

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
FACULTAD DE MEDICINA  
TRABAJO FIN DE GRADO EN MEDICINA



**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PERITONITIS  
EN DIÁLISIS PERITONEAL, SEGÚN EL PATÓGENO  
CAUSAL**

**AUTOR:** MIRIAM BERNABEU MOLINA

**TUTOR:** María Isabel Millán del Valle

Departamento de Medicina Clínica

**Curso académico 2023-2024**

**Convocatoria mayo 2024**

# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Índice de abreviaturas.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. Resumen y palabras clave.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>3. Abstract and key words.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4. Introducción.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>5. Justificación del estudio.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>6. Objetivo e hipótesis del estudio.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>7. Material y métodos.....</b>   | <b>7</b>  |
| 7.1 Diseño del estudio.....   | 7         |
| 7.2 Definición de variables.....  | 8         |
| 7.3 Método de obtención de datos.....   | 9         |
| 7.4 Búsqueda bibliográfica.....   | 9         |
| 7.5 Aspectos éticos.....  | 9         |
| <b>8. Resultados.....</b>   | <b>10</b> |
| 8.1. Análisis de la evolución de la unidad de DP.....   | 10        |
| 8.2. Análisis de los episodios de peritonitis según el patógeno causal.....                         | 11        |
| <b>9. Discusión.....</b>  | <b>13</b> |
| 9.1 Análisis de la evolución de la unidad de DP.....  | 13        |
| 9.2 Análisis de los episodios de peritonitis según el patógeno causal.....                          | 14        |
| 9.3 Análisis de los factores asociados a los episodios de peritonitis según el patógeno causal..... | 15        |
| <b>10. Conclusiones.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>11. Limitaciones del estudio.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>12. Bibliografía.....</b>  | <b>18</b> |

# ÍNDICE ABREVIATURAS

- TRS: Tratamiento Renal Sustitutivo
- DP: Diálisis Peritoneal
- SEN: Sociedad Española de Nefrología
- ISPD: International Society for Peritoneal Dialysis
- GP: Gram positivos
- GN: Gram negativos
- H: Hongos
- DPA: Diálisis peritoneal Automatizada
- DPCA: Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria



# RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

**Introducción:** La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública en nuestro medio que puede resultar en la necesidad de iniciar tratamiento renal sustitutivo (TRS). La diálisis peritoneal (DP) es una modalidad de TRS cuya principal complicación es la infección peritoneal. Los factores relacionados con la técnica y la vía de infección son conocidos en la literatura, pero factores específicos asociados a la individualidad de cada paciente son menos estudiados.

**Objetivos:** Realizar un estudio de la evolución en el tiempo de una unidad de DP para analizar los diferentes factores individuales asociados a la infección peritoneal.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional de cohortes retrospectivo. Se recogieron los datos de todos los pacientes que han estado en la unidad de DP del Hospital General Universitario de Elche, desde agosto de 2011 hasta agosto de 2023. Se realizó un análisis de la población a estudio dividida en 3 periodos de tiempo y, por otra parte, de la población que presentó una infección peritoneal.

**Resultados:** La muestra total fue de 154 pacientes y 77 episodios de peritonitis a estudio. En el análisis de la evolución en el tiempo de la unidad, se observó un descenso de la incidencia de peritonitis desde el primer periodo de tiempo hasta el más reciente, sin significancia estadística. Se objetivó también un descenso no significativo del número de cultivos estériles. En el análisis de los episodios de peritonitis, se objetivó que el 55,8% fueron causados por gram positivos, el 35,06% por gram negativos, el 2,5% por hongos y el 6,4% restante fueron cultivos estériles. Se observó una diferencia significativa ( $p < 0,003$ ) en la evolución de las infecciones peritoneales, habiendo una diferencia entre la tasa de curación y retirada de catéter de los episodios causados por gram positivos y gram negativos respecto a los causados por hongos, pero se consideró que la falta de tamaño muestral pudo enmascarar los resultados. No se encontraron diferencias significativas en los factores individuales estudiados: inmunodepresión ( $p > 0,736$ ), estreñimiento ( $p < 0,255$ ), hipovitaminosis D ( $p < 0,966$ ), hipokalemia ( $p < 0,852$ ) y desnutrición ( $p < 0,339$ ).

**Conclusión:** No se ha podido demostrar de manera significativa que el descenso de la incidencia de peritonitis a lo largo del tiempo se deba al aumento de la experiencia de la unidad. Aunque se vio una diferencia significativa en la evolución de los episodios de peritonitis causados por diferentes patógenos, debemos destacar que esta diferencia ocurrió en un tamaño muestral muy reducido, por lo que no podemos concluir que sea representativo de la realidad. En cuanto a los diferentes factores individuales estudiados, no se encontraron diferencias significativas entre presentar estos factores y la predisposición a infección peritoneal por un patógeno u otro.

**Palabras clave:** “diálisis peritoneal”, “peritonitis”, “desnutrición”, “hipokalemia”, “hipoalbuminemia” o “inmunodepresión”

# ABSTRACT AND KEY WORDS

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a public health problem in our environment that may result in the need to initiate renal replacement therapy (RRT). Peritoneal dialysis (PD) is a modality of RRT whose main complication is peritoneal infection. Factors related to the technique and route of infection are known in the literature, but factors associated with patient individuality are less studied.

Objectives: To carry out a study of the evolution over time of a peritoneal dialysis unit in order to analyse the different individual factors associated with peritoneal infection.

Material and methods: This is a retrospective observational cohort study. Data were collected from all patients who have been in the PD unit of the Hospital General Universitario de Elche, from August 2011 to August 2023. An analysis was made of the study population divided into 3 time periods and, on the other hand, of the population that presented a peritoneal infection.

