

# Análisis de la variabilidad en el uso de diálisis en el territorio INSALUD

Martín Caicoya\*, Carmen Natal\*, Paloma Alonso\*\*, Leticia Moral\*\*\*

\*Servicio de Epidemiología Clínica y Medicina Preventiva. Hospital Monte Naranco (Oviedo),

\*\*Subdirección General de Atención Especializada. Insalud (Madrid), \*\*\*Hospital Niño Jesús (Madrid)

## Correspondencia

Martín Caicoya Gómez-Morán

Servicio de Epidemiología Clínica y Medicina Preventiva

Hospital Monte Naranco

Avda. Dres. Fernández Vega, nº 107

33012 Oviedo

Tel.: 985 106 906

Fax: 985 106 911

E-mail: mcaicoya@hmn.es

## Resumen

**Introducción:** El objetivo de este trabajo es examinar la magnitud de la variación en el uso de diálisis en los hospitales dependientes del Instituto Nacional de la Salud (INSALUD) y la influencia que ejerce la estructura, la morbi-mortalidad y el nivel socioeconómico en esta variación.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio epidemiológico de tipo ecológico en el que las unidades de análisis son el hospital y/o la provincia y el ámbito del estudio el territorio INSALUD. Los recursos, la utilización y la población asignada se obtuvieron de los datos del Sistema de Información de Atención Especializada (SIAE) del territorio INSALUD en 1996. La frecuencia de hospitalización se obtuvo del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) y la mortalidad del INE. Las unidades de análisis fueron cada uno de los hospitales y las provincias del territorio gestionado por el INSALUD. Para el análisis estadístico se utilizó la comparación con el estándar del Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC), la razón de variación, la comparación entre extremos de utilización, y la regresión múltiple.

**Resultados:** Sólo el 17,5% de los hospitales y el 22,2% de las provincias cumplen el 90% del estándar de utilización de diálisis recomendado por el Ministerio de Sanidad y Consumo. El 75% de los hospitales y el 57% de las provincias no cumplen el estándar por infrautilización. La razón de variación en el uso de diálisis es de 41,7 por hospitales y de 2,9 por provincias. Los hospitales del INSALUD más utilizadores realizan más diálisis tanto en el propio hospital como en centros concertados y peritoneal, disponen de más nefrólogos, de mayor número de equipos de diálisis, y presentan una mayor frecuencia de ingresos por insuficiencia renal, todo ello ajustado por habitante. Por provincias, donde se practica más diálisis por habitante, se llevan a cabo un mayor número de tratamientos de diálisis en centros concertados, y la mortalidad por enfermedad renal es más alta. La disponibilidad de equipos de diálisis, la frecuencia de ingresos por insuficiencia renal y el nivel económico explican el 34% de la variabilidad en el uso de diálisis entre hospitales. El resto de las variables examinadas no están asociadas.

**Conclusiones:** El número de pacientes en diálisis en el ámbito del INSALUD es menor que el estándar recogido en los Criterios de Ordenación de Recursos del Ministerio de Sanidad y Consumo, para el año 1996 y se detecta entre los hospitales una variabilidad muy alta que se atenúa al examinarla por provincias. El que la disponibilidad de recursos, junto con la renta y la frecuencia de ingresos por insuficiencia renal, explique un porcentaje moderado de variabilidad en el uso de diálisis indica que posiblemente otros factores, como el estilo de práctica clínica y o la variabilidad en la prevalencia de insuficiencia renal, puedan ser contribuidores a la variabilidad en el uso de diálisis. Deben hacerse más estudios examinando estos extremos para evaluar las causas de la variabilidad en el uso de diálisis.

**Palabras clave:** Diálisis. Utilización de recursos sanitarios. Variabilidad en la práctica clínica.

## Summary

**Introduction:** The objective of this study is to examine the magnitude of the variability in the use of dialysis in the hospitals dependents of INSALUD and the influence of the structure, morbi-mortality and economical level in its variability.

