

Blasco Cabañas, Concepción; Ponz Clemente, Esther; Betancourt Castellanos, Loreley; Otero López, Sol; Marquina Parra, Dolores; Gran Pueyo, Carmen; Moya Mejía, Carmen

Relación entre la presión intrabdominal en diálisis peritoneal con las hernias y fugas

Enfermería Nefrológica, vol. 15, núm. 2, abril-junio, 2012, pp. 94-100

Sociedad Española de Enfermería Nefrológica

Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=359833146003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Relación entre la presión intrabdominal en diálisis peritoneal con las hernias y fugas

“Premio Fresenius Medical Care para enfermería, diálisis peritoneal. 2011”

Concepción Blasco Cabañas - Esther Ponz Clemente - Loreley Betancourt Castellanos - Sol Otero López - Dolores Marquina Parra - Carmen Gran Pueyo - Carmen Moya Mejía

Enfermeros/as. Servei de Nefrología. Corporació Sanitària i Universitària Parc Taulí. Sabadell, Barcelona

Resumen

La presión intrabdominal normal es igual a la atmosférica (cero). En Diálisis Peritoneal con la introducción del líquido intraperitoneal, la presión intrabdominal aumenta. En varios estudios se aconseja que esta no supere los 16-20 cm. H₂O.

Además de las posibles molestias abdominales, una presión intrabdominal elevada puede tener relación con los problemas de la pared abdominal, como hernias y fugas y tener implicaciones en el transporte peritoneal y el déficit de ultrafiltración.

Los objetivos del presente trabajo fueron: conocer los niveles de presión intrabdominal de los enfermos prevalentes en diálisis peritoneal, valorar los factores que influyen en los valores de esta presión y estudiar retrospectivamente la relación entre presión intrabdominal y desarrollo de hernias y fugas.

Realizamos un estudio transversal, observacional y retrospectivo de valoración de la presión intrab-

dominal en los enfermos prevalentes, estables, con más de tres meses en diálisis peritoneal.

La presión intrabdominal se midió mediante el método descrito por Durand: paciente en decúbito supino, con el volumen peritoneal diurno. La presión intrabdominal final es la media entre las mediciones realizadas durante la inspiración y la espiración, se expresa en cm. de H₂O, y se especifica el volumen drenado. También se realizó una medida en sedestación y en bipedestación.

Se estudiaron 34 pacientes, 66% varones, edad media de 61.2 ± 14 años, 3 con poliquistosis renal, un índice de comorbilidad de Charlson medio de 7.9, un índice de masa corporal medio de 27.4 ± 4.2 y un tiempo medio en DP de 21 ± 12 meses. El volumen medio diurno fue de 1796 ± 385 mL y el nocturno de 2100 ± 254 mL. Un 32% de los pacientes tenían antecedentes de cirugía abdominal y un 5% de hernias, reparadas antes del inicio de la diálisis peritoneal.

La media de presión intrabdominal en decúbito fue de 17.5 ± 4.1 cm. de H₂O, y un volumen medio por superficie corporal de 1141 ± 253 ml/m². Un 23.5% tenían una presión intrabdominal mayor a 20 cm. de H₂O. En sedestación la media fue de 28 ± 5.5 cm. de H₂O y en bipedestación de 43.7 ± 5.3 cm. de H₂O. Los enfermos con presión intrabdominal > 20 cm. H₂O tenían más porcentaje de hernias (50% vs 12%) y fugas pericatéter (37% vs. 12%).

Correspondencia:
Dolores Marquina Parra
Servicio de Nefrología. Hosp. de Sabadell
Corporació Sanitària Parc Taulí
C/ Taulí s/n. (08208) Sabadell. Barcelona
E-mail: dmarquina@tauli.cat

Como principales conclusiones, podemos destacar que los niveles de presión intrabdominal de nuestros pacientes son algo más elevados que en otras series. A mayor edad, mayor comorbilidad y mayor índice de masa corporal, la presión intrabdominal es más elevada. Los enfermos con presión intrabdominal elevada presentaron más episodios de hernias y fugas.

PALABRAS CLAVE:

- DIÁLISIS PERITONEAL
- PRESIÓN INTRAABDOMINAL
- HERNIAS
- FUGAS

The link between intra-abdominal pressure in peritoneal dialysis and hernias and fugues

Abstract

Normal intra-abdominal pressure is equal to atmospheric pressure (zero). In peritoneal dialysis the introduction of intra-peritoneal liquid increases intra-abdominal pressure. In various studies it is recommended that this does not exceed 16-20cm H₂O.