Results: The total sample was 154 patients and 77 episodes of peritonitis under study. In the analysis of the unit's evolution over time, a decrease in the incidence of peritonitis was observed from the first time period to the most recent one, without statistical significance. A non-significant decrease in the number of sterile cultures was also observed. In the analysis of peritonitis episodes, it was found that 55.8% were caused by gram positive, 35.06% by gram negative, 2.5% by fungi and the remaining 6.4% were sterile cultures. A significant difference ( $p < 0.003$ ) was observed in the evolution of peritoneal infections, with a difference between the rate of cure and catheter removal for gram-positive and gram-negative episodes compared to fungal episodes, but it was felt that the lack of sample size may have masked the results. No significant differences were found in the individual factors studied: immunosuppression ( $p < 0.736$ ), constipation ( $p < 0.255$ ), hypovitaminosis D ( $p < 0.966$ ), hypokalaemia ( $p < 0.852$ ) and malnutrition ( $p < 0.339$ ).

Conclusion: We have not been able to demonstrate significantly that the decrease in the incidence of peritonitis over time is due to the increased experience of the unit. Although a significant difference was seen in the evolution of peritonitis episodes caused by different pathogens, we must emphasise that this difference occurred in a very small sample size, so we cannot conclude that it is representative of reality. Regarding the different individual factors studied, no significant differences were found between presenting these factors and predisposition to peritoneal infection by one pathogen or another.

Key words: "peritoneal dialysis", "peritonitis", "malnutrition", "hypokalaemia", "hypoalbuminaemia" or "immunosuppression".

# INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud pública a nivel mundial, no solo por la elevada incidencia y prevalencia, sino por las repercusiones clínicas que conlleva, asociando elevada comorbilidad y mortalidad. Se trata de una patología crónica, por lo que el destino de muchos de estos pacientes es iniciar tratamiento renal sustitutivo (TRS). Según los datos del registro O.N.T/S.E.N de 2023, el número de personas en TRS ha aumentado hasta un 24,5% en los últimos 10 años, estando el 54,4% de los pacientes con un trasplante renal, un 40,6% en hemodiálisis y un 5% en diálisis peritoneal (DP)<sup>1</sup>.

La DP es una modalidad de TRS, cuyas ventajas se encuentran en la funcionalidad de la membrana peritoneal como un medio más fisiológico de eliminar el agua y los solutos que se acumulan en un paciente con ERC; así como aportar una mejor calidad de vida a los pacientes. Las peritonitis continúan siendo la principal y más frecuente complicación de la técnica, causando un impacto significativo en la morbilidad y mortalidad del paciente debido al fallo de la técnica. En la literatura se ha descrito la marcada diferencia en la incidencia de los diferentes patógenos, siendo frecuentemente una distribución del 60-70% de las peritonitis causadas por gram positivos (GP), un 10-30% por gram negativos (GN) y un porcentaje restante de cultivos estériles y positivos para hongos (H)<sup>2</sup>. Si bien es clásicamente conocida la distribución de los gérmenes causales de la peritonitis en estos pacientes, así como la influencia de factores como la vía de infección y todo lo relacionado al catéter de diálisis; otros factores asociados a la condición del paciente son menos estudiados. Los pacientes que están en una unidad de DP, no son pacientes que solo padezcan de patología nefrológica, sino que suelen ser pacientes con diversas comorbilidades, que afectan de manera directa o indirecta a su nefropatía. Factores propios del paciente como el estado nutricional, el estado inmunitario y el balance electrolítico son estudiados en las consultas de seguimiento de los pacientes en DP, por lo que son factores relevantes en la práctica clínica habitual de una unidad de DP.

En este estudio, realizamos una mirada retrospectiva de la unidad de DP del Hospital General Universitario de Elche, revisando los episodios de peritonitis, los patógenos más frecuentes y los factores de riesgo del propio paciente asociados, con el fin de que pueda ser de utilidad para la futura práctica clínica de nuestra unidad.

# JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La evidencia científica en el ámbito de la DP es escasa, pues está basada en estudios observacionales con poca significancia estadística. Además, la literatura acerca de los factores de riesgo analizados en nuestro estudio es escasa, por lo que consideramos importante el análisis de estos factores con el fin de mejorar la práctica clínica. La escasez de evidencia científica lleva a la práctica clínica basada en la experiencia del profesional médico, que observa y analiza las tendencias de su población, actuando en consecuencia. Por lo tanto, la realización de un análisis profundo de una unidad de DP puede ser de gran utilidad para la mejora de la calidad asistencial de los pacientes, pues nos ayudará a conocer el contexto de nuestra población a estudio.

## OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo principal del estudio:

- Realizar un análisis de los factores riesgo asociados al desarrollo de peritonitis por diferentes patógenos en nuestra unidad

Objetivos secundarios:

- Analizar la evolución de la tasa de peritonitis de nuestra unidad en el periodo de Agosto 2011 hasta agosto 2023.

Hipótesis principal del estudio:

- Factores individuales del paciente como la inmunodepresión, el estreñimiento o la hipokalemia condicionan infecciones por patógenos con peor pronóstico como gram negativos y hongos.

