



# Estudio económico de diálisis por el método de coste por procedimiento ajustado a protocolo clínico

A. Rodríguez-Carmona<sup>1</sup>, A. Castro<sup>2</sup>, M. Pérez Fontán<sup>1\*</sup> y M. Mojón<sup>1</sup>

Servicios de Nefrología<sup>1</sup> y Control de Gestión y Auditoría Interna<sup>2</sup>. Hospital Juan Canalejo (A Coruña) y Departamento de Medicina\*. Instituto de Ciencias de la Salud. Universidad de A Coruña.

## RESUMEN

*El estudio de costes de diálisis ha generado un importante interés entre los nefrólogos suscitando estudios comparativos entre las diferentes modalidades dentro<sup>1,2</sup> y fuera de nuestro país<sup>3-5</sup>. El objetivo del presente trabajo es describir el método de análisis de coste por procedimiento ajustado a protocolo clínico de todos los protocolos realizados en nuestra Unidad de Diálisis (hemodiálisis y diálisis peritoneal). Analizamos un total de 68 protocolos realizados de manera rutinaria en nuestra Unidad (42 en Hemodiálisis y 26 en Diálisis Peritoneal) con estudio pormenorizado de todos los componentes del coste (personal, laboratorio, material quirúrgico y sanitario, fármacos y otros conceptos). Tras la descripción de los diferentes componentes del coste y mediante un trabajo informático del área de gestión (conectada a los servicios de Farmacia y Compras de Suministros) se calcularon los costes de cada uno de los procedimientos. Este método, laborioso en su implantación inicial, genera posteriormente, de forma sencilla, la posibilidad de estudio de los costes globales de la Unidad y de cada enfermo en particular. Asimismo, resulta fácilmente actualizable según cambien los protocolos y los costes de cada uno de los componentes del mismo. Por otro lado, resulta una herramienta clave para comparar los costes entre los diferentes hospitales según los protocolos y resultados de cada uno. Palabras clave: análisis de coste, procedimiento ajustado a protocolo clínico, Hemodiálisis, Diálisis Peritoneal.*

Palabras clave: **Coste por procedimiento. Protocolo clínico. Hemodiálisis. Diálisis peritoneal.**

## ECONOMIC STUDY OF DIALYSIS USING THE COST-PER-PROCEDURE METHOD ACCORDING TO CLINICAL PROTOCOLS

### SUMMARY

*Studies analyzing the economic cost of dialysis therapy have raised a considerable interest in the nephrologic community, both inside and outside our country. The objective of the present study was to approach this question from a different point of view, by applying the cost-per-procedure method, according to clinical protocol, to all the routine clinical procedures in our dialysis unit (both Hemodialysis and Perito-*

**Correspondencia:** Dra. Ana Rodríguez Carmona  
Servicio de Nefrología  
Hospital Juan Canalejo  
Xubias, 84  
15006 A Coruña  
E-mail: arodtor@canalejo.org

*Financiación:* Este estudio está parcialmente financiado mediante una beca específicamente de los Laboratorios Baxter (Deerfield, Illinois, EE.UU.).

*neal Dialysis). We analyzed 68 routine protocols (42 for Hemodialysis and 26 for peritoneal Dialysis), carrying out a pormenorized study of all the components of the economic cost of each procedure (personnel, laboratory, surgical and sanitary material, drugs and other concepts). We calculated the final cost of all these procedures after individualizing the different components of the economic spends, with the informatic support of the management department of our center, and in coordination with the data bases of the Pharmacy and General Supplies units. Although the initial implementation of this method is tedious, it subsequently allows to analyze the global cost of therapy in the Unit, as also the cost of certain subsets, or even particular patients, in a simple and flexible way. Moreover, the system is easy to update, as clinical protocols undergo changes or the economic cost of individual components vary. Finally, this method is a useful tool at the time of comparing the cost of clinical procedures in different centres, according to their varying clinical protocols, economic spends and clinical results.*

Key words: **Economic cost. Procedure. Hemodialysis. Peritoneal Dialysis.**

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento sustitutivo renal (TSR) con diálisis consume importantes recursos sanitarios y ha sido objeto en los últimos años un interés creciente por parte de la comunidad nefrológica mundial. Fruto de este interés ha sido la publicación de numerosos artículos analizando los costes del proceso dialítico, comparando habitualmente las diferentes modalidades de diálisis entre sí y en diferentes países<sup>1-5</sup>. Múltiples indicadores sugieren que el número de pacientes en TSR a nivel mundial va a seguir creciendo en los próximos años (aproximadamente un 4% anual)<sup>6,7</sup>, lo que sin duda mantendrá o incrementará el interés por el estudio económico del coste de estas terapias.

Si en un estudio económico sobre diálisis se diferencian de manera estructurada los costes de los diferentes procedimientos necesarios para cada modalidad (en base a los protocolos clínicos en práctica en cada unidad), se alcanzaría el objetivo muy deseable de poder comparar los costes en diferentes áreas u hospitales. Nuestro centro presentó en 1996 un estudio económico comparando los costes de la Hemodiálisis hospitalaria (HDH) y los de las dos modalidades de diálisis peritoneal (DP) ambulatoria, manual (DPCA) y automática (DPA). El citado estudio<sup>1</sup> demostró que, en nuestro ámbito resultan menos costosas las modalidades domiciliarias, en coincidencia con experiencias previas en otras áreas<sup>3</sup>. El desarrollo informático del área de Gestión de nuestro hospital nos permite actualmente calcular de forma precisa el coste de cada proceso, y actualizarlo cada año sin necesidad de reiniciar todo el procedimiento. Sobre esta base hemos revisado el análisis de coste comparado de las diferentes modalidades de TSR en base al método de coste por procedimiento, que nos permite

calcular, de manera muy pormenorizada, los gastos generados por cada uno de los procesos básicos que componen el tratamiento de inicio y seguimiento de un paciente en HD y DP.