**Methods:** It is an ecologic epidemiological study being the unit of analysis the hospital and province and the area of study is the INSALUD territory. Resources, utilization and population were obtained from 1996 INSALUD's Specialized Information System (SIAE). The frequency of hospitalization were from the Minimum Basic Data Set (CMBD) and the mortality was obtained from the National Statistics Institute. To describe the variation, the provincial utilization was contrasted with the Health Ministry standard, and high-low ratio statistic was used. Analysis of variation was done by contrasting the distribution of independent variables in the extreme quintiles of utilization comparison and by multiple regression.

**Results:** Only 17,5% of the hospitals and 22,2% of the provinces agrees with the 90% Health Ministry Standard. The high-low ratio in the use of dialysis is 41,7 by hospitals and 2,9 by province. Those hospitals that use more dialysis per inhabitant, perform more concerted, peritoneal and hospital dialysis, they have more nephrologists, dialysis equipments and more discharges for renal failure, all these variables adjusted for population. Those provinces that perform more dialysis per inhabitant, use more concerted dialysis. The disponibility of dialysis equipments, the frequency of renal failure hospital discharge and the economic level explain ecologically 34% of the variability in the use of dialysis at hospital level.

**Conclusions:** The INSALUD hospitals are far from the Health Ministry standard, basically because of underutilization, and they show a very high variability, which is smaller at the provincial level. The availability of resources is a minor contributor to this variability. There are hints to suspect that the style of medical practice and/or the prevalence of renal failure might contribute to this variability. Studies evaluating these possibilities are to be done.

## Key words:

Dialysis. Health resources utilization. Medical practice variability.

## Introducción

Las variaciones en la práctica médica son objeto de estudio desde hace más de 20 años y hoy se puede afirmar que son la regla y no la excepción<sup>1-26</sup>. En el territorio INSALUD se ha descrito una alta variabilidad en las tasas de utilización de diálisis<sup>27</sup>. Cuando la variabilidad está asociada a sobreutilización o subutilización, se pueden derivar de ella consecuencias para la salud y gasto innecesario. Pero no siempre es así, pues la variabilidad puede estar justificada por las diferentes necesidades de salud de las zonas examinadas o por preferencias de una tecnología sobre otra sin que tenga repercusiones en la salud o el gasto. Efectivamente, las causas de la variabilidad en la práctica clínica se pueden clasificar en tres grupos, con sus respectivas interacciones: 1. causas dependientes de las características de los profesionales sanitarios, en cuanto a conocimientos, valores, expectativas, objetivos, etc.; 2. causas dependientes de las características de los pacientes, en suma, el perfil epidemiológico y sociodemográfico de la región, y 3. finalmente, causas dependientes del sistema sanitario, que incluye, los recursos, la organización, el conocimiento<sup>19</sup>. En el caso de la diálisis, el estilo de práctica puede ser un determinante importante, pues los pacientes que reciben un mayor número de sesiones tienen mejor supervivencia<sup>28-31</sup>, incrementando por tanto el número de pacientes en diálisis lo que produce así un bucle de retroalimentación positiva que aumenta a su vez la cantidad de sesiones de esta práctica. Naturalmente, el número de diálisis que se pueden hacer está limitado por la disponibilidad de recursos.

El objetivo del planificador es proveer los servicios necesarios, evitando tanto la sobreutilización como la subutilización. La variabilidad en el uso de diálisis puede manifestar que haya áreas con menos recursos de los necesarios con las consecuencias para la salud que de ello se derivarían y/o que en otras áreas se sobreutilice esta tecnología, incurriendo en gastos innecesarios y posibles yatrogenias.

El objetivo de este trabajo es medir la magnitud de la variación del uso de diálisis en los hospitales dependientes del INSALUD, y examinar la influencia que ejerce la estructura, la morbi-mortalidad y el nivel socioeconómico en esta variación.

## Material y método

Se trata de un estudio epidemiológico, del tipo ecológico, definido porque la unidad de análisis no es el individuo, sino el grupo, en este caso, el hospital y/o la provincia. El ámbito del estudio es el territorio INSALUD.