Hipótesis secundaria del estudio:

- El aumento de la experiencia del personal sanitario de la unidad de DP en el tiempo, conlleva a una disminución en la incidencia de peritonitis.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO

**Tipo de estudio:** Se trata de un estudio observacional de cohortes retrospectivo

**Población estudiada:** Se recogieron los datos de todos los pacientes mayores de 18 años que estuvieron en la unidad de DP del Hospital General Universitario de Elche desde que inició la unidad en agosto de 2011, hasta agosto 2023. Se

realizó el estudio por una parte, de la población a estudio dividida en 3 periodos de tiempo: agosto 2011-agosto 2015, septiembre 2015-agosto 2019 y septiembre 2019-agosto 2023; y por otra parte, de los pacientes que tuvieron un episodio de peritonitis.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES ESTUDIADAS

**Peritonitis:** un episodio de peritonitis se definió según los criterios del hospital, basados en los criterios de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) y de la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD). Se considera peritonitis cuando se cumplen al menos 2 criterios de los siguientes<sup>2,4</sup>:

- Presencia de signos y/o síntomas clínicos de inflamación peritoneal, incluyendo dolor abdominal, signo de rebote positivo, náuseas, vómitos, diarrea o fiebre
- Presencia de drenado peritoneal turbio, con recuento elevado de leucocitos >100/ml durante al menos 2 horas y más del 50% de polimorfonucleares.
- Confirmación microbiológica de una muestra de líquido peritoneal.

**Parámetros analíticos:** los parámetros analíticos estudiados se basaron en los límites establecidos por el propio hospital, al ser los que se utilizan de manera reglamentada. Se tomó el valor de la analítica más reciente al episodio:

- **Vitamina D:** 20-40mg/ml, considerándose hipovitaminosis cuando sea menor a 20mg/ml.
- **K:** 3,5-5 mEq/L, considerándose hipokalemia cuando sea menor a 3,5 mEq/L
- **Desnutrición, medida como albumina en sangre:** siendo el rango de normalidad del hospital entre 3,4-5,4 g/dL, en la unidad de DP consideramos que hay hipoalbuminemia, y por tanto, desnutrición, cuando sea menor a 3,5 g/dL

**Estreñimiento:** según el criterio de nuestra unidad, consideramos que un paciente tiene estreñimiento cuando no realiza deposiciones todos los días, tiene unas defecaciones duras o presenta dificultad o dolor en la defecación.

**Inmunodepresión:** se considerará el factor de inmunodepresión en aquel paciente que presente antecedentes de enfermedades que puedan causar dicha situación (antecedentes neoplásicos, tratamientos quimioterápicos, tratamientos inmunosupresores como corticoides, trasplantados y pacientes con VIH).



## MÉTODO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Se realizará el acceso a las historias clínicas a partir del programa Orion Clinic, y se completará la información con medios específicos de la especialidad de Nefrología como el Nefrosoft o la información de nuestra unidad que se recoge en el Registro de Levante. Se realizará codificación de la información identificativa de los pacientes, siendo adecuadamente separada esta información de los datos clínicos y asistenciales. Al tratarse de un estudio retrospectivo, no se realizaron entrevistas clínicas ni exámenes complementarios.

## MÉTODO ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo. Para variables cuantitativas, si la variable se distribuye como una normal se reportó la media y desviación típica y en caso contrario mediana y rango intercuartílico. Para variables cualitativas, se reportó la frecuencia absoluta y el porcentaje. Para la comparación de las variables cualitativas, se utilizó el test de Fisher y para la comparación de las medianas el test de Kruskal Wallis. Para la comparación de variables cuantitativas, se realizó el test de ANOVA.

## BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La búsqueda bibliográfica fue realizada en la bases de datos UpToDate y PubMed, así como en diversas revistas de nefrología como *Nefrología al día* o *Nefrología*. Se utilizaron palabras clave como “diálisis peritoneal”, “peritonitis”, “desnutrición”, “hipokalemia”, “hipoalbuminemia” o “inmunodepresión”, tanto en inglés como en español. Además, se usaron guías clínicas y tesis doctorales, con límite temporal de 1990.

## ASPECTOS ÉTICOS

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital General Universitario de Elche y la Oficina de Investigación Responsable. Se realizó la recogida de datos según las normas de una buena práctica clínica y cumpliendo con la legislación vigente, cumpliendo la Ley Orgánica 7/2021 de protección de datos y la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica.

## RESULTADOS

El número de pacientes estudiados ha sido de 154, de los cuales 105 fueron hombres (68,18%) y 49 mujeres (31,82%). La edad media de los pacientes fue de 55,83 (DT 13,42) y la estancia total en la unidad de DP fue de 2.899 meses, con una mediana de 12 meses (IQR 15,75).

Al final del estudio, 19 pacientes continuaban en la unidad en agosto de 2023.

La etiología de la ERC más frecuente fue la nefritis intersticial crónica, con 25 pacientes (16,23%), seguida de etiología vascular con 22 pacientes (14,29%), la diabetes mellitus tipo 2 con 24 pacientes (15,59%) y las glomerulonefritis con 24 pacientes (15,59%), siendo un 4,55% GMN IgA; la poliquistosis renal con 11 pacientes (7,14%) y la diabetes mellitus tipo 1 con 10 pacientes (6,49%). El resto de los pacientes presentaba otras etiologías, en las que se encuentran causas sistémicas como LES o causas desconocidas, con un total de 52 pacientes (33,77% del total). En cuanto a otras comorbilidades, fueron medidas mediante la escala de Charlson, con una media de 5,38 puntos.

En cuanto a los sistemas de DP, registramos el sistema con el que el paciente comenzó en la unidad de diálisis, pero hay muchos pacientes que han estado en varias modalidades a lo largo de su estancia en la unidad. En nuestro estudio, 107 de los pacientes iniciaron DP con diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), de los cuales, 83 estuvieron con el sistema Twin-Bag (53,90%) y 24 estuvieron con el sistema Stay-Safe (15,58%). Los 47 pacientes restantes iniciaron en el sistema diálisis peritoneal automatizada (DPA) (30,52%).

## ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA UNIDAD DE DIÁLISIS PERITONEAL

Se realizó un análisis en el tiempo de la evolución de la unidad de DP, realizando una división en periodos: primer periodo (agosto 2011-agosto 2015), segundo periodo (septiembre 2015-agosto 2019) y tercer periodo (septiembre 2019-agosto 2023).

| Periodos de tiempo                                      | 08/2011-08/2015 | 09/2015-08/2019 | 09/2019-08/2023 | Total | P      |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-------|--------|
| Nº pacientes en DP                                      | 58              | 53              | 43              | 154   | -      |
| Nº meses total en DP                                    | 959             | 1103            | 837             | 2899  | -      |
| Nº episodios de peritonitis                             | 22              | 33              | 22              | 77    | -      |
| Nº episodios de peritonitis (media y desviación típica) | 1.454 (0,671)   | 1.394 (0.704)   | 1.273 (0.550)   |       | 0.6427 |
| Nº cultivos estériles                                   | 4               | 1               | 0               | 5     | X      |

Tabla 1. Periodos de tiempo

Se observó una diferencia en la cantidad de pacientes activos en los diferentes periodos (58, 53 y 43 respectivamente), destacando la diferencia de los meses de estancia, siendo de 959, 1103 y 837 meses totales respectivamente.

Durante todo el periodo de estudio, se diagnosticaron un total de 77 episodios de peritonitis, los cuales 22 fueron en el primer periodo de tiempo (28,57%), 33 en el segundo (42,85%) y otros 22 en el último periodo (28,57%). Esta diferencia en el número de episodios entre periodos de tiempo resultó no ser significativa.

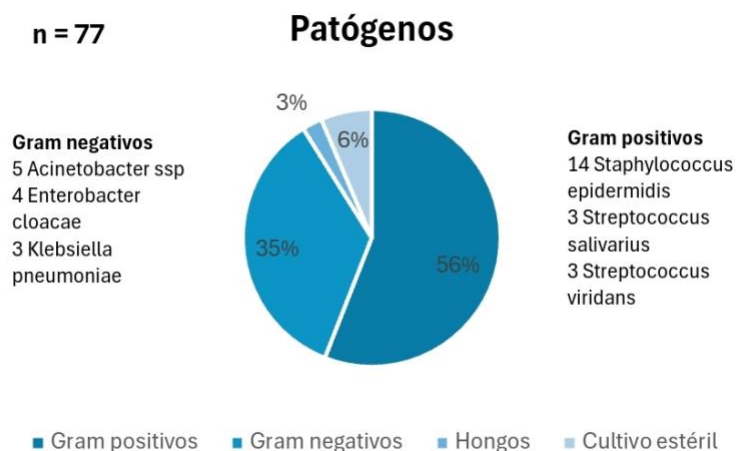
La incidencia de peritonitis fue calculada mediante el sumatorio de meses en DP dividido por el número de episodios de peritonitis. Las incidencias en los 3 periodos fueron de 1 episodio cada 43,8 meses; 1 episodio cada 35,8 meses; y un episodio cada 55,22 meses, respectivamente. También podemos describir la incidencia como 0,27 episodios paciente-año en el primer periodo; 0,33 episodios paciente-año en el segundo periodo; y 0,21 episodios paciente-año en el último periodo.

En cuanto a los cultivos estériles, destacar que hubo 4 en el primer periodo de tiempo (80%), 1 en el segundo periodo (20%) y ninguno en el tercero, con un total de 5 cultivos estériles en el tiempo de estudio. Debido al pequeño tamaño muestral, no se pudo calcular si esta diferencia fue significativa.

## ANÁLISIS DE LOS EPISODIOS DE PERITONITIS SEGÚN EL PATÓGENO CAUSAL

Se realizó un estudio de todos los episodios de peritonitis, realizando una separación por patógeno causal. Como se ha comentado antes, hubo un total de 77 episodios de peritonitis en el periodo de estudio. La incidencia general fue de 1 episodio cada 37,6 meses-paciente o 0,31 episodios paciente-año.

De los episodios de peritonitis, 43 fueron causados por GP, siendo los estafilococos epidermidis los más frecuentes (55,8%); 27 por GN, siendo acinetobacter spp el más frecuente (35,06%), 2 episodios fueron causados por H, ambos causados por candida spp (2,5%) y 5 episodios tuvieron un cultivo estéril (6,4%).



**Figura 1. Distribución de patógenos causales.**

Evolución de los episodios: en cuanto a la evolución de los episodios, 67 se curaron (87,02%) y 10 resultaron en la retirada del catéter de diálisis (12,98%). No hubo fallecimientos causados directamente por el episodio de peritonitis. Se apreciaron diferencias significativas ( $p < 0,003$ ) en cuanto al tipo de patógeno causal y la evolución de la peritonitis: se dio entre los episodios causados por los patógenos GP y GN con los episodios de peritonitis causados por H.

En la tabla, observamos que hay un contraste entre la evolución de los episodios por H (100% retirada de catéter) y los episodios por GP (83% de curación y 7% retirada de catéter). Además, lo mismo ocurre con los episodios causados por GN, donde un 11,1% resultó en retirada de catéter y un 88,9% resultó curación del episodio.

Ingreso hospitalario: del total de episodios, 51 requirieron ingreso hospitalario (66,2%). De estos ingresos, 25 tuvieron etiología GP (49%), 20 GN (39,2%), 4 de ellos fueron cultivos estériles (7,8%) y el 100% de los episodios causados por H requirieron hospitalización (2 episodios). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas.