## POBLACIÓN Y MÉTODO

Se identificaron un total de 42 procedimientos en HD y 26 en DP. Para cada uno de ellos se calcularon siete tipos básicos de costes:

1. *Personal*: Tiempo empleado en cada procedimiento por todo el personal implicado en su preparación o realización.
2. *Laboratorio y exploraciones complementarias*: Análítica necesaria para cada protocolo, radiología y electrocardiografía.
3. *Material quirúrgico*: Guantes, paños, mascarillas, batas, apósitos, bisturí, jeringas, cajas de curas o de material para colocación de catéteres, líneas de diálisis, bolsas de cebado, material utilizado para el lavado y formolización de las máquinas de hemodiálisis y esterilización del material utilizado.
4. *Material sanitario*: Catéter peritoneal permanente, prolongador de catéter, conector de titanio, tapón de catéter peritoneal, kit de catéter central, dializador, máquina de rasurar, gasas, compresas, material de sutura, agujas y líneas intravenosas, tubos estéril o no estéril, frascos de hemocultivos, cepillo de uñas, tiras de glucemia, contenedor de residuos.
5. *Fármacos*: Antibióticos, anestésicos, sueros, heparina, uroquinasa, concentrados de diálisis para HD, desinfectantes, preparados de hierro

**Tabla I.** Coste por procedimiento basado en protocolo clínico en diálisis peritoneal

	Lab.	Diag.	Personal	Material sanitario	Fármacos	Otros conceptos	Total
Colocación catéter	220,81	0,00	89	418,25	25,79	956,83	1.710,68
Curas de catéter*	0,00	0,00	12,24	2,04	0,69	10,77	25,74
Cura orificio catéter**	0,00	0,00	4,62	1,06	0,04	1,42	7,14
Catéter obstruido	0,00	8,62	41,64	3,66	82,24	27,86	164,02
Intercambio simple	0,00	0,00	6,00	1,61	3,63	0,37	11,61
Adecuación	22,72	0,00	12,45	0,00	0,00	0,00	35,17
Cambio prolongador	0,00	0,00	15,24	42,18	0,37	29,07	86,86
PET	29,9	0,00	39,6	2,03	3,63	2,22	77,38
Revisión clínica simple	6,24	0,00	32,7	1,12	0,00	7,51	47,57
Despistaje <i>Staph. aureus</i>	129,28	0,00	11,90	1,79	2,98	7,25	153,20

Las cifras expresan euros. Abreviaturas: Lab.: laboratorio. Diag.: Pruebas diagnósticas. PET: Prueba de equilibrio peritoneal estándar de 4 horas.

\* Cura oclusiva post-implantación de catéter peritoneal permanente.

\*\* Cura diaria en el hospital.

intravenoso, agentes eritropoyéticos, medicaciones de uso para complicaciones intradiálisis, enemas, medicaciones orales preimplantación de catéter, soluciones de DP.

6. *Otros conceptos:* Días de ingreso, horas de estancia en sala de diálisis, limpieza de Unidad de diálisis, horas de funcionamiento del monitor de diálisis, consumo de agua osmotizada y de energía, comida, tiempo de utilización de quirófano, transporte utilizado por el paciente para acudir a la unidad de diálisis.
7. *Gastos indirectos:* Generales y de estructura (estimados como un 12% del total de los gastos directos).

Cada análisis de coste por procedimiento se ha estandarizado en base a los protocolos clínicos vigentes en nuestra Unidad, en algún caso aplicando modificaciones introducidas durante la realización del estudio.

Los gastos de laboratorio se han calculado de manera individualizada y pormenorizada para cada determinación, incluyendo los costes de los reactivos, mantenimiento y amortización de los aparatos de laboratorio, local y personal. En el caso de la Radiología y otras pruebas complementarias, se ha aplicado una metodología similar incluyendo el consumo directo de material, amortización de los dispositivos utilizados, espacio y personal. Los gastos de personal se estiman en base al coste por hora (incluyendo las pagas extraordinarias) para cada categoría (el sistema permite incluir, mediante un código, el coste de cada miembro del personal en concreto). Tanto la Farmacia como el Departamento de Compras de nuestro Hospital disponen de bases de datos

que permiten imputar los costes actualizados de cada fármaco o material quirúrgico o sanitario.

El estudio del coste de cada procedimiento fue el producto de un detallado análisis por parte del personal clínico (médicos, enfermeras y auxiliares) de todo el material y tiempo necesarios para realizar el citado procedimiento, y de un trabajo exhaustivo del área de gestión identificando y cuantificando el gasto requerido. Todos los procedimientos se han revisado un mínimo de cinco veces, tanto desde el punto de vista clínico como por el departamento de gestión.

Para el cálculo del coste de cada procedimiento se ha utilizado el programa de cálculo Excel. El Servicio de Gestión y Auditoría Interna del Hospital Juan Canalejo dispone de hojas de cálculo conectadas por vía informática con los Servicios de Farmacia y de Compras de Suministros de manera que, tras conocer el protocolo clínico y a través de los códigos de los diferentes productos utilizados, se puede calcular el coste directamente. Este procedimiento facilita además la actualización automática, que se lleva a cabo con periodicidad mínima anual.

