



## FORMACION CONTINUADA

# *Prevención y tratamiento de la infección del orificio de salida del catéter peritoneal*

**J. Montenegro**

Hospital de Galdakao. Vizcaya.

La infección del orificio de salida del catéter peritoneal es una de las complicaciones más frecuentes derivadas de la técnica dialítica peritoneal<sup>1,2</sup>, tanto en niños<sup>3,4</sup> como en adultos<sup>5-7</sup>. Alrededor de un 20% de las peritonitis son debidas a la infección del orificio y más de un 20% de las pérdidas del catéter peritoneal son como consecuencia de esta infección<sup>8-11</sup>. El staphylococcus aureus (SA) y las pseudomonas sp causan la mayoría de las infecciones relacionadas con el catéter peritoneal<sup>7-13</sup>; y más del 50% son producidas por el SA<sup>14,15</sup>, sobre todo en los portadores nasales del mismo<sup>16-19</sup>. Por ello merece la pena que revisemos la prevención y el tratamiento.

### PREVENCION

Desde hace más de una década se ha intentado prevenir este tipo de infección del catéter debido a la morbilidad *per se* y por sus consecuencias: peritonitis y retirada del catéter peritoneal con paso a hemodiálisis. Esta prevención debe comenzar desde la implantación del catéter para seguir con los cuidados diarios del orificio. Porque una cirugía adecuada, unos buenos cuidados en el postoperatorio y una limpieza diaria del orificio son la clave de la prevención de la infección del orificio.

### Implantación del catéter

La antibioterapia profiláctica en la implantación del catéter ha resultado en una disminución de las infecciones del orificio a corto y largo plazo<sup>11,20</sup>. La

descolonización de bacterias en el lecho del catéter durante el postoperatorio es fundamental para la prevención<sup>21</sup>. Existen diversos protocolos de antibioterapia preoperatoria; uno recomendado es el utilizado por nosotros y abarca un amplio espectro contra microorganismos gram-positivos y negativos: vancomicina 1 g y gentamicina 1,5 mg/kg, previo a la implantación.

La prevención de la infección del orificio no sólo se debe limitar a la antibioterapia, debemos hacer máxima asepsia durante la implantación. Los pacientes deben ducharse o bañarse con agua y jabón. Ya en la mesa quirúrgica se empapa la piel del abdomen con povidona yodada, al menos una media hora antes de empezar. La técnica de implantación recomendada es dejar el dacron interno entre los músculos rectos. El dacron externo a 2 cm de la salida del catéter en la piel; y el orificio debe ser caudal respecto a la entrada de la cavidad peritoneal, siendo muy práctico hacer el orificio con un sacabocados empleado en las biopsias de piel. El catéter debe permanecer inmovilizado al menos 10 días, vigilando que no haya hematoma o torsiones y se favorezca la fibrosis para que el catéter quede bien amarrado e impida el ascenso de bacterias. Los catéteres empapados de antibióticos<sup>22</sup>, bañados en plata<sup>23</sup> y con un anillo de plata en el orificio<sup>24</sup>, no han mejorado las infecciones del orificio de salida del catéter.

### Cuidados diarios del orificio

La limpieza diaria del orificio con agua y jabón es recomendada por todos, porque este cuidado disminuye las infecciones del orificio. Todos los días los pacientes deben limpiar el orificio con jabón y agua para evitar acantonamiento de bacterias y un secado para no facilitar el crecimiento de bacterias, propiciado por la humedad, como es el caso de las pseudomonas. Esta limpieza debe ser extensiva a las

**Correspondencia:** Dr. Jesús Montenegro  
Jefe del Servicio de Nefrología  
Hospital de Galdakao  
48960 Galdácano. Vizcaya.