Los recursos, su utilización y la población asignada a cada hospital han sido obtenidos de la base de datos del Sistema de Información de Atención Especializada (SIAE) del INSALUD de 1996, tanto propias como concertadas. En ella no se especifica ni la indicación para su utilización, ni la edad ni el sexo del paciente. Por tanto no es posible estandarizar por lo que se emplean tasas brutas. La frecuencia de hospitalización por insuficiencia renal ha sido obtenida del Conjunto Mínimo Básico de Datos al alta hospitalaria (CMBDAH). La mortalidad se obtuvo del INE 1996 (Códigos CIE 580-589) y se ha ajustado indirectamente a la experiencia de mortalidad de Asturias<sup>32</sup>. La población de cada provincia se ha obtenido de la suma de las

poblaciones asignadas a cada hospital de la provincia. El nivel económico es un indicador compuesto, que clasifica a las provincias en 7 categorías<sup>33</sup>. El nivel de cada provincia se ha tomado como variable continua en las regresiones. El nivel del hospital lo asigna el INSALUD, estableciendo cuatro niveles en función de sus recursos y servicios, el nivel 5 corresponde a hospitales de características especiales no clasificables en los anteriores y no se incluyen en el estudio.

Los recursos de los hospitales que no tienen población y/o recursos para la tecnología examinada fueron asignados al hospital de referencia. De manera que de los 82 hospitales que constituían la red INSALUD en 1996 se constituyeron 57 unidades para el estudio de diálisis. Las provincias objeto de análisis fueron las 27 incluidas en el INSALUD.

## Método de análisis

Se compararon las tasas de utilización de diálisis por hospitales y provincias con el 90% del estándar del Ministerio de Sanidad para 1996<sup>34</sup>: el estándar es de 425 diálisis por millón de habitantes y un cumplimiento del 90% del estándar está comprendido entre 382 y 467 diálisis por millón de habitantes.

La variabilidad en las tasas de utilización de diálisis por hospitales y provincias se describió mediante el estadístico razón de variación<sup>13</sup>.

La influencia de las variables independientes en la utilización de diálisis se evaluó mediante modelos bivariantes y multivariantes. En el modelo bivalente se compararon, mediante el estadístico t de Student para muestras independientes, las medias de las variables independientes ajustadas por población para los cuartiles extremos de utilización de diálisis. La regresión es por pasos con el paquete estadístico SPSS<sup>35</sup> partiendo de un modelo en el que se aportaban las variables estadísticamente asociadas en el análisis bivalente y las que se consideraba que deberían formar parte del modelo, habiendo analizado previamente las correlaciones entre todas las variables para detectar posibles multicolinealidades. Para hacer la regresión se han ajustado todas las variables por población, excepto la renta, y no se han incluido en la ecuación las diálisis realizadas, tanto hospitalarias como concertadas.

## Resultados

El 17,5% de los hospitales que realizan diálisis y el 22,2% de las provincias cumplen el 90% del estándar del Ministerio de Sanidad para la utilización de diálisis (entre 382 y 467 diálisis por millón de habitantes). Realizan menos de 382 diálisis por millón de habitantes el 57,8% de los hospitales y el 44,4 % de las provincias y más de 467 diálisis por millón de habitantes el 19,3% de los hospitales y el 33,3% de las provincias. Los hospitales del grupo 4 efectúan 422 diálisis por millón de habitantes frente a 340 diálisis en los del grupo 1,2,3 ( $p < 0,05$ ).

