

## ORIGINAL

# Análisis de la demanda de pruebas microbiológicas en el área sanitaria sur de Lugo: influencia del nivel asistencial y del servicio peticionario

Pedro Alonso-Alonso<sup>a,\*</sup> y Estrella Bartolomé García<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Laboratorio, Hospital Comarcal, Monforte de Lemos, Lugo, España

<sup>b</sup> Punto de Atención continuada (P. A. C). Hospital Comarcal de Valdeorras, O Barco de Valdeorras, Ourense, España

Recibido el 18 de octubre de 2011; aceptado el 10 de enero de 2012

Disponible en Internet el 3 de marzo de 2012

### PALABRAS CLAVE

Servicio clínico;  
Pruebas  
del laboratorio  
clínico;  
Pruebas  
del laboratorio  
de microbiología;  
Costes sanitarios;  
Variabilidad  
de la práctica  
clínica

### Resumen

**Introducción:** El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia del nivel asistencial y del centro de salud o servicio peticionario en la demanda de pruebas microbiológicas.

**Material y métodos:** Se utilizaron como fuentes de información para este estudio el sistema informático del laboratorio central y la memoria del Hospital Comarcal de Monforte.

**Resultados:** El porcentaje de peticiones realizadas al laboratorio que contenían pruebas microbiológicas fue superior en atención primaria que en atención especializada (31,9 vs 23,8%). Se encontraron diferencias significativas en las tasas de peticiones de pruebas microbiológicas no serológicas entre los distintos centros de salud de atención primaria, las cuales oscilaron entre una tasa máxima del 294‰ y una tasa mínima del 54‰. Las tasas de peticiones de pruebas serológicas fueron similares entre los distintos centros de salud. Sin embargo, hubo diferencias significativas en el porcentaje de cultivos de orina positivos. En la atención especializada hubo diferencias significativas entre los distintos servicios en las tasas de peticiones de pruebas microbiológicas no serológicas y serológicas y la intensidad de uso de las pruebas microbiológicas en pacientes hospitalizados estuvo asociada con el peso medio de los GRD relacionados con las enfermedades infecciosas.

**Conclusiones:** Existen diferencias en el uso de pruebas microbiológicas tanto entre niveles asistenciales como entre los distintos centros de salud de atención primaria o servicios de atención especializada. Las diferencias entre los distintos centros de salud de atención primaria podrían ser debidas a factores no relacionados con necesidades de salud de la población.

© 2011 AEBM, AEFA y SEQC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [pedroalonso@ctv.es](mailto:pedroalonso@ctv.es) (P. Alonso-Alonso).

**KEYWORDS**

Health service;  
Clinical laboratory  
techniques;  
Microbiological  
techniques;  
Health costs;  
Clinical practice  
variation

**Analysis of the demand of microbiological tests in the sanitary south area of Lugo: influence of the health care level and of the petitioner service****Abstract**

*Background:* The aim of this work is to study the influence of the health care level and of the health centre and petitioner service on the demand for microbiological tests.

*Material and methods:* The computer system of the central laboratory and the annual report of the Regional Hospital of Monforte were used as sources of information for this study.

*Results:* The percentage of requests made to the laboratory that contained microbiological tests was higher in primary than in specialized care (31.9% vs 23.8%). We found significant differences in the rates of requests for non-serological microbiological tests between the different primary care health centres, which ranged between a maximum rate of 294‰ and a minimal rate of 54‰. Rates of serology requests were similar between for the different health centres. Nevertheless, there were significant differences between the health centres in the percentage of positive urine cultures. In specialized care there were significant differences between the different services in the rates of requests of both non-serological and serological microbiological tests and the intensity of use of the microbiological tests in hospitalized patients was associated with the average weight of the DRG (diagnosis related group) related to infectious diseases.

*Conclusions:* There are differences in the use of microbiological tests both between health care levels (primary or specialized care) and between primary care health centres or specialized care services. The differences between primary care health centres might be due to factors unrelated to the needs of health of the population.

© 2011 AEBM, AEFA y SEQC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El gasto sanitario en los países más desarrollados ha aumentado espectacularmente en los últimos 40 años, llegando a una media del 8% del PIB. Este crecimiento del gasto sanitario se debe a diversas causas, siendo algunas de las más reconocidas las innovaciones tecnológicas y la evolución demográfica (especialmente el envejecimiento de la población). Sin embargo, el consumo de servicios sanitarios no solo se relaciona con las necesidades de salud de las poblaciones, existiendo una importante variabilidad en la práctica clínica<sup>1</sup>.

En lo que se refiere a los gastos sanitarios relacionados con la utilización de los laboratorios clínicos, aproximadamente un 10% del total de los costes sanitarios pueden atribuirse a los laboratorios<sup>2,3</sup>. No obstante, estos servicios influyen hasta en el 70% de todas las decisiones críticas en los procesos de asistencia sanitaria (ingresos, altas, medicación administrada y, especialmente, duración de la estancia)<sup>4</sup>.

Los costes de los servicios prestados por los laboratorios clínicos son un factor importante de la inflación de los gastos sanitarios en los últimos 20 años y la tasa de aumento es de aproximadamente un 15% anual en EE. UU<sup>5</sup>.

Múltiples factores influyen en el incremento de uso de las pruebas de los laboratorios. Los pacientes cada vez demandan un estándar más alto de salud<sup>6</sup>. Por otra parte, factores propios del laboratorio (automatización, generalización de pruebas de cribado sin indicaciones clínicas específicas, conveniencias logísticas etc.), muchos de ellos relacionados con la aparición de nuevas tecnologías, también contribuyen a la sobreutilización de pruebas diagnósticas<sup>6,7</sup>.

Sin embargo, los médicos peticionarios son el factor más importante en el aumento de la utilización de pruebas de los laboratorios clínicos, lo cual es consistente con el hecho de que los médicos controlan hasta el 80% de los costes

asociados con los cuidados de salud<sup>8</sup>. Los médicos sobreutilizan, infrautilizan o mal utilizan los servicios del laboratorio por múltiples razones (facilidad de acceso a las pruebas, conocimiento insuficiente de sus características, errores de interpretación, uso de pruebas anticuadas, aplicación de protocolos genéricos etc.)<sup>2</sup>. Además, se ha demostrado un marcado grado de variación en la utilización del laboratorio sin que esto se traduzca en mejoras del estado de salud de los pacientes<sup>9</sup>.