manos antes de empezar cualquier cuidado o realización de la diálisis. El uso de la povidona yodada (betadine) como antiséptico preventivo es muy generalizado y se debe a que mejora el índice de infecciones del orificio, sobre todo por SA; 0,22 episodios por paciente y año, comparado con el índice de 0,47 episodios por paciente y año en los pacientes con solamente limpieza del orificio con agua y jabón, según un estudio randomizado<sup>25</sup> y algo semejante resultaba de una revisión internacional de los cuidados del orificio<sup>26</sup>. Para todas las infecciones del orificio hay que recordar que la povidona yodada produce alteraciones estructurales en los catéteres de poliuretano por cuarteamiento y rotura<sup>27</sup>. La povidona yodada<sup>28</sup> aplicada al orificio y cubierta con una gasa estéril tras dejar secar bien, proporciona un índice de infecciones del orificio por SA de 0,16 y sin apenas infecciones por otras bacterias (0,28) muy inferior al índice de nuestros pacientes con limpieza solamente con agua y jabón (0,41 episodios/paciente/año por SA<sup>29</sup>). Otros autores<sup>30</sup> con apósitos dejados en el orificio impidiendo la humedad e impermeables al paso de bacterias, lograron disminuir 16 veces el número de infecciones del orificio.

### Profilaxis antibiótica

Las medidas preventivas con antibióticos en general se han dirigido a prevenir las infecciones del orificio por SA y en especial contra los portadores nasales del SA. Varios estudios han demostrado la importancia y la frecuencia del SA como causante de la infección del orificio y peritonitis, lo cual, en muchos casos, hace que haya que retirar el catéter, prolongar la hospitalización y suspender la diálisis peritoneal con paso a hemodiálisis. Los pacientes portadores nasales del SA tienen un mayor riesgo de infecciones relacionadas con el catéter<sup>16-19</sup>, peritonitis por SA<sup>8,31-34</sup> y pérdida del catéter<sup>9-11</sup>. No todas las peritonitis por SA son secundarias a infección del orificio por SA<sup>32,33</sup>. Al cabo de un año, el 75% de los pacientes portadores nasales de SA tienen el SA en sus manos, contra el 10% de los pacientes no portadores nasales del SA<sup>35</sup>. Desde las manos, el SA se puede transmitir no sólo al orificio, sino a la puerta de entrada como es la conexión durante el recambio. Este riesgo por tanto de infección por SA se puede reducir haciendo profilaxis en los portadores de SA<sup>1,36</sup>; por ello se han llevado a cabo distintos protocolos con antibioterapia profiláctica contra los portadores nasales de SA, como medidas de prevención de las infecciones relacionadas con el catéter peritoneal.

Uno de los primeros intentos de prevención de la infección por SA fue un estudio randomizado<sup>37</sup> con sulfamethoxazol-trimethoprim durante dos años, con una dosis oral baja, dada tres veces a la semana. Se observaba una tendencia a tener menos peritonitis por SA, pero solamente en los portadores nasales de SA y sólo en los tres primeros meses de la profilaxis; y no disminuían las infecciones del orificio por SA. Tampoco fue exitosa la prevención de las infecciones relacionadas con el catéter en los portadores nasales de SA tras varias tandas mensuales de ofloxacín oral o ácido fusídico (furacín) aplicado a las fosas nasales<sup>38</sup>.

En un estudio randomizado<sup>39</sup> la rifampicina oral, 600 mg diarios durante cinco días cada 12 semanas, dándola a los portadores y no portadores nasales, redujo las infecciones por SA; así el índice de infección del catéter por SA descendió de 0,65 episodios/paciente/año en los no tratados a 0,22 en los pacientes tratados; sin embargo, apenas hubo diferencias en el índice de peritonitis y por otra parte los portadores nasales de SA a los 40 días del tratamiento recolonizaban su nariz. Además, en un 12% de los pacientes tratados con rifampicina el SA desarrollaba resistencia a la misma. Por otra parte, un 20% de los pacientes tuvieron que suspender el estudio por efectos colaterales, sobre todo náuseas, vómitos y reacciones alérgicas; efectos también descritos en otro estudio<sup>36</sup>. Todos estos aspectos negativos, más el no poderse usar en hepatópatas, la interacción con otras drogas, ser un antibiótico de vía sistemática afectando a todas las floras, hacen no aconsejable el uso de rifampicina de manera profiláctica.