El Hospital Universitario Juan Canalejo atiende un área sanitaria básica de 468.000 habitantes. Sin embargo, el Servicio Gallego de Salud (Sergas) no dispone de atención nefrológica sanitaria jerarquizada con oferta de TSR en el área de Ferrol, por lo que la asistencia sanitaria a los pacientes en DP y las urgencias e intercurrentes en HD son también cubiertas por nuestro centro, lo que da una cobertura nefrológica total de 717.826 habitantes. El personal adscrito a la Unidad de DP incluye dos facultativos de área, cuatro enfermeras (tres en turno de mañana y una de tarde) y una auxiliar de clínica en turno de mañana, con los que se atiende a los

**Tabla II.** Coste por procedimiento basado en protocolo clínico en diálisis peritoneal

	Laboratorio	Personal	Material sanitario	Fármacos	Otros	Total
Infección de orificio	22,01	10,40	3,18	22,11	1,48	73,09
Peritonitis DPCA	111,21	60,30	23,87	37,00	0,00	232,38
Peritonitis DPA	111,21	60,30	23,87	48,50	0,00	243,88
Ajuste tratam. Peritonitis	143,48	80,16	23,49	59,05	83,50	392,68
Retirada de catéter	55,38	89,00	47,94	24,44	1.232,58	1.537,21

Las cifras expresan euros. Abreviaturas: DPCA: Diálisis peritoneal manual. DPA: Diálisis Peritoneal automática.

pacientes ingresados, las consultas externas, los entrenamientos, visitas domiciliarias y urgencias relacionadas con la técnica de diálisis. Para la Unidad de HD están adscritos dos facultativos especialistas de área, 19 enfermeras y 13 auxiliares, que realizan las sesiones de HD de la Unidad de Crónicos, Agudos y Aislados (incluidas las realizadas en otras áreas del Hospital), atendiendo de esta manera los pacientes de la Unidad de Crónicos que acuden a sus sesiones habituales, los pacientes agudos y las HD de urgencia.

Los pacientes de la Unidad de Crónicos de nuestro Hospital o de otras unidades satélites (de nuestra área sanitaria o de la de Ferrol) que se encuentran ingresados se dializan también en la Unidad de Agudos. Además, hay una enfermera supervisora para toda la Unidad de diálisis (HD y DP), una secretaria para toda la Unidad de Diálisis (a tiempo parcial, media jornada laboral) y un celador y una limpiadora durante el turno de mañana, compartidos con la Unidad de Hospitalización.

Con este personal se atiende a una media de 60 pacientes de nuestra Unidad de HD crónica, las urgencias de unos 240 pacientes en HD en unidades satélites, y una media de 95 enfermos en DP, así como los pacientes con IRC no incluidos en programa de TSR, pero con deterioro agudo de función renal, los pacientes crónicos en TSR ingresados y los pacientes con fracaso renal agudo que precisan TSR.

## RESULTADOS

Los procedimientos cuyo coste fue estudiado en DP fueron:

1. Implantación de catéter peritoneal.
2. Curas post-implantación.
3. Retirada de catéter peritoneal.
4. Cura de orificio de catéter peritoneal.
5. Tratamiento de catéter peritoneal obstruido.
6. Adecuación de DP.

7. Revisiones periódicas de cuatro tipos: simple, con adecuación, semestral y anual.
8. Cambio de prolongador de catéter peritoneal.
9. Prueba de equilibrio peritoneal (PET).
10. Intercambio simple.
11. Tratamiento de portador de *Staphylococcus aureus*.
12. Infección de orificio no complicada o con retirada de catéter peritoneal.
13. Tratamiento de peritonitis (en DP manual y DP automática), ajuste de tratamiento de peritonitis.
14. Entrenamiento DP manual: en Hotel de Pacientes, ingresado y ambulante.
15. Entrenamiento DP automática: en Hotel de Pacientes, ingresado y ambulante.
16. Visita domiciliaria.

En las tablas I, II y III se muestran los resultados del análisis de costes de estos procedimientos, de manera pormenorizada para cada uno de los apartados. La tabla IV especifica todos los componentes de cada apartado de la implantación de catéter peritoneal (dado el elevado porcentaje de pacientes de medio rural y las peculiaridades geográficas de nuestro entorno este procedimiento se realiza con ingreso hospitalario).

El coste por día de ingreso fue facilitado por el Servicio de Gestión del Hospital, actualizado para el Servicio de Nefrología al año 2005 (según GRD). En el actual estudio sólo se presentan procedimientos realizados en medio hospitalario, por lo que no se han aplicado tarifas domiciliarias (por ejemplo, tratamiento con factores eritropoyéticos).

El término revisión semestral incluye un patrón analítico más completos que la revisión simple. La revisión anual incluye, además, radiología de tórax, radiología ósea y electrocardiograma. Los costes de estas dos revisiones se obtienen añadiendo al de la revisión simple 38,03 (semestral) y 177,54 euros (anual).