In addition to possible abdominal discomfort, high intra-abdominal pressure can be linked to problems with the abdominal wall, such as hernias and fugues, and have implications for peritoneal transport and ultrafiltration deficit.

The aims of this study were the following: to find out the intra-abdominal pressure levels in the prevalent type of patients in peritoneal dialysis, to assess the factors influencing the values for this pressure and to study the relationship between intra-abdominal pressure and the development of hernias and fugues, retrospectively.

A transversal, observational and retrospective study was conducted to measure intra-abdominal pressure in the prevalent, stable patients who had been on peritoneal dialysis for more than three months.

Intra-abdominal pressure was measured using the method described by Durand: patient in a supine position, with diurnal peritoneal volume. The final intra-abdominal pressure is the average of the measurements taken during inspiration and expiration, is expressed in cm H₂O and the volume drained is specified. Measurements were also taken in sitting and standing positions.

34 patients were studied, 66% of them male, with an average age of 61.2 ± 14 years, 3 with polycystic kidney disease, an average Charlson comorbidity index of 7.9, an average body mass index of 27.4 ± 4.2 and an average of 21 ± 12 months on PD. Average diurnal volume was 1796 ± 385 mL and nocturnal 2100 ± 254 mL. 32% of the patients had a history of abdominal surgery and 5% of hernias, remedied before the start of peritoneal dialysis.

The average intra-abdominal pressure lying down was 17.5 ± 4.1 cm H₂O, with an average volume by body surface of 1141 ± 253 mL/m². 23.5% had an intra-abdominal pressure of over 20cm H₂O. In a sitting position the average was 28 ± 5.5 cm H₂O and standing up it was 43.7 ± 5.3 cm H₂O. Patients with an intra-abdominal pressure of > 20cm H₂O had a higher percentage of hernias (50% vs 12%) and pericatheter fugues (37% vs. 12%).

As the principal conclusions, we would stress that the intra-abdominal pressure levels in our patients were rather higher than in other series. The greater the age, comorbidity and major body mass index, the higher the intra-abdominal pressure. Patients with high intra-abdominal pressure have more episodes of hernias and fugues.

KEY WORDS:

- PERITONEAL DIALYSIS
- INTRA-ABDOMINAL PRESSURE
- HERNIAS
- FUGUES

Introducción

En condiciones normales la Presión Intrabdominal (PIA) normal es similar a la atmosférica, es decir de cero. Puede sufrir aumentos transitorios fisiológicos con los movimientos respiratorios, la tos, el estornudo y las maniobras de valsalva; o aumentar de forma progresiva durante el embarazo o con el desarrollo de ascitis^{1,2}.

En los últimos años se ha desarrollado un interés creciente en el control de la PIA tras la cirugía abdominal en enfermos graves y se han reconocido sus importantes efectos hemodinámicos.

También en la Diálisis Peritoneal (DP), con la introducción del líquido intraperitoneal, la PIA aumenta. El factor más importante relacionado con la PIA es el aumento del volumen intraperitoneal. Hace dos décadas se desarrolló la técnica de medición de la PIA en DP, sobre todo en ámbitos de Nefrología Pediátrica y aunque en todos los textos teóricos se hace mención a que la PIA no debe superar los 16-20 cm H₂O no se ha generalizado su uso en los programas de DP de adultos^{3,4,5}. Algunos estudios no han encontrado relación entre una mayor PIA y la tolerancia al volumen intraperitoneal valorada a través de cuestionarios de molestias abdominales^{6,7,8}. En los estudios clásicos la PIA aumenta con la postura (mayor en bipedestación), la tos y cualquier maniobra que contraiga la musculatura abdominal, el volumen intraperitoneal y la obesidad medida a través del IMC^{1,2,6,9}.

Además de las posibles molestias abdominales una PIA elevada puede tener relación con los problemas de la pared abdominal, como hernias y fugas, y tener implicaciones en el transporte peritoneal y el déficit de ultrafiltración². Los estudios disponibles hasta la actualidad tienen resultados contradictorios, con pocos enfermos, muchos en población pediátrica y solo dos estudios en adultos con un número mayor de enfermos, 61 y 81 en cada estudio^{6,9}.