Inmunodepresión: de los 77 episodios, 15 de ellos fueron en pacientes con algún tipo de condición de inmunodepresión asociada (19,5%), siendo 7 en GP y 7 en GN; y 1 en un episodio de cultivo estéril. No se encontraron diferencias significativas.

Estreñimiento: 17 episodios (22,1%) de peritonitis ocurrieron en pacientes que tuvieron estreñimiento, de los cuales, 13 fueron en GP y 4 en GN. No se encontraron diferencias significativas.

Hipovitaminosis D: se objetivaron 33 episodios de peritonitis en pacientes que tuvieron una vitamina D baja (42,9%), siendo los GP los patógenos que con más frecuencia causaron peritonitis (19 episodios), seguidos de los GN (11 episodios), los cultivos estériles (2 episodios) y finalmente, hubo un episodio causado por H. No se encontraron diferencias significativas.

Hipokalemia: 28 episodios de peritonitis fueron en pacientes que presentaron hipokalemia (36,4%). De estos 28 episodios, 15 fueron causados por GP, 11 por GN, 1 episodio por H y otro con cultivo estéril. No se encontraron diferencias significativas.

Desnutrición: se objetivaron únicamente 9 casos de desnutrición en los 77 episodios de peritonitis. 4 episodios fueron causados por GP y otros 4 por GN, siendo el que falta causado por H. No se encontraron diferencias significativas.

| Tipo de patógeno  |                  | GRAM POSITIVO    | GRAM NEGATIVO    | ESTÉRIL          | HONGO               | Total            | p            |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------|
|                   |                  | N=43             | N=27             | N=5              | N=2                 | N=77             |              |
| Evolución         | Curación         | 40 (93.0)        | 24 (88.9)        | 3 (60.0)         |                     | 67               | <b>0.003</b> |
|                   | Retirada catéter | 3 (7.0)          | 3 (11,1%)        | 2 (40.0)         | 2 (100.0)           | (87.01)          |              |
|                   | Exitus           |                  |                  |                  |                     | 10 (12,98)       |              |
| Ingreso           | No               | 18 (41.9)        | 7 (25.9)         | 1 (20.0)         |                     | 26 (33.8)        | 0.449        |
|                   | Si               | 25 (58.1)        | 20 (74.1)        | 4 (80.0)         | 2 (100.0)           | 51 (66.2)        |              |
| Días ingreso      | Mediana (IQR)    | 2.0 (0.0 to 4.0) | 5.0 (0.5 to 9.0) | 5.0 (1.0 to 6.0) | 15.0 (12.5 to 17.5) | 2.0 (0.0 to 7.0) | 0.051        |
| Inmunodeprimido   | No               | 36 (83.7)        | 20 (74.1)        | 4 (80.0)         | 2 (100.0)           | 62 (80.5)        | 0.736        |
|                   | Si               | 7 (16.3)         | 7 (25.9)         | 1 (20.0)         |                     | 15 (19.5)        |              |
| Estreñimiento     | No               | 30 (69.8)        | 23 (85.2)        | 5 (100.0)        | 2 (100.0)           | 60 (77.9)        | 0.255        |
|                   | Si               | 13 (30.2)        | 4 (14.8)         |                  |                     | 17 (22.1)        |              |
| Hipovitaminosis D | No               | 24 (55.8)        | 16 (59.3)        | 3 (60.0)         | 1 (50.0)            | 44 (57.1)        | 0.966        |
|                   | Si               | 19 (44.2)        | 11 (40.7)        | 2 (40.0)         | 1 (50.0)            | 33 (42.9)        |              |
| Hipokalemia       | No               | 28 (65.1)        | 16 (59.3)        | 4 (80.0)         | 1 (50.0)            | 49 (63.6)        | 0.852        |
|                   | Si               | 15 (34.9)        | 11 (40.7)        | 1 (20.0)         | 1 (50.0)            | 28 (36.4)        |              |
| Desnutrición      | No               | 39 (90.7)        | 23 (85.2)        | 5 (100.0)        | 1 (50.0)            | 68 (88.3)        | 0.339        |
|                   | Si               | 4 (9.3)          | 4 (14.8)         |                  | 1 (50.0)            | 9 (11.7)         |              |

Tabla 2. Variables individuales estudiadas.

## DISCUSIÓN

### ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA UNIDAD DE DIÁLISIS PERITONEAL

Ante las recomendaciones de las guías de práctica clínica de la SEN de desarrollar programas de medidas preventivas personalizadas y ajustadas a la realidad de nuestro entorno, se ha decidido realizar una visión retrospectiva de nuestra unidad de DP.

La incidencia global de peritonitis durante todo el estudio (0,31 episodios paciente-año) no supera los límites recomendados por las guías españolas y americanas como la ISPD, que establecen un límite de 0,5 episodios por paciente-año<sup>2,3</sup>. Se observó cómo la incidencia de peritonitis más baja es en el periodo más actual, y por tanto el periodo en el que se ha podido adquirir esta experiencia clínica. Este descenso se puede deber a los diferentes factores ya conocidos en la literatura como una mejora progresiva en la selección de los pacientes o la sistematización de los diferentes protocolos de actuación clínica, según las guías y la propia experiencia del centro. Sin embargo, observamos que la incidencia de episodios de peritonitis no ha descendido de manera significativa en relación a esta diferencia de pacientes y meses.