El objetivo de este trabajo es el estudio de las diferencias en la demanda de pruebas microbiológicas según el nivel asistencial, atención primaria (AP) o atención especializada (AE), y según el centro de salud (CS) o servicio petionario.

**Material y métodos**

Se utilizaron como fuentes de información para este estudio las bases de datos del sistema informático del laboratorio central (SIL) y la memoria del Hospital Comarcal de Monforte (HCM). Se trata de un laboratorio hospitalario multidisciplinar dividido en 3 secciones (Análisis Clínicos, Hematología y Microbiología) que recibe peticiones procedentes del sur de la provincia de Lugo, siendo la población atendida de 55.000 habitantes aproximadamente. Se obtuvo información del periodo comprendido entre julio del 2005 y junio del 2006.

El SIL proporcionó la información del número de peticiones según el nivel asistencial y según el CS de AP o servicio de AE (diferenciando las peticiones procedentes de pacientes hospitalizados y de consultas externas). Así mismo, proporcionó información de las peticiones procedentes del servicio de urgencias del hospital. Por petición, se entendió cada volante recibido en el laboratorio con una solicitud de pruebas independientemente del número de pruebas solicitadas

en dicho volante. Las peticiones de pruebas no microbiológicas, de pruebas microbiológicas no serológicas y de pruebas microbiológicas serológicas se contabilizaron de forma independiente.

A partir de la memoria del HCM se obtuvo información de la población atendida por cada CS de AP utilizando el número de tarjetas sanitarias como aproximación más exacta puesto que casi la totalidad de la población del área sanitaria dispone de ella. La memoria del HCM también proporcionó el número de altas y de consultas totales de cada servicio hospitalario (utilizadas como denominador en el cálculo de las tasas) e informó de otras variables que podrían influir en la intensidad de uso de las pruebas microbiológicas: población > de 64 años, de mujeres en edad fértil y en edad pediátrica, peso medio ajustado de los GRD al alta y peso medio de los GRD relacionados con enfermedades infecciosas. Para el análisis estadístico se utilizaron los programas informáticos Epidat 3.0 y GraphPad InStat 3. Para la comparación de proporciones se utilizaron pruebas de  $\chi^2$ , la asociación entre variables cuantitativas se estudió mediante la regresión lineal simple y para el análisis multivariante se recurrió a la regresión múltiple. Se consideraron significativos valores de  $p < 0,05$ . Los intervalos de confianza (IC) se calcularon con una probabilidad del 95%.

## Resultados

Durante el período de estudio considerado se recibieron en el laboratorio un total de 75.367 peticiones de pruebas analíticas, de ellas 54.931 (72,9%) correspondían a pruebas no microbiológicas (bioquímica, inmunología, serología no infecciosa, hematología analítica) y 20.436 (27,1%) correspondían a pruebas microbiológicas (bacteriología general, cultivos de micobacterias y hongos, investigación de parásitos, pruebas rápidas y serología infecciosa). Del total de peticiones realizadas al laboratorio, 23.918 (31,7%) lo fueron de forma urgente. Del total de peticiones urgentes solamente 200 (0,8%) contenían pruebas microbiológicas.

Del total de peticiones recibidas en el laboratorio 44.575 (59,1%) procedían de AE y 30.792 (40,9%) de AP. El número de peticiones de pruebas microbiológicas procedentes de AP y de AE fue, respectivamente, de 9.820 (31,9% del total de peticiones de AP) y de 10.616 (23,8% del total de peticiones de AE). La diferencia en los porcentajes resultó estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ , OR de AP con respecto a AE: 1,498, IC del 95%: 1,450 a 1,547).

Con objeto de estudiar las diferencias en el patrón de demanda de peticiones de pruebas microbiológicas, se clasificaron las pruebas microbiológicas en no serológicas (incluyendo la bacteriología general, cultivos de micobacterias y de hongos, investigación de parásitos y pruebas rápidas) y serológicas (pruebas realizadas directamente en el suero o plasma de los pacientes). La [tabla 1](#) muestra las pruebas más frecuentemente solicitadas según el nivel de atención. El cultivo de orina fue la prueba no serológica más frecuentemente solicitada por AP (65,3%). Sin embargo, los servicios de AE solicitaron con frecuencia, además del cultivo de orina, otras pruebas no serológicas (hemocultivos, otros cultivos ordinarios y cultivos de micobacterias). Dentro de las pruebas serológicas, la serología de la hepatitis B fue la más frecuentemente solicitada tanto por AP como

por AE, no existiendo diferencias importantes entre AP y AE en la frecuencia de peticiones de las diferentes pruebas serológicas realizadas en nuestro laboratorio. No hubo diferencias en los porcentajes de peticiones de pruebas no serológicas y serológicas en AP y AE (72,1 vs 27,1% y 67,5 vs 29,1% respectivamente). Sin embargo, el número de pruebas serológicas solicitadas por petición fue mayor en AP que en AE (3,1 vs 1,8). No obstante, el porcentaje de peticiones de pruebas microbiológicas enviadas a laboratorios externos fue superior en AE ([tabla 2](#)).

Para evaluar, dentro de la AP, posibles diferencias en la intensidad de uso de las pruebas microbiológicas según el centro de salud (CS) peticionario se calculó la tasa de peticiones de pruebas microbiológicas para cada CS como el cociente entre el número de peticiones y la población adscrita a cada CS determinada por el número de tarjeta sanitarias individuales. También se evaluó la posible influencia del porcentaje de población > de 64 años, de mujeres en edad fértil y de población en edad pediátrica sobre la intensidad de uso de pruebas microbiológicas ([tabla 3](#), [fig. 1](#)).