Hace unos años disponemos de una pomada, de mupirocina, que se ha usado como prevención y tratamiento de los portadores nasales de SA. La aplicación de mupirocina en las fosas nasales dos-tres veces al día durante cinco días es muy efectiva en erradicar el SA<sup>40,41</sup>. En un estudio prospectivo, Miguel Pérez-Fontaín y cols.<sup>40</sup> trataban a los portadores nasales de SA con cultivo nasal positivo con mupirocina intranasal tres veces al día durante una semana y durante dos años, de esta manera lograban disminuir el índice de infecciones del orificio por SA de 0,22 a 0,09 episodios/paciente/año y el índice de peritonitis por SA de 0,21 a 0,02 episodios/paciente/año; sin embargo, había que seguir con el tratamiento porque los pacientes volvían a ser portadores nasales de SA. Por otra parte, no hubo descenso del índice de peritonitis global, y además hubo un aumento y aparición de resistencia a la mupirocina. En otro estudio multicéntrico<sup>41</sup> de 267 pacientes portadores nasales de SA fueron randomizados a recibir tratamiento con mupirocina intranasal

dos veces al día durante cinco días consecutivos cada cuatro semanas y otros a ser grupo control con un seguimiento de 18 meses. Los portadores nasales de SA disminuyeron a un 10% en los tratados contra el 48% del grupo control. El número de episodios global de infección del orificio fue semejante, sin diferencias significativas, aunque sí hubo diferencias en el índice de infecciones del orificio por SA, 0,43 episodios/paciente/año en el grupo control y 0,12 en el grupo tratado; sin embargo, no hubo diferencias en el índice de peritonitis por SA ni en la retirada de catéter.

Una alternativa a la mupirocina intranasal es la aplicación de la misma en el orificio de salida del catéter, como rutina diaria. Esta medida preventiva ha demostrado reducir las infecciones relacionadas con el catéter por SA<sup>36,42</sup>. La aplicación diaria de mupirocina tras la limpieza con agua y jabón disminuyó el índice de infecciones del catéter peritoneal por SA de 0,46 a 0,13 episodios/paciente/año<sup>36</sup> y de 0,14 a 0,06<sup>42</sup>, descendiendo también las peritonitis y las pérdidas de catéter peritoneal en ambos estudios. Según éstos, la aplicación directa de mupirocina en el orificio es muy bien tolerada por todos los pacientes y no hubo alteraciones con los catéteres de silicona; sin embargo, la mupirocina deforma los catéteres de poliuretano, por lo que se debe evitar<sup>43</sup>.

Otro antibiótico, como medida preventiva de las infecciones relacionadas con el catéter, es el uso diario de ciprofloxacina ótica en aplicación local en el orificio de salida del catéter. La aplicación diaria de ciprofloxacina ótica, contenida en un envase monodosis de 0,5 ml y 1 mg, en lo profundo del orificio de salida tras la limpieza con agua y jabón, disminuyó las infecciones del orificio por SA de 0,34 episodios/paciente/año a 0,06; así como las infecciones del orificio por pseudomonas y otros microorganismos, de 11 a 0 episodios, tras 24 meses de tratamiento en 78 pacientes que iniciaban diálisis peritoneal con catéter de poliuretano, comparándolos con 86 pacientes en los que los cuidados del orificio eran con jabón y agua solamente. La prevención con ciprofloxacina tiene dos grandes ventajas sobre la mupirocina en la aplicación sobre el orificio de salida. La ciprofloxacina se puede usar con catéteres de silicona y poliuretano y lo más importante es que previene no sólo las infecciones del orificio por SA, sino también por el resto de microorganismos G+ y G- al ser un antibiótico de amplio espectro. En este tiempo no observamos la aparición de resistencias<sup>29</sup>. El inconveniente puede estar con los portadores nasales de SA, que al no ser descolonizados, persiste el riesgo de peritonitis por el mismo microorganismo, debido a la contaminación por

tocar las conexiones. Pero este mismo inconveniente ocurre con la mupirocina de aplicación en el orificio. El coste de ambos antibióticos es semejante, alrededor de 100 pesetas por día de tratamiento preventivo.