El porcentaje de cultivos estériles es un factor a tener en cuenta en el análisis global y de calidad de una unidad de DP ya que, según las guías, un porcentaje de cultivo estéril mayor al 15% (ISPD)<sup>3</sup> o al 20% (SEN)<sup>2</sup> supondría una metodología cuestionable tanto del protocolo de recogida de muestras como de su análisis, influyendo en los resultados<sup>4</sup>. En nuestro estudio, se vio un aparente descenso del porcentaje de cultivos desde el primer periodo (18%) al segundo periodo (3%) y, finalmente, con ningún cultivo estéril en el periodo más actual, que podría interpretarse como una mejoría relacionada con la experiencia de la unidad, pero debido al bajo tamaño muestral, no se pudo demostrar significancia.

## ANÁLISIS DE LOS EPISODIOS DE PERITONITIS SEGÚN EL PATÓGENO CAUSAL

En nuestro estudio, se ha objetivado una distribución similar a la descrita en la literatura: 55,8% GP, 35,06% GN, 2,5% H y 6,4% cultivos estériles. Cabe destacar que la proporción de GP ha sido menor a lo esperable, aumentando la proporción de GN consecuentemente. Esto no lo consideramos significativo, ya que en las últimas décadas ha habido un aumento de la incidencia de las infecciones por GN, que actualmente tenía la tendencia de mantenerse estable<sup>5</sup>.

En relación con la evolución de los cuadros de peritonitis, debemos recordar la tendencia de las infecciones por H a ser de peor pronóstico que las bacterianas, ya que pueden causar obstrucción del catéter, formación de abscesos o desarrollar peritonitis esclerosante<sup>6</sup>. Por ello, las guías de práctica clínica recomiendan la retirada obligada del catéter en estos casos<sup>1,2,5</sup>. En nuestro estudio, el 100% de los episodios causados por H resultaron en la retirada del catéter, mientras que en los episodios causados por GP y GN, fue un porcentaje bastante menor (7% y 11% respectivamente). Esto resultó ser significativo en nuestro estudio. No obstante, debemos recalcar que el número de episodios causados por H fue de 2, siendo un tamaño muestral muy bajo comparado con el tamaño muestral de los episodios causados por bacterias (70 episodios), por lo que no podemos afirmar que se trate de un resultado representativo de la realidad.

Además, dentro de los episodios de etiología bacteriana, es sabido que las peritonitis causadas por GN suelen tener peor pronóstico que las causadas por GP. Esto podemos observarlo en nuestro estudio, en el que vemos que el porcentaje de curación de los episodios causados por GP (93%) fue mayor que el de los GN (88,9%). Asimismo, también se observó esta misma diferencia en el porcentaje de episodios que terminaron en ingreso, siendo mayor en GN (74,1%) respecto a GP (58,1%), pero ambas comparaciones resultaron no tener significancia estadística.

Sin embargo, lo que podemos afirmar es que la tasa de curación total de nuestra unidad (87%) cumple las expectativas propuestas por la SEN, en la que se propone una tasa de curación mayor al 80% como indicador de calidad de una unidad de DP<sup>1,2</sup>.

## ANÁLISIS DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LOS EPISODIOS DE PERITONITIS SEGÚN EL PATÓGENO CAUSAL

Inmunodepresión: La inmunodepresión como variable es compleja, ya que se ha descrito de diferentes maneras en los estudios y se ha realizado una investigación más centrada en patologías concretas como VIH, pacientes con fallo del injerto renal, pacientes con patologías autoinmunes que afectan al riñón... Un estudio de casos y controles de este pasado año estudió la incidencia de peritonitis en los pacientes con fallo del injerto renal en comparación a pacientes que venían de hemodiálisis y se concluyó que la incidencia de peritonitis era la misma; y tampoco había diferencias significativas en el tiempo de hospitalización o la supervivencia de los pacientes<sup>7</sup>. Otro estudio investigó acerca de los pacientes en tratamiento inmunosupresivo con corticoides, y llegó a la conclusión de que los pacientes con una terapia con dosis altas de corticoides tenían mayor riesgo de peritonitis que los pacientes con dosis bajas o sin tratamiento esteroideo<sup>8</sup>. Nuestro estudio, sin embargo, ha englobado todas estas variables en una misma, por lo que no podemos comprobar esta información.

Sin embargo, sí se ha descrito en la literatura que la inmunodepresión puede ser un factor de riesgo para las peritonitis causadas por H, teniendo estos pacientes un riesgo 2-3 veces mayor a la población general<sup>9</sup>. Además, se ha visto en estudios observacionales que estos pacientes tienen más probabilidad de ingreso hospitalario y tienen un aumento de mortalidad. En nuestro estudio, no se ha objetivado una diferencia significativa entre los pacientes con o sin inmunodepresión ni entre los diferentes patógenos; y los dos episodios que fueron causados por H fueron en pacientes inmunocompetentes, por lo que no podemos confirmar ni descartar esta información.

Estreñimiento: Las diferentes patologías gastrointestinales y, en concreto, el estreñimiento, se han descrito en la literatura como factores de riesgo potenciales para el desarrollo de peritonitis en DP<sup>10</sup>. Sin embargo, las opiniones han sido muy diversas y contradictorias. La teoría más aceptada es que hay un potencial riesgo elevado de peritonitis por GN en pacientes con estreñimiento, debido a que su mecanismo etiopatogénico es transmural, y el estreñimiento es una patología del sistema digestivo que puede causar cambios a nivel fisiopatológico. Diferentes estudios han teorizado acerca de esto, no llegando a conclusiones con suficiente significancia estadística, al ser observacionales<sup>11</sup>. Al igual que en otros estudios, en el nuestro no se ha objetivado una relación significativa entre el estreñimiento y las peritonitis por GN, ya que hubo más episodios en pacientes con estreñimiento causados por GP (30,2%) que por GN (14,8%).

