl 3):56-9.
6. Nissenson AR. Restructuring the ESRD payment system in the United States. *Kidney Int* 2004;66:466-76.
7. Briggs A, Sculpher M. An introduction to Markov modelling for economic evaluation. *Pharmacoeconomics* 1998;13(4):397-409.
8. Sonnenberg FA, Beck JR. Markov models in medical decision making: a practical guide. *Medical Decision Making* 1993;13:322-38.
9. OBLIKUE. Base de datos de costes sanitarios. <http://www.oblikue.com/bddcostes/>
10. Ortega T, Ortega F, Díaz-Corte C, Rebollo P, Baltar JM, Álvarez-Grande J. The timely construction of arteriovenous fistulae: a key to reducing morbidity and mortality and to improving cost management. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20(3):598-603.
11. Rodríguez JM. Papel de los modelos en las evaluaciones económicas en el campo sanitario. *Farmacia Hospitalaria* 2004;28:4.
12. Weinstein MC, O'Brien B, Hornberger J, Jackson J, Johannesson M, McCabe C, et al. Principles of Good Practice for Decision Analytic Modeling in Health-Care Evaluation: Report of the ISPOR Task Force on Good Research Practices-Modeling Studies. *Value in Health* 2003;6(1):9-17.
13. Antolín A, Miguel A, Pérez J, Gómez C, Zurriaga O, Blasco MJ, et al. Análisis de la supervivencia en diálisis: hemodiálisis vs diálisis peritoneal y la importancia de la comorbilidad. *Nefrología* 2002;22(3):253-61.
14. National Institute for Clinical Excellence. Guide to the Methods of Technology Appraisal. London: National Institute for Clinical Excellence (NICE), 2004.
15. Rebollo P, Moris J, Ortega T, Valdés C, Ortega F. Estimating utility measures for health status using the Spanish version of the SF-36. Validity of the SF-6D index vs. EQ-5D. *Med Clin (Barc.)* 2007;128(14):536-37.
16. Cleemput I, Kesteloot K, Vanreterghem Y, De Geest S. The economic implications of non-adherence after renal transplantation. *Pharmacoeconomics* 2004;22(18).
17. Pacheco A, Saffie A, Torres R, Tortella C, Llanos C, Vargas D, et al. Cost/utility study of peritoneal dialysis and hemodialysis in Chile. *Perit Dial Int* 2007;27(3):1217-34.
18. Rabindranath KS, Adams J, Ali TZ, MacLeod AM, Vale L, Cody J, et al. Diálisis peritoneal ambulatoria continua versus diálisis peritoneal automatizada para la nefropatía terminal (Revisión Cochrane traducida). Biblioteca Cochrane Library 2007; Issue 4, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd..
19. Coronel F, Herrero JA, Montenegro J, Fernández C, Gándara A, Conesa J, et al. Erythropoietin requirements: A comparative multicenter study between peritoneal dialysis and hemodialysis. *J Nephrol* 2003;16:697-702.
20. Jacobs C, Hörl WH, Macdougall IC, Valderrábano F, Parrondo I, Abraham IL, Segner A. European Best Practice Guidelines 9-13 Anaemia management. *Nephrol Dial Transplant* 2000;15(Suppl 4):33-42.
21. Pérez-Contreras J, Miguel A, Sánchez J, Rivera F, Olivares J. Prospective Multicenter Comparison of Peritonitis in Peritoneal Dialysis Patients Aged Above and Below 65 Years. *Adv Perit Dial* 2000;16:267-70.
22. Rodríguez-Carmona A, Pérez Fontán M, Valdés Cañedo F. Estudio comparativo de costes de las diferentes modalidades de diálisis. *Nefrología* 1996;16(6): 539-48.
23. Temes JL. Coste y calidad en el tratamiento de la insuficiencia renal terminal. *Nefrología* 1994;14(Supl. 1):10-3.
24. Van der Mei SF, Krol B, Van Son WJ, De Jong PE, Groothoff JW, Van den Heuvel WJA. Social participation and employment status after kidney transplantation: A systematic review. *Quality of Life Research* 2006;15(6): 979-94.