Aunque hubo diferencias significativas en los porcentajes de población > de 64 años, de mujeres en edad fértil y de población en edad pediátrica entre los CS, cuando se construyó un modelo de regresión múltiple en el que se incluyeron las tres variables para valorar su influencia en la intensidad de uso de las pruebas microbiológicas se obtuvieron unos valores de  $R^2$  de 0,2165 ( $p=0,6104$ ), 0,2830 ( $p=0,4787$ ) y de 0,0733 ( $p=0,9035$ ) para las tasas de peticiones totales, de peticiones de pruebas no serológicas y de peticiones de pruebas serológicas respectivamente, y por lo tanto dichas variables no se utilizaron para ajustar las tasas.

Las tasas de peticiones de pruebas microbiológicas no serológicas presentaron un rango de variación entre los diferentes CS de AP que osciló entre una tasa máxima de 294‰ y una tasa mínima de 54‰. Además, la falta de superposición de los IC indicó diferencias significativas entre las tasas de peticiones de los diferentes CS.

Para las peticiones de pruebas serológicas el rango de variación de las tasas osciló entre un máximo de 63‰ y un mínimo de 19‰. Además, en general, hubo superposición de los IC, indicando diferencias no significativas entre las tasas, con excepción de los CS P031 y P004 que presentaron unas tasas ligeramente superiores.

Puesto que el cultivo de orina fue la prueba no serológica más frecuente en AP, se obtuvo información de la frecuencia de resultados positivos en los distintos CS con objeto de evidenciar diferencias en la efectividad de su uso. La [figura 2](#) muestra la tasa de solicitud de cultivos de orina y el porcentaje de resultados positivos en los distintos CS de AP. Los porcentajes de cultivos positivos oscilaron entre el 58% y el 28% ( $p<0,00001$ ). Las tasas de solicitud de cultivos de orina también tuvieron una amplia variación (entre el 19 y el 107‰ los CS P001 y P003 mostraron las tasas de solicitud de cultivos de orina más bajas (19 y 20‰ respectivamente), sin embargo, los porcentajes de resultados positivos en el cultivo de orina eran de los más altos (50 y 58% respectivamente). Al contrario, el CS P002 tuvo la tasa más alta de cultivos de orina (107‰) y el porcentaje más bajo de cultivos positivos (25%).

En el ámbito de la AE también se estudiaron las diferencias en la demanda de peticiones microbiológicas entre los distintos servicios de AE. Para ello, se calcularon las tasas

**Tabla 1** Pruebas microbiológicas más frecuentemente solicitadas por atención primaria y atención especializada (consultas externas, pacientes hospitalizados y urgencias hospitalarias). Se han excluido las pruebas enviadas a laboratorios externos

Prueba	Atención primaria n.º (%)	Atención especializada n.º (%)
<i>Pruebas no serológicas</i>		
Cultivo de orina	4.621 (65,3)	1.546 (18,5)
Hemocultivo	18 (0,3)	1.612 (19,3)
Otros cultivos ordinarios	1.412 (19,9)	2.215 (26,5)
Cultivos de micobacterias	100 (1,8)	1.807 (21,6)
Cultivos de hongos	611 (8,6)	582 (7,0)
Detección de parásitos	272 (3,8)	179 (2,1)
Detección de virus entéricos	32 (0,5)	52 (0,6)
Detección de <i>Clostridium difficile</i>	3 (0,1)	37 (0,4)
Detección de virus respiratorios	0 (0,0)	21 (0,3)
Prueba rápida para <i>Streptococcus pyogenes</i>	0 (0,0)	147 (1,8)
Detección de antígeno de neumococo	5 (0,1)	93 (1,1)
Detección de antígeno de legionella	5 (0,1)	69 (0,8)
Total pruebas no serológicas	7.079 (100)	8.360 (100)
<i>Pruebas serológicas</i>		
Serología de la hepatitis A	560 (6,7)	223 (3,9)
Serología de la hepatitis B	2.576 (30,9)	1.846 (32,3)
Serología de la hepatitis C	1.235 (14,8)	691 (12,1)
Serología del VIH	801 (9,6)	401 (7,0)
Serología de la toxoplasmosis	795 (9,5)	354 (6,2)
Serología de la rubeola	682 (8,2)	292 (5,1)
Serología del citomegalovirus	382 (4,6)	288 (5,0)
Serología del virus de Epstein-Barr	172 (2,1)	149 (2,6)
Serología de la sífilis	1.007 (12,1)	1.025 (18,0)
Otras pruebas serológicas	139 (1,7)	438 (7,7)
Total pruebas serológicas	8.349 (100)	5.707 (100)

de peticiones de pruebas microbiológicas como el cociente entre el número de peticiones efectuadas por cada servicio y el número de altas de cada servicio, o el número de consultas totales según fuesen peticiones procedentes de pacientes hospitalizados o de consultas externas respectivamente. En el caso de los pacientes hospitalizados, se estudió la posible influencia del peso medio ajustado de los GRD al alta y del peso medio de los GRD relacionados con enfermedades infecciosas sobre las tasas de peticiones. No se obtuvo correlación entre las tasas de peticiones y el peso medio ajustado de los GRD al alta (valores  $r$  de 0,184, 0,135 y 0,278, y valores de  $p$  de 0,528, 0,645 y 0,335 para las tasas de peticiones totales, de peticiones de pruebas no serológicas y de peticiones de pruebas serológicas respectivamente). Sin embargo, sí se encontró asociación

entre el peso medio de los GRD relacionados con enfermedades infecciosas y las tasas de peticiones (valores de  $r$  de 0, 586, 0,761 y 0,681, y valores de  $p$  de 0,0274, 0,0016 y 0,0073 para las tasas de peticiones totales, de peticiones de pruebas no serológicas y de peticiones de pruebas serológicas respectivamente), de manera que los servicios con mayor peso en los GRD tendían a tener las tasas de peticiones más elevadas (especialmente evidente en los servicios de Medicina Interna, Neumología, Digestivo, Reumatología y Hematología). La [tabla 4](#) y la [figura 3](#) muestran los resultados obtenidos en AE (pacientes hospitalizados). Los servicios que realizaron peticiones con más frecuencia fueron Medicina Interna, Neumología, Aparato Digestivo, Pediatría y Traumatología, los cuales sumaron el 78% del total de peticiones realizadas. Las tasas de peticiones de pruebas no

**Tabla 2** Peticiones de pruebas microbiológicas según el nivel de atención (atención primaria o atención especializada)

	Peticiones no serológicas n.º (%)	Peticiones serológicas n.º (%)	Peticiones enviadas a laboratorios externos* n.º (%)	Total peticiones n.º (%)
Atención Primaria	7.079 (72,1)	2.657 (27,1)	84 (0,8)	9.820 (100)
Atención Especializada	7.162 (67,5)	3.088 (29,1)	366 (3,4)	10.616 (100)
Total peticiones	14.241 (69,7)	5.745 (28,1)	450 (2,2)	20.436 (100)

\*  $p < 0,001$ .