Para HD se calcularon los costes de:

**Tabla III.** Coste por procedimiento basado en protocolo clínico en diálisis peritoneal. Coste por día de entrenamiento

	Personal	Material sanitario	Fármacos	Otros	Total
Manual ambulante	51,00	11,88	18,73	7,14	88,75
Manual hotel	51,00	11,88	18,72	63,59	145,20
Manual ingresado	51,00	11,88	18,72	535,39	705,75
Automática ambulante	88,77	46,69	11,78	17,52	174,76
Automática Hotel	88,77	46,69	11,78	83,38	240,62
Automática ingresado	88,77	46,69	11,78	325,66	482,90
Visita domiciliaria	74,40	0,00	0,00	34,40	108,80

Las cifras expresan euros. En el coste final del entrenamiento de Diálisis Peritoneal automática hay que incluir una analítica realizada de 29,72 euros.

1. Colocación de catéter temporal central, en vena femoral, yugular y subclavia.
2. Colocación de catéter permanente en vena yugular.
3. Tratamiento de obstrucción de catéter permanente.
4. Realización de fístula arteriovenosa interna: radio-cefálica, humerobasílica (con y sin superficialización de vena basílica), implantación de prótesis vascular.
5. Complicación durante la sesión de HD (hipotensión, calambres, náuseas y vómitos, dolor precordial, parada cardiorrespiratoria, rotura de dializador, coagulación del sistema, rotura venosa y cambio de monitor).
6. Sesión de HD en Unidad de Crónicos (membranas 1, 2, 3 y 4).
7. Sesión de HD en Unidad de Agudos a través de vía provisional (membranas 1 y 2), con duración de 2 y 4 horas.
8. Sesión de HD en Unidad de Agudos a través de fístula interna (membranas 1 y 2), con duración de 2 y 4 horas.
9. Sesión de HD en régimen de aislamiento (incluyendo Unidad de Aislados o unidades de Cuidados Intensivos, Reanimación o Quemados) a través de vía provisional (membranas 1 y 2), con duración de 2 y 4 horas.
10. Sesión de HD en régimen de aislamiento (incluyendo Unidad de Aislados o unidades de Cuidados Intensivos, Reanimación o Quemados) a través de fístula interna (membranas 1 y 2), con duración de 2 y 4 horas.
11. Estimación de adecuación de diálisis.
12. Revisión periódica ambulatoria: simple, cuatrimestral y anual.

Los datos para cada uno de los procedimientos de HD, pormenorizados para cada apartado de costes,

se representan en las tablas V a VIII. El coste de implantación de un catéter yugular se presenta pormenorizadamente en la tabla IX. En el coste de la realización del acceso vascular permanente no se ha repercutido ningún día de ingreso dado que la mayoría se realizan de manera ambulante (externalización en la realización de las mismas).

Para analizar el coste real de las complicaciones durante las sesiones de HD se revisaron todas las sesiones de HD practicadas en nuestro Servicio durante un período de tres meses escogido al azar, contabilizando su frecuencia y las medidas terapéuticas aplicadas en cada caso (gráfico 1).

Las membranas de HD utilizadas se designan como 1, 2, 3 y 4, correspondiendo a:

- Membrana 1: Poliamida.
- Membrana 2: Polimetilmetacrilato.
- Membrana 3: AN69 en régimen de biofiltración con reposición de solución de bicarbonato.
- Membrana 4: AN69 en régimen de hemofiltración, practicándose diálisis con concentrado sin acetato ni bicarbonato, pero con infusión de solución de bicarbonato (AFB, Hospal®).

Todas las sesiones de HD se realizan con baño con bicarbonato, con excepción de la membrana 4, tal y como se ha especificado.

La diferencia básica entre las sesiones de HD en Unidad de Crónicos, Agudos y Aislados viene dada por las necesidades de personal (4 pacientes por enfermera y 8 por auxiliar en la unidad de crónicos; 3 por enfermera y auxiliar en agudos y 1 por enfermera en aislados). Dentro del término aislados se incluyen tanto los pacientes propiamente aislados por causas infecciosas dentro de nuestra Unidad como las sesiones de diálisis que se realizan fuera de la Unidad (Reanimación, Cuidados Intensivos y Quemados). Los procedimientos de diálisis con las membranas 3 y

