

# VI CURSO DE DIÁLISIS PERITONEAL PARA ENFERMERÍA NEFROLÓGICA DE ANDALUCÍA

ISBN-13: 978-84-693-6381-2  
Nº REGISTRO: 10/93720



## PRÓLOGO

El CD que ahora está en vuestras manos, es el resultado del esfuerzo de profesionales dedicados al cuidado del paciente en diálisis peritoneal, tanto Médicos como Enfermería, que han puesto lo mejor que tenían, para aportar sus conocimientos y experiencias, sobre diferentes temas que se han tratado en este VI Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería de Andalucía, con el objetivo de que aquellos profesionales de la Enfermería que trabajan en los servicio de Nefrología, pueda prestar una continuidad en los cuidados a los pacientes en diálisis peritoneal, con una preparación adecuada al tratamiento que se están realizando los pacientes.

Este nuevo curso, ha tenido una elaboración ardua en su organización, porque la experiencia adquirida en este tipo de cursos después de una década del Grupo de Diálisis Peritoneal de Andalucía y la sugerencias de los alumnos que asistieron anteriormente a los mismos, nos ha obligado ha dar una nueva orientación al curso donde hemos dado la mayor importancia a los temas de Enfermería, por lo denso del programa y el poco tiempo con que se contaba para impartir el temario.

Todo este esfuerzo realizado, habría sido inútil, si no hubiésemos estado apoyados por la industria, que sin el menor reparo ha puesto a nuestro servicio todos los medios para que el curso fuese una realidad, por lo que desde aquí quiero agradecer a Baxter S.A., Fresenius Medical Care y Gambro, su colaboración en este VI Curso de Diálisis Peritoneal.

Es justo reconocer que nuestra sociedad científica SEDEN, no ha escatimado esfuerzos también para aportar su grano de arena en este evento, Gracias.

Esperamos que el esfuerzo que hemos realizado repercuta en la ampliación de conocimientos de la Enfermería Nefrológica, que estos se apliquen en un mejor cuidado de los pacientes en Diálisis Peritoneal y la correcta información a pacientes con Insuficiencia Renal Crónica interesados en esta forma de tratamiento.

Por el Grupo de Diálisis Peritoneal de Andalucía.

Fdo. Jesús Lucas Martín Espejo.

# ÍNDICE

## **Tema 1 - Indicaciones para el inicio de técnicas de depuración extrarrenal. Situación actual e importancia de la diálisis peritoneal (D.P) en el tratamiento sustitutivo de la enfermedad renal crónica avanzada (ERCA)**

Don Cesar Remón Rodríguez

Hospital U. de Puerto Real. Puerto Real. Cádiz

## **Tema 2 - Anatomía e histología peritoneal. Fisiología peritoneal**

Dña. Silvia Ros Ruiz

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

## **Tema 3 - La enfermería en la consulta de prediálisis. Protocolo de acogida, valoración y educación del paciente**

D. Jesús Lucas Martín Espejo

Consultas de Prediálisis y Unidad de Enseñanza de diálisis. Hospitales U. Virgen del Rocío. Sevilla

## **Tema 4 A - Diálisis peritoneal: concepto, indicaciones y contraindicaciones. Diferentes tipos de D.P. ventajas e inconvenientes**

Dña. Carmen Trujillo Campos

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

## **Tema 4 B - Tipos de diálisis peritoneal**

Dña. Carmen Trujillo Campos

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

## **Tema 4 C - Complicaciones no infecciosas de la diálisis peritoneal**

Dña. Carmen Trujillo Campos

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

## **Tema 5 - El catéter peritoneal. Cuidados de enfermería**

D. Jesús Lucas Martín Espejo

Consultas de Prediálisis y Unidad de Enseñanza de diálisis. Hospitales U. Virgen del Rocío. Sevilla

## **Tema 6 A - Nutrición en diálisis peritoneal**

Dña. Nuria Aresté Fosalba

Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

## **Tema 6 B - La enfermería en la nutrición del paciente en diálisis peritoneal**

Dña. A. Concepción Gómez Castilla

Hospital U. Virgen Macarena. Sevilla

## **Tema 7 - Cuidados del orificio de salida. Tratamiento de las infecciones del mismo**

Dña. María Jesús Jurado Torres

Unidad de Diálisis Peritoneal. H.U. Reina Sofía. Córdoba

## **Tema 8 - Diálisis peritoneal continua ambulatoria. Enseñanza a pacientes y familiares**

Dña. Mercedes Tejuca Marengo

Hospital U. De Puerto Real. Puerto Real. Cádiz

## **Tema 9 - Diálisis peritoneal automatizada. Enseñanza a pacientes y familiares**

Dña. Mercedes Tejuca Marengo

Hospital U. De Puerto Real. Puerto Real. Cádiz

## **Tema 10 - Tipos de peritoneo. Pruebas funcionales peritoneales. Protocolo del test de equilibrio peritoneal y kt/v**

Francisco Cirera Segura

Unidad Uro-Nefrológica. H. U. Virgen del Rocío

## **Tema 11 - Peritonitis infecciosas**

Silvia Ros Ruiz

U. de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

## **Tema 12 - Continuidad de cuidados en el domicilio del paciente**

Dña. Mercedes Tejuca Marengo

Hospital U. de Puerto Real. Puerto Real. Cádiz

## **Tema 13 - Conectología y avances en diálisis peritoneal**

Manuel Salvador Aguilar Amores

Fresenius Medical Care

## **Tema 14 A - Revisiones periódicas de enfermería**

Dña. Carmen Trujillo Campos

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

## **Tema 14 B - Consulta de enfermería en diálisis peritoneal**

Dña. Carmen Trujillo Campos

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

**Tema 15 - Registros enfermeros informatizados para pacientes de diálisis peritoneal: un elemento para la gestión de pacientes**

Dña. A. Concepción Gómez Castilla  
Hospital U. Virgen Macarena

**Tema 16 - Conectología, sistemas y soluciones para diálisis peritoneal**

Dña. Ana Canalejo Álvarez  
División Renal. Baxter

**Tema 17 - ¿Cómo evitar los productos de degradación de la glucosa en los líquidos de diálisis peritoneal?**

Dña. Emma Martínez Martínez  
División Renal. Gambro

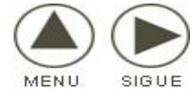
**Tema 18 - Diálisis peritoneal pediátrica**

Dña. Flora López González  
Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil. H.U. Virgen del Rocío. Sevilla

## Tema 1

# Indicaciones para el inicio de técnicas de depuración extrarrenal. Situación actual e importancia de la diálisis peritoneal (D.P) en el tratamiento sustitutivo de la enfermedad renal crónica avanzada (ERCA)

**Dr. Don Cesar Remón Rodríguez**  
**Hospital U. de Puerto Real. Puerto Real. Cádiz**



Uno de los aspectos importantes del cuidado del paciente con Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA) es la preparación para que inicie la Terapia Renal Sustitutiva (TRS) en las mejores condiciones posibles y en el momento más adecuado.

Iniciar el tratamiento sustitutivo renal (TRS) en el momento adecuado no solo supone elegir bien este momento, sino que también obliga a que el paciente este preparado para que este inicio sea lo más correcto posible, habiéndose elegido la técnica adecuada, teniendo correctamente preparado el acceso para la diálisis adecuado y el entrenamiento (en su caso) correcto para que el inicio de la TRS se desarrolle de forma programada, con los beneficios (como veremos más adelante) que ello conlleva.

El momento ideal para iniciar la TRS sería aquel en el que se puedan prevenir la aparición de complicaciones urémicas severas tales como malnutrición, sobrecarga de volumen, sangrados, alteraciones cognitivas o neurológicas. El prevenir la aparición de estas complicaciones es importante no solo por su trascendencia clínica, sino porque algunas de ellas no son reversibles en su totalidad por la diálisis pudiendo dejar en el paciente secuelas definitivas. Es decir, deberíamos iniciar la TRS cuando el paciente pueda presentar anomalías clínicas que puedan ser corregidas por la diálisis y el beneficio de su inicio compense el riesgo que aportan estas técnicas. Finalmente, el momento de inicio de la TRS tiene una doble importancia. En primer lugar por prevenir las complicaciones derivadas de la uremia que podrían aparecer si este no comenzara en el momento adecuado. En segundo lugar, está claramente demostrado que uno de los factores que más influye en la supervivencia de los pacientes en TRS son las características que presentan dichos enfermos al inicio de esta terapia. Tanto la comorbilidad al inicio de la técnica como otros factores como desnutrición, presencia de factores de riesgo asociados,... influyen de forma significativa en la supervivencia del paciente en diálisis.

En los últimos 10-15 años se ha visto que alguno de estos factores (especialmente la malnutrición) podrían influirse por un inicio más o menos tardío de la TRS. Estos razonamientos llevaron a, como comentaremos posteriormente, recomendar inicios más precoces de forma que la TRS se iniciara antes de que estos datos aparecieran. De aquí la trascendencia de la forma y el momento de inicio de diálisis.

El tratamiento de los pacientes en situación prediálisis, no es una idea nueva, ya desde la década de los noventa, se ha considerado la influencia en la morbi-mortalidad de los pacientes en Diálisis del periodo previo al tratamiento sustitutivo. Solo un porcentaje de pacientes (20-25%), son visto por el Nefrólogo previamente a la diálisis. El costo y la mortalidad de esta situación es muy altos (25%), los pacientes iniciaban la

técnica de diálisis, sin acceso vascular o peritoneal previo, y se aconseja referir al Nefrólogo a los pacientes desde una creatinina de 1.5mg/dl (mujer) y 2 mg/dl (hombre). Posteriormente el aumento de la dosis de diálisis, ha mejorado los resultados en cuanto morbi-mortalidad de los pacientes con IRCT, pero solo modestamente. Quizás esto sea debido a la existencia de una población con más edad y de mayor número de factores de comorbilidad. Pero esto vuelve a centrar la atención en el periodo de prediálisis. Los pacientes en tratamiento sustitutivo, tienen una esperanza de vida entre un 16- 37% de la población general, con su misma edad, raza y sexo. Y una inaceptable tasa de mortalidad en los primeros meses de tratamiento (Canadá 13,7% en los 6 meses primeros). Este dato no es bien conocido en muchos países debido a que muchos registros de enfermos renales no recogen la muerte en los primeros días de diálisis. Estudios controlados donde se investiga la influencia de diferentes factores sobre la mortalidad precoz en diálisis, no encuentran diferencias entre los valores de creatinina o TA y sí en el tiempo de seguimiento previo. La referencia tardía a los servicios de diálisis también influye negativamente en la selección de pacientes para técnicas domiciliarias como la Diálisis Peritoneal (DP). Esta no- referencia de los pacientes al nefrólogo o su envío tardío, es un problema en todos los países donde se ha estudiado. Y es evidente que el no aplicar estos cuidados especializados empeora el pronóstico de los pacientes.

Existe una abundante información de los cuidados óptimos prediálisis y diálisis y mucha controversia sobre el momento de inicio que puede tener mucha trascendencia sobre la supervivencia del paciente.

Uno de los objetivos del seguimiento por parte del nefrólogo del paciente con ERCA debe ser el que cuando llegue el momento oportuno del inicio de la TRS, el paciente este correctamente preparado, de forma que esta se inicie de forma programada y con un acceso correcto. Desgraciadamente, en la práctica clínica esto no sucede. Así, la mayoría de estudios describen que alrededor de un 40 % de pacientes inician TRS de forma no programada. Además, un porcentaje muy elevado de estos pacientes (50-75 %) no son enfermos desconocidos para el nefrólogo, sino que son enfermos seguidos en un a consulta de nefrología. También se ha observado que los pacientes que inician diálisis de forma no programada presentan una mayor comorbilidad.

El inicio no programado de la TRS se ha asociado a una mayor morbimortalidad de la técnica. Así, cuando se comparan los pacientes que inician diálisis de forma programada frente a los que la inician de forma no programada, estos últimos presentan un peor seguimiento, observándose:

- mayor comorbilidad.
- menor Hb y mayor necesidad transfusional.
- Peor estado nutricional con menor albúmina y menor peso.
- mayor necesidad de hospitalización y hospitalización más prolongada.
- coste 5 veces superior.
- mayor mortalidad a los 6 meses y a 3 años.

Otro de los aspectos muy importantes que se asocian al inicio no programado de la TRS es la falta de un acceso en condiciones. Según la técnica de TRS elegida este hecho tiene una implicación diferente:

- Hemodiálisis (HD): Aproximadamente un 45-50 % de pacientes que inician HD lo hacen sin acceso vascular definitivo. En todos los estudios es constante la asociación entre falta de acceso vascular definitivo y mayor morbimortalidad en HD.
- Diálisis Peritoneal (DP): El inicio no programada de la diálisis hace que, al carecer de acceso peritoneal, sea mucho más frecuente que el paciente comience con HD, existiendo una clara influencia entre inicio no programado y la elección de HD frente a DP .

Por todo lo anteriormente expuesto, parece razonable que el paciente se incluya en TRS de forma programada, ya que va a ser mejor la evolución posterior del paciente y hay mayor libertad en la elección de la técnica de TRS. Ello supone hacerlo cuando el paciente está asintomático o mínimamente sintomático, por lo cual es conveniente definir un marcador clínico o analítico que permita decidir cuando incluir a un paciente en TRS.

Los marcadores que se han valorado clásicamente para incluir a un paciente en TRS, se ha relacionado casi siempre con la medición del filtrado glomerular. Ello es debido a que la mayoría de recomendaciones para el inicio de la TRS se basan en la asunción (no siempre cierta) de que las funciones del riñón decrecen paralelas a la pérdida de filtrado glomerular y que es a partir de un determinado nivel de filtrado glomerular cuando se debe iniciar la TRS. Por ello es importante medir de forma segura la tasa de filtrado glomerular. Pero ni los niveles de creatinina (Cr) sérica ni el aclaramiento de creatinina (CCr) son marcadores útiles para determinar el grado de función renal, especialmente en pacientes con Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA). Por ello, se hace necesario definir otros métodos de determinación de esta tasa.

Existen en la actualidad formulas validadas en amplios grupos de pacientes que pueden predecir de forma fiable la tasa de filtrado glomerular en adultos (Cockcroft-Gault, MDRD). Sin embargo, las situaciones que alteran la generación de Cr hacen que los resultados obtenidos por estas fórmulas sean más inexactos. En estos casos una opción válida para el cálculo de la tasa de filtrado glomerular es el cálculo de la media del aclaramiento de urea y creatinina.

### **Indicaciones clínicas de inicio de diálisis.**

Aunque la tendencia actual es la de definir un marcador analítico que nos permita iniciar la TRS cuando el paciente está asintomático o mínimamente sintomático, no debemos olvidar que existen unas indicaciones clínicas claras de inicio de TRS. Pericarditis, neuropatía y encefalopatía avanzada, sobrecarga de volumen refractaria al tratamiento conservador, HTA severa a pesar de un tratamiento adecuado, diátesis hemorrágica, náuseas y vómitos persistentes. La presencia de una de estas situaciones obliga al inicio rápido de la TRS.

Ahora bien, esperar a la aparición de una indicación absoluta supone exponer al paciente a un riesgo muy importante y a veces no reversible, precisando una TRS urgente, con la influencia negativa que esto tiene sobre la supervivencia del paciente.

### **Inicio programado de la diálisis**

A falta de evidencia científica que nos apoye el inicio de la TRS a partir de una determinada cifra de filtrado glomerular, se pueden extraer ciertas conclusiones cuya

aplicación en la práctica clínica pueden ser de utilidad. Las recomendaciones de la Guía ERCA de la Sociedad Española de Nefrología son:

- El inicio programado de la TRS se asocia a un mejor pronóstico del paciente .
- Debe preverse el inicio de la TRS para que el paciente pueda decidir libremente la técnica de TRS .
- Si el paciente inicia HD con acceso vascular definitivo, su evolución será mejor.
- Cuando el paciente presente alguna indicación clínica de iniciar TRS, esta no debe ser retrasada.
- El filtrado glomerular es la mejor forma de valoración de la función renal.
- En los pacientes con filtrados glomerulares menor de 15 ml/min y alguna sintomatología asociada a la uremia no corregible con tratamiento convencional, debería de valorarse el inicio de la TRS.
- Pacientes con filtrado glomerular menor de 6-8 ml/min deberían iniciar TRS aunque estuvieran mínimamente sintomáticos .
- Los pacientes con más comorbilidades o de edades extremas (niños, ancianos, diabéticos, cardiópatas, ...) podrían beneficiarse del inicio de la TRS antes que otro tipo de pacientes .
- Algunos pacientes, por patologías asociadas, podrían incluso beneficiarse del inicio de la TRS con cifras de filtrado glomerular superiores a 15 ml/min .

Los cuidados prediálisis, deben englobar un equipo multi disciplinario, que sabemos que impacta positivamente en el pronóstico de nuestros pacientes. Control temprano por el Nefrólogo, adecuados recursos materiales y humanos para la información y cuidados de estos enfermos.

Uno de los aspectos importantes del cuidado del paciente con Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA) es el de preparar al paciente para que inicie la Terapia Renal Sustitutiva (TRS) en las mejores condiciones posibles y en el momento más adecuado. Se necesita un tiempo de al menos un año para la preparación a la diálisis y/o trasplante renal.

### **Selección de la modalidad de diálisis.**

Después de más de 20 años desde su introducción en la práctica clínica, el lugar de la Diálisis Peritoneal (DP) en el tratamiento sustitutivo de la Insuficiencia Renal Crónica Terminal (IRCT), es todavía materia de debate. No existe ningún estudio “controlado” que ofrezca una evidencia de su eficacia y lo compare con la Hemodiálisis (HD) y probablemente sea muy difícil sino imposible de realizar.

Actualmente hay más de 130.000 pacientes en DP en el mundo, esto representa aproximadamente un 15% del total de la población en diálisis. En los últimos años la población en diálisis (HD y DP) esta aumentando de forma continua y también esta mejorando su pronóstico, disminuyendo la mortalidad en ambas técnicas, pero de forma más acentuada en DP, pero la HD ha tenido un crecimiento muy superior a la DP. La utilización en la DP es muy variable de un país a otro, presentando una muy desigual proporción de los pacientes tratados con diálisis. En algunos países la penetración de la DP es muy alta como Méjico (80%), Nueva Zelanda(52%), Republica de Corea (23%) o Reino Unido (35%), siendo los dos primeros de estos los únicos donde representa el tratamiento predominante, en otros lugares su empleo es muy bajo, como ocurre en Japón (5%). Hay también unas muy importantes diferencias regionales dentro del mismo

país, como ocurre en Italia, donde en el norte aproximadamente el 15% de los pacientes son tratados con DP y solo el 2% en Sicilia. Situación esta muy similar a la Española, donde en el año 2000 había unos 1200 pacientes muy desigualmente repartidos, las Comunidades de Cantabria y el País Vasco son las que tienen tasas más elevadas de pacientes en DP por encima del 20%, mientras otras comunidades están alrededor del 5%, siendo la global de un 10%. Incluso dentro de la misma ciudad diferentes Servicio de Nefrología emplean de forma distinta la diálisis, esto esta bien ilustrado en París donde en 11 servicio hospitalarios con diálisis el 90% de los pacientes de HD domiciliaria proceden de un solo centro y el 75% de los pacientes en DP de tres.

Sí la elección del método de diálisis estuviera basada exclusivamente en criterios médicos, en países de parecida economía un similar porcentaje de pacientes recibirían los distintos tipos de diálisis. Realmente son pocos los pacientes que presentan contraindicación para una u otra técnica. Tomar la mejor decisión para el paciente requiere un criterio justo basado en la *experiencia clínica* y en el conocimiento de las *preferencias del paciente* además de la *evidencia en la investigación*. Con respecto a esto último, vamos analizar diferentes cuestiones que tienen que ver con la selección de la modalidad de tratamiento. Saber que sitio ocupa la DP en ellos y compararla con la HD, mostrando que puede ser un tratamiento equivalente e incluso superior para muchos de nuestros pacientes.

Con respecto a la **supervivencia de los pacientes** (se trata de una cuestión médica obviamente fundamental), diversos estudios comparativo entre diálisis peritoneal (DP) y hemodiálisis (HD) han mostrado conclusiones heteróneas, sembrando cierta incertidumbre en la comunidad nefrológica.

Estas diferencias obedecen a: diseños distintos, poblaciones de un único hospital, multicéntricos, diferentes tiempos de seguimiento, mezcla de población incidente y prevalente, diferencias en los ajustes de la comorbilidad asociada y distintos análisis estadísticos empleados.

El análisis crítico de los más importantes estudios observacionales: 6 registros nacionales ( Estados Unidos, 2 de Canadá, Dinamarca, Holanda y Nueva Zelanda-Australia), como los más importantes estudios prospectivos: The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy (NECOSAD), CHOICE y el estudio canadiense de Murphy, muestran que cuando se eliminan las diferencias metodológicas los resultados son muy similares. La DP muestra una ligera mejor supervivencia en los pacientes jóvenes diabéticos y no diabéticos en los cuatro países, sin embargo el subgrupo de diabéticos mayores muestran resultados inferiores en DP. Los registros Canadiense y Danés muestran una ventaja competitiva en los primeros años de tratamiento con DP (quizá por la preservación de la función renal residual) y sin diferencias significativas en el largo plazo, independientemente de diabetes.

En algunos estudios, la DP como primer tratamiento renal sustitutivo seguido de la transferencia a HD cuando sea necesario, ha resultado ser la combinación más óptima (tratamiento integrado). Es importante reconocer, que el riesgo relativo (RR) no es homogéneo en el tiempo y que varía con las subpoblaciones estudiadas.

En la actualidad, y a pesar de las diferencias técnicas, la HD y la DP tienen resultados similares en la mayoría de pacientes, pudiendo resultar alguna diferencia (a favor o en contra), sólo en determinados subgrupos de pacientes y en algunos ámbitos geográficos.

La casi imposibilidad de realizar estudios aleatorizados a largo plazo y en poblaciones extensas, hace necesario que los estudios comparativos entre ambas

técnicas gocen de un marcado rigor metodológico y que sean ajustados a factores de comorbilidad.

Este planteamiento de un tratamiento como complementario (**Tratamiento Integrado de la IRCT**) del otro no este exento de razón científica, el inicio del tratamiento sustitutivo con DP, cuando hay una mayor función renal residual hace más sencilla la técnica a la vez que conserva dicha función renal residual. Al ser este un estudio retrospectivo, es aceptable que represente el peor de los pronósticos para el tratamiento integrado de la IRCT, ya que algunos pacientes pueden haber sido transferidos tarde y por tanto influenciar negativamente la supervivencia. Este tratamiento integrado de la IRC necesita confirmación en estudios poblacionales mayores. En un reciente meta-análisis sobre el pronóstico de los pacientes con insuficiencia renal terminal según la modalidad de tratamiento. Donde se han evaluado 139 estudios publicados (57 Registros) que comparaban a la supervivencia de ambas técnicas, no obtiene un resultado definitivo debido a la diferencia del pronóstico para la supervivencia de las diferentes fuentes y los distintos métodos para su estudio.

Con respecto a la supervivencia de la técnica en los estudios más recientes (disminución en la tasa de peritonitis, nuevos agentes osmóticos,...) alcanza un 55- 70%, aún inferior pero ya más cercana a la HD.(Argumento de nuevo a favor de considerar los tratamientos como complementarios).