Vitamina D: La deficiencia de vitamina D ha sido considerada un factor predictor independiente de riesgo de padecer diferentes infecciones en la población general, y se ha estudiado también en los pacientes en DP. Si bien es cierto que se han hecho diversos estudios en los que se ha propuesto que la suplementación de vitamina D puede disminuir de manera significativa el riesgo de peritonitis<sup>12,14</sup>, no se ha podido establecer una relación con unos patógenos causales

concretos. Un estudio concluyó que la suplementación de vitamina D disminuyó de manera significativa el riesgo de peritonitis por patógenos GP y GN <sup>13</sup>, pero las características de nuestro estudio no nos permiten comprobarlo. En nuestro estudio no ha habido diferencias significativas entre los diferentes patógenos, siendo las proporciones de pacientes con y sin déficit de vitamina D entre los diferentes patógenos muy parecidas.

Hipokalemia: La guía ISPD sugiere que evitar la hipopotasemia o iniciar el tratamiento de esta si ya está establecida, puede ayudar a reducir el riesgo de padecer un episodio de peritonitis<sup>3</sup>. La calidad de la evidencia es baja, pues hay varios estudios que han demostrado la relación de la hipopotasemia con la peritonitis, pero son estudios observacionales que no ofrecen una gran significancia estadística. Además, también se ha estudiado la relación de la hipopotasemia y las peritonitis por GN. Este es un tema en el que todavía a día de hoy no tiene una evidencia clara, pues un estudio observacional de 2009, estudió la posibilidad de una relación entre la hipopotasemia y las peritonitis por GN, en especial las enterobacterias<sup>15</sup>. Este estudio se basó en la conjetura de que la hipopotasemia puede afectar a los movimientos gastrointestinales, enlenteciendo el tracto digestivo, lo que podría llevar a un sobrecrecimiento bacteriano. Este aumento de la población bacteriana podría migrar al peritoneo, causando una peritonitis y, como es conocido en la literatura, la vía de infección más frecuente de los GN es la migración transmural a través del sistema digestivo. En este estudio se observó no solo un aumento de la tasa de peritonitis en los pacientes con hipopotasemia, sino que, además, se observó que la mayoría de estos episodios fueron causados por enterobacterias. Sin embargo, un estudio de cohortes más reciente no encontró la misma relación en su población a estudio, si bien es cierto que sí vio un aumento de la mortalidad en los pacientes con hipopotasemia<sup>16</sup>. En nuestro estudio, tampoco se ha encontrado la relación entre la hipopotasemia y el aumento de peritonitis por GN, pues la proporción de episodios por GN (40,7%) y GP (34,9%) ha sido muy parecida.

Desnutrición: En este estudio, la valoración del estado nutricional se ha basado en los niveles de albúmina sérica. La albúmina sérica es un marcador frecuentemente asociado al estado nutricional en los pacientes en DP, pues está estrechamente relacionado con la ingesta diaria de proteínas y es un marcador de fácil acceso, que puede pedirse en cualquier analítica de control<sup>17</sup>. Sin embargo, la albúmina sérica no es el mejor marcador del estado nutricional, ya que tiene diversos inconvenientes, como estar condicionado por patologías hepáticas o gastrointestinales.

En la literatura más reciente, se ha comenzado a inferir acerca de la hipoalbuminemia como un factor pronóstico independiente del estado nutricional, conociendo sus límites como marcador <sup>18</sup>. En un metaanálisis, se planteó la importancia de la hipoalbuminemia como factor predictor independiente de la susceptibilidad a un episodio de peritonitis, y se concluyó que la disminución de la albúmina podría predecir la aparición de un episodio de peritonitis de manera estadísticamente significativa<sup>19</sup>. En cuanto a la desnutrición, si bien es cierto que no se ha asociado directamente como factor condicionante de un episodio de peritonitis, si es conocido como predictor de mortalidad



en estos pacientes. No obstante, cabe destacar que puede haber un factor de confusión, pues en general, los pacientes no solo presentan malnutrición, sino que también presentan diversas comorbilidades que pueden ser la causa del aumento de mortalidad<sup>20</sup>.

No se ha descrito en la literatura que haya alguna relación entre la desnutrición o hipoalbuminemia y el patógeno causal de la peritonitis. Además, en nuestro estudio, tampoco hemos podido objetivar una diferencia entre los patógenos, habiendo solo un 11,7% total de pacientes con desnutrición, que se han distribuido de manera proporcional entre los diferentes patógenos.

## CONCLUSIONES

1. No se ha podido demostrar una relación significativa entre factores individuales como la inmunodepresión o el estreñimiento con la predisposición a una infección peritoneal causada por GN u H. Tampoco se ha podido demostrar una relación significativa con los GP.
2. Se ha observado una diferencia significativa en la evolución de los episodios de peritonitis causados por diferentes patógenos, pero ocurrió en un tamaño muestral muy reducido, por lo que no podemos concluir que sea representativo de la realidad.
3. Hay una escasez de literatura acerca de las variables analizadas en nuestro estudio. Además, los estudios encontrados no tienen suficiente significación estadística, ya que se basan en estudios observacionales.
4. El aumento de la experiencia de la unidad de DP ha conllevado a una mejoría de la calidad, reflejada en la disminución de los cultivos estériles en el tiempo y en la disminución de la incidencia de peritonitis, pero no de manera significativa.
5. La práctica clínica en relación a la DP se basa en la experiencia clínica de la unidad, debido a la falta de evidencia de calidad, al ser la mayoría de estudios de carácter observacional.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

1. Estudio unicéntrico
2. Estudio retrospectivo observacional
3. No hay grupo control, información basada en la literatura