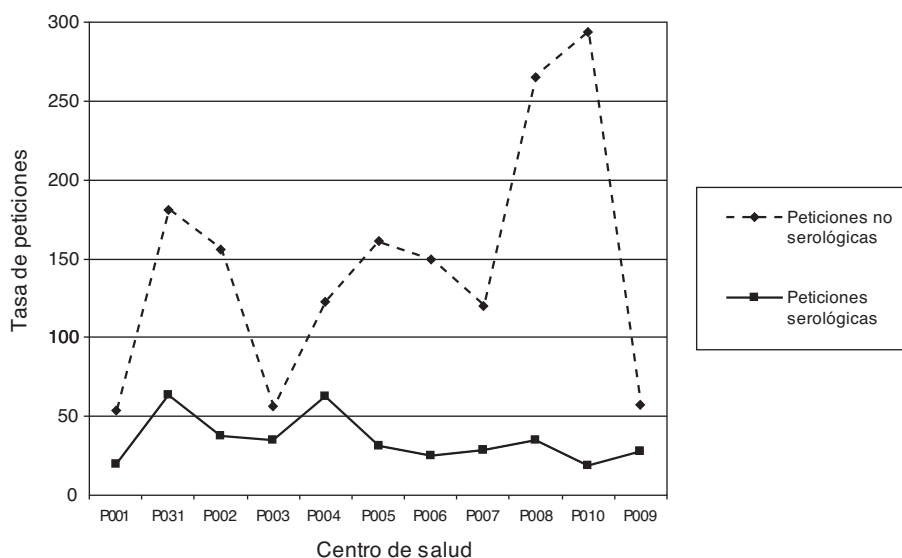
**Tabla 3** Peticiones procedentes de atención primaria según el centro de salud peticionario<sup>a</sup>

Código del centro de salud	Peticiones no serológicas n.º (%)	Tasa de peticiones no sexológicas <sup>b</sup> ‰ (IC)	Peticiones serológicas n.º (%)	Tasa de peticiones serológicas, ‰ (IC)	Peticiones totales n.º (%)	Tasa de peticiones totales ‰ (IC)	Población total n.º	Población > 64 años* %	Población de mujeres en edad fértil* %	Población en edad pediátrica* %
P001	99 (1,4)	54 (42 – 65)	37 (1,4)	20 (12 – 27)	136 (1,4)	74 (60 – 87)	1.833	40,4	15,5	7
P031	435 (6,1)	181 (164 – 199)	152 (5,7)	63 (54 – 74)	616 (6,3)	244 (225 – 265)	2.404	37	15	6,2
P002	1.406 (19,9)	156 (148 – 165)	346 (13)	38 (35 – 43)	1.752 (18)	195 (186 – 204)	8.998	32,7	18,3	9,5
P003	74 (1)	56 (44 – 70)	46 (1,7)	35 (25 – 46)	120 (1,2)	91 (75 – 108)	1.324	43,2	13,9	6
P004	2.354 (33,3)	123 (119 – 129)	1.197 (45,1)	63 (59 – 66)	3.551 (36,5)	186 (180 – 192)	19.071	30,3	20,1	10,6
P005	461 (6,5)	161 (146 – 176)	90 (3,4)	31 (25 – 39)	551 (5,7)	192 (176 – 209)	2.870	45,3	13,2	5,6
P006	323 (4,6)	150 (134 – 168)	54 (2)	25 (19 – 33)	377 (3,9)	175 (158 – 194)	2.151	45,9	13,9	5
P007	453 (6,4)	120 (109 – 131)	108 (4,1)	29 (23 – 35)	561 (5,8)	148 (136 – 161)	3.783	37,6	16,2	7,7
P008	289 (4,1)	265 (236 – 298)	38 (1,4)	35 (25 – 48)	327 (3,4)	300 (269 – 335)	1.089	41,2	16,5	5,1
P009	261 (3,7)	57 (50 – 64)	127 (4,8)	28 (23 – 33)	388 (4)	85 (77 – 94)	4.575	40,7	14,6	6,5
P010	770 (10,9)	294 (273 – 315)	49 (1,8)	19 (14 – 25)	819 (8,4)	313 (291 – 334)	2.623	49,6	12,3	5
Otros no determinados	154 (2,2)		413 (15,5)		567 (5,8)					
Total peticiones	7.079 (100)	140	2.657 (100)	52	9.736 (100)	192	50.721	35,9	17,3	8,4

IC: intervalos de confianza.

<sup>a</sup> Se han excluido las peticiones enviadas a laboratorios externos.<sup>b</sup> La ausencia de superposición de los IC indica la existencia de diferencias significativas.