Estudios de la calidad de vida según modalidad de tratamiento. (Existen múltiples estudios). Las técnicas domiciliarias demuestran habitualmente una mejor calidad de vida, pero solo en algunos estudios existen diferencias significativas. Los instrumentos empleados no son específicos para la IRCT, ni universalmente aceptados. La satisfacción con el tipo de tratamiento es habitualmente mayor en los pacientes en DP que en HD. Así como también la actividad laboral es superior en la diálisis peritoneal, particularmente en la Diálisis Peritoneal Automática: La conclusión de todos estos estudios es que la calidad de vida no se ve perjudicada en DP con respecto a la HD.

Otros aspectos médicos que influyen en la selección de pacientes para la diálisis. Es la mejor **conservación de la función renal residual** en DP. Ventajas de esta son su contribución a los aclaramientos, facilitar el balance hídrico, disminuir el riesgo de amiloidosis secundaria, e incluso disminuir el riesgo relativo de muerte ( un 5% por cada 5l/semana de FG. CANUSA).

También existe un menor riesgo de **hepatitis C** de los pacientes en DP (también menor prevalencia de anti-HVC). Probablemente debido a los menores requerimientos de transfusiones, ausencia de punciones vasculares y circuito extracorpóreo, además de ser una técnica domiciliaria.

De igual forma los resultados del **trasplante renal** no se ven negativamente influenciados en los pacientes que tienen como primera técnica la DP. No existiendo diferencias en la tasa de rechazos agudos, ni en la supervivencia de pacientes y órganos trasplantados. Presentado una función más precoz en el injerto. Se ha comunicado un riesgo mayor de trombosis precoz del riñón trasplantado en una publicación del Registro de Enfermos Renales en USA. Esto puede ser debido a un sesgo poblacional en los pacientes en DP, con mayor proporción de diabetes y pacientes que pudieran presentar síndromes de hipercoagulabilidad con dificultad para la realización de acceso vascular para la HD, y necesita de posteriores confirmaciones.

Con respecto a la **enfermedad cardiovascular**, no existen estudios que muestren importantes diferencias (hipertrofia VI, cardiopatía isquémica, fallo congestivo cardíaco), excepto para la prevalencia de la HT A y su control con la diálisis, mostrándose algunas ventajas para la DP, en los primeros años de tratamiento que desaparecen con posterioridad, en relación a la pérdida de función renal residual. Recientemente se han

publicado varios trabajos que muestran que los pacientes en DP pasados los dos primeros años se encuentran sobre-hidratados y esto conduciría a un peor control de la TA y a un aumento de la hipertrofia ventricular izq.. Esto pone de manifiesto la importancia de la conservación de la función renal residual en DP y la necesidad de un estricto control del balance hídrico.

Existen circunstancias clínicas, que contraindican de forma absoluta o relativa la técnica de la DP, así como otras circunstancias que la hacen indicada de forma preferente o muy preferente, probablemente todas estas circunstancias favorecedoras o desfavorecedoras para alguno de los tratamientos, se encuentran solo en el 30% de los pacientes. Aproximadamente un 60% de los pacientes con IRCT, pueden elegir libremente el tipo de tratamiento, y cuando esto ocurre, la mitad de los pacientes, elige la DP. Esta es nuestra experiencia en el Hosp. U. de Puerto Real. (Cádiz).

Pero hay un grupo de factores no médicos que influyen determinadamente en la selección de la modalidad de diálisis. De ellos los más importantes son el "pago por diálisis" y la experiencia que posea el médico con ambas técnicas. La financiación pública o privada de la sanidad, también influye de forma fundamental en la prevalencia de las técnicas. Siendo los países con una financiación exclusivamente pública los de mayor empleo de la DP. Esto último debido a un coste menor como queda demostrado en múltiples estudios. (Fundamentalmente por la menor cantidad de personal sanitario).

Para finalizar habría que definir cuales son los requisitos para una selección adecuada: Dedicación Médica y de la enfermería, espacio para la información y entrenamiento, evaluación clínica y social del paciente (nivel cultural, apoyo familiar,...) y finalmente la libre elección de la técnica, utilizándolas como tratamientos complementarios lo que significa un real tratamiento integrado de la IRCT.

Otra consideración importante, es valorar los factores que pueden hacer crecer la utilización de la DP: como son una mejor información (conocer el pronóstico actual, reconocer sus limitaciones y duración). Beneficio económico, libre elección de los pacientes.

El tratamiento renal sustitutivo (TRS) es un proceso integrado que comprende desde las consultas ERC avanzada (ERCA) hasta las distintas técnicas de diálisis y trasplante (Tx). La situación actual demuestra que es necesaria una planificación global por su elevado coste y repercusión individual y social.

Esta planificación es posible, gracias a la información disponible en los estudios epidemiológicos desarrollados y a los datos de los registros. En análisis de la situación actual identifica como puntos de mejorables la creación de consultas ERCA, la regulación del proceso de libre elección de técnicas de diálisis por el paciente y la potenciación de las técnicas domiciliarias.

Existen aspectos estructurales y funcionales que limitan el desarrollo de estas técnicas domiciliarias, que parecen particularmente indicadas como primera técnica de inicio en TRS, son menos costosas y obtienen resultados globales de salud al menos iguales a las técnicas de HD en centros.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- F. Tornero Molina, C. Remón Rodríguez. Guías Sociedad Española de Nefrología. Guías SEN, Enfermedad Renal Crónica Avanzada y pre-diálisis. Indicaciones para el inicio de técnicas de depuración extrarrenal. Nefrología. Vol. 28 Supl. 3. p.p: 101-104. 2008.

- Remón C, Quiros PL, Perez-Bañasco V, Torán D, Tejuca F, Merino MJ, Guerrero J, Ruiz A, Paez MC, Martínez E, Espigares MJ, González Burdiel L, Martín Reyes G, Castro P, Fernández Ruiz E. Informe del registro de pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis peritoneal de Andalucía: periodo 1999-2004. *Nefrología* 2006; 26:45-55.
- Gorriz JL, Sancho A, Pallardó LM, Amoedo ML, Martín M, Sanz P, Barril G, Selgas R, Salgueira M, Palma A, de la Torre M, Ferreras I. Significado pronóstico de la diálisis programada en pacientes que inician tratamiento sustitutivo renal. Un estudio multicéntrico español. *Nefrología* 2002; 22:49-59.
- Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, Greenwood RN, Hecking E, Gillespi B, Wolfe RA, Goodkin DA, Held PJ. Vascular acces use in Europe and the United Status: Results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002; 61:305-316.
- .- Xue JL, Dahl D, Ebben JP, Collins AJ. The association of initial hemodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients. *Am J Kidney Dis* 2003; 42:1013–1019.
- .- Lamiere N, Van Biesen W. The pattern of referral of patients with end-stage renal disease to the nephrologist-a European survey. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14 (Suppl 6):16-23.
- .- Fink JC, Burdick RA, Kurth SJ, Blahut SA, Armistead NC, Turner MS, Shickle LM, Light PD. Significance of serum creatinine values in new end-stage renal disease patients. *Am J Kidney Dis* 1999; 34:694-701.
- .- Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron* 1976; 16:31-41.
- .-Beddhu S, Samore MH, Roberts MS, Stoddard GJ, Ramkumar N, Pappas LM, Cheung AK. Impact of timing of initiation of dialysis on mortality. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14:2305-2312.
- Normas de Actuación Clínica en Nefrología. Tratamiento sustitutivo de la insuficiencia renal crónica. Sociedad Española de Nefrología. 1999.
- NKF-DOQI clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy: 2006 update. *Am J Kidney Dis* 2006; 48 (supl).
- .- Clinical Practice Guidelines of the Canadian Society of Nephrology for treatment of patients with Chronic Renal Failure. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10 (suppl 13): S289- S291.
- .- European Best Practice Guidelines for Haemodialysis (part 1). *Nephrol Dial Trasplant* 2002; 17 (suppl 7): 10-11.
- .- Korevaar JC, Jansen MA, Dekker FW, Jager KJ, Boeschoten EW, Krediet RT, Bossuyt PMM for the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis Study Group. When to initiate dialysis: effect of proposed US guidelines on survival. *Lancet* 2001; 358:1046-1050.
- .- Traynor JP, Simpson K, Geddes CC, Deighan CJ, Fox JG. Early initiation od dialysis fails to prolong survival in patients with end-stage reanl failure. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13:2125-2132.
- .- US renal data system: USRDS 2004 Annual Data Report. The National Institute of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and KidneyDisease. Bethesda, MD, 2004.
- Marrón B, Ortiz A, Sequera P et al. Impact of end-stage renal disease care in planned dialysis start and type of renal replacement therapy – a Spanish multicentre experience .*Nephrol Dial Transplan* 2006.

## Selección de la Modalidad de Diálisis.

- Coles GA, Williams JD. What is the place of peritoneal dialysis in the integrated treatment of renal failure? *Kidney Int* 54, 2234-2240, 1998
- Ledebro I, Ronco C: The best dialysis therapy?. Results from an international survey among nephrology professionals. *NDT Plus* 2008 (6):403-408.
- Informe de Registro de Enfermos Renales 2007. Acceso web en Mayo 2009. [www/senefro.org](http://www/senefro.org)
- Fenton SA, Schaubel DE, Desmeules M et als. Hemodialysis *versus* peritoneal dialysis: a comparison of adjusted mortality rates. *Am J Kidney Dis* 30 (3): 334-42, 1997
- Biesen WV, et al. An Evaluation of an Integrative Care Approach for End-Stage Renal Disease Patients. *J. an. Soc. Nephrol.*11: 116-125, 2000.
- M .Pérez Fontán, A. Rodríguez-Carmona y F. Valdés. Diálisis peritoneal antes del trasplante renal ¿procedimiento de elección o factor de riesgo?. *Nefrología*. Vol.XX. Número 3.2000.
- Mailloux LU, et als. Hypertension in patients with chronic renal disease. *Am J Kidney Dis* 32(5): S120-41, 1998 (suppl 3)
- Nissenson AR, Prichard S, Cheng et als. ESRD modality selection into the 21 st century : the importance of nom medical factors . *ASAIO J* 43(3): 143-50, 1997
- Ross S., Dong E., et al Meta-analysis of outcome studies in end-stage renal disease. *Kidney International*, Vol.57, Suppl. 74 (2000), pp.S28-S38.
- Huisman RM., Martin G.M., et al. Patients-related and centre-related factors influencing technique survival of peritoneal dialysis in The Netherlands. *Nephrol. Dial. Transplant.* 17:1655-1660. 2002.
- Gil Gomez C, Valido p., Celadilla o., et al. Validity of a standard information protocol provided to end-stage renal disease patients and its effect on treatment selection. *Perot. Dial. Int.* Vol.19, N°5. 1999.
- Shetty H. Gokal R. Tattersall J. When to start Dialysis: Theory, Evidence and Guidelines. *Peritoneal Dialysis Today. Contributions to Nephrology*. Vol. 140.2003. pp 218-225.
- W. Van Biesen, R. Van holder, N. Lameire. The role of peritoneal dialysis as the first-line renal replacement modality. *Perit. Dialysis Int.* Vol.20,Nº 4 pp.375-383.July 2000.
- Prichard S. Treatment modality selection in 150 consecutive patiens starting ERSD therapy. *Perit Dialysis Int* 16: 69-72, 1996
- Thodis E., Passadakis P., Vargemezis V., Oreopoulos D.G. Peritoneal Dialysis: better than, equal to, or worse than hemodialysis? Data worth knowing before choosing a dialysis modality. *Perit. Dialysis Int.* Vol.21:25-35,2001.
- Merkus M.,Jager K., ..-NECOSAD Study Group. Quality of life over time in dialysis: The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis. *Kidney International*, Vol.56(1999), pp.720-728.
- Mendelssohn D., Mullaney S., Jung B., Blake P., Metha R. What do American Nephrologists think about Dialysis Modality Selection?. *Am. J. Kidney Dis.* Vo.37, N°1 2001 pp.22-29.
- Heaf J.G, Lokkegaard H, et al. Initial survival advantage of peritoneal dialysis relative to haemodialysis. *Nephrol Dial. Transplant.* 17: 112-117. 2002.
- López Gómez J.M., Jofré R., y cols. Riesgo cardiovascular en el enfermedad renal terminal: hemodiálisis versus diálisis peritoneal. *Nefrología*. Vol.XXII. Supl.2. 2002.
- Snyder J.J, Bertram L, et al. A comparison of transplant outcomes in peritoneal and hemodialysis patients. *Kidney Int.* Vol.62.2002.

- Sennfalt K., Magnusson M., et al. Comparison of Hemodialysis and Peritoneal Dialysis – Acost—utility analysis. *Perit. Dial. Int.* Vol.22. N°1. 2002.
- Prichard S. Decision process about options in renal therapy substution: selection vs. election. *Nefrología.* Vol.XX Supl. 3. 2000.
- Stack A.G. Determinants of Modality Selection among Incident US Dialysis Patients: Results from a National Study. *J. Am. Nephrol* 13: 1279-1287, 2002.
- 90.Van Viesen W., Vanholder R., Lamiere N. The role of peritoneal dialysis as the first-line renal replacement modality. *Perit. Dial. Int.* Vol.20. July. 2000.
- Paniagua R., Amato D., et al. Effects of increased Peritoneal Clearances on Mortality Rates in Peritoneal Diálisis: ADEMEX, a propective, Randomized, Controlled Trial. *J. Am. Soc. Nephrol.*13: 2002.
- Gokal R. Peritoneal Dialysis in the 21<sup>st</sup> Century: An analysis of Current Problems and Future Developments. *J. Am. Soc. Nephrol* 13: 2002.
- Termorshuizen F, Korevaar JC,et al. Hemodialysis and Peritoneal Dialysis: Comparison of adjusted mortality rates according to the duration of Dialysis: Analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis 2. *J. Am. Soc. Nephrol.*14. 2003
- EF Vonesh, JJ Snyder, RN Foley and AJ Collins. Mortality studies comparing dialysis peritoneal and hemodialysis: What do they tell us? *Kidney Inter.* Vol70. 2006-S3-S11

## Tema 2

# Anatomía e histología peritoneal. Fisiología peritoneal

Dña. Silvia Ros Ruiz  
Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga



### CONSIDERACIONES FUNCIONALES

En primer lugar cabe preguntarse la siguiente cuestión:

¿Por que es necesario conocer íntimamente la morfología peritoneal?

- ❖ Nos enseña el contexto topográfico en el que tiene lugar la diálisis
- ❖ Nos permite conocer las barreras anatómicas entre el sistema vascular del paciente y el liquido de diálisis
- ❖ Nos permite plantear de un modo ordenado las posibles causas del fracaso como membrana de diálisis

Como se observa en la siguiente figura (*figura 1*), el peritoneo consta de dos partes: el visceral (que es la capa que rodea las vísceras) y el parietal (que recubre la pared abdominal).

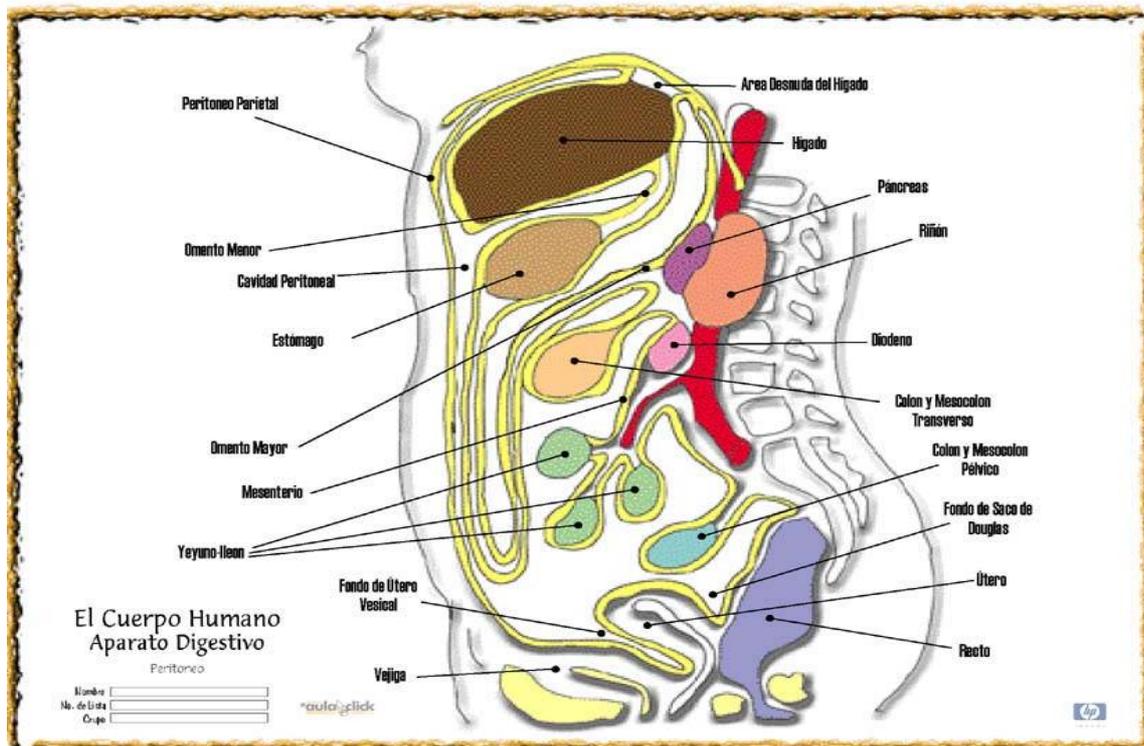


Fig 1. Capas del peritoneo (parietal y visceral) y su distribución.

## **HISTOLOGÍA PERITONEAL**

El peritoneo visceral esta compuesta por una capa monocelular de mesotelio. La superficie cavitaria en el ser humano adulto oscila entre 2,08 y 1.72 m<sup>2</sup>.

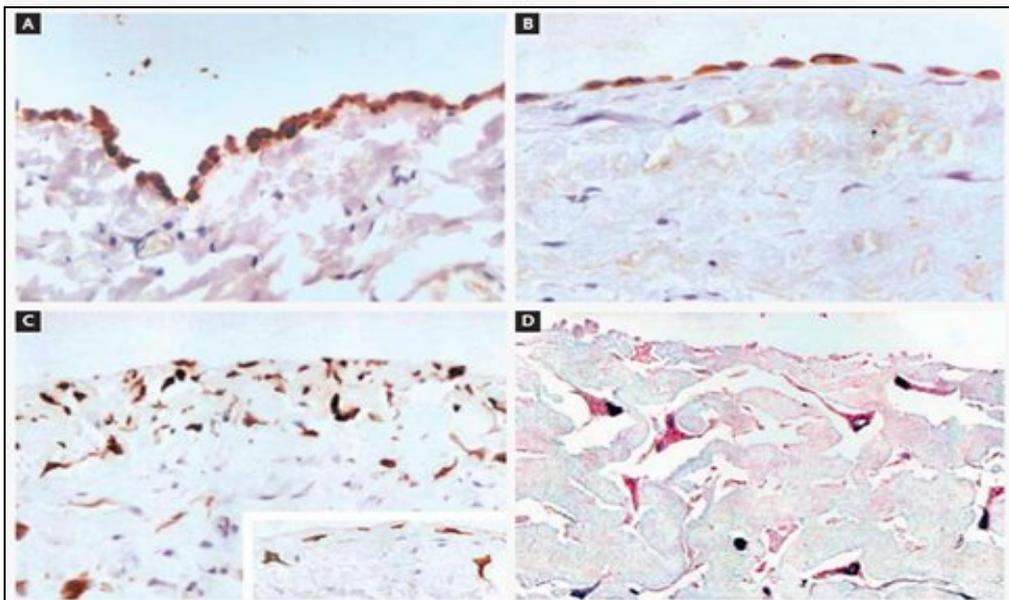
Por otro lado, la célula mesotelial es plana y alargada, con núcleo central.

El peritoneo es la membrana serosa más extensa del organismo, que además de recubrir la pared peritoneal también recubre los intestinos. Supone un 40-50% de la superficie cutánea.

La superficie del peritoneo (mesotelio) está constituida por una monocapa de células mesoteliales con aspecto de mosaico poligonal en el que afloran microvellosidades. Con microscopio electrónico pueden distinguirse numerosas vesículas, invaginaciones de la membrana celular y los cuerpos lamelares repletos de fosfolípidos destinados a lubricar la superficie.

Entre las células hay resquicios intercelulares que dejan pasar con gran facilidad los solutos y líquidos. Existen, además, desmosomas intermesoteliales para reforzar las uniones intercelulares. Estas células descansan sobre una membrana basal (MB) que ofrece poca resistencia al paso de las moléculas de menos de 30.000 daltons.

Por debajo del mesotelio y de la MB se halla el intersticio que constituye una zona laxa entre los capilares y el mesotelio, compuesto por redes de moléculas de colágeno, ácido hialurónico y proteoglicanos entre las que pasa el agua (*figura 2*).



*Figura 2. Histología de la membrana peritoneal en el que se observa la monocapa de células mesoteliales que descansa sobre la MB.*

### **MESOTELIO (ULTRA ESTRUCTURA)**

La superficie luminal del endotelio esta recubierta del glicocalix, con carga neta electronegativa. También se observa en células mesoteliales.

La carga negativa viene dada por la presencia de sialoconjugados, proteoglicanos y glicoproteínas ácidas organizadas en una microred fibrosa. En condiciones normales, proteínas plasmáticas aniónicas tapizan el glicocalix, al cual se fijan mediante un mecanismo de adsorción. La existencia de este revestimiento determina que la red de

fibras glicoproteicas se haga menos accesible para el agua y otras moléculas hidrosolubles. Por otra parte, esta red fibrosa electronegativa ofrece una superficie no trombogénica a polinucleares, eritrocitos y plaquetas también provistos de glicocalix electronegativo (*figura 3*).

Por lo tanto, el glicocalix se comporta como una barrera que regula el paso de solutos pequeños y grandes a través de la pared microvascular, mediante un proceso selectivo basado en tamaño, forma y carga molecular.

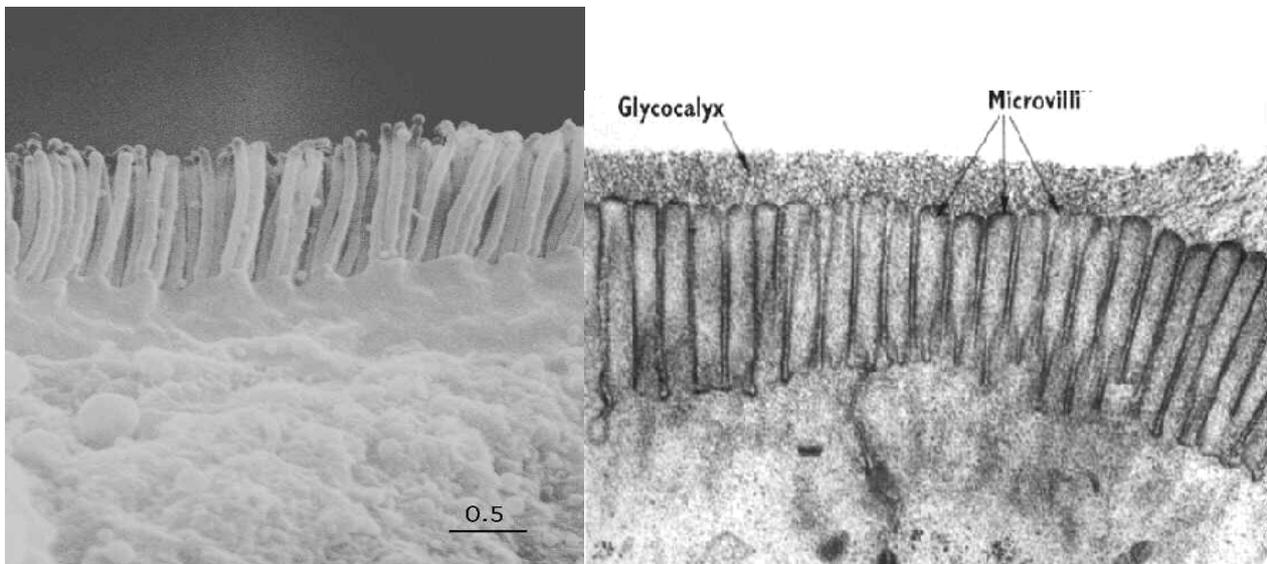
La presencia de microvellosidades multiplica la superficie efectiva del peritoneo (en adulto 40 m<sup>2</sup>).