# BIBLIOGRAFÍA

1. 53 Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nefrología. 2023;43:1:5-224. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-vol-43-num-s1-sumario-X0211699523X00S10?local=true>
2. Pérez Fontán M, Moreiras Plaza M, Prieto Velasco M, Quereda Rodríguez-Navarro C, Bajo Rubio MA, Borràs Sans M, et al. Guía clínica de la Sociedad Española de Nefrología para la prevención y tratamiento de la infección peritoneal en diálisis peritoneal. Nefrología [Internet]. 2022;42:3–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2021.10.007>
3. Li PK-T, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. Perit Dial Int [Internet]. 2022;42(2):110–53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35264029/>
4. Bajo Rubio MA, Selgas R, Remón C, Arrieta J, Álvarez-Ude F, Arenas, et al. Plan de calidad científico-técnica y de mejora continua de calidad en diálisis peritoneal. Nefrología [Internet]. 2010 [citado el 12 de marzo de 2024];30(1):28–45. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-plan-calidad-cientifico-tecnica-mejora-continua-articulo-X021169951003382X>
5. Vikrant S, Kanga A, Verma BS, Singh D, Guleria RC, Dheer SK. Microbiological aspects of peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. Indian J Nephrol [Internet]. 2013;23(1):12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/0971-4065.107188>
6. García Agudo R, García-Martos P. Aspectos clínicos y microbiológicos de la peritonitis fúngica en diálisis peritoneal. Nefrología [Internet]. 2009;29(6):506–17. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952009000600003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952009000600003)
7. Tian N, Meng H, Fung WWS, Ng JKC, Chan GCK, Kwong VWK, et al. Peritoneal dialysis after failed kidney allograft: Comparing patients with and without pd before transplant. PLoS One [Internet]. 2023;18(7):e0284152. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0284152>
8. Han SS, Kim DK, Oh K-H, Kim YS. Steroid use and infectious complication in peritoneal dialysis after kidney transplant failure. Transplantation [Internet]. 2015;99(7):1514–20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25643143/>
9. Andrews PA, Warr KJ, Hicks JA, Cameron JS. Impaired outcome of continuous ambulatory peritoneal dialysis in immunosuppressed patients. Nephrol Dial Transplant [Internet]. 1996;11(6):1104–8. Disponible en: <https://academic.oup.com/ndt/article/11/6/1104/1819451>

10. Zuvela J, Trimmingham C, Le Leu R, Faull R, Clayton P, Jesudason S, et al. Gastrointestinal symptoms in patients receiving dialysis: A systematic review. *Nephrology (Carlton)* [Internet]. 2018;23(8):718–27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/nep.13243>
11. Zeng Y, Jiang L, Lu Y, Wang Z, Song K, Shen H, et al. Peritoneal dialysis-related peritonitis caused by gram-negative organisms: ten-years experience in a single center. *Ren Fail* [Internet]. 2021;43(1):993–1003. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/0886022x.2021.1939050>
12. Zhang Y-H, Xu X, Pi H-C, Yang Z-K, Johnson DW, Dong J. The effects of oral vitamin D supplementation on the prevention of peritoneal dialysis-related peritonitis: study protocol for a randomized controlled clinical trial. *Trials* [Internet]. 2019;20(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-019-3784-7>
13. Su G, Liu Z, Qin X, Hong X, Liu X, Wen Z, et al. Vitamin D deficiency and treatment versus risk of infection in end-stage renal disease patients under dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2019;34(1):146–56. Disponible en: <https://academic.oup.com/ndt/article/34/1/146/5060380?login=false>
14. Kerschbaum J, Vychytil A, Lhotta K, Prischl FC, Wiesholzer M, Machhold-Fabrizii V, et al. Treatment with oral active vitamin D is associated with decreased risk of peritonitis and improved survival in patients on peritoneal dialysis. *PLoS One* [Internet]. 2013;8(7):e67836. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0067836>
15. Chuang Y-W, Shu K-H, Yu T-M, Cheng C-H, Chen C-H. Hypokalaemia: an independent risk factor of enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2009;24(5):1603–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19103738/>
16. Davies SJ, Zhao J, Morgenstern H, Zee J, Bieber B, Fuller DS, et al. Low serum potassium levels and clinical outcomes in peritoneal dialysis—international results from PDOPPS. *Kidney Int Rep* [Internet]. 2021;6(2):313–24. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2020.11.021>
17. Boonyakrai C, Kanjanabuch T, Puapatanakul P, Halue G, Johnson DW, Lorvinitnun P, et al. Association between self-reported appetite and clinical outcomes of peritoneal dialysis patients: Findings from a low middle-income country. *Nephrology (Carlton)* [Internet]. 2021;26(5):454–62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33550668/>
18. Kiebalo T, Holotka J, Habura I, Pawlaczyk K. Nutritional status in peritoneal dialysis: Nutritional guidelines, adequacy and the management of malnutrition. *Nutrients* [Internet]. 2020;12(6):1715. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32521626/>
19. Alharbi, Muneera A.. Is Low Serum Albumin a Predictor Sign of the Incidence of Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis? A Quasi-systematic Review. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*

2020;31(2):320-334.

Disponibile

en:

[https://journals.lww.com/sjkd/fulltext/2020/31020/is\\_low\\_serum\\_albumin\\_a\\_predictor\\_sign\\_of\\_the.3.aspx](https://journals.lww.com/sjkd/fulltext/2020/31020/is_low_serum_albumin_a_predictor_sign_of_the.3.aspx)

20. Chung SH. Is malnutrition an independent predictor of mortality in peritoneal dialysis patients? *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2003; 18(10):2134–40. Disponibile en: <https://academic.oup.com/ndt/article/18/10/2134/1807583?login=false>