La razón de variación en el uso de diálisis es muy alta por hospitales y es moderada por provincias (Tabla 1). El ser un hospital situado en el cuartil alto de utilización, está asociado a tener más diálisis, tanto hospitalaria como concertada o peritoneal, a tener más nefrólogos, mayor disponibilidad de equipos y mayor frecuencia de altas por insuficiencia renal, todo

Tabla 1. Razón de variación del uso de diálisis

	Hospital			Provincia		
	Menor uso	Mayor uso	RV	Menor uso	Mayor uso	RV*
Diálisis	16,62	693,79	41,74	232,15	655,12	2,82

\*RV: Razón de variación

Tabla 2. Contraste de la disponibilidad de recursos en los hospitales situados en los cuartiles extremos de utilización de diálisis

	Hospital			Provincia		
	P**25	P**75	Valor p	P25	P75	Valor p
Diálisis*	249,9	474,9	0,000	306,9	528,5	0,000
Hospitalaria*	99,8	256,7	0,001	171,2	264,3	0,01
Concertada*	52,8	230,8	0,001	68,7	225,7	0,004
Peritoneal*	17,6	67,3	0,01	40,4	69,9	0,1
Nefrólogos*	11,4	20,7	0,05	20,7	20,0	0,8
Disponibilidad*	126,3	256,9	0,05	179,7	266,3	0,02
Rendimiento	0,8	0,9	0,5	1,0	1,2	0,2
Insuficiencia renal*	753,7	1178,7	0,05	1044,5	1207,9	0,3
Mortalidad por						
Insuficiencia renal*				125,5	134,4	0,5
Nivel de renta				5,5	4,1	0,01

\*Por millón de habitantes. \*\*P= Percentil

ello ajustado por habitante. La diferencia en el número de trasplantes no ha sido examinada porque los hospitales que lo hacen sirven a toda la comunidad autónoma. Por provincias, donde se practican más diálisis por habitantes se incrementa tanto la efectuada en hospitales patrimonio del INSALUD como la realizada en centros concertados pero no la peritoneal. También hay una mayor disponibilidad de recursos y el nivel de renta es más bajo. El resto de las variables incluidas en el estudio no están asociadas a la utilización de diálisis (Tabla 2).

El número total de diálisis que se realiza en la población de atracción de un centro hospitalario del INSALUD tiene una correlación significativa con la disponibilidad de puestos de diálisis, las diálisis peritoneales (CAPD) que se realizan, las diálisis concertadas, frecuencia de altas por insuficiencia renal y con los nefrólogos. Las diálisis concertadas se correlacionan también con la disponibilidad de puestos, con las CAPD, con la frecuencia de altas por insuficiencia renal y con los nefrólogos. La CAPD se correlaciona además con disponibilidad de puestos de diálisis, con frecuencia de altas por insuficiencia renal y con nefrólogos (Tabla 3). Por provincias la diálisis total se correlaciona significativamente con diálisis concertada ( $r=0,55$ ) e inversamente con la renta ( $r=-0,43$ ). La diálisis hospitalaria se correlaciona con nefrólogos, disponibilidad de equipos y con diálisis concertada y mortalidad por insuficiencia renal. La disponibilidad de puestos se correlaciona con el número de nefrólogos y con el rendimiento (Tabla 4). Se encuentra un coeficiente de correlación superior a 0,9 entre diálisis hospitalaria y puestos de diálisis.

En el análisis multivariante, la disponibilidad de equipos de diálisis, la frecuencia de altas por insuficiencia renal y el

Tabla 3. Correlaciones significativas en diálisis por hospitales

	Diálisis Total	Diálisis Concertada	CAP	Altas por insuficiencia renal
Puestos de diálisis	0,75	0,41	0,55	
Diálisis Concertada	0,88		0,47	
CAPD*	0,68	0,47		
Insuficiencia renal	0,60	0,37	0,40	
Nefrólogos	0,70	0,41	0,57	0,78
Rendimiento	0,54		0,38	

\*CAPD: diálisis peritoneal

nivel económico explican el 34% de la variabilidad en el uso de diálisis entre hospitales. Por provincias, no se encuentra ninguna variable explicativa del uso de diálisis.