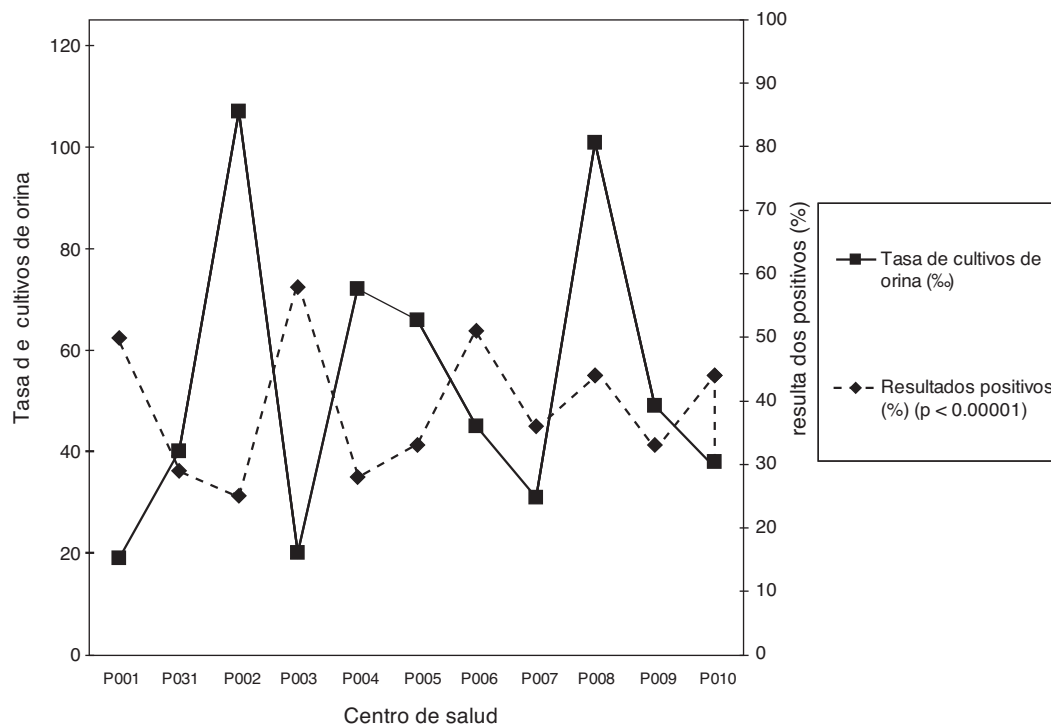
\* p&lt;0,001.



**Figura 1** Tasas de peticiones de pruebas microbiológicas en atención primaria (en %) según el centro de salud.

serológicas oscilaron entre el 1.740‰ del servicio de Medicina Interna y el 0‰ del servicio de Oftalmología. De los 14 servicios evaluados, 5 (Cardiología, Cirugía General, Oftalmología, Otorrinolaringología y Anestesia) muestran tasas inferiores al 140‰. Dos servicios (Ginecología y Obstetricia y Urología) tienen tasas comprendidas entre 200 y 400‰. En el caso de los servicios de Hematología y Traumatología las tasas estaban comprendidas entre 600 y 850‰. El resto de los servicios presentaban tasas superiores al 1.100‰ (destacando el servicio de Medicina Interna con una tasa

de 1.740‰). Las tasas de peticiones de pruebas serológicas oscilaron entre el 541‰ del servicio de Hematología y el 0‰ de los servicios de Oftalmología y Otorrinolaringología. De los 14 servicios estudiados, 10 (Neumología, Cardiología, Cirugía General, Ginecología y Obstetricia, Urología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Traumatología, Pediatría y Anestesia) presentaban tasas bajas de peticiones de pruebas serológicas (inferiores al 65%). Los servicios de Medicina Interna, Digestivo, Reumatología y Hematología presentaban tasas superiores al 200‰. En ningún servicio las tasas de



**Figura 2** Tasas de cultivos de orina solicitados (%) y porcentaje de resultados positivos en atención primaria según el centro de salud.



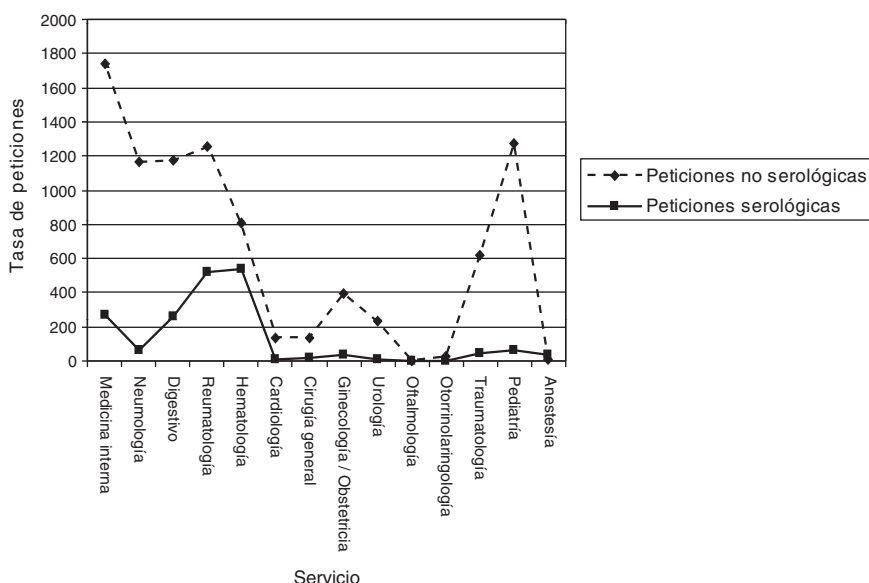
**Tabla 4** Peticiones procedentes de atención especializada (pacientes hospitalizados) según el servicio peticionario<sup>a</sup>