Contribuye al transporte transmesotelial de proteínas aniónicas macromoleculares, al igual que en el paso de moléculas pequeñas portadoras de carga eléctrica.

A nivel del mesotelio subdiafragmático las células mesoteliales adquieren morfología más cuboidea y forman STOMATA que son comunicaciones abiertas entre la cavidad abdominal y las lagunas linfáticas submesoteliales.

El paso de solutos a su través depende del peso, tamaño, forma y carga eléctrica de las moléculas.

Estas uniones intercelulares (*zona occludens*) intervienen en la permeabilidad mesotelial.



*Figura 3. Microvilli-complejos de unión*

Los “*stomata*” vía preferente para el drenaje de fluidos, células, partículas e incluso gérmenes de la cavidad peritoneal), en condiciones fisiológicas (no en el caso del paciente urémico y CAPD).

La cavidad peritoneal está lubricada por una pequeña cantidad de líquido proveniente del intersticio, que una vez en la cavidad peritoneal adquiere propiedades surfactantes. Este líquido es reabsorbido por la circulación linfática, que tiene lugar fundamentalmente por los linfáticos diafragmáticos, que son los principales reguladores del LP libre.

### **MEMBRANA BASAL**

Consta de una zona submesotelial y otra subendotelial de unos 40 nm de espesor. Está compuesta principalmente de colágeno IV, laminina y proteoglicanos (*figura 4*).

La función principal consiste en la reparación mesotelial (soporte) y sirve como barrera a macromoléculas (proteínas).

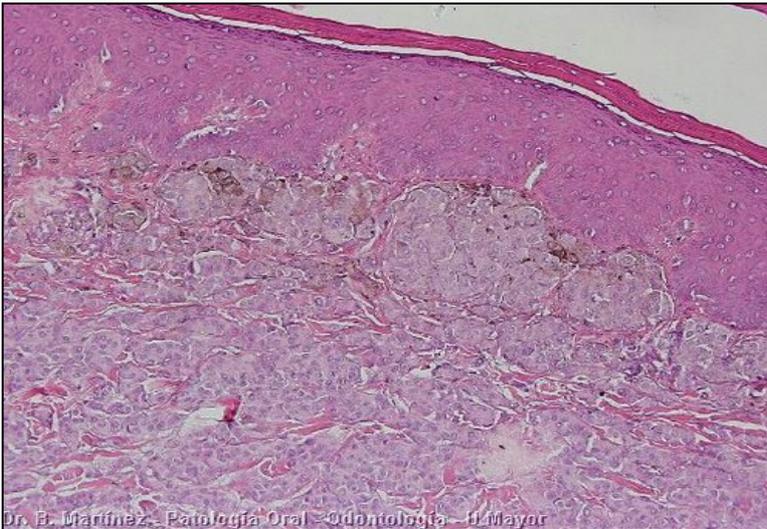


Figura 4. Histología de la membrana basal.

### CÉLULA MESOTELIAL

El mesotelio consiste en una capa unicelular formada por células mesoteliales.

La vertiente cavitaria de la membrana celular posee extensiones citoplasmáticas que aparecen flotando en la cavidad peritoneal (microvellosidades). Se distribuyen de forma más densa y abundante en el peritoneo visceral que en el parietal.

La presencia de microvellosidades multiplica la superficie efectiva del peritoneo que en el adulto podría ser de unos 40 m<sup>2</sup>.

La superficie cavitaria de la MB celular incluida la de las microvellosidades está revestida por un glicocalix fuertemente electronegativo. Este revestimiento es morfológicamente similar al de la superficie luminal de las células endoteliales.

Contribuye al transporte transmesotelial de proteínas aniónicas macromoleculares, al igual que en el paso de moléculas pequeñas portadoras de carga eléctrica.

Las vesículas de pinocitosis se distribuyen a lo largo de ambos lados de la célula mesotelial. Intervienen en el paso de moléculas.

El núcleo de la célula mesotelial suele estar ubicado en el área central de citoplasma.

### SUBMESOTELIO

El tejido intersticial está formado por células y fibras incluidas dentro de una estructura amorfa.

Entre las células se encuentran: fibroblastos, mastocitos, macrófagos, ocasionalmente monocitos y una red tridimensional de fibras colágenas.

Los haces colágenos están interpuestos entre las estructuras vasculares y la cavidad peritoneal.

El gel que contiene los haces colágenos está compuesto por mucopolisacáridos, el más conspicuo es el *ácido hialurónico*. Esta sustancia posee la capacidad de fijar grandes cantidades de agua (propiedad que se pone de manifiesto especialmente en el curso de la peritonitis, mediante la acumulación de edema intersticial marcado, así como en biopsias del peritoneo tomadas de pacientes no infectados tratados mediante CAPD). Este incremento del volumen de distribución del compartimento intersticial submesotelial influye en el paso transperitoneal de solutos neutros de peso molecular pequeño, como la glucosa (ritmo acelerado de desaparición de la glucosa del LP que ocurre en una peritonitis). Por otra parte el camino que debe recorrer los solutos desde el capilar sanguíneo hasta la

cavidad peritoneal se alarga considerablemente, también como consecuencia del edema intersticial (según *ecuación de Fick*, la longitud del trayecto es inversamente proporcional al ritmo de difusión; por lo mismo, si la longitud se duplica, el ritmo de difusión se reduce a la mitad).

El ácido hialurónico y los proteoglicanos, provistos de cargas eléctricas negativas, actúan como filtro regulando el paso de solutos y solvente. La resistencia al paso de agua a través del tejido intersticial está regulada por la distribución de glicosaminoglicanos. Por otra parte, el paso de proteínas aniónicas está limitado por la presencia de cargas electronegativas.

En conclusión, la matriz extracelular va a actuar como filtro al paso de solutos suministrados mediante la DP.

## **SISTEMA VENOSO, ARTERIAL Y LINFÁTICO**

Hay terminales linfáticos repartidos en el intersticio de toda la cavidad, pero los de la zona subdiafragmática tienen mayor capacidad de absorción por disponer de estomas de 20 mm para recuperar el sobrante del fluido peritoneal, células y detritus.

Inmersos en el intersticio se hallan los capilares. Los capilares del peritoneo visceral están irrigados por la arteria mesentérica superior y los del parietal por las arterias intercostales, epigástricas y lumbares.

El retorno venoso visceral se realiza por la vena porta y el parietal va a la vena cava inferior.

Los capilares que participan en el intercambio son los capilares verdaderos y las vénulas post-capilares.

## **FISIOLOGÍA PERITONEAL**

### **INTRODUCCIÓN**

Las propiedades del peritoneo llamaron la atención de numerosos investigadores antes de realizar las primeras diálisis a su través.

1862, *Recklinhausen*

Absorción sustancias por peritoneo

1877, *Wegner*

Lo estudió como membrana semipermeable introduciendo líquido hipertónico con azúcar, sal o glicerina a diferentes temperaturas y comprobó el aumento de volumen del líquido y los cambios de la temperatura corporal en el perro.

1884, *Starling y Tubby*

Estudiaron la relación entre la osmolaridad del líquido perfundido en el abdomen y el balance de líquido extraído, así como la absorción de índigo, carmín y azul de metileno y establecieron que el intercambio se realizaba primariamente entre el líquido peritoneal y la sangre y que el intercambio con la linfa era despreciable.

*Cunningham*

Comprobó que una solución de glucosa al 10% después de 12 h de permanencia en la cavidad peritoneal de ratas se reabsorbía completamente e interpretó que la absorción podría explicarse por las leyes físicas conocidas de la osmosis y la difusión.

*Putnam*

Estudió en perros la UF y el recambio de varios solutos a diferentes intervalos de tiempo, definiendo el peritoneo como una membrana de diálisis que obedece a las fuerzas osmóticas y que la difusión de moléculas dependía de su tamaño molecular.

1923, *Ganter*

Estos estudios permitieron a *Ganter* iniciar las primeras diálisis peritoneales con un fundamento experimental y teórico suficiente. Primero experimento en conejos y cobayas convertidos en urémicos por ligadura de uréteres y luego aplicó el tratamiento a una mujer urémica por obstrucción de uréteres por cáncer uterino.

1948, *Odel y cols.*

Posteriormente se fueron describiendo casos diversos de tratamiento de la uremia con DP y así Odel y cols en una revisión extensa de la literatura recogieron 101 casos de pacientes tratados y concluyeron que este método había conseguido un lugar definitivo en el tratamiento del fracaso renal agudo.

A partir de entonces las mejorías técnicas han marcado los progresos de este tratamiento.

Sin embargo, no deja de ser sorprendente que una cavidad orgánica destinada a alojar los intestinos pueda servir para suplir las funciones renales.

El hecho de que la DP sea efectiva a través de una membrana biológica, no siendo necesaria una gran infraestructura para su utilización, pueda dar la impresión de un proceso sencillo. Pero al pretender explicar cada uno de los fenómenos que se imbrican en ella surge una gran complejidad de mecanismos difíciles de comprender y aún más difíciles de expresar en términos cuantificables con utilidad clínica. Sin embargo, se ha llegado a modelos que pueden predecir con exactitud los rendimientos que pueden esperarse de un peritoneo determinado.

El sistema de diálisis peritoneal (DP) está formado por 4 componentes básicos.

La interacción entre estos 4 componentes y las variaciones impuestas por la pauta de diálisis, configuran la operatividad de este sistema terapéutico.

El ENDOTELIO CAPILAR es la estructura mas determinante del proceso dialítico porque restringe el paso de solutos a menos del 0.1% de la superficie endotelial.

El endotelio peritoneal es de tipo continuo como en la piel, músculo, pulmón y tejido conectivo. Las células endoteliales (endoteliositos = plasmalema) forman una capa continua rodeada por la MB capilar. Estas a su vez están cubiertas externamente por glicocalix, capa cargada negativamente que recubre la cara luminal del endotelio y constituye una potente barrera contra los solutos cargados negativamente.



*Figura 5. Concepto de membrana semipermeable.*

Para el estudio del transporte peritoneal se acepta que el peritoneo se comporta como una membrana *semipermeable* (permite el paso de agua pero no de solutos).

En el peritoneo esta condición se cumple sólo en parte puesto que los solutos pasan parcialmente.

Las características de esa “membrana” condicionan tanto el transporte de solutos como de agua.

## MODELOS DE TRANSPORTE DE AGUA Y SOLUTOS

1. MEMBRANA HOMOPORA  
Pyle, Popovich, Moncrief  
Garred // Waniewski
2. MEMBRANA DE 3 POROS  
Rippe, Stelin  
Aplicación de Haraldsson
3. MODELO MIXTO 3 POROS + INTERSTICIO  
Suma de dos conceptos
4. MODELO DISTRIBUIDO  
Dedrick, Flessner  
Waniewski

Como se observa son diversos los modelos de membrana que han intentado explicar el transporte de agua y solutos a su través, sin embargo, el modelo que finalmente se acepta con más contundencia es el de la membrana de 3 poros (*figura 6*).

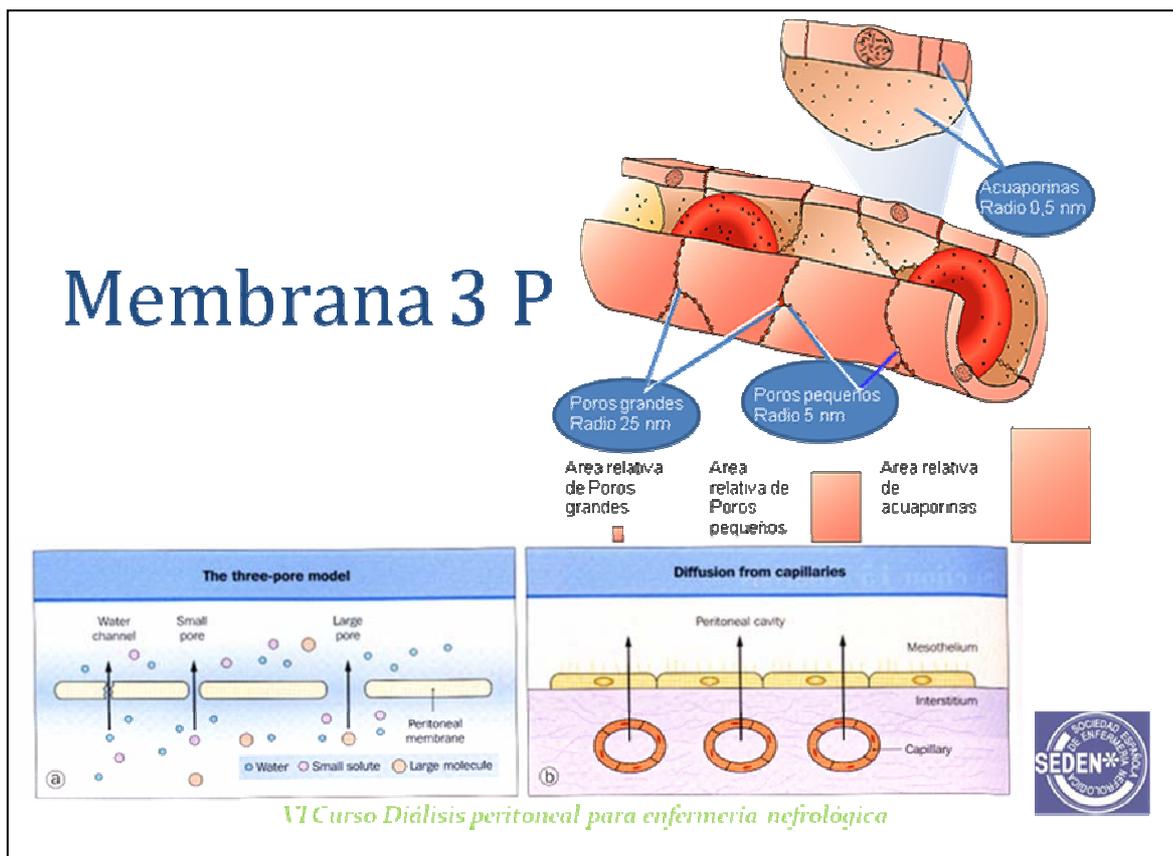


Figura 6. Modelo de la Membrana de 3 poros.

Como todas las membranas celulares, el endotelio es permeable a sustancias liposolubles. Pero también, se ha demostrado la presencia de *canales transcelulares* específicos para el agua (canales de agua o acuaporinos). Según la teoría de los 3 poros corresponden a los **ultraporos de 2-4 Å** que bajo la acción de la fuerza osmótica permiten el paso de agua sin solutos y son muy abundantes en el endotelio. Su bloqueo en ratas inhibe el 66% de la UF.

Las *uniones interendoteliales* dejan rendijas estrechas en las cuales se sitúan unas barreras a modo de tabiques entre célula y célula, los cuales presentan discontinuidades, formando como un laberinto, que permiten circular al agua y a las pequeñas moléculas hasta el tamaño de la albúmina (50 Å de radio aprox.). Funcionalmente corresponden a los **poros pequeños de 40-55 Å** descritos en la teoría de los 3 poros. Serían muy abundantes y constituirían la vía más importante de intercambio de agua y solutos de bajo PM.

El paso de macromoléculas a través del endotelio capilar no está claro. Según teoría de los 3 poros algunas *rendijas interendoteliales* de los capilares podrían estar *modificadas* y se comportarían como **poros grandes de 200-300 Å** permitiendo el paso de macromoléculas disueltas en agua.

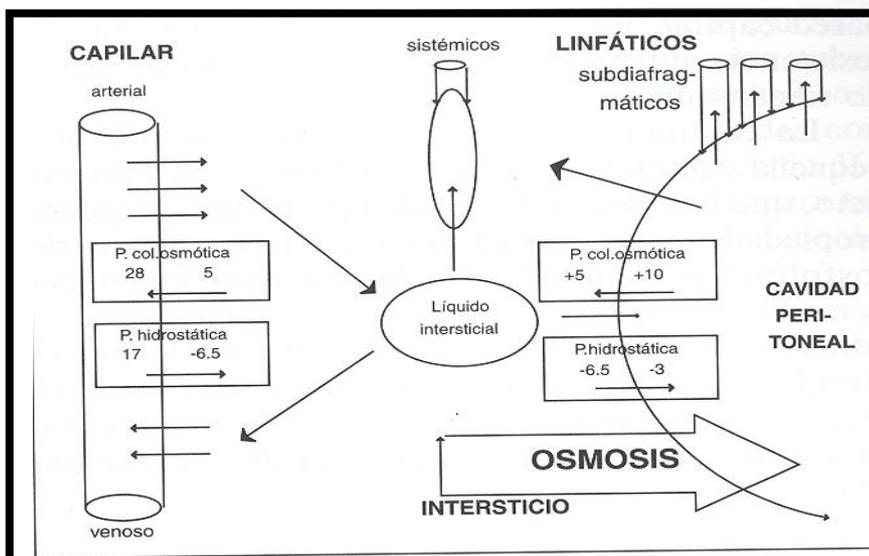
Están a una proporción de 1/30.000 respecto a los poros pequeños. Sin embargo, existen vesículas pinocitóticas intracelulares (*endocitosis*) que producen la **transcitosis** de las macromoléculas.

Estudiaremos en los siguientes apartados los componentes de la transferencia de solutos y de líquidos aplicados a la DP.

Se han estructurado por conceptos, explicando cada uno de ellos la fórmula o los elementos de las formulas que han de integrarse en el conjunto de fuerzas y factores condicionantes del transporte peritoneal:

1. Difusión
2. Convección
3. Osmosis
4. Presión hidrostática
5. Reabsorción linfática
6. Ultrafiltración transcapilar
7. Ultrafiltración resultante volumen intraperitoneal

### Ley de Starling en los capilares (figura 7)



*Figura 7. Fuerzas de Starling. Nota: las cifras en mmHg expresan datos medios de la variación fisiológica continua en sujetos normales.*

Como resultado del balance de presiones hidrostáticas y coloidosmóticas entre el capilar y el intersticio se produce la UF transcápilar arterial, esto es un flujo de líquido que queda retenido en las redes colágenas del intersticio.

El líquido intersticial es reabsorbido en su mayor parte por la vertiente venosa del capilar, otra parte por los linfáticos intersticiales sistémicos, exudando una última y mínima parte a la cavidad peritoneal como resultado de la diferencia de presiones a través del mesotelio, aunque éste constituye una barrera muy laxa.

Desde la cavidad peritoneal el líquido es drenado por los linfáticos subdiafragmáticos.

En la primera fase de un recambio peritoneal predomina la fuerte presión oncótica del dializado, que arrastra líquido intersticial (flecha grande) y por tanto capilar.

El aumento de presión hidrostática peritoneal favorece el drenaje linfático intersticial además del subdiafragmático.

En la segunda y tercera fases de un recambio en que la presión osmótica se ha igualado a la del plasma, la presión hidrostática favorece el retorno venoso y la reabsorción linfática intersticial.

### **FISIOLOGÍA PERITONEAL NORMAL**

En el sujeto normal la circulación de LP se rige por las leyes de Starling a nivel capilar, con relativo equilibrio entre las presiones hidrostáticas (PH) y osmóticas, con balance favorable a la PH intracapilar (17-35 mmHg) que permite la filtración de una pequeña cantidad de líquido al intersticio y de éste a la cavidad peritoneal libre.

En el intersticio hay una PH negativa de .6.5 mmHg, con una concentración baja de proteínas que puede alcanzar hasta 20 g/l a pesar de que el líquido filtrado por la vertiente arterial del capilar aporta sólo un 0.2% de proteínas.

Ese líquido filtrado es reabsorbido sin proteínas por la vertiente venosa del capilar.

Además, algunas proteínas plasmáticas pueden pasar al intersticio por los poros grandes de la vertiente venosa. Así se produce un acumulo gradual de proteínas, aumentando la Presión coloidosmótica intersticial (5 mmHg), lo que promueve periódicamente un flujo de agua y proteínas por los linfáticos intersticiales.

Así se produce un "lavado" de líquido y proteínas del intersticio volviendo a una baja concentración de proteínas intersticiales y a una baja PH.

Una parte del líquido intersticial pasa a la cavidad peritoneal donde se une a sustancias surfactantes compuestas por fosfolípidos (60% fosfatidilcolina) segregadas por las células mesoteliales.

La cantidad de líquido peritoneal (LP) se mantiene estable alrededor de 100 ml gracias al equilibrio conseguido por la reabsorción linfática que deja en la cavidad una PH negativa (-3 a -6 mmHg).

La reabsorción se realiza en parte por los linfáticos intersticiales pero principalmente por los estomas linfáticos subdiafragmáticos, los cuales conducen a los canalículos linfáticos que atravesando la MB peritoneal alcanzan los lagos linfáticos.

Los vasos linfáticos van a la zona muscular del diafragma y después de superar los ganglios linfáticos diafragmáticos, acompañan a los vasos mamarios internos hasta los ganglios mediastínicos anteriores.

El 80% del drenaje linfático llega a la circulación venosa por el canal torácico linfático derecho.

Los movimientos del diafragma y la presión torácica negativa ayudan a su drenaje, así como, los aumentos de PH intraperitoneal.

La absorción de líquido no solo se realiza por los vasos linfáticos diafragmáticos sino por otras vías (intestino, hígado, estómago, etc.).

## DIFUSIÓN A TRAVÉS DE LA MEMBRANA

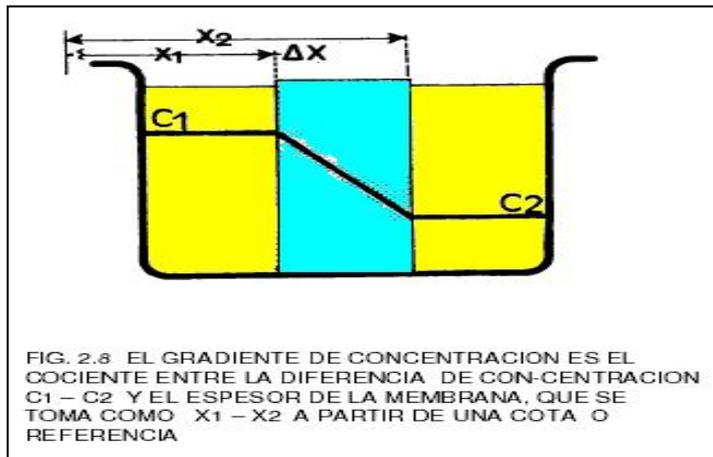


Figura 8. Mecanismo de difusión.