La prescripción del volumen intraperitoneal suele hacerse en base al tamaño del enfermo, según su superficie corporal, pero desconocemos la PIA de nuestra población de enfermos en DP y los factores que pueden influir. Así como, si la aparición de complicaciones en la pared abdominal (hernias y fugas) puede estar relacionada con la PIA.

Objetivos:

1. Conocer los niveles de PIA de los enfermos prevalentes en DP.
2. Valorar los factores que influyen en la PIA en DP.
3. Estudiar retrospectivamente la relación de la PIA y el desarrollo de hernias y fugas.

Material y métodos

Estudio transversal, observacional y retrospectivo de valoración de la PIA en los enfermos prevalentes, estables, con más de tres meses en DP.

La PIA se midió mediante el método descrito por P.Y. Durand en 1992³, estando el paciente en decúbito supino y relajado. Con el abdomen lleno del volumen diario habitual, se conecta una nueva doble bolsa de DP, colocando la bolsa de drenaje en un soporte elevado sobre una regla graduada, con el nivel cero enrasado a la línea medio axilar. Se abre la conexión del catéter y una vez estabilizada la columna de líquido se realizan dos medidas de PIA, una durante la inspiración y la otra con la espiración. La PIA final es la media de ambas y se expresa en cm. de H₂O. Después de realizar la medición se procede a vaciar el abdomen anotando el volumen drenado. Junto con la medición de la PIA en decúbito se realizó también una medida en sedestación y en bipedestación, colocando el nivel cero a la altura de la sínfisis del pubis.

La medición se realizaba coincidiendo con una visita de rutina, durante la mañana, en general entre las 8 y las 14 horas y siempre por parte de la enfermería de DP. El volumen drenado era el habitual del enfermo durante el día. En los casos de enfermos con día seco, se infundían 2 litros de líquido peritoneal y se determinaba la PIA.

Se recogieron datos demográficos (edad, sexo), antropométricos (peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC), Superficie Corporal (SC)), clínicos (nefropatía de base, Poliquistosis renal, comorbilidad con el Índice de Comorbilidad de Charlson, cirugías abdominales y hernias previas al inicio de la DP) y relacionados con la DP (técnica de colocación del catéter, tiempo en DP, DP manual o automática) y las complicaciones

de la pared abdominal (hernias y fugas pericatéter) aparecidas estando en DP. El volumen intraperitoneal drenado en el momento de medir la PIA se ajustó según la SC (V/SC).

Para el análisis estadístico se han utilizado las pruebas estadísticas adecuadas según si la variable era continua o categórica. Se realizó un análisis descriptivo utilizando la media y desviación estándar para las variables continuas y % para las categóricas. La significación se define como $p<0.05$. Se ha utilizado el programa informático estadístico SPSS para Windows.

Resultados

Se han estudiado 34 pacientes, un 66% varones, con una edad media de 61.2 ± 14 años, 3 con poliquistosis renal, un índice de comorbilidad de Charlson medio de 7.9, un IMC medio de 27.4 ± 4.2 , un tiempo medio de permanencia en DP de 21 ± 12 meses y un 53% en DP automática con cicladora. El volumen medio diurno prescrito fue de 1796 ± 385 mL y el nocturno de 2100 ± 254 mL. La colocación del catéter se realizó por laparoscopia en el 60% de los casos, el resto se colocó por punción por el nefrólogo de la unidad. Solo el 32% de los pacientes tenían antecedentes de cirugía

abdominal y un 5% de hernias, en general inguinales, reparadas antes del inicio de la DP.

La media de PIA en decúbito fue de 17.5 ± 4.1 cm de H_2O , con un intervalo entre 9.5 y 24.3 cm de H_2O y un volumen medio por superficie corporal de 1141 ± 253 ml/m². Un 23.5 % tenían una PIA mayor a 20 cm de H_2O . En sedestación la PIA media fue de 28 ± 5.5 cm de H_2O y en bipedestación de 43.7 ± 5.3 cm de H_2O .