Servicio	Peticiones no serológicas n.º (%)	Tasa de peticiones no serológicas*, % <sub>cc</sub> (IC) <sup>2</sup>	Peticiones serológicas n.º (%)	Tasa de peticiones serológicas** % <sub>cc</sub> (IC)	Peticiones totales n.º (%)	Tasa de peticiones totales*** % <sub>cc</sub> (IC) <sup>2</sup>	Altas hospitalarias n.º	Peso medio de los GRD relacionados con enfermedades infecciosas	Peso medio ajustado de los GRD al alta
Medicina interna	696 (23,3)	1.740 (1.631 – 1.874)	106 (24,3)	265 (217 – 320)	802 (23,4)	2.005 (1.868 – 2.148)	400	1,0234	1,6512
Neumología	525 (17,5)	1.167 (1.069 – 1.270)	28 (6,4)	62 (41 – 89)	553 (16,1)	1.229 (1.128 – 1.335)	450	1,1144	1,3450
Digestivo	289 (9,7)	1.175 (1.043 – 1.318)	65 (14,9)	264 (203 – 336)	354 (10,3)	1.439 (1.239 – 1.597)	246	0,9417	1,2132
Reumatología	34 (1,1)	1.259 (872 – 1.759)	14 (3,2)	519 (283 – 870)	48 (1,4)	1.778 (1.310 – 2.357)	27	1,1638	1,1867
Hematología	30 (1,0)	811 (547 – 1.157)	20 (4,6)	541 (330 – 834)	50 (1,5)	1.352 (1.003 – 1.781)	37	1,8127	1,5934
Cardiología	43 (1,4)	136 (98 – 183)	4 (0,9)	13 (3 – 32)	47 (1,4)	149 (109 – 197)	316	0	1,2108
Cirugía general	101 (3,4)	135 (110 – 164)	15 (3,4)	20 (11 – 33)	116 (3,4)	155 (128 – 186)	746	0,8757	1,1786
Ginecología/Obstetricia	215 (7,2)	397 (346 – 454)	21 (4,8)	39 (24 – 59)	236 (6,9)	436 (382 – 495)	541	0,6446	0,699
Urología	80 (2,7)	234 (185 – 291)	4 (0,9)	12 (3 – 29)	84 (2,5)	246 (195 – 304)	342	0,6596	0,9743
Oftalmología	0 (0,0)	0 (0 – 43)	0 (0,0)	0 (0 – 43)	0 (0,0)	0 (0 – 43)	85	0	0,8454
Otorrinolaringología	2 (0,1)	30 (3 – 107)	0 (0,0)	0 (0 – 55)	2 (0,06)	30 (3 – 107)	67	0,4921	1,2368
Traumatología	430 (14,4)	615 (558 – 676)	32 (7,3)	46 (31 – 64)	462 (13,5)	661 (602 – 724)	699	0	1,9167
Pediatría	479 (16,0)	1.274 (1.162 – 1.393)	24 (5,5)	64 (40 – 95)	503 (14,7)	1.338 (1.223 – 1.459)	376	0,5825	0,6059
Anestesia	1 (0,0)	11 (0 – 59)	3 (0,7)	32 (6 – 94)	4 (0,1)	43 (11 – 110)	93	0	1,6388
Dermatología	4 (0,1)	NA	3 (0,7)	NA	7 (0,2)	NA	NA	NA	NA
Neurología	63 (2,1)	NA	97 (22,2)	NA	160 (4,7)	NA	NA	NA	NA
Total	2.992 (100)	NA	436 (100)	NA	3.428 (100)	NA	NA	NA	NA

\* p=0,0016, \*\* p=0,0073 y \*\*\* p=0,0274 para su asociación con el peso medio de los GRD relacionados con enfermedades infecciosas.

<sup>a</sup> Se han excluido las peticiones enviadas a laboratorios externos.

IC: intervalos de confianza; NA: datos no aplicables o no disponibles.



**Figura 3** Tasas de peticiones de pruebas microbiológicas en pacientes hospitalizados (en %) según el servicio peticionario.

peticiones de pruebas serológicas en pacientes hospitalizados superaron a las tasas de peticiones de pruebas no serológicas.

En el caso de las peticiones procedentes de consultas externas (tabla 5, fig. 4) las tasas de peticiones de pruebas no serológicas no superó el 20% en 9 servicios (Reumatología, Hematología, Cardiología, Cirugía general, Oftalmología, Otorrinolaringología, Traumatología, Anestesia y Dermatología), en 2 servicios (medicina Interna y Digestivo) las tasas estuvieron entre 20 y 40% en 3 servicios (Neumología, Ginecología y Obstetricia y Pediatría) las tasas oscilaron entre 60 y 100%. En el servicio de Urología la tasa alcanzó 138%.

Las tasas de peticiones de pruebas serológicas de consultas externas fueron inferiores a 20% en 9 servicios (Neumología, Cardiología, Cirugía General, Urología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Traumatología, Pediatría y Anestesia) y estuvieron comprendidas entre 20 y 40% en 2 servicios (Ginecología y Obstetricia y Dermatología). Los servicios de Hematología y Digestivo alcanzaron tasas comprendidas entre 60 y 100%, mientras que las tasas más altas correspondieron a Medicina Interna y Reumatología (139 y 182% respectivamente). En los servicios de Medicina Interna, Digestivo, Reumatología, Hematología y Dermatología las tasas de peticiones de pruebas serológicas superaron a las tasas de peticiones de pruebas no serológicas.

Tanto para la peticiones de pruebas no serológicas como serológicas el número de peticiones procedentes de consultas externas fue superior al procedente de pacientes hospitalizados (ratios de 1,1 y 7,2 respectivamente).

## Discusión

Se considera que los costes de los servicios de los laboratorios contribuyen de manera importante a la inflación general de los costes sanitarios. En nuestro hospital más del 25% de las peticiones recibidas en el laboratorio incluyen al menos una prueba microbiológica. No es de extrañar que, dentro

del área general del laboratorio clínico, el laboratorio de Microbiología se vea sometido a una presión continua para reducir costes<sup>10</sup>.

Por otra parte, es de destacar el escaso impacto que tienen las pruebas microbiológicas en la atención urgente de pacientes. Esto, sin duda, es debido en gran medida a los tiempos de respuesta demasiado largos de muchos procedimientos microbiológicos y a la todavía escasa implantación de las pruebas microbiológicas rápidas dentro de los menús de pruebas realizadas en los laboratorios de urgencias. Precisamente, uno de los retos que tienen planteados los laboratorios de Microbiología Clínica es reducir los tiempos de respuesta para que los resultados sean clínicamente relevantes (disponibilidad de los resultados cuando el médico los necesita para tomar decisiones)<sup>11</sup>. Aunque en la literatura se considera que las pruebas de laboratorio tienen más importancia en el cuidado de los pacientes hospitalizados, pudiendo llegar hasta el 25% de los costes del cuidado de determinados pacientes<sup>3</sup>, en nuestra área sanitaria el número de peticiones microbiológicas (tanto serológicas como no serológicas) es similar para la AP y la AE. Incluso en términos relativos (con respecto a las peticiones de pruebas no microbiológicas), en nuestro laboratorio se reciben con más frecuencia peticiones microbiológicas de la AP que de la AE. Solamente, como era de esperar, el número de peticiones con pruebas microbiológicas que es necesario enviar a laboratorios externos es superior en la AE, lo cual se relaciona con la mayor complejidad de los procedimientos diagnósticos empleados en este nivel de atención. No obstante, en futuros estudios se deberían investigar de manera detallada las pruebas microbiológicas concretas que son solicitadas por cada nivel asistencial, con objeto de determinar posibles diferencias en el nivel de complejidad de las pruebas procedentes de AP y AE.