Durante la realización de la DP, el espacio virtual de la cavidad peritoneal puede expandirse artificialmente por la administración de 2 o más litros de líquido en adultos y 35-50 ml/kg en niños sin crear molestias.

Al introducir una solución acuosa en el abdomen se produce la DIFUSIÓN de solutos desde el plasma al peritoneo y viceversa hasta equilibrarse completamente estos compartimentos según los gradientes de concentración electroquímica.

Este es el mecanismo MÁS importante que tiene lugar durante la DP y el que fundamenta su uso clínico, puesto que permite el transporte de sustancias “urémicas” del plasma al peritoneo para ser eliminadas por esta vía y la administración de sustancias que precisa el paciente.

Pero dependerá de la osmolaridad del líquido que el volumen administrado se reabsorba rápidamente o que aumente durante unas horas, antes de su reabsorción definitiva en un sujeto sin patología hepática o peritoneal.

Así, las soluciones isoosmóticas son absorbidas de la cavidad peritoneal por la circulación linfática con mayor rapidez que la UF transcapilar, que aporta líquido al peritoneo, inducida por las pH. Así, el volumen intraperitoneal (IP) disminuye en unas horas.

En estas condiciones para conseguir una UF resultante + (- para el sujeto) hay que añadir a la solución intraperitoneal un soluto no difusible o por lo menos difusible lentamente, que sirve de agente osmótico.

El agente osmótico más utilizado es la glucosa, también se dispone de poliglucosa y aminoácidos (también se buscaron otros sustitutos como el sorbitol, manitol, xilitol, fructosa, glicerol o dextrano neutro).

A pesar de su rápida absorción, la glucosa consigue en la mayoría de pacientes suficiente UF, y permitir la permanencia del LP suficiente tiempo para realizar una adecuada extracción de sustancias urémicas del paciente.

Estos 2 procesos, la **difusión** y la **UF osmótica** gobiernan la DP, aunque los linfáticos disminuyen el volumen UF y la cantidad de soluto extraído puesto que al reabsorber líquido también reabsorben solutos.

La DP puede realizarse con muy diversas pautas pero para los objetivos de este capítulo nos referiremos básicamente a la DPCA con permanencias largas, para comprender mejor el proceso de cada recambio completo, pero deberán hacerse las adaptaciones pertinentes para los recambios de corta permanencia usados en la DPA.

Al iniciar un recambio peritoneal el proceso fundamental que se realiza es la DIFUSIÓN de sustancias urémicas, proteínas y vitaminas del plasma al peritoneo, y la RETRODIFUSION al plasma de la glucosa, lactato y calcio mientras estén en mayor concentración en el LP que en el plasma.

Cuando entre 2 compartimentos de una solución se interpone una membrana con poros suficientemente grandes para permitir el paso de las moléculas (transporte no restrictivo) lo único que sucede es una disminución de la superficie apta para la difusión, con lo que disminuye la tasa de difusión.

Según la 1ª ley de Fick, la tasa de transferencia de solutos ( $J_s$ ) es proporcional al gradiente de concentración, a la cote de difusión del soluto ( $D$ ), área de la membrana disponible para la difusión ( $A$ ) e inversamente proporcional a la distancia de difusión efectiva ( $\Delta x$ ), es decir el grosor de la membrana.

$$J_s = D/\Delta x \times A \times \Delta C = D/\Delta x \times A(C_b - C_d) = PSA (C_b - C_d) \text{ (figura 9)}$$

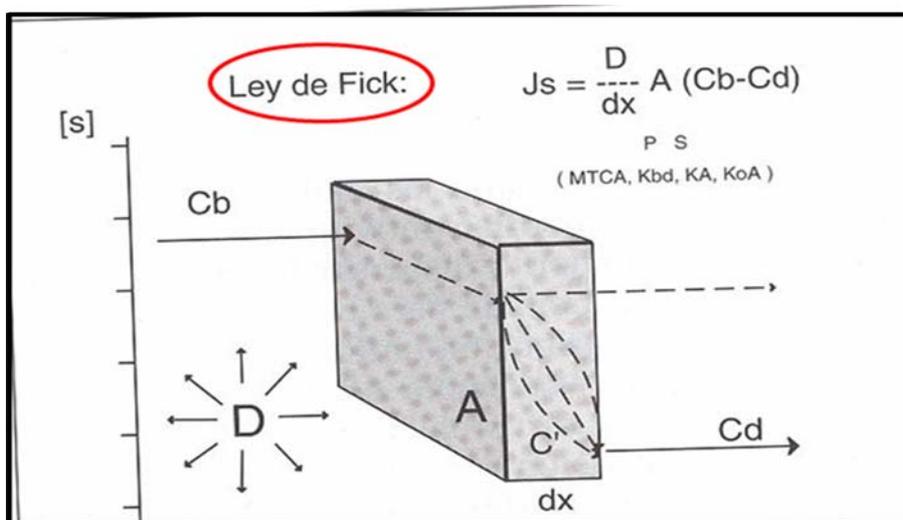


Figura 9. Factores que intervienen según la Ley de Fick.

Aplicando las fórmulas a la DP, cambiamos:

- la diferencia de concentración viene determinada por la diferencia entre sangre y dializado ( $C_b - C_d$ )
- La razón entre constante de difusión y la distancia de difusión efectiva indica la permeabilidad intrínseca de la membrana ( $P$ ) para el soluto,
- El área de superficie de difusión ( $SA$ ) = *Permeabilidad x Superficie* de la membrana peritoneal que constituye el llamado "Coeficiente de transferencia de masa por área" (MTAC, et..)

Tal como las fórmulas predicen, en el peritoneo la libre difusión a través de las paredes capilares disminuye al aumentar el tamaño molecular de los solutos.

La principal vía para el transporte de solutos pequeños y medianos hasta 19.000 Da (radio de 30 Å) se produce a través de poros pequeños, rendijas intercelulares, con radio de 40-55 Å repartidas por la superficie endotelial capilar.

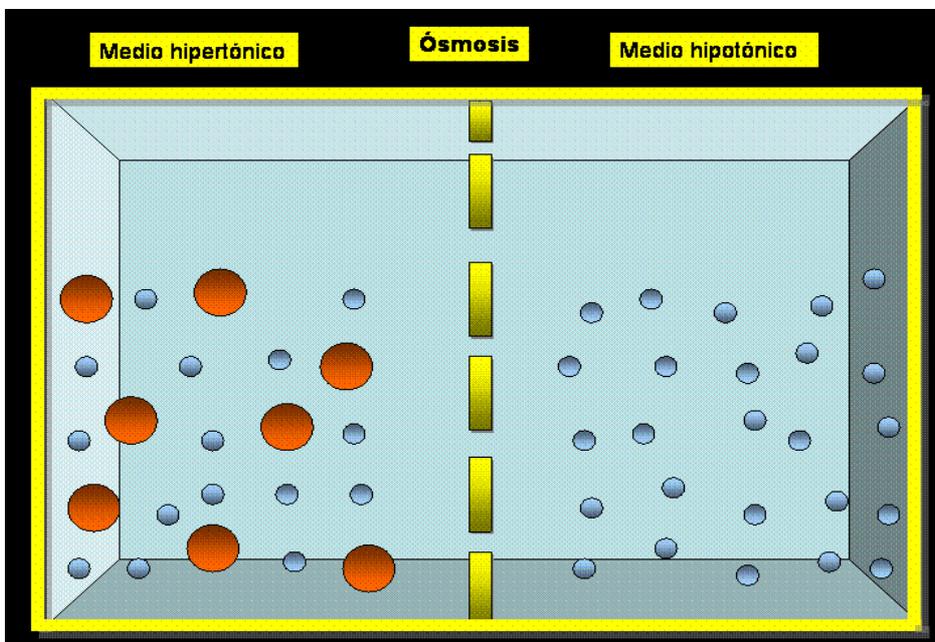
Los solutos de mayor tamaño atraviesan la pared capilar en vesículas transcelulares (transcitosis) o por fenestraciones, pero según la teoría de los 3 poros pasan por poros mayores situados en la vertiente venosa terminal.

Desde el primer momento de la introducción de líquido dializante en la cavidad peritoneal se inicia el paso de solutos a través de la membrana por difusión.

Por este mecanismo las moléculas libres de una sustancia desarrollan movimientos cinéticos aleatorios que tienden a dispersar la sustancia por todo el espacio disponible para ella (solución) hasta alcanzar una distribución uniforme.

Al describir la difusión la hemos considerado como difusión libre, pero la membrana peritoneal puede ejercer una interacción con los solutos de diferente tamaño, de tal manera que la difusión sufra una restricción en algunos solutos.

En la teoría de 3 poros esa restricción depende de que el tamaño de los solutos sea igual o superior al de los poros o que los poros presenten algún tipo de fricción o interacción eléctrica con los solutos a su paso (*figura 10*).



## **CONVECCIÓN**

El agua que pasa por UF desde los capilares al peritoneo arrastra consigo una cantidad de soluto según la concentración que éste posee en el plasma, pero limitada por los poros de la membrana peritoneal.

Los ultraporos no permiten la convección.

Los poros pequeños permiten la convección sin apenas limitación de los solutos de bajo PM pero restringen el paso de proteínas y moléculas grandes.

El transporte convectivo o convección no es una fuerza esencial o primaria sino un efecto pasivo de la interacción de otras fuerzas como las presiones y los flujos de líquido.

Contribuye en un 16% al aclaramiento de pequeñas moléculas y es una proporción más importante al de las medianas moléculas.

La tasa de transferencia de soluto convectivo ( $J_{sv}$ ) depende:

- Volumen de UF ( $J_v$ ).
- Concentración del soluto en la memb ( $C'$ ).

- **Coefficiente de permeabilidad o de tamizado (S):**
  - definido como división de concentración postmembrana x premembrana en ausencia de difusión y con una  $U_f$  cte.
  - Su valor va de 1 a 0.
  - Es el porcentaje de moléculas que al chocar con la membrana logran pasarla.
  - $S=1$  todas las moléculas pasan acompañando la UF.
  - $S=0$  ninguna molécula pasa la membrana.

$$J_{sv} = J_v C' S = J_v C' (1 - \sigma)$$

Se acepta que  $S = (1 - \sigma)$ , siendo  $\sigma$  el coeficiente osmótico o de rechazo.

Sumando el transporte de soluto por difusión y por convección tenemos:

$$J_s = P_{SA} (C_b - C_d) + J_v C' S$$

La  $C'$  varía con la tasa de UF. Para solutos muy difusibles es válida la media aritmética.

En tales casos:

$$J_s = P_{SA} (C_b - C_d) + J_v (C_b - C_d) / 2 \times S$$

En los pacientes urémicos la glucosa hipertónica aumenta la tasa de extracción de solutos, lo que se ha atribuido a un aumento de la permeabilidad.

También la retención de la glucosa absorbida contribuye a aumentar la tasa de transporte de masa.

La convección es importante sobre todo para las sustancias poco difusibles como las medianas moléculas, puesto que la convección consigue una cantidad adicional de soluto que puede ser eliminada del organismo.

A veces la cantidad de sustancia aclarada por convección es mayor que la alcanzada por difusión, siempre y cuando el tamaño de la molécula no sea muy grande.

De hecho la convección imita un aumento de permeabilidad de la membrana.

### Coefficiente permeabilidad o tamizado

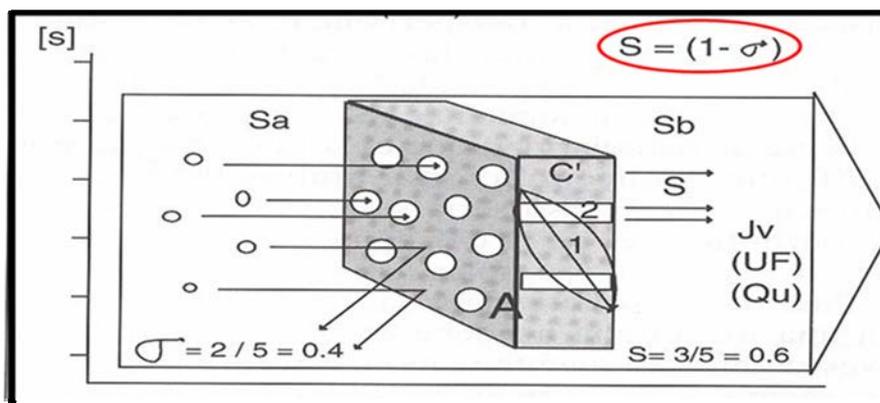


Figura 11. Coeficiente de permeabilidad o tamizado.

### OSMOSIS

- La acción osmótica de un soluto se refleja en el arrastre de líquido (UF) o en el aumento de presión que produce hacia la membrana donde esta diluido.

Para evitar la reabsorción rápida del líquido IP y conseguir una UF resultante +, se administra glucosa u otro agente osmótico en el líquido dializante.

## COEFICIENTE OSMÓTICO O DE RECHAZO ( $\sigma$ )

La acción osmótica de un soluto se refleja en el arrastre de líquido (UF) o en el aumento de presión que produce hacia la membrana donde está diluido.

La UF transcápsular, que se considera igual a transperitoneal, es un resultado en el que intervienen las características de la membrana:

- Conductividad hidráulica o permeabilidad ( $L_p$ )
- Superficie (SA o A)
- Gradiente de osmolaridad que el soluto provoca por su diferente concentración a ambos lados de la membrana ( $\Delta\pi$ ).

Esto sería suficiente si el peritoneo permitiera el paso del agua y no del soluto, pero sabemos que eso no es así.

Para que un soluto ejerza acción osmótica frente a una membrana no debe pasar con facilidad a través de ella.

El agente osmótico ideal no atraviesa la membrana y sufre un rechazo completo en ella (membrana semipermeable: que solo permite el paso del agua).

La fuerza osmótica del soluto dependerá de su concentración en un lado de la membrana. Si una sustancia osmótica puede pasar parcialmente por la membrana, tendrá una fuerza osmótica menor.

La capacidad osmótica de una sustancia frente a una membrana se ha definido por el **coeficiente osmótico o coeficiente de rechazo de Staverman ( $\sigma$ )**, = 1, rechazo máximo (acción osmótica completa); =0, ausencia de rechazo y de osmolaridad.

Puesto que el peritoneo no es impermeable para ningún soluto, para calcular la acción osmótica hay que corregir  $\Delta\pi$  con el coeficiente de rechazo de cada soluto para cada membrana peritoneal.

Así la UF provocada por un solo soluto se expresaría como

$$J_v = - L_p S A (\sigma \Delta\pi)$$

### Fuerza osmótica:

La contribución parcial de un soluto debe completarse con todos los solutos que intervienen en el sistema, siendo las proteínas, albúmina, urea y glucosa lo que cuentan en la práctica.

Los otros iones no provocan apenas gradiente osmótico debido a su similar concentración el plasma y en el dializado.

Sin embargo, como en la realidad la membrana no es tal membrana, no es verdaderamente semipermeable ni los poros son regulares, podemos considerar que la membrana tiene “filtraciones” o “goteras”. Entonces se expresa el coeficiente de reflexión resultante de todas ellas.

- El agente osmótico ideal no atraviesa la membrana y sufre un rechazo completo en ella (*figura 12*).

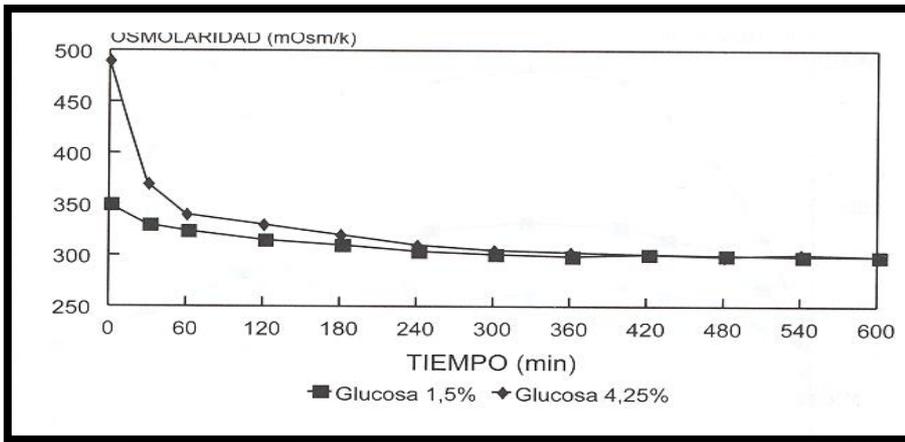


Figura 12. Osmolaridad IP durante recambios con glucosa al 4.25 y 1.5%. Obsérvese la rápida disipación de la osmolaridad en ambos casos.

Hay que tener en cuenta que:

- La membrana peritoneal no es tal
- Esta no es homopora sino heteropora

### OSMOLARIDAD DE LA GLUCOSA IP

La glucosa no provoca efectos osmóticos tan importantes como cabría suponer, lo que hace deducir que el peritoneo no se comporta como una verdadera membrana semipermeable para la glucosa sino como bastante permeable a la misma.

A pesar del bajo coeficiente de rechazo, la glucosa presenta suficiente fuerza osmótica como para ser útil en la DP.

El hecho de que el peritoneo no sea una membrana semipermeable perfecta y que la glucosa pasa al plasma (se pierde glucosa de la cavidad peritoneal) por gradiente de concentración, hace que la osmolaridad del líquido peritoneal disminuya progresivamente siguiendo una curva asintótica hasta igualarse con la del plasma a las 4 h y a las 8 h cuando se emplean preparaciones de 1.5 y 4.25%, respectivamente (sumado al efecto dilucional de la UF procedente del intersticio y del plasma).

Las diferentes concentraciones de Glucosa y en consecuencia de las osmolaridades del dializado producen diferente UF como puede deducirse de la curva del volumen IP que consiguen.

Existe una correlación entre el porcentaje de glucosa absorbida y la Uf obtenida a las 4 horas.

Asimismo la absorción de la glucosa es relativamente constante con mínima variación.

Esta correlación se mantuvo en los recambios con permanencia de 12 h, si bien desplazando la línea a la derecha y con diferente pendiente, lo que se relacionó con la reabsorción linfática/peritoneal.

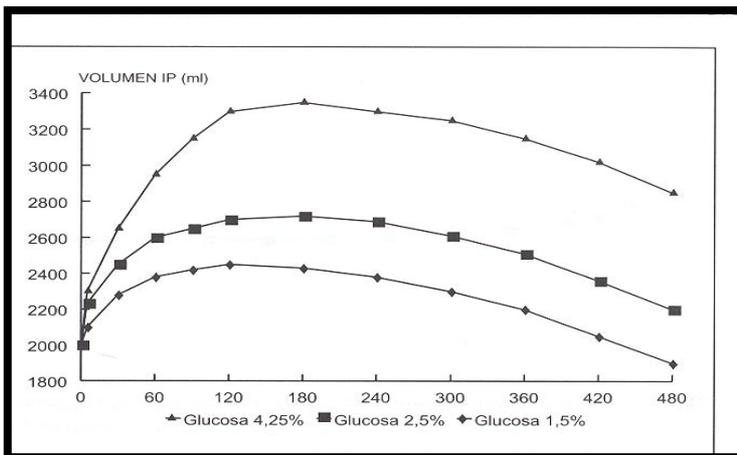
### LIMITES DE LA UF POR OSMOSIS

Al aumentar la concentración de glucosa se observa que no se produce un aumento similar de la UF sino una disminución del coeficiente de UF, con lo que el aumento de osmolaridad a partir de cierto punto se hace poco rentable en vistas a la UF.

El uso de dializado hipertónico en recambios prolongados d 8 h puede ser factible, pero resulta ineficiente en términos de gradiente osmótico y de glucosa absorbida.

Por su contribución osmótica son la albúmina,, proteínas totales y urea.

## Volumen IP (figura 13)



El agua se desplaza en el organismo siguiendo la resultante de las presiones osmóticas e hidrostáticas.

Usando glucosa hipertónica IP las fuerzas que controlan el paso de agua a nivel capilar, leyes de Starling, ceden a favor de la ósmosis peritoneal que arrastra líquido del intersticio y en consecuencia de los capilares hacia la cavidad peritoneal.

El consiguiente acúmulo de líquido peritoneal comporta un aumento de la P intraabdominal desde -6 a +3 o +5 mmHg lo que estimula y facilita el drenaje linfático diafragmático.

Al mismo tiempo aumenta la P del intersticio lo que repercute también en un aumento del flujo linfático intersticial.

Así el volumen IP varía durante la permanencia del dializado y su variación depende del balance de 2 flujos contrapuestos:

- UF transcápilar: paso de agua desde el intersticio y capilares a la cavidad abdominal y,
- Reabsorción peritoneal y/o linfática: arrastra líquido fuera de la cavidad peritoneal.

En la primera fase de un recambio hipertónico (Glu 1.5, 2.5 o 4.25%) predomina la UF transcápilar con lo que el volumen peritoneal aumenta rápidamente.

En la segunda fase, al disminuir la concentración de glucosa y por tanto la intensidad de la UF, ésta es contrarrestada por la reabsorción peritoneal/linfática estabilizándose el volumen IP.

Finalmente en la tercera fase, predomina el flujo linfático con lo que el volumen peritoneal disminuye al mismo ritmo al que se produce la reabsorción linfática.

Usando la Poliglucosa el perfil de la UF es completamente diferente puesto que al mantener su concentración IP también se mantiene casi constante la UF transcápilar.

## MEDICIÓN DEL VOLUMEN IP

La valoración más simple de la UF de un paciente se realiza por la diferencia entre el volumen drenado (efluente) y el volumen infundido en un recambio (es la **UF resultante medible o UF neta medible, UF<sub>nm</sub>**) y se expresa en ml.

La medición repetida del volumen peritoneal supone variaciones de menos del 5%.

Después de un recambio de 4 h de 2 l de Glu 4.25% se produce una UF transcápilar pura acumulada de unos 600-900 ml.

Durante el mismo periodo tiene lugar una absorción peritoneal/linfática acumulada aproximadamente de 250 ml.

Así la UF resultante medible (UFR<sub>m</sub>) será de 350-700 ml.  
Con recambios de 2.5 y 1.5% la UFR<sub>m</sub>

### Métodos de medición del volumen IP

- a) *Medición de los volúmenes de drenado después de repetir series de recambios con diferente tiempo de permanencia.* No utilizado dado que asume que el volumen residual es siempre igual y requiere muchos recambios de un mismo paciente para trazar su curva de volumen IP.
- b) *Método de medición directa repetida,* esto es, drenando el líquido IP, pesándolo y reinfundiéndolo. De esta manera podían valorar la UF inicial y la absorción final de líquido. Pero no se calculaba el volumen residual.
- c) El más aceptado es la *administración de un soluto índice* en la cavidad peritoneal y medir la variación de la concentración en diferentes tiempos. Los trazadores utilizados han sido 14-C-dextrano, 131-I-albúmina, Hg autóloga y Poli-dextrano 70 sin marcar con isótopos. Sin embargo, los trazadores isotópicos no pueden administrarse en grandes cantidades y una proporción importante del trazador puede adherirse a la bolsa, a la línea de transferencia, mesotelio o tejidos submesoteliales, con lo que el error que pueden inducir es importante.
- d) *Administración de seroalbúmina sin marcar,* a altas concentraciones (difícil de ser absorbida en los tejidos). Problemas: aumento de parámetros de transporte de solutos similar a peritonitis, y dolor abdominal (relacionado con el activador de precalicreína).
- e) Hemoglobina autóloga. Buen trazador. Inconveniente: requiere cierto tiempo y dolor abdominal ocasionalmente.
- f) Polidextrano 70. Excelente marcador. Problema: determinación analítica (interferencia de la glucosa).