La PIA mostró una relación positiva estadísticamente significativa con la edad ($p<0.05$), el IMC ($p<0.001$) y la comorbilidad ($p<0.05$). No había relación estadísticamente significativa de la PIA con el género, la SC, el volumen intraperitoneal en el momento de medir la PIA, el método de colocación del catéter, el tipo de DP (DPCA o DPA), las peritonitis y la aparición de hernias y fugas.

Si comparamos los enfermos con PIA superior a 20 cm de H_2O con el resto, observamos que hay más mujeres (50 %) respecto a hombres (26 %), con un mayor IMC (31.16 ± 4.9 kg/m²) respecto a pacientes con PIA inferior a 20 cm de H_2O (26.27 ± 3.4 kg/m²) y una mayor SC (1.92 ± 0.2 vs. 1.78 ± 0.2 m²), mientras que no habían diferencias con la edad ni con el volumen intraperitoneal al medir la PIA (2023 ± 369 ml vs. 2138 ± 483) (Tabla 1).

	PIA < 20 (n = 26)	PIA > 20 (n = 8)
Edad (años)	61 ± 16	61 ± 8.7
Género	Mujer: 7 (26%) Hombre: 19 (74%)	Mujer: 4 (50%) Hombre: 4 (50%)
IMC	26 ± 4.6	31 ± 4.9
SC	1.8 ± 0.2	1.9 ± 0.2
Volumen PIA	2138 ± 492	2023 ± 369
Hernia	3 (12%)	4 (50%)
Fuga	3 (12%)	3 (37%)
V/SC	1183 ± 258	1010 ± 200
Peritonitis	5 (19%)	2 (25%)
Diuresis	1226 ± 897	1481 ± 962

PIA: Presión intraabdominal

IMC: Índice de masa corporal (Kg/m²)

SC: Superficie corporal

Volumen PIA: Volumen intraperitoneal al determinar la PIA

V/SC: Volumen/Superficie corporal

Tabla 1.

En el estudio retrospectivo de las complicaciones de la pared abdominal se han registrado 7 hernias (20.5 %) y 6 fugas pericatéter (17 %) en 11 enfermos (2 enfermos presentaron simultáneamente una fuga pericatéter y una hernia). Analizando la PIA como variable continua no se encontró un relación estadísticamente significativa con el desarrollo de hernias y fugas, pero los enfermos con PIA > 20 cm H₂O tenían más porcentaje de hernias (50% vs. 12 %) y fugas pericatéter (37 % vs. 12 %) en DP.

Los enfermos con colocación de catéter por laparoscopia tuvieron más hernias (0 vs. 30 %) y fugas (9 vs. 22 %) que los colocados por punción. (Tabla 2 Y 3).

Dos de los tres enfermos con Poliquistosis renal sufrieron una fuga pericatéter, las dos eran mujeres, una tenía una PIA de 24.5 cm de H₂O para un volumen de 1516 ml/m², y la otra 16 cm de H₂O para 1307 ml/m². El tercer enfermo poliquístico era varón y tenía una PIA de 11.75 cm de H₂O para 1029 ml/m².

Discusión

Nuestras medidas de PIA (17.5 ± 4.1 cm de H₂O) en decúbito son algo superiores a las clásicas referidas en adultos por P.Y. Durand en 1992 de 13.4 ± 2.3 cm de H₂O con 2 litros de volumen¹⁻³ y más recientemente en 2007 por A. Dejardin de 13.5 ± 3.3 cm de H₂O con un volumen de infusión de 2 litros⁹. En el caso de A. Dejardin observamos que para volúmenes intraperitoneales por SC similares a los nuestros de alrededor de 1150 ml/m² la PIA no suele superar los 15 cm de H₂O. En el estudio más amplio publicado hasta el momento, 81 enfermos adultos mexicanos, la PIA media en hombres era de 18.9 ± 5.9 cm de H₂O, y en mujeres de 16.5 ± 5.7 cm de H₂O, con unos volúmenes medios por SC de 1117 ml/m² en hombres y de 1257 ml/m² en mujeres⁶. En este último trabajo el punto de referencia cero no se tomaba como la línea media axilar sino en el punto medio desde la camilla hasta la salida del catéter.