## Discusión

La variación en el uso de diálisis encontrada entre hospitales, se puede considerar muy alta según los criterios de Morrisen<sup>36</sup> y sólo moderada cuando la unidad de análisis es la provincia. El interrogante que suscitan estos resultados es si donde se hacen menos diálisis se está dando un insuficiente servicio a esa población o donde se hacen más se está dando un exceso de

Tabla 4. Correlaciones significativas en diálisis por provincias

	Diálisis Total	Diálisis Hospitalaria	Diálisis Concertada	Puestos de diálisis	Mortalidad por insuficiencia renal
Diálisis Hospitalaria			-0,49	0,94	0,42
Diálisis Concertada	0,55	-0,49			
Puestos de Diálisis		0,94			0,51
Nefrólogos		0,73	-0,48	0,70	
Nivel de renta	-0,43				

servicio<sup>37</sup>. En ausencia de datos sobre morbilidad y criterios de inclusión, por áreas sanitarias, no se puede saber que ocurre. Por otra parte, que la variabilidad en el uso de diálisis se atenúe al examinarla por provincias puede indicar que algunos hospitales están realizando las diálisis de otros de su misma provincia y, por tanto, la adscripción poblacional a esos hospitales podría resultar incorrecta. No obstante, no se puede descartar que lo que verdaderamente ocurre es que exista una variabilidad intraprovincial con áreas subservidas y áreas supraservidas, como indica la variabilidad por hospitales.

Si tomamos el estándar de utilización de diálisis del Ministerio de Sanidad como óptimo, encontramos que el incumplimiento se debe fundamentalmente a una subutilización, de manera que las esperables consecuencias deberían afectar más a la salud que al gasto, si bien uno de cada cinco hospitales es sobreutilizador.

La disponibilidad de recursos tiene una fuerte correlación con el uso de diálisis (Tablas 3 y 4) pero su influencia en la variabilidad se puede considerar menor ya que, cuando se realiza un ajuste por población, junto con la frecuencia de diagnósticos de alta hospitalaria por insuficiencia renal y el nivel de renta, contribuye a explicar el 34% de la variabilidad por hospitales. Esto se debe, probablemente, a que la población, en cuanto a número por sí sola explica el 42% de la variabilidad en el uso diálisis por hospitales.

Los centros que hacen más diálisis tienen una dotación mayor de equipos, de nefrólogos y se producen más hospitalizaciones por insuficiencia renal. La frecuencia de ingresos por insuficiencia renal se asocia al número de nefrólogos ( $r: 0,78$ ), quizá porque el dintel de ingreso para esta patología sea más bajo en aquellos centros con mayor dotación de nefrólogos. La presión de los nefrólogos sobre el sistema pudo haber sido la causa de mayor disponibilidad de equipos de diálisis, o al contrario, su mayor disponibilidad hizo que se dotara de más nefrólogos.

En el análisis por provincias se observa que donde se realiza menor diálisis hospitalaria se efectúa mayor concertación. Este hecho podría sugerir que hay un incentivo para la concertación. Sin embargo, esta hipótesis no se confirma al realizar el análisis por centros pues donde se hace más diálisis hospitalaria también se hace más diálisis concertada y el rendimiento de los equipos es más alto. Como en las provincias donde se concierta más, no hay menos equipos ni hay diferencias en su rendimiento, y se hacen más diálisis, las posibles explicaciones serían bien que haya mayor incidencia, lo que no

se confirma en las diferencias en frecuencia de altas por insuficiencia renal, o mortalidad por esta patología, o bien que el dintel de utilización sea más bajo.