Lo siguiente será preguntarse: ¿a quiénes hacemos profilaxis con mupirocina o ciprofloxacino gotas? No cabe duda en los siguientes: todos los pacientes portadores nasales de SA, los enfermos inmunosuprimidos, diabéticos, enfermos con descuidada higiene personal y los niños. Todos estos deben ser tratados activamente con mupirocina o ciprofloxacino<sup>19,44</sup>. Los pacientes portadores de catéter de poliuretano lo harán con ciprofloxacino. Por los buenos resultados con la profilaxis de ciprofloxacino gotas, nosotros recomendamos depositar unas gotas de ciprofloxacino en el orificio de salida tras su limpieza.

*Distintas pautas de prevención con antibióticos:*

<b>Mupirocina intranasal</b>	→ Aplicación de pomada, dos veces al día en los portadores nasales de SA una semana, y control a los dos meses.
<b>Mupirocina local</b>	→ Aplicación diaria tras limpieza.
<b>Ciprofloxacino gotas</b>	→ Aplicación de 1 mg de ciprofloxacino gotas tras la limpieza.

## TRATAMIENTO DE LA INFECCION

La importancia de atajar la infección del orificio-túnel de salida del catéter peritoneal radica en la posibilidad de evitar las complicaciones derivadas de ésta, como son: la peritonitis y la pérdida de catéter. La peritonitis es la complicación más seria y en ocasiones es refractaria al tratamiento o recidivante, obligándonos a retirar el catéter para solucionar la infección. Como hemos dicho, las bacterias que causan estas complicaciones son el staphylococcus aureus más frecuentemente y las pseudomonas en menos ocasiones. Por otra parte, una infección crónica o recidivante sin peritonitis puede determinar la extirpación del catéter para lograr la curación.

Una vez que observamos signos y síntomas de infección, sea aguda, crónica o dudosa, con o sin infección aparente del túnel, lo mandatorio es hacer un cultivo con una tinción de Gram y una ecografía del mismo. La detección de leucocitos en el Gram es señal

inequívoca de inflamación por infección local y descarta la colonización del orificio por un microorganismo determinado, requiriendo por tanto antibioterapia sistémica oral, intraperitoneal o intravenosa, pero no local, ya que ésta se ha demostrado su ineficacia<sup>9</sup>.

### Antibioterapia

La antibioterapia debe comenzar de inmediato<sup>45</sup>, sin esperar al resultado del cultivo, usando antibióticos de amplio espectro. La tinción del Gram puede ser orientadora para comenzar con antibióticos más específicos contra Gram positivos o Gram negativos; pero si el Gram es indiferente, habrá que usar antibióticos de amplio espectro contra Gram+ y Gram-. Nosotros teniendo esto en mente comenzamos con ciprofloxacina oral 500-700 mg cada 12 horas, fuera de las comidas y fuera de la ingesta de antiácidos, quelantes del P y sales de Fe. Daremos una u otra dosis según función renal residual y peso. Con este tratamiento empírico continuamos hasta obtener el resultado del cultivo y una vez conocida también la sensibilidad al antibiótico, se tratará según antibiograma.

La elección de un antibiótico, además de la sensibilidad, también va a depender de la capacidad de difusión, la penetrabilidad en los tejidos infectados alrededor del catéter y orificio. Acerca de la vía de administración no hay datos que indique una u otra, por tanto usaremos la más cómoda y segura para el paciente. La duración del tratamiento debe ser prolongada, no menos de dos semanas, con vigilancia semanal de la evolución de la infección, pudiendo extenderse hasta cuatro semanas. Si en este tiempo no logramos remisión, habrá que pensar en otras medidas, incluida la extirpación del catéter. Cuando eliminamos dos antibióticos hay que pensar en el sinergismo de los mismos, ya que por una parte aceleran la curación y por otra se evitan las resistencias.