Possiblemente estos resultados discordantes se explican por diferencias metodológicas y también porque

HERNIA		
	Si (n = 7)	No (n = 27)
Edad (años)	61 ± 7	60 ± 15
Género	Mujer: 3 (43%) Hombre: 4 (57%)	Mujer: 8 (30%) Hombre: 19 (70%)
IMC	29 ± 4	27 ± 5,11
SC	1.82 ± 0.25	1.84 ± 0.23
PIA (cm H ₂ O)	19 ± 4,3	17,19 ± 4,06
Volumen (mL)	1975 ± 669	2148,08 ± 380,36
PQRA (%)	1 (14%) 1/3	2 (21%) 2/3
Hernia previa (%)	1 (14%)	1 (4%)
Cirugía abdominal previa (%)	3 (43%)	8 (30%)
Colocación catéter punción (%)	0	11 (40%)
Colocación catéter (%) laparoscopia	7 (100%)	16 (60%)

IMC: Índice de masa corporal (Kg/m²)

SC: Superficie corporal

PIA: Presión intraabdominal

PQRA: Poliquistosis renal del adulto

FUGA		
	Si (n = 6)	No (n = 28)
Edad (años)	55 ± 13	62 ± 14
Género	Mujer: 5 (83%) Hombre: 1 (17%)	Mujer: 6 (21%) Hombre: 22 (79%)
IMC	28 ± 5,8	27 ± 4,8
SC	1.82 ± 0.28	1.84 ± 0.22
PIA (cm H ₂ O)	18,2 ± 6,3	17,43 ± 3,05
Volumen (mL)	1778 ± 498	2205,45 ± 400
PQRA (%)	2 (33%) 2/3	1 (4%) 1/3 (33%)
Hernia previa (%)	0	2 (3%)
Cirugía abdominal previa (%)	1 (17%)	10 (36%)
Colocación catéter punción (%)	1 (17%)	10 (36%)
Colocación catéter (%) laparoscopia	5 (83%)	17 (61%)

IMC: Índice de masa corporal (Kg/m²)

SC: Superficie corporal

PIA: Presión intraabdominal

PQRA: Poliquistosis renal del adulto

Tabla 2

Tabla 3

la PIA es una característica individual del paciente. Ya lo decía ZJ. Twardowski en su estudio publicado en 1986 donde se midió la PIA en seis varones adultos a través de un transductor conectado al catéter de DP en diferentes posiciones y actividades de la vida diaria: la PIA es muy variable entre individuos y aumenta mucho con la tos y las maniobras de valsalva¹. En este estudio la PIA aumentaba con la sedestación y la bipedestación pero entre ellas no había muchas diferencias, mientras que en nuestra experiencia la PIA en bipedestación es mucho mayor. También en este caso podemos explicar las diferencias por el método de medida, en el caso de Twardowski un transductor colocado en la línea de DP a la altura del ombligo.

Está claro que a más volumen intraperitoneal mayor PIA, pero los enfermos con mayor envergadura y sobre todo con mayor IMC, es decir, más obesos, tienen una mayor PIA aunque el volumen prescrito sea parecido. Esto hace que tendamos a aumentar los volúmenes de día a enfermos corpulentos y quizás deberíamos replantearnos esta cuestión.

Evitar hernias y fugas es fundamental en cualquier programa de DP porque mejoraríamos la supervivencia de la técnica. Tener complicaciones de pared es frustrante para todo el equipo y para el enfermo. Aumenta la morbilidad y el número de enfermos que precisan técnicas automáticas con cicladora. En nuestra experiencia tener una $PIA > 20 \text{ cm de H}_2\text{O}$ sitúa al enfermo en una posición de riesgo para sufrir hernias y fugas. Por supuesto que puede haber otros factores implicados, sobre todo las características intrínsecas del enfermo que pueden afectar a la pared abdominal (edad, IMC, hernias y cirugías previas), el método de colocación del catéter y la prescripción de la DP (tiempo de inicio de DP desde la colocación del catéter, volumen peritoneal prescrito). En nuestra experiencia a mayor edad, comorbilidad e IMC mayor PIA. Dos trabajos españoles que analizan la presencia de hernias en DP son muy diferentes: en 2003 G. del Peso publicó la experiencia con 143 enfermos en DP que con un seguimiento de 38.9 meses presentaron un 37% hernias y/o fugas que se relacionaron de manera independiente con la edad avanzada, la poliquistosis renal y un mayor IMC¹⁰; y en 2011 M. Gracia encuentra en 146 enfermos con un seguimiento medio de 26 meses un tasa de hernias sólo del 8.3%, sin detectar ninguna fuga,