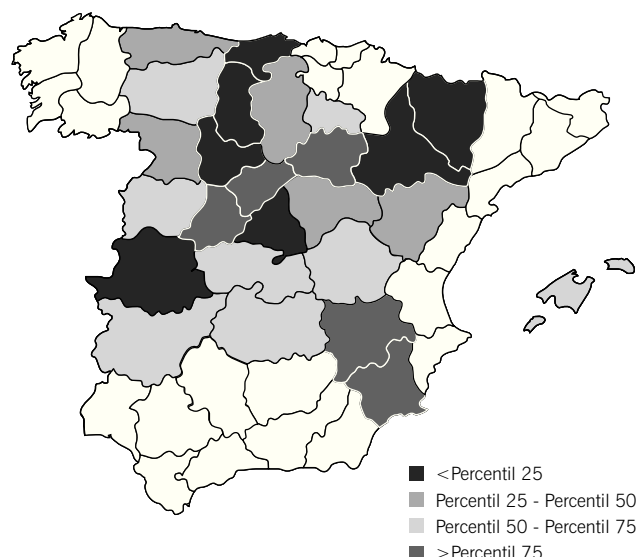
La utilización de los recursos está determinada por la accesibilidad y la disponibilidad. El nivel económico alto se asocia a una mayor utilización, posiblemente porque supera barreras económicas y culturales de accesibilidad. Sin embargo, si la utilización respondiera a la necesidad, serían las clases socioeconómicas más desfavorecidas las más utilizadoras pues parece que son ellas las que tienen más necesidades<sup>38</sup>. En este estudio se observa que las provincias más utilizadoras de diálisis tienen en la media una menor renta. Posiblemente esto sea debido a que el sistema sanitario público consigue una buena equidad en los servicios imprescindibles.

Sin embargo, hemos de tener en cuenta las posibles limitaciones: la calidad de los datos puede ser una importante fuente de error<sup>19</sup>. Los datos de utilización de recursos han sido obtenidos de la base de datos SIAE del INSALUD. La calidad de esta información se evalúa mediante auditorías periódicas realizadas por el propio INSALUD. En teoría debería ser completa y correcta la utilización de tecnología concertada, ya que es necesaria para la facturación y ni el centro concertado infrafacturará ni el hospital tolerará la sobrefacturación. Pero no es imprescindible para el centro que la calidad de la información sea correcta para la de actividad propia. Los datos de personal y recursos por hospitales también han sido obtenidos del INSALUD referente a 1996 y parece difícil que haya errores en ellos. La calidad de la base de datos CMBDAH es examinada periódicamente por el INSALUD. La población asignada a cada hospital ha sido obtenida del INSALUD y está sujeta a errores. El nivel económico es un indicador compuesto elaborado por la Caixa. Su validez no ha podido ser contrastada.

No se ha podido ajustar la utilización por edad. El efecto de la edad es notable cuando las estructuras etáreas entre poblaciones comparadas varían. En el territorio INSALUD no existen diferencias importantes en la estructura de las poblaciones. En otros estudios<sup>19,24,39</sup> se ha comprobado como el ajuste apenas modificaba los resultados. Creemos, por tanto, que la variabilidad encontrada no se debe a los efectos de la estructura poblacional.

Sería un error pensar que las variables incluidas en el modelo de regresión sean las que expliquen el porcentaje de variabilidad. Desde el punto de vista matemático, es probable que si hubiéramos colocado neurólogos en vez de nefrólogos podríamos obtener similares resultados. Algunas asociaciones encontradas es muy probable que sean reales, como la asociación

## Bibliografía



entre el uso diálisis y la disponibilidad de esas tecnologías. No se aportan las ecuaciones de regresión porque en un análisis ecológico, al poder estar afectados por la falacia epidemiológica, los coeficientes de regresión no son predictivos<sup>40</sup>.