### Gram positivos

Más del 60% de las infecciones van a ser por SA, por tanto la elección empírica de un antibiótico antiestafilocócico es recomendable. Hasta la aparición de resistencias del enterococo a la vancomicina<sup>46,47</sup>, el antibiótico más usado era éste por su comodidad, acción y seguridad. Actualmente relegado según un grupo de expertos a los SA resistentes a la metilicina. En nuestro ambiente no ha ocurrido ningún caso de resistencias a la vancomicina, a pesar de que seguimos empleándola sobre todo en los casos ambulatorios como antibiótico de elección contra SA. Los autollamados expertos<sup>9</sup> recomiendan cefalosporinas de

primera generación, cefalexina o cefalotina, pero hay que advertir que más del 50% de los SA son resistentes, por tanto, será necesario un antibiograma para estar seguros de lo que estamos tratando. La sulfamida, sulfametoxi-trimetoprim, por su buena tolerancia, por el coste/beneficio, por su penetrabilidad en los tejidos inflamados y por la seguridad también se ha empleado, pero tiene el inconveniente de aparición de resistencias en tratamientos prolongados. Los antibióticos con acción sinergista empleados sobre todo contra la infección por SA son la rifampicina y la clindamicina.

### Gram negativos

La mayoría de las infecciones por Gram negativos son debidas a pseudomonas principalmente, después la xantomona, pero ésta con mejor evolución<sup>48</sup>. Por tanto, la antibioterapia habrá que dirigirla contra las pseudomonas y utilizaremos antibióticos antipseudomonas. Los más usados son: ciprofloxacino, amiglicósidos y cefalosporinas de tercera generación, en concreto la ceftazidima<sup>12</sup>. Cuando la infección es causada por pseudomonas aeruginosa, la antibioterapia específica en muchos casos es poco exitosa y habrá que acudir al tratamiento coadyuvante como el destapamiento y pelado del dacron externo, con limpieza de los tejidos del lecho subcutáneo del catéter. Si con un tratamiento combinado de ceftazidima y un aminoglucósido, por ejemplo a las dos semanas, no hay mejoría, lo mejor será retirar el catéter y antes si hay peritonitis.

### Medidas coadyuvantes

Estas medidas terapéuticas por sí solas no curarán la infección, pero pueden facilitar la erradicación de la misma, siempre que vayan acompañadas de la antibioterapia correspondiente. Los lavados y curas del orificio deben ser más frecuentes. Los lavados dos veces al día con jabón y agua o salino hipertónico con secado posterior ayudarán a una curación más rápida y exitosa de los antibióticos.

Los granulomas pequeños exuberantes se deben cauterizar con nitrato de plata, cuidando de no tocar el catéter para evitar quemarlo.

### Limpieza quirúrgica del túnel subcutáneo con pelado del dacron externo

Ante el fracaso del tratamiento médico se ha intentado extirpar el dacron externo y limpieza del

lecho del catéter con el fin de facilitar la curación de la infección y así evitar la retirada del catéter. Esta práctica se ha recomendado ya en los primeros años de la DPCA<sup>49</sup>, prometedora para algunos<sup>50,51</sup>, pero los resultados a largo plazo hacen poco convincente esta práctica<sup>52</sup>, como sucedió con nuestros pacientes. A medio y largo plazo de nuevo aparece la infección y las complicaciones debidas a la falta del dacron externo y una buena fibrosis para la sujeción del catéter, lo cual facilita que los escapes sean frecuentes. En nuestra experiencia<sup>53</sup>, solamente dos pacientes de 11 sobrevivió el catéter sin infección más de 12 y 26 meses tras la extirpación de la anilla externa. Hoy día, por la facilidad de hemodiálisis, es preferible retirar el catéter e implantar otro más tarde, una vez curada la infección.