**Tabla IV.** Coste de la implantación de catéter peritoneal permanente

Colocación de catéter en diálisis									
PACIENTE	ESTANDAR			HISTORIA		FECHA			
Tipo estudio/referencia	Código	Cantidad	Precio	Importe	Tipo estudio/referencia	Código	Cantidad	Precio	Importe
<b>LABORATORIO</b>					<b>EXPLORACIONES Y PRUEBAS DE IMAGEN</b>				
Perfil Preoperatorio-LURG	690	1,00	14,6600	14,66 €					
Hematimetría (Post)-LURG	661	2,00	1,7800	3,56 €					
Bioquímica (Post)-LURG	665	1,00	4,4600	4,46 €					
Analítica previa	660	1,00	198,1300	198,13 €					
<b>SUMAS</b>				<b>220,81 €</b>					
<b>OTROS CONCEPTOS</b>									
Días estancia media Nefrología	GRD 316	4,00	308,1400	1.232,60 €					
<b>SUMAS</b>				<b>1.232,60 €</b>					
<b>PERSONAL</b>									
	<b>PT</b>	<b>minutos cte/minuto</b>				<b>PT</b>	<b>minutos cte/minuto</b>		
Facultativo	5004	120,00	0,5200	62,40 €	Enfermera	6002	60,00	0,3100	18,60 €
					Auxiliar de enfermería	6502	40,00	0,2000	8,00 €
<b>SUMAS</b>				<b>62,40 €</b>					
<b>MATERIAL QUIRÚRGICO</b>									
	<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>						<b>36,60 €</b>
Gorro cirujano	840200	2,00	0,0500	0,10 €	Esterilización material quirúrgico				0,00 €
Mascarillas	830100	4,00	0,0600	0,24 €	Caja quirúrgica nefro-impla. cate.	50,00	0,1100	5,40 €	
Guantes estériles	820800	2,00	0,4200	0,84 €	Separadores	50,00	0,1100	5,40 €	
Sistema de suero	530600	2,00	0,2700	0,54 €	Trocar	50,00	0,1100	5,40 €	
Placa de bisturí	670400	1,00	0,1000	0,10 €	Guía rígida	50,00	0,1100	5,40 €	
Batas verdes (estériles)	810200	2,00	0,7200	1,44 €	Cuenco suero	50,00	0,1100	5,40 €	
Paños verdes (estériles)	850200	8,00	0,2900	2,32 €	Cepillos quirúrgicos	50,00	0,1100	5,40 €	
<b>SUMAS</b>				<b>5,58 €</b>					<b>32,40 €</b>
<b>MATE. SANIT. Y ANESTESIA</b>									
	<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>		<b>FÁRMACOS</b>	<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	
<i>Material</i>					<i>Medicación</i>				
Apósito transparente grande	011700	1,00	0,7000	0,70 €	Heparina 1% vial	628669	2,00	0,5400	1,08 €
Abbotath n.º 22	240600	1,00	0,3500	0,35 €	Atropina 1 mg	635649	1,00	0,0900	0,09 €
Gasas estériles	030410	100,00	0,0100	1,00 €	Hibitane para desinfecc.	4739	1,00	0,0000	0,00 €
Compresas estériles sin contras.	030200	120,00	0,1300	15,60 €	Betadine 125 ml frasco	997437	0,50	0,7500	0,37 €
Vicril-Dexon 2/0 C-16/GL-12	730500	0,13	84,9200	10,62 €	Cefazolina 2 g	64450	2,00	1,6800	3,35 €
Seda aguja recta	754300	1,00	29,3500	29,35 €	Tobra-gobens 100 mg	625129	4,00	0,6700	2,69 €
Jeringa 5 ml	510400	1,00	0,0200	0,02 €	Minurin C/10 Amp.	673665	7,00	1,8200	12,72 €
Jeringa 10 ml	510100	3,00	0,0400	0,12 €	Diazepam 10 mg	626382	1,00	0,0400	0,04 €
Aguja subcutánea	610300	1,00	0,0100	0,01 €	Enema jabonoso casen	683649	1,00	1,8300	1,83 €
Aguja intravenosa	610500	1,00	0,0100	0,01 €	Bicarbonato ampolla	11908	1,00	0,3300	0,33 €
Aguja intramuscular	610600	1,00	0,0100	0,01 €					
Rasuradora desechable	AL1175	1,00	0,0900	0,09 €					
Catéter Swan Thenckoff SNF2L	D16030	1,00	120,9600	120,96 €	<i>Sueros</i>				
Tapón equipo desconexión «Y»	D13100	1,00	1,1400	1,14 €	Scandicam 2% 10 ml ampolla	651823	3,00	0,4500	1,34 €
Adaptador de titanio para catéter	SPC4129	1,00	195,9500	195,95 €	Suero fisiológico 250 ml	640417	2,00	0,9700	1,94 €
Prolongador p/Sis.D.P.FSC4482	D16010	1,00	36,9000	36,90 €					
				0,00 €	<i>Sangre</i>				
				0,00 €	HCH Hematíes SAG-Ma	500002	1,00	66,2700	66,27 €
<b>SUMAS</b>				<b>412,67 €</b>					<b>92,06 €</b>
<b>Laboratorio</b>				<b>220,81 €</b>	<b>Costes directos</b>				<b>2.052,77 €</b>
<b>Exploraciones y Pruebas imagen</b>				<b>0,00 €</b>					
<b>Personal</b>				<b>89,00 €</b>					
<b>Material sanitario y Material Anestesia</b>				<b>418,25 €</b>					
<b>Fármacos y sueros, y sangre</b>				<b>92,06 €</b>					
<b>Otros conceptos</b>				<b>1.232,58 €</b>					

**Tabla V.** Coste por procedimiento basado en protocolo clínico en Hemodiálisis. Acceso vascular

	Lab.	Diag.	Personal	Material sanitario	Fármacos	Otros	Total
Catéter yugular	0,00	18,40	30,90	122,57	7,54	1,28	180,69
Catéter femoral	0,00	0,00	30,90	146,21	7,54	1,28	185,92
Catéter subclavia	0,00	18,40	30,90	146,25	7,54	1,28	204,37
Catéter permanente	0,00	18,40	46,35	513,16	7,76	1,71	587,37
Desobstrucción catéter	0,00	0,00	45,90	12,82	10,00	2,56	71,30
FAVI-simple	14,11	0,00	41,00	47,76	11,49	6,59	120,96
FAVI con superficialización	14,12	0,00	84,65	72,71	5,85	75,60	252,92
FAVI protésica	14,12	0,00	125,15	701,65	15,39	79,99	936,29

Las cifras expresan euros. Abreviaturas: Lab.: Laboratorio. Diag.: Pruebas diagnósticas. FAVI: Fístula arteriovenosa interna.

4 sólo se realizan en la Unidad de Crónicos, mientras que en las Unidades de Agudos y Aislados se utilizan dializadores de poliamida y polisulfona (membrana 1 y 2, respectivamente).