Sin embargo, debido a la importante tasa de desaparición de la cavidad peritoneal de todos los marcadores por vía linfática, las mediciones del verdadero volumen IP (volumen drenado + volumen residual) son siempre más bajas que el volumen calculado según la dilución del marcador.

Se asume que la desaparición del trazador de la cavidad peritoneal refleja la reabsorción peritoneal/linfática aunque una pequeña fracción del mismo puede quedar atrapada en el mesotelio o intersticio. Esa desaparición del trazador interfiere con el cálculo de los volúmenes peritoneales.

Se han desarrollado métodos de corrección en función del volumen drenado al final o calculando el total de índice perdido al final del recambio.

g) Otro método de evitar el problema al determinar el volumen IP consiste en realizar una nueva inyección de soluto índice, determinando la concentración unos minutos después de la inyección con lo que el error por absorción de soluto es mínimo..

El método de dilución con una sola inyección de trazador sobreestima el volumen IP exagerándose este error al aumentar el tiempo de permanencia o al usar recambios hipertónicos.

EN RESUMEN, la UF puede medirse por la diferencia entre volumen drenado e infundido en un tiempo determinado, pero en los casos en que deba medirse la variación del volumen IP el método más aceptado es la inyección de una sola dosis de trazador para determinar las concentraciones a lo largo del tiempo, efectuando la corrección por la pérdida de soluto de la cavidad peritoneal y por las muestras extraídas.

Si se requiere mayor exactitud debe recurrirse a métodos de inyección múltiples.

## OTROS AGENTES OSMÓTICOS: POLIGLUCOSA

La poliglucosa usada como agente osmótico en solución peritoneal al 7.5% contiene polímeros de glucosa de diferente longitud desde 4 a 300 U de glucosa con PM medio 16.800 Da y una osmolaridad de 285 mOsmol/Kg H<sub>2</sub>O, inferior a la Gluc 1.5%, pero capaz de conseguir UF similar a Gluc 4.25% con efecto sostenido hasta las 8-12 h.

Por su tamaño molecular su acción se atribuye a la acción coloidosmótica y no a la osmolaridad cristalóide propia de moléculas menores.

No produce dilución del Na en la primera hora de un recambio a diferencia de la Glu 4.25% la cual produce UF sin soluto por los aquaporinos.

Debido a la lenta reabsorción su efecto es mucho más persistente y menos lesivo para el peritoneo dado su baja osmolaridad.

- *Coefficiente osmótico o de rechazo de Staverman ( $\sigma$ )* = capacidad osmótica de una sustancia frente a una membrana.
- $\sigma = 1$  → rechazo máximo
- $\sigma = 0$  → ausencia de rechazo y de osmolaridad

En los capilares peritoneales (tanto viscerales como parietales) rigen las leyes de Starling, gracias a las cuales la Presiones Hidrostáticas predomina en la porción arteriolar del capilar facilitando la filtración de líquido al intersticio.

Este líquido es reabsorbido parcialmente en la vertiente venular donde predomina la presión oncótica intracapilar.

El líquido restante drena por los linfáticos intersticiales o pasa a la cavidad peritoneal de donde es reabsorbido por los linfáticos diafragmáticos.

La concentración de proteínas en líquido de diálisis es tan baja que la P coloidosmótica puede despreciarse en los recambios de 2 litros.

## PRESIONES ABDOMINALES

La P intraabdominal además de aumentar la P hidrostática intersticial y de oponerse al P H intracapilar contribuye a la reabsorción linfática dependiendo de la postura del sujeto.

En decúbito es unos pocos mmHg, 15 mmHg sentado y 20 de pie, pudiendo llegar a 120 mmHg durante la tos.

Existe un aumento lineal de la P en relación con el aumento del volumen.

La pendiente de correlación era más elevada en posición de pie y algo más en posición de sentado.

No hay diferencias entre recambios con gluc 1.5 o al 4.25%.

Un aumento de 10 mmHg de P peritoneal produce una disminución de la UF, aumento de la reabsorción linfática, disminución del MTAC de urea, Cr, urato y Beta2 Microglobulina y disminución del ClCr proteínas.

La concentración de proteínas en líquido de diálisis es tan baja que la P coloidosmótica puede despreciarse en los recambios de 2 litros.

Concluyendo que además de afectar a los flujos de líquido repercutía disminuyendo la superficie de intercambio y bajando la permeabilidad intrínseca del peritoneo.

## POSTURA

Por las características de la cavidad abdominal la postura corporal afecta a la distribución del dializado lo que condiciona una importante variación en la superficie peritoneal expuesta al dializado.

Mayor eficacia dialítica en la posición de supino por contraposición al ortostatismo con mayores cocientes D/P de Urea y Cr, aumento de CI urea y Cr o del KoA de Urea, Cr y glucosa.

En ortostatismo el dializado se sitúa únicamente por debajo de la zona umbilical. En supino en cambio se reparte por toda la cavidad.

El porcentaje de aumento del KoA de Urea tiene excelente correlación con el IMC (siendo el aumento de superficie peritoneal disponible para el transporte la causa de la mejora).

La postura corporal durante la diálisis ha cobrado nuevo interés con el uso de la DPA, al intentar mejorar los rendimientos dialíticos aprovechando las ventajas de usar el máximo volumen, disminuir los tiempos de entrada y salida de dializado y aumentar la transferencia de solutos en decúbito.

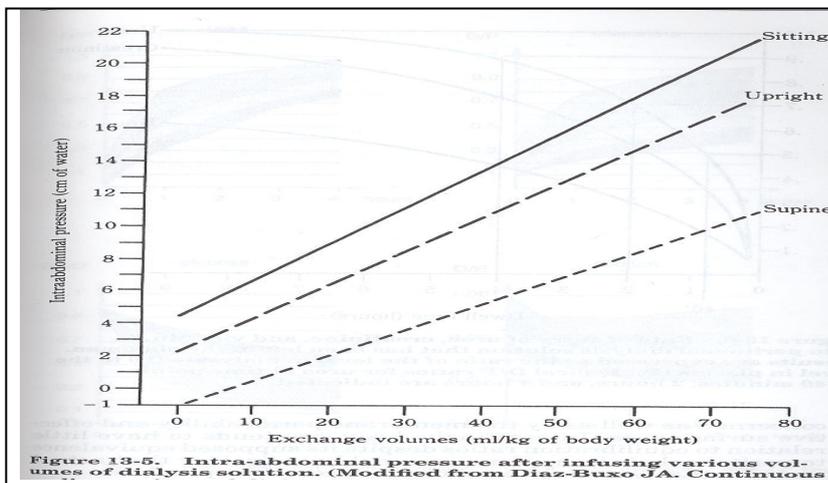


Figura 14. Presión abdominal (postura).

## ULTRAFILTRACIÓN TRANSCAPILAR

La tasa de UF indica el paso de líquido desde los capilares a la cavidad peritoneal en la unidad de tiempo. Se expresa en ml/min.

Depende de la P coloidosmótica del líquido peritoneal.

A medida que la osmolaridad disminuye también disminuye la UF.

Al administrar suero hipo o isoosmótico en la cavidad peritoneal se produce una desaparición rápida de agua seguida de una disminución progresivamente más lenta del volumen, trazando éste una línea asintótica descendente. Esta disminución de agua se debe en parte por reabsorción capilar venosa.

La tasa de UF es pues el resultado de las presiones actuantes y de la permeabilidad hidráulica de la membrana.

Puesto que las presiones, especialmente las osmóticas del LP, varían en el transcurso del tiempo de permanencia, también el valor de UF va cambiando de acuerdo con ellas, pudiendo llegar a ser negativa (balance + para el paciente).

Al inicio de un recambio la disminución de la osmolaridad del LP se acompaña de un descenso rápido de la concentración de Na, indicando que en esta fase hay una gran UF capilar de agua sin transporte de iones.

La persistencia de baja concentración de Na en el LP sugiere que se mantiene la UF (teoría 3 porosa: más del 50% de la UF se produciría por los ultraporos sin transporte convectivo de solutos).

La **UF transcapilar acumulada** representa el volumen de líquido que ha pasado por UF a la cavidad peritoneal después de un tiempo de actuar la UF, y se expresa en ml.

Es algo teórico porque no se puede medir directamente, ya que simultáneamente el LP sufre reabsorción linfática.

Aquí asumimos la reabsorción linfática como equivalente a reabsorción peritoneal que incluye reabsorción linfática y parte no linfática.

Durante la DP los linfáticos intersticiales pueden variar su actividad dependiendo de las variaciones de fluido y proteínas en el intersticio.

La acción de los linfáticos subdiafragmáticos influye en los volúmenes peritoneales y por tanto en el aclaramiento de solutos.

Ha de considerarse como una fuerza independiente en el sistema peritoneal.

Las características del drenaje linfático son:

Gracias a las válvulas de los conductos linfáticos el drenaje es siempre de un solo sentido extrayendo líquido y solutos de la cavidad abdominal.

La reabsorción de líquido es isoosmótica, puede eliminar moléculas o partículas de gran tamaño.

El flujo de líquido por los linfáticos es constante en DP.

Aumenta con la PH intraabdominal

También aumenta en decúbito.

El estímulo principal del drenaje linfático son los movimientos de contracción y relajación del diafragma.

Así, el drenaje linfático puede contribuir a la pérdida de UF y a disminuir la eliminación de solutos.

### **Ultrafiltración**

La tasa de ultrafiltrado que se produce en la cavidad peritoneal depende:

En primer lugar del coeficiente de permeabilidad de la membrana peritoneal y de su superficie

En segundo lugar del balance de las presiones que actúan sobre la membrana siguiendo las leyes de Starling:

- Gradiente de presiones hidrostáticas de ambos lados de la membrana
- Gradiente de presiones coloidosmótica ejercidas por las proteínas plasmáticas corregidas según su coeficiente de rechazo
- Suma de las presiones osmóticas cristaloides producidas por la glucosa y los restantes electrolitos osmóticamente activos

## TEORÍA DE TRES POROS

En el transporte de solutos los capilares se comportan como membranas artificiales conteniendo gran cantidad de poros pequeños de 40 – 70 Å de radio, selectivos para las proteínas y muy escasos poros grandes de 200 -300 Å no selectivos.

Aunque para el transporte de solutos basta con un modelo de dos poros, al tener en cuenta el transporte de fluido la formulación final de la teoría es de tres poros.

En los últimos años esta teoría se ha visto confirmada por dos hechos:

- a) Demostración de acuaporinos transcelulares en el peritoneo
- b) Es la única capaz de predecir el flujo de líquido en presencia de soluciones con un agente coloidosmótico (poliglucosa) en lugar de la acción cristaloides de la glucosa o de otros osmóticos de bajo PM (glicerol)

Esta teoría tiene importantes implicaciones:

- Explica la disminución de la concentración de Na en el dializado al inicio de un recambio hipertónico.
- Explica porqué los coeficientes de permeabilidad para moléculas de bajo PM calculados en recambios con glucosa a alta concentración son de 0,5-0,6, excesivamente bajos si se compararan con ClNa, glucosa e inulina.
- El paso de macromoléculas es completamente independiente de la UF provocada por cristaloides, puesto que quedan confinadas a pasar por los poros grandes; de hecho aumenta su excreción si aumenta la permeabilidad microvascular como en la peritonitis, pero no por aumento de la UF transcelular. En la peritonitis se produciría un aumento de la proporción de poros grandes respecto a pequeños.
- Esta teoría se aproxima a la estructura microscópica capilar y a los elementos que intervienen diferenciadamente en el transporte peritoneal.

### **Aplicación de Haraldsson: Capacidad de diálisis peritoneal**

Como programa para calcular las características peritoneales y la eficacia dialítica individual Haraldsson ha presentado una aplicación basada en la teoría de 3 poros.

Consiste en un protocolo de 5 recambios de DPCA durante 24 h que realiza el propio paciente tomando nota de los tiempos exactos del inicio de los drenajes e infusiones.

Se realiza un recambio con permanencia corta de 2-3 h, dos recambios intermedios de 4-6 h, otro recambio corto y finalmente un recambio nocturno de 10-12 h, además de la muestra de sangre.

Los cálculos se realizan en un programa de ordenador “Capacidad de Diálisis Peritoneal” (CDP o PDC en inglés).

Con este método determina tres parámetros fisiológicos:

Área de superficie (A0/Ax), que determina la difusión de pequeños solutos y conductancia hidráulica de la membrana (LpS):

- a) Altos transportadores si  $> 30.000$
- b) Medio-altos 23.600-30.000
- c) Medio bajos 23.600-17.200
- d) Bajos si  $< 17.200$

Reabsorción final de líquido de peritoneo a plasma cuando el gradiente de glucosa se ha disipado

Flujo de líquido por los poros grandes (JVL) que determina la pérdida de proteínas por peritoneo

También se obtiene conductancia hidráulica, flujo linfático estimado y presiones hidrostática y oncótica, KT/V semanal, CICr y UF previsible en 24 h, así como datos nutricionales.

Con estos datos el programa puede hacer prospecciones pronosticas acerca de la adecuación y de la UF que pueden conseguirse con diversas pautas de DP aplicadas al paciente concreto.

La importancia de los flujos de líquido en esta teoría es importante subrayar pues es la clave para poder determinar diferenciadamente el transporte de solutos por los diversos poros.

## COMPARACIÓN DE MÉTODOS DEL MTAC

Aunque el MTAC es la mejor herramienta para valorar la permeabilidad peritoneal, es poco precisa.

Si se añade las múltiples causas de error en la toma de muestras y su procesamiento, pierde interés la discusión de que método es el mejor para los cálculos.

Las pequeñas diferencias derivadas de usar un método complejo o uno simplificado son menores que las diferencias provocadas por la recogida de muestras y su procesamiento.

Así cobra importancia el uso amplio de la PEP estandarizada como prueba de despistaje básico de la función peritoneal.

## Transporte de agua transcelular

Según la teoría de los 3 poros el transporte de líquido condicionado por las fuerzas hidrostáticas se produce por los poros pequeños con radio molecular de 40 Å, mientras que el líquido arrastrado por las fuerzas osmóticas cristaloides se produce por los ultraporos con radio de 3-5 Å.

Por estos poros puede pasar el agua pero no los solutos.

Esta agua sin solutos explica que los coeficientes de tamizado sean desproporcionadamente bajos para los pequeños solutos cuando el dializado contiene glucosa como osmótico.

También explica el descenso de concentración de Na en la primera hora de un recambio con glucosa al 3.86%.

Este dato sirve para estudiar los pacientes con baja UF, muchos presentan ausencia de descenso en la concentración de Na, indicando un defecto o bloqueo del paso de agua transcelular.

Se ha demostrado la existencia de unas proteínas de 28 kD en la membrana plasmática de los hematíes, en las células de TP y endotelio de los capilares continuos como los del peritoneo. Esta proteína constituye un canal para el agua y podría ser el equivalente de los ultraporos en DP.

La acción de la anfotericina B para aumentar la UF se debe a un aumento de la permeabilidad al agua por interacciones con el colesterol de la membrana celular que resultaría en la formación de ultraporos.

Por otro lado, los diabéticos presentan menor UF el inicio de la DP debido a la exposición prolongada a las altas concentraciones de glucosa antes de empezar la DP, que causa cambios en los acuaporinos similar a las concentraciones elevadas de glucosa en la pared peritoneal mantenidas a largo plazo por el dializado.

#### FINALIDAD DE LA VALORACIÓN PERITONEAL

Nos revela el tipo de transporte o alteraciones de la función por posible alteración de la estructura.

El tipo de permeabilidad (alta, media o baja) orienta para indicar la modalidad de tratamiento y tiempo de permanencia óptimos para un sujeto individual.

La confirmación de si se alcanzan los objetivos pretendidos debe hacerse por la cinética de la urea y Cr con el balance de 24 h.

Con programas informáticos pueden definirse con gran aproximación la dialisancia que obtendrá un paciente con una pauta determinada.

Los programas pronósticos no deben sustituir la evaluación practica real.

**PRESCRIPCIÓN IDEAL – ACLARAMIENTOS ADECUADOS ALCANZADOS**

<b>BAJO</b>	<b>MEDIO-BAJO</b>	<b>MEDIO-ALTO</b>	<b>ALTO</b>
<p><b>DPCA</b></p> <p>Aumentar volúmenes de llenado Intercambio adicional Aumentar tiempos de permanencia diurnos de 4-5 h Aumentar % glucosa de la bolsa de larga permanencia</p>	<p><b>DPCA</b></p> <p>Aumentar volúmenes de llenado Intercambio adicional Aumentar tiempos de permanencia diurnos de 4-5 h Aumentar % glucosa de la bolsa de larga permanencia</p>	<p><b>DPCA</b></p> <p>Aumentar volúmenes de llenado Intercambio adicional Aumentar tiempos de permanencia diurnos de 4-5 h Aumentar % glucosa de la bolsa de larga permanencia</p>	<p><b>DPCA</b></p> <p>Noche seca” si existe FRR Intercambio adicional Aumentar volúmenes de infusión a 2.5 l Probar DPA Aumentar % glucosa de la bolsa de larga permanencia</p>
<p><b>DPA</b></p> <p>Día húmedo Aumentar volúmenes de llenado Probar DPCC Usar 12-15 l en 24 h dependiendo de la superficie corporal</p>	<p><b>DPA</b></p> <p>Día húmedo Aumentar volúmenes de llenado Probar DPCC Usar 12-15 l en 24 h dependiendo de la superficie corporal</p>	<p><b>DPA</b></p> <p>Día húmedo Aumentar volúmenes de llenado Probar DPCC Usar 12-15 l en 24 h dependiendo de la superficie corporal</p>	<p><b>DPA</b></p> <p>“Día húmedo” y a mitad de día drenar Aumentar volúmenes de llenado Probar DPCC Reducir tiempo permanencia Usar 12-15 l en 24 h dependiendo de la superficie corporal</p>

## **FACTORES REGULADORES**

### **Flujo sanguíneo**

El flujo sanguíneo de la circulación esplácnica humana se estima en 1200 ml/min (1000-2400 ml/min).

Sin embargo, el aclaramiento máximo de urea no sobrepasa los 40 ml/min.

Así, solamente una parte (10%) del flujo sanguíneo mesentérico circula por capilares que pueden realizar intercambio peritoneal.

En condiciones normales, sólo un 25% de los capilares del peritoneo están perfundidos.

La microcirculación peritoneal es regulada por mecanismos intrínsecos y extrínsecos.

#### **Intrínsecos:**

Factores miogénicos, metabólicos y péptidos vasoactivos endógenos (autacoides) que actúan directamente sobre el MLV o indirectamente modulando la transmisión adrenérgica o sobre la síntesis de otros péptidos.

#### **Extrínsecos:**

A través de n simpáticos noradrenérgicos, catecolaminas, vasopresina y Angiotensina II.

El ejercicio físico no repercute sobre el cociente D/P.

En determinadas circunstancias los factores reguladores de la microcirculación inducen cambios en la permeabilidad vascular (vasodilatación o vasoconstricción) o por el fenómeno de reclutamiento (infinidad de capilares habitualmente cerrados pueden abrirse y contribuir al intercambio peritoneal).

En cambio en situaciones de disminución de la circulación sistémica, se preserva el flujo peritoneal y sobretodo la capacidad de diálisis hasta presiones sistémicas muy bajas.

La sangre del capilar peritoneal constituye la fuente más importante de los solutos, agua y células que penetran en la cavidad peritoneal.

El número de capilares perfundidos el volumen sanguíneo peritoneal determinan el área de superficie peritoneal efectiva.

Prostaglandinas modulan las respuestas vasoconstrictoras.

Numerosos medicamentos pueden variar el flujo o las características de la circulación capilar y en consecuencia variar la UF y los aclaramientos peritoneales de solutos, como posteriormente veremos.

### **Flujo capilar**

Para cualquier tejido en general, el flujo plasmático debe superar en 3 o 4 veces el PSA capilar del soluto.

Puesto que el flujo capilar peritoneal efectivo se estima en 70-80 ml/min podría ser limitante para el aclaramiento por lo menos de la urea.

Los vasodilatadores además de producir venodilatación aumentan la permeabilidad vascular.

Existe además resistencia de la membrana al transporte de solutos incluyendo las capas de líquido remansado, por lo que el flujo capilar peritoneal no es el causante de la limitación. Igualmente en caso de descenso del FCP tampoco disminuyeron los aclaramientos de solutos.

Existe correlación entre el flujo sangre y CI pequeñas moléculas. Aunque, en conjunto la difusión peritoneal se considera que no está limitada por flujo para la mayoría de solutos.

El número de capilares perfundidos y el volumen sanguíneo peritoneal determinan el área de superficie peritoneal efectiva.

- El flujo sanguíneo de la circulación esplácnica se estima en 1200 ml/min (1000-2400 ml/min).
- El aclaramiento máximo de urea no sobrepasa los 40 ml/min (sólo el **10%** del flujo sanguíneo participa en el intercambio peritoneal).
- En condiciones normales, sólo un **25%** de los capilares del peritoneo están perfundidos.
- En determinadas circunstancias los factores reguladores de la microcirculación inducen cambios:
  - Permeabilidad vascular (vasodilatación/constricción)
  - *Fenómeno de reclutamiento*

Flujo capilar, ¿es limitante para la DP?

- En situaciones de disminución de la circulación sistémica, se preserva el flujo peritoneal y la capacidad de diálisis.
- Existe resistencia de la membrana al transporte de solutos incluyendo las capas de líquido remansado.
- Aunque existe correlación entre el flujo de sangre y el aclaramiento de pequeñas moléculas, la difusión peritoneal se considera que no está limitada por el flujo para la mayoría de los solutos.

### Coefficiente de restricción de solutos

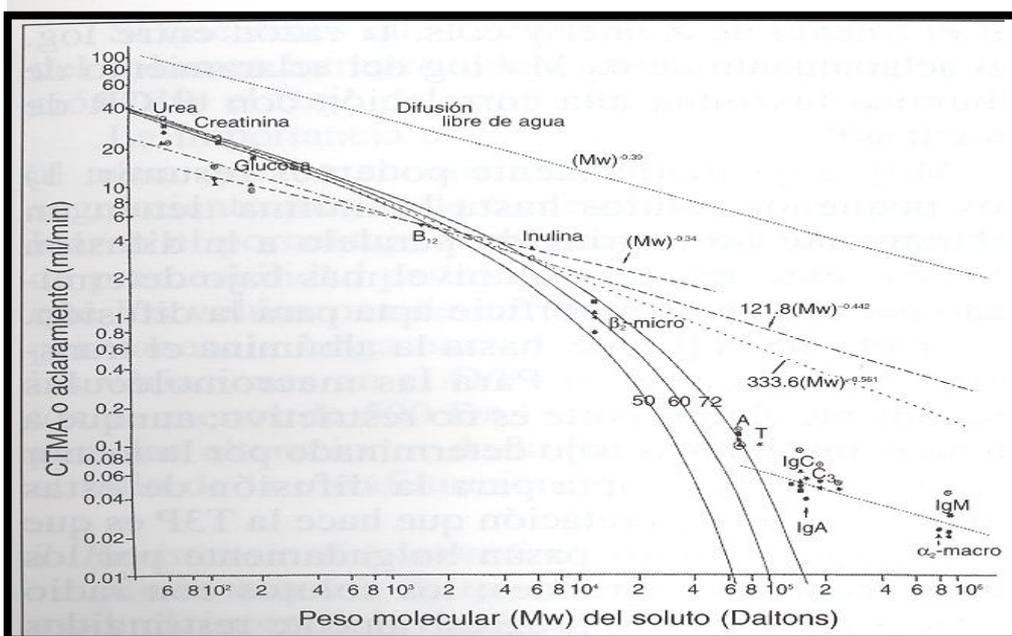


Figura 15. Coeficiente de restricción de solutos para distintas moléculas.