## BIBLIOGRAFIA

- Oxton LL, Zimmerman SW, Roecker EB, Wakeen M: Risk factors for peritoneal dialysis related infections. *Perit Dial Int* 14: 137-144, 1994.
- Burkart JM: Significance, epidemiology and prevention of peritoneal dialysis catheter infections. *Perit Dial Int* 16 (Supl.): S340-S346, 1996.
- Honda M, Litake K, Kawaguchi H, Sakurak H, Shunji A, Takao K y cols.: The Japanese National Registry data on pediatric CAPD patients: a ten-year experience. A report of the Study Group of Pediatric PD Conference. *Perit Dial Int* 8: 260-275, 1996.
- Rinaldi S, Sera F, Verrina E, Edefonti A, Perfumo F, Soriano P y cols.: The Italian registry of pediatric chronic peritoneal dialysis: a ten-year experience with chronic peritoneal dialysis catheters. *Perit Dial Int* 8: 71-74, 1998.
- Flanigan MJ, Hochstetler LA, Langholdt D, Lim VS: Continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter infections: diagnosis and management. *Perit Dial Int* 14: S340-S346, 1994.
- Lupo A, Tarchini R, Cancarini G, Catizone L, Cocchi R, De Vecchi A, Viglino G, Salomone M, Seglioni G, Giangrande A: Long-term outcome in continuous ambulatory peritoneal dialysis: a 10-year survey by the Italian cooperative peritoneal dialysis study group. *Am J Kidney Dis* 24: 826-837, 1994.
- Scalamogna A, Castelnovo C, De Vecchi A, Ponticelli C: Exit-site and tunnel infections in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 18: 674-677, 1991.
- Gupta B, Bernardini J, Piraino B: Peritonitis associated with exit site and tunnel infections. *Am J Kidney Dis* 28 (3): 415-419, 1996.
- Gokal R, Alexander S, Ash S, Chen TW, Danielson A, Homes C y cols.: Peritoneal catheter and exit-site practices toward optimum peritoneal access: 1998 update. *Perit Dial Int* 18: 11-33, 1998.
- Piraino D, Berdardini J, Sorkin W: Catheter infections as a factor in the transfer of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients to hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 13: 365-369, 1989.
- Golper TA, Brier ME, Bunke M, Schreiber MJ, Bartlett DK, Hamilton RW y cols., for the Academic Subcommittee of the Steering Committee of the Network 9 peritonitis and catheters survival studies. *Am J Kidney Dis* 28: 428-436, 1996.
- Kazmi HR, Raffone FD, Klinger AS, Filikelstein FO: Pseudomonas exit site infection during continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2: 1498-1501, 1992.
- Wadluva NK, Cabralda T, Suh H, Kvilekval K, Mason R: Exit-site/tunnel infection and catheter outcome in peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 8: 325-327, 1992.
- Zimmerman SW, O'Brien M, Wiedenhoeft F, Johnson C: Staphylococcus aureus peritoneal catheter-related infections: a cause of catheter loss and peritonitis. *Perit Dial Int* 8: 191-194, 1998.
- Holley J, Bernardini J, Piraino B: Infecting organisms in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients on the Y-set. *Am J Kidney Dis* 23: 569-573, 1994.