Para repercutir el coste por factores eritropoyéticos se ha promediado el utilizado por los pacientes con cada membrana de diálisis. En la actualidad los pacientes en la Unidad de diálisis de nuestro centro acuden en transporte sanitario compartido (10 casos) o por medios propios. En este último caso, y siempre que no procedan del propio ayuntamiento de A Coruña (27 casos), tienen derecho a un reembolso de 0,12 euros por kilómetro.

Los pacientes tratados en la Unidad de Hemodiálisis de Crónicos de nuestro Hospital se someten a una revisión simple cada 45-60 días; una cuatrimestral que incluye bioquímica hepática completa, ferrocínica, serologías virales, marcadores nutricionales, PTH y adecuación de diálisis (Kt/V); y una anual, que incluye además electrocardiograma y radiología ósea completa. Los costes de estas revisiones se reflejan en la tabla VI.

El cálculo del coste anual del tratamiento de un paciente determinado en una modalidad de diálisis

determinada se puede estimar sumando los costes parciales del paciente concreto o de uno promedio. En el caso de los pacientes en diálisis peritoneal al coste de los procedimientos reflejados en este trabajo habría que añadir el coste diario del tratamiento domiciliario y el coste en factores eritropoyéticos que precisen.

Tal y como se desprende del análisis de los datos reflejados en las distintas tablas el coste resulta muy diferente según incluya el periodo de inicio de diálisis o se trate de un enfermo estable en programa, debido al elevado coste de procedimientos como la creación de un acceso definitivo para diálisis, los entrenamientos, las sesiones de diálisis a través de accesos temporales o la necesidad de ingreso, entre otros.

## DISCUSIÓN

La creciente complejidad de los diferentes procedimientos realizados en TSR, así como de los pacientes que atendemos los nefrólogos hacen

**Tabla VI.** Coste por procedimiento basado en protocolo clínico en Hemodiálisis. Unidad de crónicos

	Lab.	Diag.	Personal	Material sanitario	Fármacos	Otros	Total
HD - Membrana 1	0,09	0,00	44,24	40,61	25,64	19,38	130,99
HD - Membrana 2	0,09	0,00	44,24	64,96	25,64	28,39	164,65
HD - Membrana 3	0,09	0,00	47,79	76,35	18,77	27,32	170,34
HD - Membrana 4	0,09	0,00	47,79	96,08	5,98	27,52	177,48
Rev. simple	9,53	0,00	9,13	0,00	0,00	5,99	24,66
Rev. cuatrimestral	230,64	0,00	12,55	0,00	0,00	5,99	249,19
Rev. Anual	280,46	30,89	17,75	0,00	0,00	5,99	335,10
Adecuación	2,56	0,00	3,42	0,00	0,00	0,00	5,99

Las cifras expresan euros. Abreviaturas: Lab.: Laboratorio. Diag.: Pruebas diagnósticas. Rev.: Revisión. HD: Sesión de Hemodiálisis.

**Tabla VII.** Coste por procedimiento basado en protocolo clínico. Sesiones de Hemodiálisis en Unidad de Agudos

	Laboratorio	Personal	Material sanitario	Fármacos	Otros	Total
Membrana 1 2 horas Catéter temporal	0,09	59,80	39,53	4,33	9,08	112,83
Membrana 1 4 horas Catéter temporal	0,09	73,46	39,53	4,33	13,59	131,00
Membrana 2 2 horas Catéter temporal	0,09	59,80	75,40	4,33	9,08	148,70
Membrana 2 4 horas Catéter temporal	0,09	73,46	74,79	4,33	13,59	166,26
Membrana 1 2 horas FAVI	0,09	54,70	40,61	33,84	10,68	139,94
Membrana 1 4 horas FAVI	0,09	66,76	40,61	33,84	15,12	156,04
Membrana 2 2 horas FAVI	0,09	54,7	64,94	33,84	10,77	164,36
Membrana 2 4 horas FAVI	0,09	66,36	64,94	33,84	12,69	180,95

Las cifras expresan euros.

necesario enfocar el estudio de costes de las formas de diálisis desde una perspectiva diferente a la utilizada hasta la actualidad. Dentro de la gestión hospitalaria se ha creado el concepto de coste por proceso (entendiendo como tal cada ingreso que tiene un paciente)<sup>8</sup> basándose en el sistema americano de pago de Medicare que aplica a cada ingreso un código (GRD —group related diseases—)<sup>9, 10</sup>. Cada código a su vez tiene un peso relativo en comparación a la unidad (el precio medio de todos los procesos realizados en el año previo). En nuestro país se utiliza dicho sistema para calcular el coste por ingreso pero no existe ningún estudio que analice todos los procedimientos que se realizan dentro de una Unidad de Diálisis.

Por otro lado, para conocer el coste por ingreso (por proceso) es necesario conocer el coste de cada unidad intermedia de actividad<sup>11</sup> (lo que en el presente trabajo se denomina coste por procedimiento). Es decir, en los actuales costes por proceso para nefrología no se están valorando de forma precisa los

costes de la diálisis ni de los diferentes procedimientos complementarios que se realizan.

El estudio de los costes de las Unidades de Diálisis, analizado desde esta perspectiva, resulta particularmente complejo: se realizan procedimientos ambulatorios (sesiones habituales en la Unidad de Crónicos, revisiones en la Unidad de Diálisis —tanto de HD como de DP—, tratamientos de infecciones de orificio de catéter peritoneal, peritonitis...); procedimientos con pacientes ingresados (sesiones de HD, intercambios de DP...) y procedimientos en el domicilio del enfermo (visitas domiciliarias). Además, un mismo procedimiento puede realizarse con el enfermo ingresado o ambulante según el estado clínico que presente (sesiones de HD, tratamiento de infecciones, realización de acceso vascular temporal).