La membrana peritoneal restringe el paso de proteínas según su p.m. Esa restricción se relacionó mejor con el radio molecular.

Krediet et al., han resumido los MTAC de pequeños solutos y CI proteínas en relación al PM del soluto en doble escala logarítmica.

Los solutos desde la urea hasta la inulina trazan una recta de regresión prácticamente paralela a la línea de la difusión libre en agua.

A parte de PM superiores se partan desproporcionadamente de la línea de los pequeños solutos lo que indica una restricción en la membrana.

La teoría de los 3 poros propone que esa restricción se produce a nivel de los poros pequeños.

#### COEFICIENTE DE RESTRICCIÓN DE SOLUTOS (CR)

Es la pendiente de la línea (curva) de relación entre el aclaramiento y la difusión libre en agua.

El CR de proteínas se mantenía muy constante con una bajo coeficiente de variación intraindividual lo que servía para caracterizar la permeabilidad intrínseca de cada sujeto a largo plazo.

Las variaciones de MTAC de pequeños solutos indican variaciones del área de superficie peritoneal efectiva puesto que su transporte no es restrictivo.

En cambio, las variaciones del CR de proteínas indican cambios en la permeabilidad intrínseca de la membrana, es decir cambios estructurales de la pared.

El CI proteínas (no el CR) se afecta por 2 condiciones:

- Área de superficie efectiva
- Variaciones en la permeabilidad intrínseca

En resumen:

Los pequeños solutos hasta la inulina tienen un CI no restringido paralelo a la difusión libre en agua, aunque determinado por el área de superficie apta para la difusión

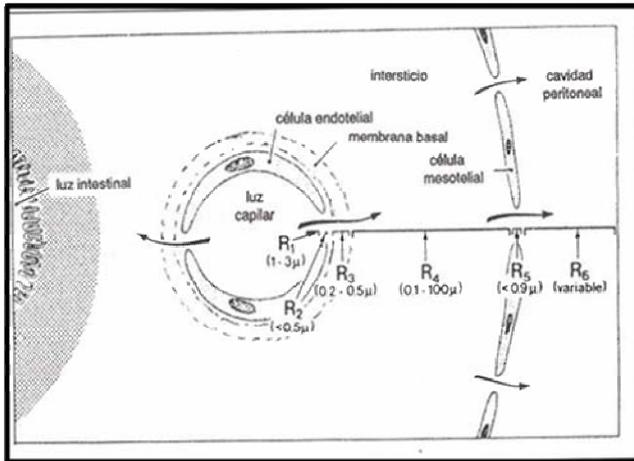
A partir de la beta-Microglobulina hasta albúmina el transporte es restrictivo

Para las macromoléculas nuevamente el transporte es no restrictivo, aunque determinado por la menor área de superficie apta para la difusión de estas moléculas

#### **Restricción intersticial**

Resistencias que han de superar los solutos plasmáticos para llegar al peritoneo (*Nolph y cols.*):

- a) Capa de líquido remansado en la sangre
- b) Endotelio
- c) MB capilar
- d) Intersticio
- e) MB peritoneal
- f) Mesotelio
- g) Capa de líquido remansado peritoneal



**R1** = Capas de líquido depositado en el endotelio de los capilares peritoneales

**R2** = endotelio capilar

**R3** = membrana basal endotelial

**R4** = intersticio

**R5** = mesotelio

**R6** = capas de líquido depositadas sobre la membrana peritoneal

Figura 16. Diferentes resistencias intersticiales.

Para la urea y la creatinina la resistencia mayor se produce a nivel capilar, mientras el intersticio y el mesotelio apenas dificultan el paso de los solutos pequeños.

La difusión de las moléculas grandes está limitada sobretodo por las dimensiones de los poros intercelulares de la pared capilar.

La resistencia al paso de solutos por las capas de líquido remansadas es poco relevante.

El intersticio peritoneal se ha descrito como un sistema de dos fases gel/sol, en el que la fase coloide (ácido hialurónico) formaría como grumos de gelatina con poco agua en su interior y la fase solución contendría mucho agua y poco coloide.

Esta masa laxa rodea los capilares.

Los solutos procedentes de los capilares tienen pues un camino restringido por las zonas ricas en agua hasta llegar al mesotelio y cavidad peritoneal.

Así la difusión por el intersticio, debido a las zonas de exclusión y a la tortuosidad de los canales acuosos, resulta enlentecida en 30-100 veces respecto a la correspondiente difusión en agua.

Por otra parte la distancia del capilar al mesotelio también cuenta (a mayor profundidad mayor limitación).

La convección depende del estado de hidratación del intersticio. Si está bien hidratado aumenta el espacio acuoso útil para la difusión y para el flujo de líquido y por tanto para la convección y al revés en caso de deshidratación.

La glucosa IP no establece contacto con los capilares a la concentración IP sino que disminuye en el espesor del intersticio (llega a alcanzar equilibrio con la concentración en sangre, por lo que no sufre los capilares la acción directa de la concentración osmolar peritoneal).

Esta separación de los capilares del contacto directo con la osmolaridad IP disminuye la eficacia osmótica de un soluto.

El reto está en elucidar cuál es el mecanismo de la UF osmótica en DP.

## **Efecto de los medicamentos**

### A. AUMENTO DE TRANSFERENCIA DE SOLUTOS

- *Isoproterenol*
- *Nitroprusiato*
- *Dipiridamol*
- *Catecolaminas (norepinefrina, dopamina, ibopamina)*
- *Péptidos gastrointestinales (glucagón, secretina, colecistocinina)*
- *Otros vasodilatadores (hidralazina, diazósido, teofilina, fentolamina, histamina, bradiginina)*
- *IECAS (enalapril, captopril)*
- *Calcioantagonistas (verapamilo, diltiazem, nifedipino)*
- *Modulación de las Prostaglandinas*
- *Agentes activos sobre la superficie de membrana (docusato sódico, citocalasina D)*
- *Diuréticos (furosemida)*
- *Agentes osmóticos en las soluciones de diálisis (aminoácidos, icodextrina)*

#### B. AUMENTO DE ULTRA FILTRACIÓN

- *Dopamina*
- *Secretina*
- *Anfotericina B*
- *Verapamilo*
- *Clorpromacina*
- *Bloqueadores de la reabsorción linfática (fosfatidilcolina, neostigmina, dioctil-sulfosuccinato sódico, betanecol)*

#### C. TRANSPORTE DE PERITONEO A SANGRE

- *Solutos de bajo PM*
- *Macromoléculas*

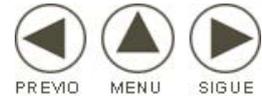
### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Aspectos funcionales del peritoneo como membrana de diálisis. Gotloib L., Shostak A., Wajsbrodt V. La diálisis peritoneal. Montenegro J., Olivares J., págs. 27-56.
2. Fundamentos teóricos de la diálisis peritoneal. Teixidó J., Borràs M., Martínez C. La diálisis peritoneal. Montenegro J., Olivares J., págs. 57-151.
3. Handbook of dialysis. Fourth edition. Daugirdas J.

## Tema 3

# La enfermería en la consulta de prediálisis. Protocolo de acogida, valoración y educación del paciente

D. Jesús Lucas Martín Espejo  
Consultas de Prediálisis y Unidad de Enseñanza de diálisis  
Hospitales U. Virgen del Rocío. Sevilla



### ¿CUALES SON LOS OBJETIVOS QUE TIENE LA CONSULTA DE PREDIÁLISIS, EN LOS QUE LA ENFERMERÍA ESTA IMPLICADA?

- Retrasar la necesidad de tratamiento sustitutivo (Diálisis y/o Trasplante renal).
- Conservar la función renal afectada.
- Mejorar los parámetros Biológicos y los Síntomas.
- Procurar al paciente una calidad de vida aceptable.
- Proporcionar información al paciente sobre los diferentes tipos de tratamientos sustitutivo, para su elección.
- Preparar al paciente, (si se le ha indicado tratamiento con diálisis) llegado el caso, tanto psicológicamente como en el cuidado de su acceso para la diálisis (Fístula arteriovenosa interna, en el caso de la hemodiálisis o catéter para diálisis peritoneal).
- Aplicación de los mismos cuidados anteriores (tanto al paciente como a su familia) en el caso de pacientes que no tengan indicación de tratamiento con diálisis por una u otra causa o por haberla rechazado de forma voluntaria tras ser informados correctamente.

### ¿CUÁNDO LLEGAN LOS PACIENTES A LA CONSULTA?

Los pacientes llegan a la consulta de Prediálisis, cuando su aclaramiento de Creatinina oscila entre 25-30 mL/min., y su creatinina sérica oscila entre 2-4 mg/dL, Es condición indispensable que todo paciente que pase a Prediálisis tenga estudiada su patología y diagnosticada la IRC.

### PROCEDENCIA DE LOS PACIENTES DE LA CONSULTA

Los pacientes a la consulta suelen llegar de la consulta general de nefrología, después de haber estado ingresado en el hospital, con alguna otra patología donde se le ha detectado una IRC. Algunos también proceden de diálisis después de un periodo en que se han estado dializando y han recuperado función renal o pueden ser por trasladado de otro hospital, por razones personales del paciente. (Figura 1).

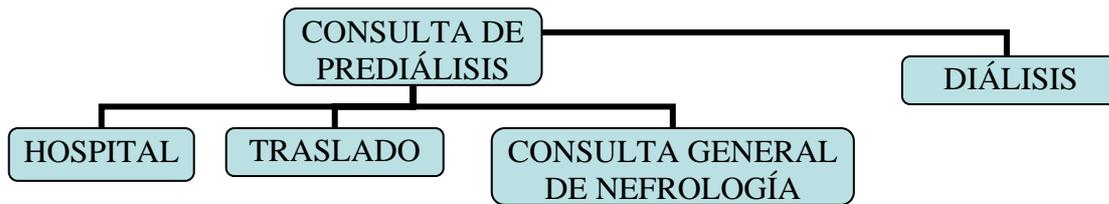


Figura 1. Esquema de procedencia del paciente de prediálisis.

### **PROTOCOLO DE ACOGIDA DE LOS PACIENTES**

El recibimiento del paciente se hará presentándonos con nuestro nombre y titulación, en un lugar, que a ser posible, sea acogedor y confortable, donde podamos evitar interrupciones innecesarias durante esta primera entrevista.

Los pacientes, como se ha comentado anteriormente, tienen distinta procedencia, por lo que cuando acuden por primera vez a la consulta de prediálisis, se le explica como es el funcionamiento de la misma, el nombre del medico que lo atenderá a partir de este momento, donde y cuando deben extraerse las muestras analíticas, se le facilita los teléfonos donde y ante cualquier duda o consulta que le surjan, se pueden poner en contacto con nosotros, etc. Se le aclaran todas aquellas dudas que le puedan surgir con respecto a la rutina de la consulta.

El siguiente paso de este protocolo será recopilar la información que el paciente y la familia tienen sobre la IRC. A partir de los datos registrados ampliaremos los conocimientos sobre su enfermedad renal, aclarando dudas o conocimientos erróneos que el paciente puede haber asimilado.

### **VALORACIÓN DEL PACIENTE (Historia de Enfermería)**

En la primera consulta, se recogerá los datos como: nombre, edad, sexo, talla, estado civil, numero de hijos, domicilio, numero de teléfono, numero de afiliación a la Seguridad Social, diagnostico de la enfermedad de base, enfermedades concomitantes, marcadores de virus B, C, HIV, situación social y laboral así como las necesidades propias del momento de cada paciente con respecto a la enfermedad en las que tengamos que incidir durante la realización de la consulta de Enfermería.

Para prestar cuidados de Enfermería en las sucesivas consultas a los pacientes en Prediálisis, será imprescindible contar con una historia de Enfermería recogida en parte de la historia médica y el resto mediante una entrevista de valoración con el propio paciente. La Valoración debe iniciarse con la identificación de los problemas actuales y posteriormente con la investigación de los antecedentes patológicos, personales y familiares.

Entre los antecedentes patológicos que revisten mas interés, se encuentran los relacionados con la enfermedad renal (cólicos nefríticos, infección de orina de repetición), las enfermedades crónicas (hipertensión arterial, diabetes, etc.), hábitos de vida y tóxicos, consumo de medicamentos habituales, etc. Los antecedentes familiares presentan interés cuando existe una enfermedad con base genética o predisposición familiar.

Después de esta entrevista de valoración, podremos definir los Diagnósticos de Enfermería, Intervenciones y Resultados esperados.

De manera que resulte mas didácticos este tema, desglosaremos las intervenciones de Enfermería y las implicaciones del paciente en su tratamiento, aunque sin olvidar que en todas estamos implicado nosotros.

## **INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN LA CONSULTA DE PREDIÁLISIS:**

**LA ANALÍTICA.** La analítica es una de las herramientas de trabajo con la que va contar Enfermería para el cuidado de los pacientes renales, entre las más frecuentes en este tipo de paciente se encuentran:

**En Sangre:** Hematocrito, Hemoglobina, Plaquetas, Formula y Recuento leucositario, Gasometría venosa, Glucosa, Urea, Creatinina, Sodio, Potasio, Calcio, Fósforo, iPTH, Ácido úrico, Pruebas Hepáticas, Estudio de hierro sérico. Periódicamente se hará un estudio serológico (Hepatitis B, Hepatitis C, VIH).

**En Orina:** Cultivo, Aclaramiento de Creatinina, Orina Elemental, Iones en orina.

Esta analítica es rutinaria cada vez que vienen a la consulta. Otras peticiones que se suelen hacer al comienzo de su ingreso en nuestra consulta, y una vez por año, o cuando por su patología lo requiere con más frecuencia, son: mapa óseo, Ecografía abdominal, Electrocardiograma, Electromiograma, Fondo de ojo, Ecocardiograma.

En la actualidad también se puede dar el caso de pacientes jóvenes que se puedan incluir en la lista de trasplantes antes de comenzar la diálisis, por lo que se hará el tipaje del mismo y según el protocolo del hospital tendremos que enviar regularmente, muestras para anticuerpos citotóxicos y pruebas cruzadas.

Toda la analítica y los estudios especiales comentados están relacionados con las complicaciones que pueden sufrir este tipo de pacientes, por ello todo lo que se recibe en la consulta, debe ser supervisado por el personal de Enfermería de la unidad. Debido al grado de inestabilidad de la función renal que, ya en esta fase, pueden presentar los pacientes y con la facilidad que pueden aparecer cambios bruscos de la misma, las alteraciones detectadas, son inmediatamente puestas en conocimiento de los Nefrólogos para su posible corrección.

## **CONTROL DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

Uno de los factores que más influye en la aceleración de la progresión de la I.R.C. es la Hipertensión arterial (HTA). Un número importante de nuestros pacientes la presentan por diferentes razones. En la asistencia a la consulta, se medirá la presión arterial (PA) en ambos brazos, al menos la primera vez que acude (por si existiera diferencia debida a alguna patología de tipo vascular), tanto en decúbito como en ortostatismo, ya que es frecuente la hipotensión ortostática en algunos pacientes, y que con la sola toma de decúbito, no sería detectable. Si no existiera diferencia entre las medidas de ambos brazos en consultas posteriores sería suficiente una sola toma en ortostatismo y decúbito.

**El pulso** es a la vez controlado en ambas posiciones y en ambos brazos.

## **¿CUALES SON LOS FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA HTA, QUE ENFERMERÍA DEBE CONOCER PARA ASÍ PODER TRASMITIR AL PACIENTE?:**

Tiene una evidencia importante el **Factor Genético**, presentándose en grupos familiares y dándose sobretodo entre los de primer grado. **Sistema Renina-Angiotensina:** la deficiencia en la producción de renina plasmática, con la consiguiente retención de sodio, que favorece la HTA.

**Edad:** El aumento que se produce con la edad de la PA entre los pueblos civilizados, no se observa entre muchas poblaciones tribales primitivas, esto demuestra la afectación ambiental sobre la HTA.

**Factores ambientales:** El grado de estrés y la adaptación psicológica tienen efectos importantes cuando hay un cambio de vida sobre la PA.

**Obesidad:** otro factor importante es el peso corporal del paciente con HTA, si este no corresponde al ideal que debe tener.

El peso es una medida sistemática en la consulta Prediálisis, para poder prevenir la obesidad y su repercusión en la HTA. Por otro lado, su elevación puede estar relacionada con la retención excesiva de líquidos, y por tanto con la aparición de edemas.

Hay una asociación significativa entre el peso corporal y la PA. Cuando se reduce el peso, también lo hace la PA, y viceversa. Además de la dieta hiposódica a los HTA, se les recomendará hacer una dieta que no favorezca la existencia de otros factores de riesgo (aumento del Colesterol o de otros Lípidos).

Es recomendable el ejercicio físico moderado en los Hipertensos que tengan un aumento de peso por encima de su peso ideal, como por ejemplo caminar 1 o 2 horas al día, sin fatigarse, con el objeto de aumentar el gasto energético.

La pérdida rápida de peso, en un corto espacio de tiempo, es un síntoma que puede tener una relación significativa con el deterioro brusco de la función renal.

**Ingesta de sal:** La dieta occidental, en la ciudad, es relativamente alta en sodio y baja en potasio, al contrario de lo que ocurre en la dieta rural. El consumo habitual de sodio en la ingesta de nuestra sociedad, equivale aproximadamente, y como término medio, a unos 7 gr. de sal. Para conseguir una dieta hiposódica debemos reducirlo a la mitad, evitando sazonar las comidas; por todos es sabido que muchos de los alimentos que tomamos tienen sal en su composición natural (mariscos, regaliz, repostería salada, bombones, bebidas gaseosa, etc.), y se recomendará al paciente evitar los más ricos en esta sustancia y los manipulados industriales (embutidos, las conserva de pescado, verduras, carne etc.) que son tan ricos en sodio, así como los alimentos que llevan algunos aditivos ricos en sal (en galletas, helados, congelados, etc.). Las bebidas Carbonatadas también son ricas en sodio, tanto si son procedentes de manantial o de preparación industrial.

**El estrés:** es un factor que puede influir en la elevación de la PA, Enfermería deberá estar atenta a las situaciones de estrés, que puedan vivir los pacientes, para evitar las que se puedan; es un ejemplo claro y comprobado de estrés, en la HTA de "bata blanca".

**Los consumos altos de alcohol:** el consumo alto de alcohol tiene repercusión sobre la PA. Este hábito, cuando es abusivo, debe intentar ser controlado por Enfermería en los pacientes con HTA, por la repercusión que este tiene sobre el deterioro función renal, a la vez que la interferencia que tiene el alcohol con el tratamiento hipotensor, aparte de la afectación sobre otras vísceras, además de como problema social. Los alcohólicos tras una cura de desintoxicación, han demostrado una disminución de la PA con efectos similares a los esperados con la medicación hipotensora.

**Tabaco:** El riesgo de los fumadores a padecer más complicaciones Cardiovasculares unidas a la HTA, hacen del tabaco un hábito que debe controlar el paciente hipertenso y con mayor interés si además es un paciente renal.

**Anticonceptivos orales:** en las mujeres de edad fértil debemos tener especial atención con las HTA, que toman anticonceptivos orales, este tipo de medicamento hace aumentar la PA.

Cuando las medidas higiénico-dietéticas, han fracasado y la HTA se mantiene, en cifras no deseables, el tratamiento corrector será el medicamentoso prescrito por el Nefrólogo que atiende al paciente. Estos medicamentos no están exentos de efectos indeseables como puede ser la hipotensión, pero hay algunos de estos medicamentos que Enfermería debe conocer, por tener efectos indeseables que afectan la función renal o agudizan los síntomas que se presentan en esta.

Betabloqueantes, producen una tendencia a elevar el potasio, hipoglucemias asintomáticas en los pacientes diabéticos e impotencia sexual.

Minoxidil, puede producir retención de sodio y derrame pericárdico, más frecuente en los pacientes urémicos.

Antagonistas del Calcio, pueden producir edemas y cefaleas.

Captopril, Hiperpotasemia ocasional, mayor riesgo de neutropenia y resistencia a la Epo.

Para todos los pacientes con IRC ya hemos comentado una serie de normas básicas que repercutirán en el control de la tensión arterial y/o en el balance hídrico. Estas serán: toma frecuente de la tensión arterial, peso, restricción salina, disminución de peso si el paciente sobrepasa el ideal, no fumar, uso moderado del Alcohol y ejercicio físico moderado. Estas medidas, muchas de las veces son difíciles de llevar a cabo, y por lo tanto van a exigir de Enfermería, un esfuerzo constante de valoración y educación del paciente con HTA. (Figura 2)

No dudaremos en los pacientes que lo demanden, en enseñarle a él o a un familiar en la toma de la Presión Arterial.

### EL CONTROL DE LA HTA:

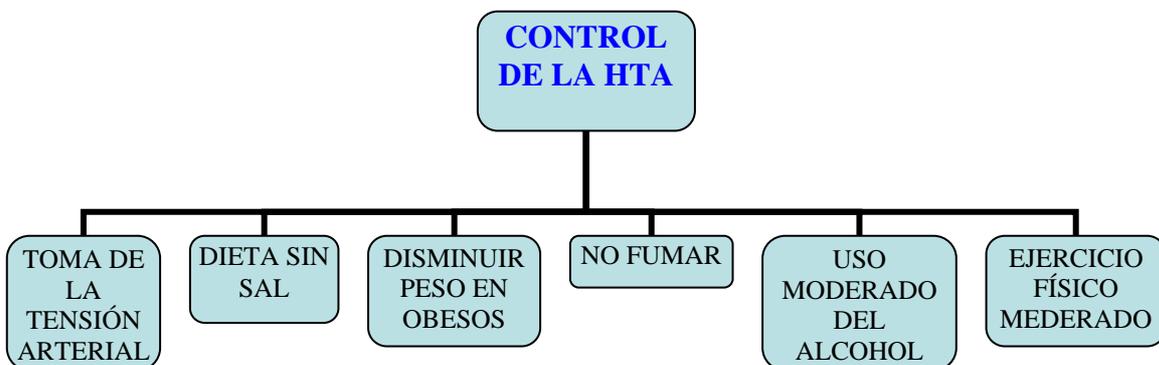


Figura 2. Medidas higiénicas para el control de la HTA.

### EVITAR ESTADOS HIPERCATABÓLICOS.

Otras de las medidas que debe adoptar la Enfermería en la consulta de Prediálisis, es evitar los estados hipercatabólicos (Hiper-c), que producen la aceleración del deterioro de la función renal.