Se detecta una importante variabilidad en el uso de diálisis con una dependencia moderada de la disponibilidad de recursos. La morbilidad y el estilo de práctica médica, deberían ser los factores que tuvieran mayor influencia. En cuanto a la morbilidad, las causas más frecuentes de insuficiencia renal crónica son glomerulonefritis, pielonefritis, diabetes, obstrucción del tracto renal, poliquistosis renal e hipertensión. La distribución geográfica de la frecuencia de diálisis, aparentemente caótica (Figura 1), no sugiere un patrón epidemiológico de incidencia de enfermedad en función del lugar. El estilo de práctica clínica podría influir en los criterios de inclusión en diálisis, la frecuencia de diálisis por paciente y en las salidas de diálisis. Podría haber variabilidad en la indicación de diálisis según comorbilidad y edad y en la frecuencia de diálisis por paciente. La edad, mayor de 65, y la comorbilidad cardiovascular, son los factores que mejor definen el riesgo de muerte en diálisis<sup>41</sup>. Las salidas del programa de diálisis, además de por la calidad de la diálisis, están afectadas por la patología adquirida durante el proceso, la tasa de trasplantes y la mortalidad. Puede ocurrir que donde se hacen muchas diálisis es donde se está dando el mejor servicio<sup>28</sup>. También podría ocurrir que donde se efectúan pocos trasplantes la duración de las diálisis será mayor, y donde se incluyen pacientes frágiles, habrá más entradas pero la duración media será menor. Sin embargo, el estado actual de los sistemas de información hace difícil analizar estos factores. Es más, la realización de estudios que evalúen la adecuación de la utilización de diálisis requiere previamente el establecimiento de criterios explícitos de indicación de esta tecnología, basados en el conocimiento científico disponible actualmente.

1. Glover JA. The incidence of tonsillectomy in school children. *Proc Royal Society Med* 1938;31:1219-36.
2. McPherson K. Como debería modificarse la política sanitaria ante la evidencia de variaciones en la práctica médica. *Var Pract Med* 1995;7:9-17.
3. Black C, Roos N, Burchill C. Utilization of hospital resources. *Med Care* 1995;33:DS55-DS72.
4. Chassin M, Brook RH, Park RE, Keesey J, Fink A. Variations in the use of medical and surgical services by medicare population. *N Engl J Med* 1986;314:285-90.
5. Gittelsohn A, Powe N. Small area variations in health care delivery in Maryland. *Health Serv Res* 1995;30:295-317.
6. Grilli R, Scorpiglione N, Nicoluccia A, Mainini F, Penna A, Mari E et al. Variation in use of breast surgery and characteristics of hospitals' surgical staff. *International J Quality Health Care* 1994;6:233-8.
7. Leape L, Park R, Solomon D, Chassin M, Kosecoff J. Relation between surgeons' practice volumes and geographic variation in the rate of carotid endarterectomy. *N Eng J Med* 1989;321:653-57.
8. McMahon L, Wolf R, Griffith J, Cuthbertson D. Socioeconomic influence on small area hospital utilization. *Med Care* 1993; 3:YS29-YS36.
9. McMahon L, Newbold R. Variation in resource use within Diagnosis Related Groups. The effect of severity of illness and physician practice. *Med Care* 1986;24:388-97.
10. McMahon L, Wolf R, Tedeschi P. Variations in hospital admissions among small áreas. *Med Care* 1989;27:623-31.
11. Roos N. Hysterectomy: variations in rates across small áreas and across physician practice. *Am J Public Health* 1984; 74:327-32.
12. Wennberg J, Gittelsohn A. Small area variations in health care delivery. *Science* 1973;182:1102-8.
13. Wennberg J, Freeman J, Shelton R, Bubolz T. Hospital use and mortality among Medicare beneficiaries in Boston and New Haven. *N Eng J Med* 1989;321:1168-70.
14. Folland S, Stano M. Small area variations: a critical review of propositions, methods and evidence. *Med Care Review* 1990; 47:419-65.
15. Longo DR. Patient practice variation. *Med Care* 1993;31:YS81-YS85.
16. Santos Eggiman B, Peccaud F, Gutzwiller F. Coronary arteriography rates in Switzerland: how do they vary? *Soc Sci Med* 1989;28:115-120.
17. Peiró S, Meneu R. Revisión de la utilización. Definición, concepto, métodos. *Rev Calidad Asistencial* 1997;12:122-36.
18. Peiró S, Meneu R. Variaciones de la práctica médica: implicaciones para la práctica clínica y la política sanitaria. *Gac Sanit* 1998;12:55-58.
19. Peiró S, Meneu R, Marqués J, Ordiñana R. La variabilidad en la práctica médica: relevancia, estrategias de abordaje y política sanitaria. *Papeles de Economía Española* 1998;76:165-75.