En la actualidad dentro de los diferentes sistemas de salud españoles se observa una clara tendencia a la gestión individualizada por áreas clínicas<sup>12</sup>. Esta gestión no es posible sin conocer el coste de las actividades realizadas habitualmente en cada área, tanto



**Tabla VIII.** Coste por procedimiento basado en protocolo clínico. Sesiones de Hemodiálisis en régimen individualizado

	Laboratorio	Personal	Material sanitario	Fármacos	Otros	Total
Membrana 1 2 horas Catéter temporal	0,09	68,87	39,53	5,73	15,69	129,93
Membrana 2 2 horas Catéter temporal	0,09	68,87	63,86	5,73	15,69	154,27
Membrana 1 4 horas Catéter temporal	0,09	101,21	39,53	5,73	20,13	166,72
Membrana 2 4 horas Catéter temporal	0,09	101,21	63,86	5,73	20,13	191,11
Membrana 1 2 horas FAVI	0,09	63,77	40,04	8,25	15,69	128,48
Membrana 1 4 horas FAVI	0,09	96,11	40,65	8,25	20,15	165,26
Membrana 2 2 horas FAVI	0,09	63,77	64,99	8,25	15,69	152,81
Membrana 2 4 horas FAVI	0,09	98,11	64,99	8,25	20,19	191,66

Las cifras expresan euros.

para poder establecer presupuestos (pago prospectivo por procesos), como para poder comparar un mismo procedimiento (ajustado a protocolo clínico) realizado en hospitales diferentes. Esto facilita, no sólo, la comparación de los costes sino su valoración en relación a los resultados clínicos (coste-beneficio).

El cálculo del coste de cada procedimiento clínico demanda un importante esfuerzo inicial, que se ve compensado posteriormente, ya que todas las modificaciones posteriores de los protocolos clínicos y las actualizaciones anuales resultan relativamente sencillas, y se pueden llevar a cabo de manera automática en muchos casos. Ello no quiere decir, como es natural, que el cálculo del coste anual de un tratamiento por paciente sea automático, pero resulta relativamente sencillo, al ser una suma simple de procedimientos estandarizados. Además, el método permite calcular también el coste de un paciente-promedio. Por último, este método resulta atractivo para analizar un problema

relativamente complejo, como es del cálculo del coste de las fases iniciales del TSR (creación de acceso permanente, entrenamiento...). Esta fase del TSR es la de mayor coste económico, y resulta de gran utilidad cualquier método que permita optimizarla desde una perspectiva mixta, clínica y económica.

Los diferentes estudios económicos sobre TSR realizados en nuestro país han mostrado, de manera consistente, que los costes reales no se correlacionan con los que se reflejan a nivel oficial (Boletín Oficial del Estado o boletines autonómicos). Esta discordancia sólo podrá resolverse mediante el esfuerzo conjunto de los clínicos (estandarización de los procedimientos necesarios para su actividad), los gestores (análisis de los costes de dichos procedimientos), lo que permitirá a los dirigentes sanitarios optimizar simultáneamente la calidad y los costes de la medicina que se realiza en nuestros hospitales.