En el ámbito del Sistema Nacional de Salud se han hecho estudios extensos sobre la estructura de costes de los laboratorios<sup>12</sup>. Sin embargo, todavía se carece de estándares metodológicos apropiados para medir la adecuación o

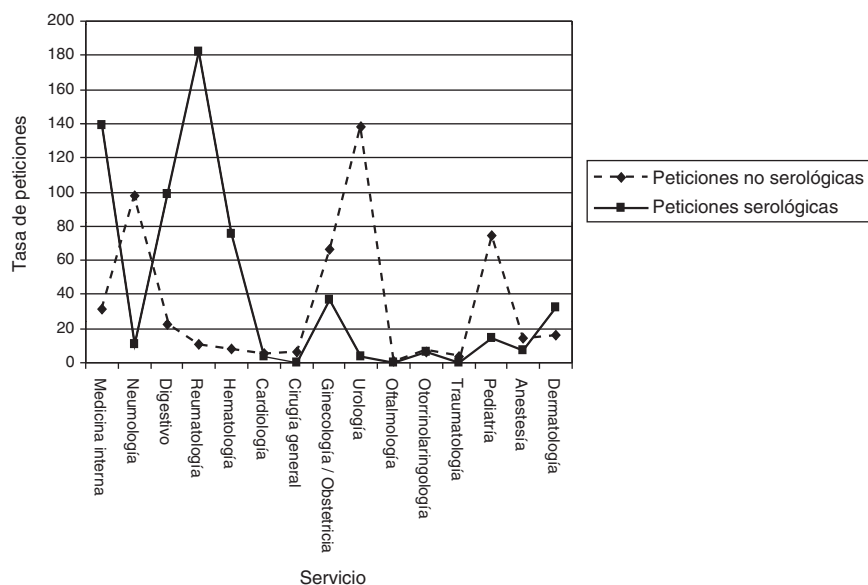


**Tabla 5** Peticiones procedentes de atención especializada (consultas externas) y de urgencias hospitalarias según el servicio peticionario<sup>a</sup>

Servicio	Peticiones no serológicas n.º (%)	Tasa de peticiones no serológicas, ‰ (IC)	Peticiones serológicas n.º (%)	Tasa de peticiones serológicas, ‰ (IC)	Peticiones totales n.º (%)	Tasa de peticiones totales, ‰ (IC)	Consultas totales n.º
Medicina interna	46 (1,1)	31 (22 - 41)	207 (6,4)	139 (121 - 160)	253 (3,4)	170 (150 - 193)	1.480
Neumología	222 (5,3)	98 (86 - 112)	25 (0,8)	11 (7 - 16)	247 (3,3)	109 (96 - 124)	2.249
Digestivo	109 (2,6)	22 (18 - 26)	495 (15,3)	99 (91 - 109)	604 (8,2)	121 (112 - 132)	4.952
Reumatología	27 (0,6)	11 (7 - 16)	440 (13,6)	182 (165 - 200)	467 (6,3)	193 (176 - 212)	2.411
Hematología	25 (0,6)	8 (5 - 13)	215 (6,7)	76 (66 - 86)	240 (3,2)	83 (74 - 96)	2.829
Cardiología	23 (0,6)	5 (3 - 8)	16 (0,5)	4 (2 - 6)	39 (0,5)	9 (7 - 13)	3.922
Cirugía general	27 (0,6)	6 (4 - 10)	3 (0,1)	1 (0 - 2)	30 (0,4)	7 (5 - 10)	3.922
Ginecología/Obstetricia	704 (16,9)	66 (62 - 72)	394 (12,2)	37 (33 - 41)	1.098 (14,8)	103 (98 - 110)	10.527
Urología	753 (18,0)	138 (129 - 149)	22 (0,7)	4 (2 - 6)	775 (10,5)	142 (132 - 153)	5.427
Oftalmología	5 (0,1)	1 (0 - 2)	3 (0,1)	1 (0 - 2)	8 (0,1)	2 (1 - 3)	4.258
Otorrinolaringología	26 (0,6)	6 (4 - 8)	29 (0,9)	6 (4 - 9)	55 (0,7)	12 (9 - 16)	4.274
Traumatología	39 (0,9)	4 (3 - 6)	5 (0,2)	1 (0 - 2)	44 (0,6)	5 (3 - 6)	8.565
Pediatría	225 (5,4)	74 (65 - 85)	44 (1,4)	14 (10 - 19)	269 (3,6)	88 (78 - 100)	3.016
Anestesia	26 (0,6)	14 (9 - 21)	13 (0,4)	7 (3 - 12)	39 (0,5)	21 (15 - 30)	1.772
Dermatología	70 (1,7)	16 (12 - 20)	139 (4,3)	32 (27 - 37)	209 (2,8)	48 (42 - 55)	4.326
Neurología	13 (0,3)	NA	33 (1,0)	NA	46 (0,6)	NA	NA
Urgencias	837 (20,1)	NA	103 (3,2)	NA	940 (12,7)	NA	NA
Otros	995 (23,8)	NA	1.038 (32,2)	NA	2.033 (27,5)	NA	NA
Total	4.172 (100)	NA	3.224 (100)	NA	7.396 (100)	NA	NA

IC: intervalo de confianza; NA: datos no aplicables o no disponibles.

<sup>a</sup> Se han excluido las peticiones enviadas a laboratorios externos.



**Figura 4** Tasas de peticiones de pruebas microbiológicas en pacientes procedentes de consultas externas hospitalarias (en %) según el servicio peticionario.

idoneidad de tales costes. Así, algunos estudios han identificado grandes variaciones en las estimaciones del uso inapropiado del laboratorio<sup>13</sup>.