Las infecciones de orina son situaciones que los pacientes con I.R.C deben evitar. Estas se presentan en una frecuencia similar a los pacientes sanos, pero sus efectos

sobre las Nefronas que quedan funcionantes es fatal, acelerando la progresión normal de la enfermedad.

Por tanto, serán situaciones que por medio de la educación del paciente, Enfermería tendrá que evitar, sobretodo en los pacientes de más riesgo, como es el caso de las mujeres en general por su anatomía genital, las de edad fértil en particular y durante los embarazos. Estas infecciones se aumentan en los pacientes de edad avanzada, asociándose a enfermedades sistémicas (HTA, Diabetes, etc.) a cambios estructurales adquiridos del tracto urinario y a otras causas (uso de pañales).

En los niños, las infecciones de orina suelen complicar anomalías congénitas del riñón o del sistema excretor.

Por supuesto que los hombres, aunque en menor medida, también son pacientes susceptibles de padecer esta complicación que casi siempre está relacionada con la enfermedad de base, sondajes vesicales, hipertrofia prostática, etc.

La incidencia reviste importancia no solo por su elevada incidencia en algunos pacientes renales, sino por la tendencia que presenta a la recidiva y por lo tanto, a lesión constante del riñón enfermo.

Muchas de las infecciones urinarias pueden ser asintomáticas en los pacientes con IRC, o presentarse con los síntomas habituales.

Otra forma que tiene Enfermería de evitar estados de Hiper-c, es incluir a los pacientes en los **programas de vacuna** para pacientes de alto riesgo.

La defensa ante las enfermedades, debido a los trastornos hemáticos que pueden padecer los pacientes, también está disminuida, por ello toda medida preventiva que Enfermería pueda poner en funcionamiento en la consulta Prediálisis, irá encaminadas a proporcionar defensa contra patologías ya conocidas y que podamos evitar, como por ejemplo Gripe o Hepatitis B.

Al comienzo de su ingreso en la consulta de Prediálisis, los pacientes renales son chequeados las serologías de virus, más conocidas (Hepatitis B y C, VIH, etc.) los que sean susceptibles de vacunar, se hará en estos pacientes. A la vez, este chequeo nos va a servir para poder evitar el contagio a otros pacientes, en el caso de que algunos de los pacientes presenten virus positivos, de los que no contamos con vacunas, facilitándonos la información del aislamiento de un paciente a otro, sobre todo si el paciente ingresa en un programa de Hemodiálisis. A la vez permitirá que los pacientes puedan mantener una actitud de prevención de la infección en su entorno familiar.

Como se ha comentado anteriormente, uno de los estados hipercatabólicos que padecen con cierta frecuencia los paciente renales y que tiene efectos negativos sobre la función renal, son las infecciones de orina, por lo que es recomendable que los pacientes que la padezcan con cierta frecuencia conozcan cuales son las medidas higiénicas que deben seguir para intentar evitarla. Las **medidas profilácticas** que debe aconsejar Enfermería en este tipo de problemas son la toma de **líquidos abundantes**, siempre que la afectación renal del paciente no aconseje lo contrario, **higiene frecuente de los genitales** y especialmente después de haber realizado el coito, **evitar el estreñimiento**, que el paciente se acostumbre a **realizar micciones frecuentes** y por supuesto, recoger adecuadamente las **muestra de orina para cultivo** antes cualquier manifestación clínica de una posible infección de esta. Es importante además, en el caso de aparecer una infección de orina y tener que realizar el paciente algún **tratamiento, que se haga**

**completo** para evitar así las recidivas y la resistencia bacterianas, y así prevenir estados Hiperatabólicos evitables. (Figura 3)



Figura 3. Medidas profilácticas para evitar las infecciones de orina.

### **DIETA.**

La alimentación del paciente afecto de I.R.C. debe ir orientada a minimizar los efectos tóxicos del aumento de Urea y de todas las anomalías metabólicas ligadas a la enfermedad, a la vez que mantenga un estado óptimo nutricional. Por otra parte, una alimentación adecuada puede contribuir a retardar la evolución de la I.R.

Todas las dietas deben individualizarse y adaptarse:

- A. Al peso ideal del paciente.
- B. A los hábitos dietéticos del paciente.
- C. A la actividad física del mismo.
- D. A las enfermedades concomitantes que pueda presentar el paciente.

Las recomendaciones dietéticas deben ser sencillas, fáciles de comprender y memorizar.

Para su mejor comprensión, desglosaremos la dieta por principios inmediatos.

**PROTEINAS.** La influencia de la dieta baja en proteínas en el enlentecimiento de la progresión de la IRC está demostrada. Parece, sin embargo, que el efecto es pequeño y existe riesgo de malnutrición si no se aporta junto a la dieta baja en proteínas un aporte calórico adecuado. Pero la disminución de la ingesta de proteínas sí influye

positivamente en otros aspectos de la IRC como el control metabolismo fosfo-cálcico y el control de la acidosis, que se produce tras el metabolismo de los alimentos proteicos.

Los trabajos más recientes sobre este tema aconsejan emplear una dieta de 0,6 o 0,8 gr /Kg de peso ideal/día, si existiera una malnutrición del paciente o una proteinuria elevada se puede subir hasta 1 o 1,2 gr/Kg. de peso ideal/día, siendo de ella el 80% de alto valor biológico.

Se recomienda el comienzo de la dieta hipoprotéica cuando el paciente esté en la consulta de Prediálisis, o lo que es lo mismo cuando su aclaramiento de Creatinina sea inferior a 30 mL/min. Resulta obligatorio un estricto control nutricional en estos pacientes dado el riesgo de desnutrición, y que posteriormente trataremos más ampliamente.

**CALORÍAS.** La energía es la primera demanda corporal para mantener la homeostasis del organismo. Por lo tanto, una adecuada ingesta calórica es un requisito para la correcta utilización de los Aminoácidos.

El gasto energético basal de un paciente urémico es semejante al de los sujetos normales es decir 35 Kcal./Kg./día. Esta cifra estará sujeta a modificaciones dependiendo de la actividad que el paciente realice.

Si se cumple bien la dieta hipoprotéica, la ingesta calórica suele quedar 20-25% por debajo de lo recomendado.

El 50% de las Calorías deben ser en forma de Hidratos de Carbono, preferiblemente complejos, que son de absorción lenta (Arroz, Pastas, Patata, etc.), para disminuir la síntesis de los triglicéridos y mejorar la tolerancia a la Glucosa.

El 40% de las Calorías deben ser en forma de Grasas (Aceite de oliva, Margarina, etc.)

El hecho de no aportar suficiente energía puede proporcionar la utilización de proteínas tisulares como fuente de energía, dando como resultado el aumento de la creatinina, ácido úrico, hiperpotasemia y aumento de la acidosis metabólica, que sería la invalidación de la dieta hipoprotéica, al estar consumiendo el paciente proteínas por otra vía (de propio organismo).

Los pacientes que además de padecer I.R.C. son Diabéticos, son los más difíciles de manejar porque la restricción dietética afecta a las 3 fuentes de principios inmediatos. Por tanto, la dieta renal en estos casos va prevalecer la sobre la diabética.

A pesar de todo, los pacientes diabéticos son difíciles de manejar, por los trastornos de los niveles de glucemia, por la resistencia que presentan a la acción de la Insulina, y por aumentar su acción y disminuir su eliminación por el riñón. El control de la glucemia debe ser muy estricto en estos pacientes diabéticos-renales, al considerarse que las alteraciones frecuente de la glucosa favorecen el deterioro de la función renal más rápidamente que el resto de los pacientes no diabéticos.

**AGUA Y SODIO.** Durante la fase de Prediálisis, se conserva la diuresis por lo que no suele ser necesario hacer restricciones hídricas; la restricción salina a que están sometidos con cierta frecuencia suele ser suficiente para frenar y mantener el equilibrio del agua corporal.

Como norma, Enfermería aconsejará que la cantidad de agua que puede tomar un paciente al día, será igual a la diuresis de 24 horas mas 500-1000 cc al día aproximadamente, en esta cantidad contaremos todos los ingresos líquidos que haga el paciente (café, leche, sopa, etc.) no solo la ingesta de agua. Visto desde otro punto, el

paciente debe beber una cantidad de agua suficiente para mantener una diuresis de unos dos litros al día. Es importante evitar ingesta de agua muy extremas, tanto muy escasa como muy abundantes ya que el riñón en la IRC pierde la capacidad de adaptarse a estos excesos.

El manejo del sodio ya ha sido expuesto cuando se ha tratado el tema del control de la HTA, pero recordemos siempre que la sal en el organismo actúa como una esponja reteniendo líquido, a más sal más retención de volumen.

**POTASIO.** La ingesta de potasio en la dieta no suele estar restringida totalmente, al no existir una dificultad para la homeostasis de este, pero si se debe recomendar una ingesta entre 2000-2700 mg/día, y ser chequeado periódicamente, ya que cantidades diarias superiores o excesos esporádicos pueden elevar en exceso las cifras de potasio en sangre ya que el riñón en la IRC, es incapaz de eliminar en poco tiempo la carga extra de potasio, por lo que se acumula en sangre.

El aporte de potasio se efectúa principalmente por la ingesta de frutas, verduras, frutos secos, vino tinto etc. no siendo despreciable el aportado por la carne y el pescado.

La educación de Enfermería hacia el paciente renal en prediálisis irá encaminada hacia el conocimiento de las complicaciones que puede tener una trasgresión de ingesta de potasio y sus consecuencias más graves, informándole cuales son las sintomatologías de la hiperpotasemia (parestesia, cansancio, temblores, debilidad muscular en brazos y piernas). Es importante que el paciente conozca cuales son los alimentos más ricos en potasio y que por tanto, tiene que evitar consumir. Asimismo se le debe informar de la pérdida de potasio con la cocción de los alimentos y la conveniencia de cocer las verduras varias veces con distinta agua y ser consumidas sin el caldo ya que este contiene gran parte del potasio del alimento crudo.

**CALCIO Y FÓSFORO.** La absorción intestinal del calcio está disminuida en la IRC, por tanto su requerimiento es mayor que en los sujetos sanos.

Solo con la ingesta proteica de carne o pescado de 0,6 gr./Kg. de peso/día, no es suficiente, por lo que añadiremos productos lácteos a la dieta; pero estos a la vez como sabemos son ricos en fósforo, aumentando los problemas de excreción por riñón y aumentando el riesgo de alteraciones óseas ya que se estimula la producción de iPTH. Por esta razón es conveniente añadir a la dieta quelantes del Fósforo (carbonato cálcico, acetato cálcico, hidróxido de Aluminio), que disminuyen la absorción del mismo a la vez que algunos aportan calcio a la dieta.

La retención de fósforo es una complicación frecuente en la IRC que junto a las cifras bajas de calcio, activan la secreción de la iPTH y favorecen las complicaciones óseas. Al ser la ingesta de fósforo proporcional a la ingesta proteica, una de las ventajas que tiene la dieta hipoprotéica es la disminución del aporte de fósforo que conlleva.

**LAS VITAMINAS.** Las vitaminas son compuestos orgánicos importantes en el metabolismo intermedio, pero no pueden sintetizarse en el cuerpo humano, por lo tanto, se introducirán con los alimentos.

En la I.R.C. no se producen grandes avitaminosis pero si merece la pena reseñar algunas como las asociadas a déficit de vitaminas hidrosolubles (vitaminas B y C), así como la necesidad de vitamina B6 que parece incrementarse por la Anemia.

El Ácido Fólico, también se puede encontrar en deficiencia en algunos casos, este se aporta a los pacientes en forma de tabletas.

No se recomienda el uso de vitaminas liposoluble (Vitamina A) en los pacientes urémicos ya que la vía de excreción es renal y en la IRC se acumula y puede dar lugar a intoxicaciones graves.

**MINERALES.** En la IRC los niveles bajos de Eritropoyetina y el déficit de hierro son las principales causas de la anemia, afectando a la que padecen los pacientes con I.R.C. por eso, este mineral se le suministrará al paciente como medicación añadida a la que toma.

A veces, la ingesta de este mineral es mal tolerado por los pacientes por problemas gástricos (dolor de estómago, náuseas, vómitos, etc.) y con frecuencia se produce una mala absorción intestinal del mismo; para evitar esto contamos en la actualidad con hierro para infusión intravenosa, que al ser un medicamento hospitalario y no exento de efectos indeseables, se administrará por Enfermería en la consulta de Prediálisis, según la prescripción médica.

Algunos pacientes tienen déficit de zinc, que afecta al sabor de los alimentos, al olfato y la actividad sexual, pero el aporte rutinario de zinc en pacientes con I.R.C. no parece estar alterado con la dieta y no está claramente establecida la recomendación de administrarlo como suplemento.

#### **DIETA HIPOPROTEICA:**

Todos los pacientes que acuden a la consulta de prediálisis por su estado avanzado de IRC es recomendable que si no la están haciendo, comiencen a hacer una dieta hipoprotéica que como ya se ha comentado, favorecerá una disminución de la sintomatología de la enfermedad renal. Figura 4.

**DIETAS BÁSICAS.** La información oral que transmitamos al paciente puede ser reforzada por una instrucciones escritas que deben ser claras y adaptables a cualquier paciente así como a su entorno familiar y social, usando para ello un lenguaje sencillo y asequible, para evitar interpretaciones personales y malentendidos, y que además pueda usar el paciente y todos los miembros de la familia de recordatorio en cualquier momento.



#### **Ejemplo de dieta hipoprotéica para paciente en I.R.C. en Prediálisis:**

No debe comer de los alimentos siguientes más que la cantidad indicada al día:

Carne o Pescado: No más de 100 gramos al día. (según peso del paciente)

Huevos: 3 a la semana.

Leche: 400 cc (dos vasos) al día. Puede sustituirla por un Yogur ó 50 gr. de queso fresco sin sal.

Con estos alimentos como base, se completará las comidas con Pasta, Arroz, Patata en la cantidad que quiera el paciente.

Puede tomar también dulces que no tengan chocolate o frutos secos, mermeladas o compotas, margarina, aceite de oliva, usar especia (Ajo, Orégano, Tomillo, Laurel, Pimienta, Perejil, Pimentón, etc.) cualquier tipo que no moleste a su estómago.

Frutas crudas, 1 Manzana y/o 1 Pera al día, que puede sustituir el paciente si no es Diabético, por fruta enlatada sin el almíbar.

Verduras crudas. En principio NINGUNA. A la vista del Potasio en sangre que vaya apareciendo en la analítica se podrá flexibilizar esta norma.

Si podrá tomar verduras que preferiblemente sean congeladas (tienen menos Potasio que las naturales al estar pre hervidas ante de su envasado), y después de hervirlas por 2 veces tirándole el agua en cada hervor, procurando que al tomarlas estén bien escurridas de caldo. Estas medidas son para evitar un exceso de Potasio al ser este soluble en agua.

Las legumbres secas, Garbanzos, Lentejas, Alubias o Chícharos y Guisantes, solo las podrán tomar una vez a la semana y media ración de alguna de ellas. Las proteínas contenidas en las Legumbres son ideales para la I.R.C. pero tienen el inconveniente de tener un contenido alto de Potasio.

**Alimentos prohibidos:** Vísceras de animales, seso, hígado, riñones, callos, patés, foie-gras. Si puede tomar higaditos de pollo en la cantidad que se le recomiende de carne. Hueva de pescado, caviar.

Frutos secos, Almendra, avellanas, nueces, uvas o ciruelas pasas, pipas, turrón, mazapán, mantecados, alfajores etc. Se prohibirán todos los alimentos que contengan en su composición frutos secos.

Chocolate, Cola-Cao, Bombones, etc.

Sal de régimen. La Enfermería debe tener muy presente los comentarios que hicimos en la HTA, que los pacientes busquen algún salador, la “sal de Farmacia” que suelen ser no, de sodio como la de mesa sino de Potasio, puede ocasionar situaciones de Hiperpotasemia en los pacientes con IRC.

Zumos de fruta, ni naturales, ni envasados.

---

Esta dieta es la básica que entregamos a todos los pacientes que tienen que seguir la dieta prescrita para intentar la conservación de la función renal el máximo de tiempo en la fase de Prediálisis, no es la única con la que contamos en nuestro servicio, tenemos otras elaborada por día y según el peso ideal del paciente, quizás algo más complicada de realizar, al tener que adaptarse a una dieta concreta según el día, con el consiguiente trastorno de la rutina familiar. Pero a cambio es una dieta ya elaborada que exigirá al paciente menos inventiva para seguirla correctamente, donde además está estudiado el consumo de proteínas, calorías, potasio, etc. que puede tomar el paciente durante el día sin sobrepasar los límites permitidos.

---

**Dieta de 0,6 gr / Kg de peso / día, de proteínas y 2500 Kcal., para un paciente entre 65 y 74 Kg de peso ideal.** Este sería el ejemplo de una dieta. (de un día elegido al azar)

**Desayuno:**

Medio vaso de leche, medio vaso de café, media vena de pan normal con 1 cucharada de margarina y 1 de mermelada.

**Almuerzo:**

Arroz con tomate: 1 vaso de arroz hervido, cocinado con 1 cucharada de aceite de oliva. La salsa de tomate se hará con 1 tomate de lata pelado, escurrido, frito con 2 cucharadas de aceite.

Ensalada: Hecha con 1 hoja de lechuga de mediano tamaño y una rodaja de tomate crudo de 1 cm. de grueso y 6 cm. de diámetro, aliñada con 1 cucharada de aceite y el vinagre que desee.

Postre: 2 rodajas de piña en almíbar, escurridas.

**Merienda:**

100 gr. de dulce de membrillo.

1 Yogurt (sabores).

**Cena:**

Filete de ternera de 100 gr a la plancha, preparado con 1 cucharada de aceite de oliva.

Judías verdes refritas: 1 vaso de judías verdes congeladas, hervidas y refritas con 1 ajo pequeño y 2 cucharada de aceite de oliva.

Postre: 1 manzana mediana.

Durante la comida el paciente que lo desee puede tomar medio vaso de vino, blanco o tinto, o 1 vaso de cerveza, o un vaso de refresco (nunca zumos naturales).



Esta dieta tiene una serie de norma que hay que respetar, para que sea efectiva, como es respetar las medidas de los alimentos que se dan, las medidas se dan con los alimentos ya hechos, no crudo, usar aceite de oliva siempre y respetar el consumo diario de este, en el desayuno usar margarina, no mantequilla de leche, las verduras serán congeladas siempre que sea posible, y por último lo más importante, la dieta del día se hará completa, es decir, comiendo en el almuerzo y la cena lo que se le indica ese día, no mezclando almuerzos y cenas de unos días con otros, si bien puede distribuirlos a lo largo del día como mejor le parezca como por ejemplo cambiar la comida del almuerzo por la cena, o tomarse la merienda con el almuerzo o la cena.

De esta dieta contamos con 6 diferentes según el peso del paciente, y cada una de ella tiene una variedad para 10 días, que puede el paciente seguir correlativamente o al azar. (Figura 4)

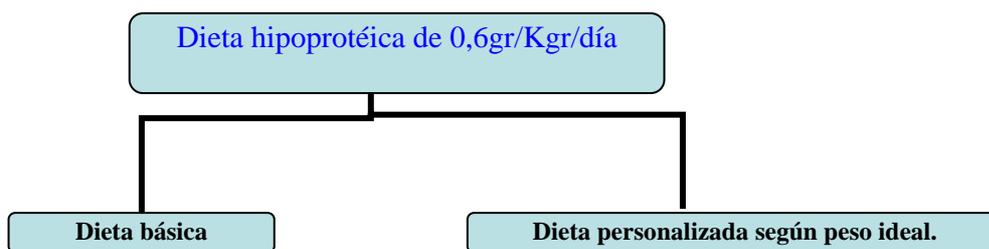


Figura 4. Recomendación de dieta para paciente en prediálisis.

### **VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL**

En las consultas posteriores a la instauración de la dieta hipoprotéica en prediálisis, para prevenir la malnutrición asociada al tratamiento, que constituye un factor importante de morbilidad y mortalidad en los pacientes con IRC, evaluamos el estado nutricional del paciente.

Para la valoración nutricional, completada por los parámetros bioquímicos como la albúmina y prealbúmina, nos basamos en cuatro medidas antropométricas: talla, peso, medida del perímetro abdominal y medición del pliegue cutáneo del tríceps del brazo no dominante. Estos parámetros son fáciles y sencillos de realizar, tienen una correlación muy alta con la grasa total calculada, medida por otros medios más sofisticados y caros (densitometría, impedancia bioeléctrica).

Estas medidas nos servirán para valorar un supuesto grado de malnutrición en los pacientes de la consulta de prediálisis. Al quedar registrada en la historia de Enfermería, podemos observar como va siendo su evolución en el tiempo, y poner las medidas correctoras necesarias en cada caso.

En la actualidad, se está imponiendo cada vez más para la observación del estado nutricional del paciente, la evaluación global subjetiva, en la que por medio de la puntuación de ciertos signos y/o síntomas preestablecidos característicos de la malnutrición, se define el grado de afectación del paciente. Tiene la ventaja de no utilizar instrumentos y de realizarse en poco tiempo y con fáciles maniobras.

Los estados de malnutrición en la IRC tienen origen multifactorial, las causas más importantes son:

- **Anorexia:** que padecen los pacientes a causa de la IRC (relacionado directamente con la retención de productos nitrogenados como la urea y otros), pero puede estar influida por otros factores no relacionados con la IRC, como pueden ser enfermedades subyacentes (diabetes, lupus), dieta poco apetitosa para el paciente, trastornos endocrinos (resistencia a la insulina).
- **Factores sociales:** pueden ser también causantes de esta complicación, como no disponer de dinero necesario para hacer la dieta, problemas físicos, que impidan al paciente o familiar (ancianos) poder ir a adquirir los alimentos o el no poder masticarlos bien etc.
- **Factores psicológicos:** algunos estados mentales por depresión se olvidan de comer como medio para el suicidio, falta de interés por la comida etc.

Por lo anteriormente expuesto está claro que Enfermería puede jugar un papel importante en la corrección de la malnutrición de los pacientes con IRC y por supuesto, que el control de los parámetros antropométricos tiene interés en el cuidado del paciente renal. Dependiendo del origen en que detectemos la malnutrición, irán enfocadas las medidas correctoras. No olvidemos que la Enfermería trabaja en un equipo de Salud, por lo que algunos casos serán derivados a otros profesionales componentes del equipo, como son los dietistas, trabajador social, médico, salud mental etc.

### **INFORMACIÓN SOBRE LA MEDICACIÓN**

La medicación que tienen que tomar los pacientes renales con IRC va a estar encaminada a cumplir los objetivos de la consulta prediálisis. Algunas serán para corregir la sintomatología causada por la IRC, otras para sustituir las funciones perdidas o que están perdiendo los riñones, otras serán para corregir posibles complicaciones de la enfermedad o enfermedades subyacentes.

Enfermería debe explicar y hacer comprender al paciente la importancia que tiene cada uno de los medicamentos para concienciar al paciente de su toma, dosificación, horario, duración y vía del tratamiento. Es un papel importante a realizar con algunos de nuestros pacientes por falta de formación cultural o por lo ilegible que pueden ser algunos de los tratamientos médicos, lo que pueden impedir seguir el tratamiento prescrito; en los caso donde el paciente sea analfabeto no evitaremos esta explicación, valiéndonos de las carátulas de los medicamentos que deba tomar el paciente. (Figura 5)

**QUELANTES DEL FÓSFORO.** Es la medicación más frecuente y de las más importantes en los pacientes con IRC, como ya se ha comentado anteriormente.