20. Marión J, Peiró S, Márquez S, Meneu R. Variaciones en la práctica médica: importancia, causas, implicaciones. *Med Clin* 1998;110(10):381-90.
21. Company L, Peiró S, Meneu R. Variaciones geográficas en hospitalizaciones quirúrgicas en ancianos. *Rev Gerontol* 1995;5:166-70.
22. Díaz-Corte C, Naves Díaz M, Gómez Alonso C, Barreto S, Cannata Andía J. Prevention, diagnosis and treatment of renal osteodystrophy in Spain. Preliminary results from a multicentre enquiry. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13(Suppl 3):51-6.
23. Espallargues Carreras M, Castells Oliveres X, Castilla Céspedes M, Alonso Caballero J, e investigadores del I-PORT de Barcelona. Evaluación de la práctica clínica en cirugía de cataratas: resultados de una encuesta a oftalmólogos de la provincia de Barcelona. *Gacet Sanit* 1998;12(2):76-84.
24. Jané E, Barba G, Salvador X, Salas T, Sánchez E, Bustins M. Variaciones en la tasa de hospitalización por procedimientos quirúrgicos seleccionados. Aplicación del análisis de áreas pequeñas. *Gacet Sanit* 1996;10:211-19.
25. Marqués J, Peiró S, Medrano J, et al. Variabilidad en procedimientos de cirugía osteoarticular. Estudio de tres procedimientos en la provincia de Alicante. En: *Costes y calidad en la contratación de servicios de salud*. Murcia: Asociación de Economía de la Salud, 1997;141-145.
26. Delgado R. La variabilidad de la práctica clínica. *Rev Calidad Asistencial* 1996;11:117-83.
27. Alonso P, Moral L, Camarero J, Vicente M, Parra R, Rodríguez J. *Análisis de la utilización de recursos del Insalud. Medicina Basada en la Evidencia: evaluación tecnológica y práctica clínica*. Madrid: Jarpyo editores, 1997.
28. Held PJ, Carrol CE, Liska DW, Turenne MN, Port FK. Hemodialysis therapy in the United States: what is the dose and does it matter?. *Am J Kidney Dis* 1994;24:974-8.
29. Owen WF, Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med* 1993;329:1001-6.
30. Hakim RM. Assessing the adequacy of dialysis. *Kindney Int* 1990;37:822-32.
31. Hakim RM; Breyer J; Ismail N; Schulman G. Effects of dose of dialysis on morbidity and mortality. *AM J Kidney Dis* 1994;23:661-9.
32. *Mortalidad en Asturias 1996. Informes Técnicos*. Oviedo: Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, 1998.
33. Anuario Estadístico. *El País*, 1998.
34. Dirección General de Aseguramiento y Planificación Sanitaria. *Criterios de ordenación de recursos*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1996.
35. *SPSS Professional Statistics 6.1* SPSS Inc. Chicago IL. 1994.
36. Morrisen HA. On defining small áreas. *Med Care* 1993;31(supl 5):88-95.
37. Wennberg JE On the appropriateness of small-area analysis for cost containment. *Health Affairs* 1996;15:164-7.
38. Acheson Rm, Hagard S. Morbidity and mortatlity in Britain today. Standard of living and disease. En: *Health Society and Medicine*. Oxford (GB): Blackwell Scientific Publication, 1984;79-81.
39. Sarria A, Sendra J. Diferencias regionales en la utilización hospitalaria. *Gacet Sanit* 1993;7(35):63-69.
40. Nurminen M. Linkage faliures in ecological studies. *World Health Stat Q* 1995;48:78-84.
41. *Hemodialyse et dialyse péritonéales: analyse comparative des rapports couût-efficacité. Rapports CÉTS 98-3 RF*. Montréal: CETS, 1998, xi-37 p.