- Davies SJ, Ogg GS, Cameron JS, Porton S, Noble WC: S. Aureus nasal carriage, exit site infection and catheter loss in patients treated with CAPD. *Perit Dial Int* 9: 61-64, 1989.
- Luzar MA, Coles GA, Faller B, Slingeneyer A, Dali GD, Briat C y cols.: Staphylococcus aureus nasal carriage and infection in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *New Engl J Med* 322: 505-509, 1990.
- Lye WC, Leong SO, Van der Straten J: Staphylococcus aureus CAPD-related infections are associated with nasal carriage. *Adv Perit Dial* 10: 163-165, 1994.
- Turner K, Uttley L, Scrimgeour A: Natural history of staphylococcus aureus nasal carriage and its relationships to exit site infection. *Perit Dial Int* 18: 271-273, 1998.
- Twardowski ZJ, Prowant BF: Exit-site healing post catheter implantation. *Perit Dial Int* 16 (Supl. 3): 551-570, 1996.
- Pecoits-Filho R, Twardowski Z, Khanna R, Kim YL, Goel S, Moore H: The effect of antibiotic prophylaxis on the healing of exit-site of peritoneal dialysis catheters in rats. *Perit Dial Int* 18: 60-63, 1998.
- Troostkin SZ, Hervey RA, Lennard TW, Greco RS: Failure of demonstrated clinical efficacy of antibiotic bonded CAPD catheters. *Perit Dial Int* 10: 57-59, 1990.
- Vas S: Randomized clinical trial with silver coated PD catheter. *Perit Dial Int* 16 (Supl. 2): 356, 1996.
- Pommer W, Brauner M, Westphale HJ, Braunkhorst R, Krämer R, Bundschu D y cols.: Effect of a silver device in preventing catheter-related infections in peritoneal dialysis patients: silver ring prophylaxis at the catheter exit study. *Am J Kidney Dis* 32 (5): 752-760, 1998.
- Luzar MA, Brown CB, Balf D y cols.: Exit-site care and exit-site infection in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD): results of a randomized multicenter trial. *Perit Dial Int* 10: 25-29, 1990.
- Prowant BF, Warady A, Nolph KD: Peritoneal dialysis catheter exit-care: results of an international survey. *Perit Dial Int* 13: 149-154, 1993.
- Rao SP, Oreopoulos DG: Unusual complications of a polyurethane PD catheter. *Perit Dial Int* 17: 440-441, 1997.
- Jindall KK, Hirsch DJ: Excellent technique survival on home peritoneal dialysis: results of a randomized multicenter trial. *Perit Dial Int* 10: 25-29, 1990.
- Montenegro J, Saracho R, Aguirre R, Martínez I, Iríbar I, Ocharán J: Exit-site care with ciprofloxacin otologic solution prevents polyurethane catheter infection in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 1999 (en prensa).
- Lundlam H, Tremlett CH, Wilson APR: Preventing infection with staphylococcus aureus in CAPD. *Perit Dial Int* 7: 405-406, 1997.
- Piraino B, Perlmutter JA, Holley FL, Bernardini J: Staphylococcus aureus peritonitis is associated with staphylococcus aureus nasal carriage in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 13 (Supl. 29): S332-S334, 1993.
- Keogh AM: Complications in peritoneal dialysis peritonitis and exit-site infections. *Perit Dial Int* 16 (Supl. 1): 5464-5467, 1996.