siendo el único factor relacionado con su aparición haber tenido hernias antes de la DP¹¹. En este último estudio sólo había dos enfermos con poliquistosis, mientras que en el primero había 17. Nosotros hemos observado que los enfermos con hernias frecuentemente tenían una $PIA > 20 \text{ H}_2\text{O}$, un IMC más alto, más cirugías abdominales y hernias previas y el catéter se había colocado por laparoscopia. Los enfermos con fugas también tenían más frecuencia de PIA alta, tenían más frecuencia de poliquistosis y eran más mujeres. Decidir colocar el catéter por laparoscopia ya supone un importante sesgo de selección ya que suelen tratarse de enfermos obesos con cirugías previas.

No se han valorado otros datos antropométricos como el perímetro abdominal que es un índice indirecto de grasa intrabdominal y que podría explicar aumentos de la PIA para el mismo volumen. Tampoco se han analizado los volúmenes máximos que presentan los enfermos durante el día (ultrafiltración máxima), esto y los aumentos bruscos de la PIA, por ejemplo la tos, pueden explicar la aparición de fugas o hernias.

Aunque el número de enfermos es pequeño se observa que los enfermos con el IMC más alto tienen más PIA y a su vez más complicaciones de pared aunque el volumen intraperitoneal no sea muy elevado. La prescripción de volúmenes altos en enfermos con gran tamaño corporal debería hacerse con precaución.

Pensamos que la determinación de la PIA por ejemplo coincidiendo con el primer estudio de función peritoneal puede ser de utilidad para ajustar la prescripción de volumen intraperitoneal diurno, sobre todo en enfermos obesos y poliquísticos.

Conclusiones

1. Nuestros niveles de PIA son algo más elevados que en otras series.
2. A mayor edad, mayor comorbilidad y mayor IMC, la PIA es más elevada.
3. Los enfermos con mayor IMC aunque utilicen un volumen intraperitoneal adecuado presentan mayor PIA. Deberíamos ajustar mejor los volúmenes intraperitoneales en estos pacientes.

4. Los enfermos con PIA elevada han presentado más episodios de hernias y fugas.

Recibido: 10 Noviembre 2011
Revisado: 30 Noviembre 2011
Modificado: 10 Enero 2012
Aceptado: 20 Enero 2012

Bibliografía

1. Tarwowski ZJ, Khanna R, Nolph KD, et al. Intrabdominal pressures during natural activities in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron* 1986; 44: 129-135.
2. Durand PY. Measurement of intraperitoneal pressure in PD patients. *Perit Dial Int* 2005; 25: 333-337.
3. Durand PY, Chanliau J, Gambéroni J, et al. Routine measurement of hydrostatic intraperitoneal pressure. *Adv Perit Dial* 1992; 8: 108-112.
4. Fischbach M, Terzic J, Menouer S, et al. Impact of fill volume change of peritoneal dialysis tolerance and effectiveness in children. *Perit Dial Int* 2000; 16: 321-323.
5. Imholz ALT, Koomen GCM, Voorn WJ, et al. Day to day variability of fluid and solute transport y upright and recumbent positions during CAPD. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 146-153.
6. Ventura MJ, Amato D, Correa-Rotter R, Paniagua R. Relation-ship between fill volume, intra-peritoneal pressure, body size and subjective discomfort perception in CAPD patients. *Perit Dial Int* 2000; 20: 188-193.
7. Harris KPG, Keogh AM, Alderson L. Peritoneal Dialysis fill volume: can the patient tell the difference? *Perit Dial Int* 2001; 21 (supl 3): 26-29.
8. Fukatsu A, Komatsu Y, Senoh H, et al. Clinical benefits and tolerability of increased fill volumes in Japanese peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2001; vol 21: 455-461.
9. Dejardin A, Robert A, Goffin E. Intraperitoneal pressure in PD patients: relation-ship to intraperitoneal volume, body size and PD-related complications. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22: 1437-1444.
10. Del Peso G, Bajo MA, Costero O, et al. Risk factors for abdominal wall complications in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2003; 23: 249-254.
11. Gracia M, Borràs M, Gabarrell A, et al. Factores de riesgo para desarrollar hernias abdominales en enfermos en diálisis peritoneal. *Nefrología* 2011; 31: 218-219.