Con objeto de estudiar la variabilidad en la demanda de pruebas microbiológicas, se estudiaron las diferencias en las tasas de peticiones entre los CS de AP y entre los servicios de AE. Los patrones de petición obtenidos en AP y AE fueron diferentes. En AP los distintos CS podrían clasificarse en 3 grupos según las tasas de peticiones de pruebas no serológicas. Un primer grupo (centros de salud P001, P003 y P009) con bajas tasas de peticiones, otro grupo (centros de salud P031, P002, P004, P005, P006 y P007) con tasas intermedias, y un tercer grupo (centros de salud P008 y P010) con tasas elevadas. Estas diferencias en las tasas de peticiones no parecen explicarse por diferencias en las 3 variables de ajuste exploradas (porcentaje de población > 64 años, de mujeres en edad fértil y de población en edad pediátrica), y podrían ser debidas a diferencias en la práctica profesional de los facultativos de los diversos CS. No obstante, tampoco puede descartarse la influencia de las diferencias en la tipología de los procesos clínicos atendidos en los distintos CS. Para evaluar adecuadamente la posible infra o sobreutilización de recursos y establecer lo que se considera un uso adecuado son necesarios estudios adicionales sobre el tipo de pacientes atendidos en cada CS. Sin embargo, las tasas de peticiones de pruebas serológicas en AP fueron mucho más homogéneas entre los diversos CS, y además fueron inferiores a las tasas de peticiones de pruebas no serológicas.

Nuestros resultados también indican diferencias importantes en la efectividad del uso del cultivo de orina en AP, estando además en relación inversa la intensidad de uso de esta prueba y el porcentaje de resultados positivos.

Para los servicios hospitalarios también se evaluó la intensidad de uso de los recursos del laboratorio de Microbiología. No obstante, como es lógico, las diferencias entre las patologías de los pacientes atendidos por los diversos

especialistas condicionan el uso de dichos recursos. Así, los servicios con mayor peso medio de los GRD de enfermedades infecciosas también tenían mayores tasas de utilización.

Los servicios de AE que presentaban tasas de utilización altas (superiores a 400‰ en peticiones procedentes de pacientes hospitalizados y a 60‰ en peticiones de consultas externas) eran Medicina Interna, Neumología, Digestivo, Reumatología, Hematología, Ginecología y Obstetricia, Urología, Traumatología y Pediatría). Algunos servicios (Digestivo, Reumatología y Hematología) eran usuarios fundamentalmente de pruebas serológicas (sobre todo procedentes de consultas externas). Otros servicios (Neumología, Urología y Pediatría) solicitaban con más frecuencia pruebas no serológicas. Los servicios de Medicina Interna, Ginecología y Obstetricia solicitaban con frecuencia tanto pruebas no serológicas como serológicas.

Para concluir, nuestro estudio aporta datos que sugieren la existencia de diferencias en la utilización de los recursos del laboratorio de Microbiología que podrían con frecuencia carecer de justificación basada en su necesidad para el manejo del paciente o utilidad para la Salud Pública (uso inapropiado del laboratorio), especialmente en las peticiones procedentes de AP. Varios autores han propuesto la elaboración de guías y estándares para la utilización del laboratorio en los diversos procesos clínicos como una medida eficaz para reducir la ineficiencia en el uso de recursos del laboratorio<sup>14,15</sup>. La responsabilidad de su elaboración debe ser compartida por el médico peticionario y los profesionales del laboratorio. En cualquier caso, se requieren futuros estudios que exploren de manera detallada el uso de las distintas pruebas del laboratorio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Marion J, Peiró S, Márquez S, Meneu R. Variaciones en la práctica médica: importancia, causas e implicaciones. *Med Clin (Barc)*. 1998;110:382-90.
2. Robinson A. Rationale for cost-effective laboratory medicine. *Clin Microbiol Rev*. 1994;7:185-99.
3. Shaw ST, Miller JM. Cost-containment and the use of reference laboratories. *Clin Lab Med*. 1985;5:725-52.
4. Davis B. Laboratory utilization. En: Kurec AS, Schofield S, Waters MC, editores. *The CLMA Guide to Managing a Clinical Laboratory*. 3rd ed. Clinical Laboratory Management Association; 2000. p. 167-78.
5. Hughes RA, Gertman PM, Anderson JJ, Friedman NL, Rosen MR, Ward AC, et al. The ancillary services review program in Massachusetts. Experience of the 1982 pilot project. *JAMA*. 1984;252:1727-32.
6. Spencely M, Miller DL. Inflation control in the laboratory: does demand equal need? *J Infect*. 1980;2:3-12.
7. Benson ES. Initiatives toward effective decision making and laboratory use. *Hum Pathol*. 1980;11:440-8.
8. Wong ET, McCarron MM, Shaw ST. Ordering of laboratory tests in a teaching hospital. Can it be improved? *JAMA*. 1983;249:3076-80.
9. Daniels M, Schroeder SA. Variation among physicians in use of laboratory tests, II. Relation to clinical productivity and outcomes of care. *Med Care*. 1977;15:482-7.
10. Scott DR. Influence of managed care and health maintenance organizations on the clinical microbiology laboratory. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1995;23:17-21.
11. Wilson ML. Appropriate use of clinical microbiology tests. *Clin Lab Med*. 2002;22:491-503.
12. Brezmes MF, Sangrador C, Eiros JM. *Análisis de las cargas de trabajo y costes del laboratorio de Microbiología*. Madrid: Instituto Nacional de la Salud; 1998.
13. van Walraven C, Naylor CD. Do we know what inappropriate laboratory utilization is? A systematic review of laboratory clinical audits. *JAMA*. 1998;280:550-8.
14. Alonso-Cerezo MC, Martín JS, García Montes MA, de la Iglesia VM. Appropriate utilization of clinical laboratory tests. *Clin Chem Lab Med*. 2009;47:1461-5.
15. Beaulieu M, Krajden M, Buxton J, Er L, Djurdjev O, Levin A. Variability of hepatitis B testing in British Columbian ESRD patients: the case to focus on implementation of guidelines. *Am J Kidney Dis*. 2008;52:939-46.