33. Sesgo R, Braibe S, Castelo A, Sato I, Leme I, Barbosa D, Ramos O. Staphylococcus aureus skin carriage and development of peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clinic Nephrol* 31: 264-268, 1989.
34. Wauten G, Van Vost P, Schneeberger PM, Koolen MI: Nasal carriage and peritonitis by staphylococcus aureus in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a prospective study. *Perit Dial Int* 16: 352-356, 1996.
35. Boelaert JR, Van Landuyt HW, Gordt S: Nasal and cutaneous carriage of staphylococcus aureus in hemodialysis patients: the effect of nasal mupirocin. *Infect Control Hosp Epidemiol* 17: 809-811, 1996.
36. Bernardini J, Piraino B, Holley I, Johnston J, Lutes R: A randomized trial of staphylococcus aureus prophylaxis in peritoneal dialysis patients: mupirocin calcium ointment 2% applied to the exit site versus cyclid oral rifampin. *Am J Kidney Dis* 27 (5): 695-700, 1996.
37. Swartz R, Messana J, Starmann B, Weber M, Reynolds J: Preventing staphylococcus aureus infection during chronic peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2: 1085-1091, 1991.
38. Sessa A, Parisio K, Dalboni A, Rabelo T, Barbosa D, Cendroglo M, Pignatari A, Draibe S, Ajzen H: Effect of sodium fusidate and ofloxacin on staphylococcus aureus infection during chronic peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2: 1085-1091, 1991.
39. Zimmerman SW, Ahrens E, Johnson CA, Craug W, Leggett J, O'Brien M, Oxton L, Roecker EB, Engeseth S: Randomized, controlled trial of prophylactic rifampin for peritoneal dialysis catheter-related infections and peritonitis. *Am J Kidney Dis* 18: 225-231, 1991.
40. Pérez-Fontán M, García-Falcón T, Rosales M, Rodríguez-Carmona A, Adeva M, Rodríguez-Lozano, Momalián J: Treatment of staphylococcus aureus nasal carriers in continuous ambulatory peritoneal dialysis with mupirocin: long-term results. *Am J Kidney Dis* 22 (5): 708-712, 1993.
41. The mupirocin study group. Nasal mupirocin prevents staphylococcus aureus exit-site infection during peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 12: 403-408, 1996.
42. Thodis E, Bhaskaran S, Pasadakis P, Bargman JM, Vas SI, Oreopoulos DG: Decrease in staphylococcus aureus exit site infections and peritonitis in CAPD patients by local application of mupirocin ointment at the catheter exit site. *Perit Dial Int* 18: 261-270, 1998.
43. Weaver MEA, Dumbleak DC: Mupirocin (bactroban) causes permanent structural changes in peritoneal dialysis catheters (abstract). *Perit Dial Int* 14 (Supl. 1): 520, 1994.
44. Vychytil A, Lorenz M, Scheneider B, Hörl, Haag-Weber M: New strategies to prevent staphylococcus aureus in infections in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 9: 669-676, 1998.
45. Gallar P, Blanco A, Guijo G, Oliet A, Virgil A, Ortega O, Rodríguez I, Del Alamo M, Páez M, Wilhelm I: El tratamiento empírico de la infección del orificio de salida del catéter en DPCA debe abarcar el espectro bacteriano de Gram (+) y Gram (-). *Nefrología XVII* (3): 228-232, 1997.
46. Troidle L, Gorban-Brennan N: Nine episodes of CAPD-associated peritonitis with vancomycin-resistant enterococci. *Kidney Int* 50: 1368-1373, 1996.
47. Brady JP, Snyder JW, Harbargen JA: Vancomycin-resistant enterococcus in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* 32 (3): 415-418, 1998.
48. Dapena F, Selgas R, García-Perea A y cols.: Clinical significance of exit-site infections due to xanthomonas in CAPD patients: a comparison with pseudomonas infections. *Nephrol Dial Transplant* 8: 1774-1777, 1994.
49. Veys N, Lameire N: Exit-site infection is there an alternative to catheter removal. *Nephrol Dial Transplant* 10 (21): 2184-2186, 1995.
50. Andreoli SP, West KW, Grosfeld JL, Bergstein JM: A technique to eradicate tunnel infection without peritoneal dialysis catheter removal. *Perit Dial Bull* 4: 156-158, 1984.
51. Scalapogna A, De Vecchi, Maccario M, Castelnoveo C, Ponticelli C: Cuff-shaving procedure. A rescue treatment for exit-site infection unresponsive to medical therapy. *Nephrol Dial Transplant* 10: 2325-2327, 1995.
52. Piraino B, Bernardini J, Peitzman A, Gorkin M: Failure of peritoneal catheter cuff shaving to eradicate infection. *Perit Dial Bull* 7: 179-182, 1987.
53. Montenegro J, González O, Moina Y, Aguirre R, Martínez Y, Saracho R: Removal of subcutaneous cuff and surgical cleaning of exit-site infection by S. Aureus. *Perit Dial Intern* 15 (4): S57, 1995.