**Tabla IX.** Coste de la implantación de vía yugular interna provisional para hemodiálisis

Vías Yugular - Hemodiálisis									
PACIENTE	ESTANDAR			HISTORIA		FECHA			
Tipo estudio/referencia	Código	Cantidad	Precio	Importe	Tipo estudio/referencia	Código	Cantidad	Precio	Importe
<b>LABORATORIO</b>					<b>EXPLORACIONES Y PRUEBAS DE IMAGEN</b>				
				0,00 €	Placa Tórax antero-posterior	70501	1,00	18,40000 €	18,40 €
				0,00 €					0,00 €
				0,00 €					0,00 €
				0,00 €					0,00 €
	<b>SUMAS</b>			<b>0,00 €</b>					<b>18,40 €</b>
<b>OTROS CONCEPTOS</b>									
	<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>						
Hora estancia habi. Hemodia (sin maqui)		0,75	1,71000 €	1,28 €					
	<b>SUMAS</b>			<b>1,28 €</b>					<b>0,00 €</b>
<b>PERSONAL</b>									
	<b>PT</b>	<b>minutos cte/minuto</b>				<b>PT</b>	<b>minutos cte/minuto</b>		
Facultativo	5004	30,00	0,52000 €	15,60 €	Enfermera	6002	30,00	0,31000 €	9,30 €
				0,00 €	Auxiliar de enfermería	6502	30,00	0,20000 €	6,00 €
				0,00 €					0,00 €
	<b>SUMAS</b>			<b>15,60 €</b>					<b>15,30 €</b>
<b>MATERIAL QUIRÚRGICO</b>									
	<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>						
Guantes estériles	820800	2,00	0,41500 €	0,83 €	Esterilización material quirúrgico				0,00 €
Mascarillas	830100	4,00	0,05830 €	0,23 €	Cuenco estéril		50,00	027000 €	13,50 €
Guante no estéril	821300	2,00	0,00410 €	0,01 €					0,00 €
Gasas estériles	030410	60,00	0,01130 €	0,68 €					0,00 €
Paños verdes (estériles)	850200	6,00	0,29040 €	1,74 €					0,00 €
Batas verdes (estériles)	810200	3,00	0,73260 €	2,20 €					0,00 €
Placa de bisturí	670400	1,00	0,09720 €	0,10 €					
Gorro cirujano	840200	2,00	0,04620 €	0,09 €					
	<b>SUMAS</b>			<b>5,88 €</b>					<b>13,50 €</b>
<b>MATE. SANIT. Y ANESTESIA</b>									
	<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>		<b>FÁRMACOS</b>	<b>Código</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	
<i>Material</i>					<i>Medicación</i>				
Seda aguja recta	754300	1,00	29,50000 €	29,50 €	Heparina 1% vial	628669	1,00	0,53800 €	0,54 €
Apósito transparente grande	011700	1,00	0,70110 €	0,70 €	Heparina 5% vial	628677	1,00	1,06000 €	1,06 €
Compresas estériles sin contraste	030200	48,00	0,12950 €	6,22 €	Bicarbonato ampolla 10 ml al 8,4	11908	1,00	0,34980 €	0,35 €
Jeringa 10 ml	510100	3,00	0,03800 €	0,11 €	Betadine 125 ml frasco	997437	0,50	0,74700 €	0,37 €
Aguja intramuscular	610600	1,00	0,01220 €	0,01 €	Clorhexidina 2% 1.000 ml	20057	1,00	3,24460 €	3,24 €
Aguja intravenosa	610500	1,00	0,01220 €	0,01 €					0,00 €
Rasuradora desechable	AL1175	1,00	0,09040 €	0,09 €					0,00 €
Cepillo de uñas normal	AL1020	1,00	0,80890 €	0,81 €					0,00 €
Kit de catéter yugular HD 11,5 x 150	D11100	1,00	65,73990 €	65,74 €					0,00 €
				0,00 €					0,00 €
				0,00 €					0,00 €
				0,00 €					0,00 €
				0,00 €					0,00 €
				0,00 €	<i>Sueros</i>				0,00 €
				0,00 €	Suero fisiológico 1.000 Viaflex	610865	1,00	1,29900 €	1,30 €
				0,00 €	Scandicam 2% 10 ml	615823	1,50	0,44700 €	0,67 €
				0,00 €					0,00 €
				0,00 €	<i>Sangre</i>				0,00 €
				0,00 €					0,00 €
	<b>SUMAS</b>			<b>103,19 €</b>					<b>7,54 €</b>
Laboratorio				<b>0,00 €</b>	<b>Costes directos</b>				<b>180,69 €</b>
Exploraciones y Pruebas imagen				<b>18,40 €</b>					
Personal				<b>30,90 €</b>					
Material sanitario y Material Anestesia				<b>122,57 €</b>					
Fármacos y sueros, y sangre				<b>7,54 €</b>					
Otros conceptos				<b>1,28 €</b>					

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez-Carmona A, Pérez Fontán M, Valdés Cañedo F: Estudio comparativo de costes de las diferentes modalidades de diálisis. *Nefrología* XVI (6): 539-548, 1996.
2. Ponz E, Sató J, García García M, Mañé N, Ramírez Vaca J, García Morales M, Almirall J, Rodríguez Jornet A: Análisis de la gestión económica de un programa de diálisis peritoneal. Comparación con el programa de hemodiálisis. *Nefrología* XVII (2): 152-161, 1997.
3. De Vecchi A F, Dratwa M, Wiedemann : Healthcare systems and end-stage renal disease (ESRD) therapies- an international review: cost and reimbursement/funding of ESRD therapies. *Nephrol Dial Transplant* 14 (6): 31-41, 1999.
4. Salone T, Reina T, Oksa H, Sintonen H, Pasternack A: Cost analysis of renal replacement therapies in Finland. *Am J Kidney Dis* 42 (6): 1228-1238, 2005.
5. Lee H, Manns B, Taub K, Ghali W, Dean S, Johnson D, Donaldson C: Cost analysis of ongoing care of patients with End-stage renal disease: the impact of dialysis modality and dialysis access. *Am J Kidney Dis* 40 (3): 611-622, 2002.
6. Gibertson D, Liu J, Xue J, Louis T, Solid C, Ebben J, Collins A: Projecting the number of patients with end-stage renal disease in the United States to the year 2015. *J Am Soc Nephrol* 16: 3736-3741, 2005.
7. Roderick P, Davies S, Jones C, Feest T, Smith S, Farrington K: Simulation model of renal replacement therapy: predicting future demand in England. *Nephrol Dial Transplant* 19: 692-701, 2004.
8. Díaz Fernández JL, Villalobos E: La construcción del sistema del coste por proceso. En: El coste por proceso hospitalario. Ed: Temes JL, Díaz Fernández JL, Parra Vázquez B. McGraw-Hill Interamericana. Madrid 1994.
9. Fetter RB: DGR. Their desing and developement. Health Administration Press. Ann Harbor. Michigan 1991.
10. Freeman JL: Redefined DRGs: trials in Europe. *Health Policy* 17: 151-164, 1991.
11. Hernández-Jaras J, García H, Bernat A y Cerrillo V : Aproximación al análisis de costes de diferentes tipos de hemodiálisis mediante unidades relativas de valor. *Nefrología* XX (3): 284-290, 2000.
12. Temes JI, Díaz Fernández JL: El coste por proceso como instrumento de gestión. En: El coste por proceso hospitalario. Ed: Temes JI, Díaz Fernández JL. Parra Vázquez B. McGraw-Hill Interamericana. Madrid 1994.