Es importante reseñar que la acción del quelante del fósforo depende mucho del momento en que se ingiera; así, cuando se quiere que estos sirvan para quelar (disminuir la absorción) el fósforo y aumentar la absorción de calcio, se tomará justo antes de las comidas principales y cuando se use solo para quelar el fósforo, sin pretender aumentar la absorción de calcio, se ingerirán después de las comidas. En los casos de niveles bajos o normales de fósforo, si está indicado el uso de estos medicamentos como suplemento de calcio, para evitar que bajen aun más los niveles de fósforo, se aconsejará que se tomen una hora antes de la comida o dos después.

Cuando se utilice el hidróxido de aluminio, hoy casi en desuso por ser el aluminio un metal que se acumula en los pacientes con IRC y su intoxicación en estos pacientes puede producir lesiones algunas muy grave (demencia, problemas óseos, anemia etc.), se hará sin coincidir con los otros quelantes, ya que aumentaría la absorción de aluminio.

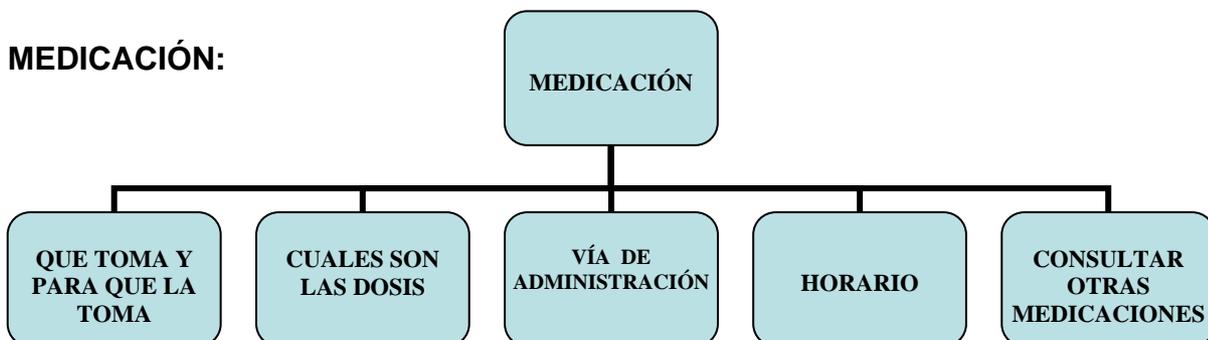


Figura 5. Recomendaciones sobre la medicación al paciente en prediálisis

**CALCITRIOL.** El calcitriol es el metabolito activo de la vitamina D. Se forma en el riñón a partir de su precursor el 25-Hidroxicolecalciferol (25-HCC) que promueve la absorción intestinal del calcio y regula la mineralización ósea, impidiendo la Osteodistrofia renal, ya que disminuye el hiperparatiroidismo secundario, evitando tratamientos más cruentos como es la resección parcial de las paratiroides (paratiroidectomía).

El calcitriol es un medicamento que para su obtención, los pacientes tienen que contar con el aval del inspector medico, por lo que debemos de informar al paciente de la importancia de su toma a pesar de las trabas burocráticas.

**LOS DIURÉTICOS.** En la IRC el diurético más utilizado es la Furosemida (los demás diuréticos como la Tiacidas, no tienen efecto en los pacientes con IRC) que inhibe la reabsorción de iones de sodio y cloro, alcanzando la diuresis máximas a las 1ª o 2ª hora de su toma, pudiéndose prolongar durante 6 o 8 horas más, por lo que su toma se debe recomendar durante el día para que su efecto no se prolongue a las horas de descanso del paciente, lo que obligaría a este a tener que levantarse durante la noche para orinar, cortando su sueño y por lo tanto el descanso normal del paciente. Cuando el paciente esta desinformado, suele optar por la solución para él más cómoda, que puede ser el ignorar alguna de las tomas, con el consiguiente incumplimiento del tratamiento, lo que favorecería un aumento de la retención hídrica.

**LA ERITROPOYETINA.** En la actualidad, muchos de los pacientes vistos en la consulta de Prediálisis, son tratados con Epo, para corregir la anemia que presentan; la vía de administración de este medicamento, que se presenta en viales o jeringas precargadas, puede ser la intravenosa o subcutánea. La dosificación será prescrita por el Médico, suele ser de 35 UI/kg/peso, variando esta dosis según el grado de anemia; en los pacientes de prediálisis la vía de utilización es normalmente la subcutánea (SC). Esta medicación prácticamente ha eliminado el volumen importante de transfusiones que hacíamos a nuestros pacientes, además, ha favorecido la eliminación de la cantidad de anticuerpos citotóxicos post-trasfusionales que estos acumulaban con los consiguientes problemas a la hora de recibir un trasplante de riñón y que hacía al paciente de incompatible con el injerto que se le iba a trasplantar.

Este medicamento no está exento de efectos indeseables, por eso la primera dosis siempre se pone en nuestra unidad de Prediálisis, por si aparecieran complicaciones descritas como las convulsiones, fiebre, síntomas gripales etc. además de para informar al paciente que pueden aparecer otras más livianas, como el aumento de la PA, por lo que a todos los pacientes, y especialmente a los hipertensos, se les recomendará que la toma de PA sea más frecuente que la que realizaban antes de ponerse la Epo, al menos al principio del tratamiento, por si existiera la necesidad de poner o aumentar la medicación hipotensora. Otra de las complicaciones leves que puede aparecer, son los estados pseudo-gripales (cefalea, dolor articular, cansancio, febrícula) que desaparecen con el tiempo, sin ser excesivamente molestos.

Ya hemos comentado que la vía de administración de la Epo que utilizamos con el paciente en prediálisis es la SC, que algunos pacientes como el caso de los Diabéticos saben utilizar, por lo que le facilitaremos el material necesario para su administración en su domicilio; igual haremos con los pacientes o familiares que así lo demanden, cuando exista una razón para ello (ancianos, pacientes laboralmente activos etc.), adiestrándolos en la técnica de punción.

Los pacientes que sean tratados con Epo deben controlarse periódicamente los niveles de hierro sérico, a la vez que se le debe de administrar suplementos de hierro. Los efectos beneficiosos de la Epo quedarían anulados si no existe reserva de hierro en los pacientes.

**ANTIAGREGANTES PLAQUETARIOS.** Los antiagregantes plaquetarios son otra medicación frecuente que se da a los pacientes con IRC por su efecto beneficioso en el sistema cardiovascular y están especialmente indicados en pacientes portadores de una fístula arteriovenosa interna (FAVI) para hemodiálisis. Es importante que el paciente sepa que función tiene este medicamento para que no obvie su toma.

**BICARBONATO.** Para la corrección de la acidosis metabólica que se produce en la IRC se utiliza el bicarbonato sódico, que por su uso cotidiano dentro de la población en general como antiácido, no suele ser valorado por el paciente renal en su función correctora de la acidosis, olvidando con frecuencia la toma del mismo, por lo que Enfermería deberá aclarar al paciente su función dentro del tratamiento. Además, informará de la posibilidad de existir un aumento de la PA, edemas, aumento de la sed, etc. que nos deberá comunicar si se presentan para tomar medidas correctoras apropiadas.

El paciente antes de marcharse de la consulta, debe tener claro la medicación que toma para que la toma y cuales son las dosis, vía y horarios en que la tiene que tomar, para evitar posibles malas interpretaciones de su tratamiento por ilegible, así como desconocimiento del uso de determinados medicamentos, que pueden tener un uso diferente frecuentemente al que se da para el tratamiento de la IRC, como es el caso del Bicarbonato. Además informaremos al paciente que ante cualquier intolerancia o trastorno producido por algún medicamento, no dude en ponerse en contacto con la unidad para solventar el problema.

Enfermería deberá informar al paciente de no tomar ningún medicamento prescrito por algún facultativo que no sea el Nefrólogo, hasta ser supervisado el medicamento y la dosis recomendada por este, así evitaremos que los pacientes puedan ingerir medicamentos o sustancias nefrotóxicas, que pueden empeorar la deteriorada función renal del paciente. Dentro de estos medicamentos hay muchos que pueden ser sustituidos por otros sin efectos negativos para el riñón (ciertos antimicrobianos, antiinflamatorio no esteroideos, ciertas vitaminas, analgésicos, etc.) otros no son sustituibles y es preferible no usarlos, a no ser que haya una indicación inevitable, como son por ejemplos los contrastes yodados.

#### **ENFERMEDADES HEREDITARIAS:**

Cuando en la consulta Prediálisis aparecen pacientes con enfermedades que pueden ser transmitidas genéticamente, y tienen descendencia, debemos informar a los pacientes sobre la posibilidad de transmisión y en algunos casos, sobre la necesidad de que sean estudiados los hijos y los hermanos, por si algunos fuesen portadores de la enfermedad y evitar las complicaciones que se pueden presentar a largo plazo.

#### **INFORMACIÓN SOBRE LA DIÁLISIS**

Cuando el aclaramiento de creatinina oscila entre 15-20 mL/min, Enfermería colaborará con el Nefrólogo en proporcionar al paciente la información sobre las diferentes técnicas de diálisis que hay (hemodiálisis, diálisis peritoneal), siempre que el paciente no presente contraindicación para alguna de ellas, ya que en estos casos solo se le informará de la que se haya indicado.

La información básica consiste en que el paciente conozca como son las técnicas de diálisis, la duración de las mismas, el acceso que va a necesitar, como se realizan las técnicas y donde se pueden realizar (domicilio, hospital, centro concertado, etc.).

Aparte de la entrevista con el paciente donde puede preguntar todas sus dudas, Enfermería le facilitará toda la información escrita con la que cuente, para que en su domicilio pueda sopesar todos los pros y contras de las diferentes técnicas que le hemos ofertado. Normalmente en estas consultas se cuenta con videos explicativos muy útiles ya que recordemos que una imagen vale más que mil palabras. También se le puede enseñar al paciente físicamente las diferentes unidades con las que contamos (hemodiálisis, diálisis peritoneal), para que vea como se realizan en realidad, a la vez que sirve para entrar en contacto con otros pacientes que se están dializando y que le puedan expresar su opinión sobre la diálisis que se esta haciendo y facilitando de esta forma un cambio de impresiones entre ellos y evitando la angustia que le puede causar al paciente el miedo a lo desconocido.

En el caso de que el paciente, o la familia en caso de incapacidad, decida no dializarse, se le informará de su derecho a ser atendido tanto por el Médico como por Enfermería para seguir con el tratamiento conservador hasta que los estragos de la enfermedad hagan a estos incompatibles con la vida.

Enfermería debe saber transmitir los conocimientos básicos sobre la diálisis (hemodiálisis y diálisis peritoneal) para que paciente pueda hacerse una idea de las técnicas a las que va a tener que someterse y, si es posible por las características propias del paciente, que se decante por la que mejor se adapte a su ritmo de vida, favoreciendo así una mejor calidad de la misma a pesar del tratamiento sustitutivo.

## **PREPARACIÓN PARA LA DIÁLISIS**

Una de las funciones de la consulta de prediálisis, es hacer el acceso que el paciente va a necesitar para la diálisis antes de que llegue el momento de su uso, porque como iremos viendo, ninguno de los accesos definitivos para la diálisis se pueden utilizar inmediatamente. De esta manera evitamos al paciente la colocación de un catéter temporal, que sí se puede utilizar inmediatamente, pero que están sujetos a múltiples complicaciones, tanto en el momento de ponerlos (punción arterial o pulmonar accidental) como a lo largo del tiempo que se utilice (infecciones graves).

Dependiendo del tipo de diálisis que se vaya a realizar el paciente, se le tendrá que hacer una Fístula Arterio-Venosa Interna en el caso de la hemodiálisis o en caso de que sea la diálisis peritoneal, colocaremos un catéter peritoneal de los que se usan para esta técnica.

Enfermería debe informar al paciente de que ambos accesos son pequeñas intervenciones quirúrgicas a la que tendrá que someterse y aclarar las dudas que el paciente plantee sobre la intervención.

## **DOCUMENTACIÓN PARA EL PACIENTE:**

El paciente cuando acude la primera vez a la consulta, a la vuelta a casa tiene que llevar: el teléfono de la unidad, saber cual es el medico que lo atenderá en la consulta, el tratamiento prescrito, la fecha de la próxima cita, las peticiones de analíticas para la próxima revisión, impreso sobre la dieta que tiene que realizar y un dossier, si se cuente con él, donde el paciente se pueda informar mas ampliamente, sobre la enfermedad

renal y posibles complicaciones de la misma (anemia, riesgo cardiovascular, posibles complicaciones óseas, etc.), los accesos de diálisis, diferentes técnicas de diálisis e información sobre el trasplante. (Figura 6)

### **INFORMACIÓN AL PACIENTE COMO PARTE ACTIVA DE SU TRATAMIENTO DE LA IRC:**

En la primera consulta (VALORACIÓN) el paciente suele manifestar su estado anímico, frecuentemente influido por el nombre de la consulta (prediálisis) y el miedo a lo desconocido, por lo que Enfermería, en la medida de las posibilidades según el estado clínico y analítico del paciente, intentaremos tranquilizar al paciente con la posibilidad de que existe un MAÑANA (mejora de la función renal, diálisis, trasplante, etc.) y la importancia de su colaboración en esta fase de la enfermedad renal. Es necesario tener en cuenta el estado anímico del paciente si queremos que se implique en su tratamiento, ya que su colaboración será el mejor medio para el retrasar la progresión de la IRC.

Durante el corto periodo de tiempo que el paciente permanece en la consulta de prediálisis, no conseguimos un tratamiento efectivo de la IRC. Este se alcanza con la implicación del paciente y el seguimiento diario del mismo, que favorece el enlentecimiento del deterioro de la función renal o al menos evitar las complicaciones que se pueden presentar en la misma.

Dependiendo de la sintomatología que presente con más frecuencia el paciente, este debe de conocer cuales son las medidas correctoras que tiene que usar para minimizarla ya que son las que más van a influir en el deterioro de la función renal. Enfermería debe Informar, educar y evaluar a los pacientes en estas medidas correctoras si la sintomatología está ya establecida o cuando esta se presente.

Es importante que el paciente salga de la consulta con toda la documentación que va a necesitar en sus próximas revisiones y la documentación escrita con que contemos sobre el cuidado en la I.R.C. que reforzara la información que hemos dado al paciente durante la consulta, además de servirle de material de consulta para las dudas que le surjan en su domicilio e información escrita para el resto de la familia.



Figura 6. Documentación para el paciente en prediálisis.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

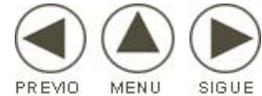
1) Lorenzo Sellaré V., Montoliu Duran J. Manual de Nefrología clínica, diálisis y trasplante. Harcourt Brace. Madrid. 1998.

- 2) Moreno C., Fonfria I., Balaguer E. y cols. Consulta de Enfermería Nefrológica. Comunicaciones presentadas al XIV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica (SEDEN). Platja d'Aro. 1989.
- 3) Pérez Sedeño, C. Dieta en la HTA. Comunicaciones presentadas al I Seminario Español de la EDTNA/ERCA. Santander. 1991.
- 4) Angulo M.V., Martínez M.T. Castaño N., Martí I. Infecciones urinarias en la mujer. Comunicaciones presentadas al XI SEDEN. Barcelona. 1986.
- 5) Andrés J., Fortuny C. Cuidados de Enfermería en la insuficiencia renal. Gallery/Health. Madrid. 1993.
- 6) Levine D.Z. Manual de cuidados del paciente renal. Interamericana. Madrid. 1985.
- 7) Martí i Monros A. Dieta en la I.R. pre-terminal. Comunicaciones presentadas al I Seminario de la EDTNA/ERCA. Santander. 1991.
- 8) Martín Espejo J.L. Guerrero Risco M.A. y cols. Progresión de la insuficiencia renal. Intervención de Enfermería. Comunicaciones presentadas al XIX SEDEN. Alicante. 1994.
- 9) Andreu L., Force E. 500 cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal. Masson. Barcelona. 1997.
- 10) J.G. Pereira, B. Optimisation of pre-ESRD care: The key to improved dialysis outcomes. *Kidney International*, Vol. 57(2000), pp 351-365.
- 11) Hernando Avendaño, L. Insuficiencia renal crónica. *Nefrología clínica*. Editorial Panamérica. Madrid. 1997.
- 12) Mitch, W.E. Klahz, S. Handbook of nutrition and the kidney. Lippincott-Raven. New York. 1998.
- 13) NFK-Doqi clinical practice guidelines for peritoneal dialyses adequacy: I. Initiation of dialysis. *Am J. Kidney Dis* 30:S70,1997.

## Tema 4 A

# Diálisis peritoneal: concepto, indicaciones y contraindicaciones. Diferentes tipos de D.P. ventajas e inconvenientes

Dña. Carmen Trujillo Campos  
Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga



### DIÁLISIS PERITONEAL

#### CONCEPTO

La DP es una técnica de depuración extrarenal en la que vamos a utilizar la membrana peritoneal, aprovechando su capacidad de ósmosis y difusión de solutos desde el peritoneo al plasma y viceversa hasta equilibrarse completamente estos compartimentos, según los gradientes de concentración electro-química, permitiendo así el paso de sustancias urémicas del plasma al peritoneo para ser eliminados por esta vía.

Esto lo conseguiremos con la instilación de un líquido de diálisis en cantidad variable que puede ser de 1 a 3 litros y a través de un catéter y un sistema de diálisis y drenando este líquido al exterior pasado un tiempo.

De la composición hablaremos después. Decir también que en función del tiempo de permanencia, del número de intercambios y si se hace de forma manual o automática, se le dará un nombre o tipo de diálisis.

El tratamiento con DP, se puede dar a la mayoría de los pacientes pero existen una serie de factores que pueden hacerla muy indicada o al contrario contraindicada en otros.

También hay unos requisitos que nosotros consideramos casi imprescindibles que debe reunir un paciente para diálisis peritoneal que son:

- CUARTO DE BAÑO
- HIGIENE PERSONAL
- APOYO FAMILIAR
- ESPACIO PARA ALMACENAR MATERIAL
- TELÉFONO
- MOTIVACIÓN PARA EL AUTO CUIDADO
- RESPONSABILIDAD PARA SEGUIR TRATAMIENTO

Continuaremos con las contraindicaciones:

CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS: lo vamos a dividir en dos factores:

## CONTRAINDICACIONES MÉDICAS

1.- Patología abdominal severa que puede ser:

- Enfermedad inflamatoria abdominal
- Isquemia intestinal
- Adherencias peritoneales intensas

2.- Bajo transporte de la membrana peritoneal que nos de una diálisis inadecuada

3.- Ausencia de pared abdominal

4.- Está contraindicada también en pacientes diabéticos en lista de espera par doble transplante renal páncreas, con el objetivo de preservar peritoneo.

## CONTRAINDICACIONES PSICOSOCIALES

- 1.- Enfermedad psiquiátrica grave (depresión)
- 2.- Deterioro intelectual severo sin ayuda familiar
- 3.- Negativa del paciente
- 4.- Ausencia de hogar

## CONTRAINDICACIONES RELATIVAS:

### MÉDICAS

1. Hernias abdominales: deben ser corregidas previas a la inclusión en el programa.
2. Colostomías .Ileostomías.Nefrectomías. pueden aumentar el riesgo de peritonitis.
3. EPOC. La presencia de líquido en la cavidad abdominal puede disminuir la capacidad vital.
4. Enfermedad diverticular grave de colon. En el anciano puede favorecer peritonitis por gérmenes gran negativo o perforaciones.
5. Dolor de espalda. Hernia discal. Puede agravar la sintomatología, la excesiva lordosis por la presencia de líquidos.
6. Enfermedad neurológica progresiva o artritis. La contraindicación depende de la capacidad de realizar los intercambios o no disponer de ayuda.
7. Drogas inmunosupresoras. Pueden favorecer la infección del catéter.
8. Hernia hiatal con reflujo gastroesofágico importante por aumento de la presión abdominal.
- 9 Otras contraindicaciones: Lupus. Obesidad. Gran tamaño corporal. Intervenciones abdominales previas. Ceguera.

## INDICACIONES DE LA D.P. MÉDICAS

1. Enfermedad cardiovascular. Angor. Arritmias.
2. Enfermedad vascular. Estado estacionario del paciente con respecto al volumen y a la composición de fluidos corporales.
3. Anemia.Sintomática y con requerimientos funcionales.
4. Sangrado. No necesita anticoagulantes

5. Diabetes Mellitus. Mayor conservación de la funcional renal residual. Control metabólico con insulina peritoneal.
6. Portadores de infecciones víricas de transmisión sanguínea. (HIV. HEP B. HEP C.).
7. Hipertensión severa y ganancia excesiva de peso interdiálisis, pueden ser mejor controlados en DPCA y evitar el desequilibrio electrolítico.
8. Problemas transfusionales. Sensibilización y testigos de Jehová.
9. Candidatos a trasplantes.

## PSICOSOCIALES

- 1.- Niños y ancianos.
- 2.- Lejanía del centro de diálisis ( viajan mal).
- 3.- Necesidad de autonomía e independencia.
- 4.- Extrema ansiedad a las punciones.

## INDICACIONES DE LA D.P.A.

### MÉDICAS

1. Pacientes con complicaciones relacionadas con el aumento de la presión intrabdominal.
2. Hernias. Escapes. Hemorroides. Dolor de espalda.
3. Ultrafiltración inadecuada.
4. Aclaramientos peritoneales bajos.
5. Episodios frecuentes de peritonitis.

## PSICOSOCIALES

1. Niños escolarizados.
2. Pacientes activos (jornada laboral).
3. Conveniencia de la persona que ayuda.
4. Pobre imagen corporal.
5. Mala adaptación a la DPCA

En cuanto a las ventajas e inconvenientes con respecto a la hemodiálisis diremos:

### VENTAJAS

- 1.- No precisa acceso vascular.
- 2.- No precisa descoagulación.
- 3.- Mínimo riesgo de hemorragia.
- 4.- No produce cambios hemodinámicos importantes.
- 5.- Mayor rehabilitación social (según pacientes y estado clínico).
- 6.- Menor necesidad de EPO.
- 7.- Mejor control de la TA. Menos necesidad de hipotensores.
- 8.- Dieta mas libre.
- 9.- Visitas al hospital reducidas, para revisiones, etc.
- 10.- Se puede viajar más.
- 11.- Bajo riesgo de Hepatitis C.
- 12.- Mas tiempo en su casa y con la familia.

## INCONVENIENTES

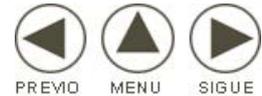
1. La lenta difusión de sustancias tóxicas. Por lo que no se realizará cuando se precise una rápida extracción de dichas sustancias o de líquido, hiperhidratación con edema agudo de pulmón o hipercaliemia.
2. Controlar la desnutrición protéica que está relacionada con el aumento de la mortalidad. Es mayor esta desnutrición si no se controla en pacientes de diálisis peritoneal.

## Tema 4 B

### Tipos de diálisis peritoneal



Dña. Carmen Trujillo Campos  
Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga



#### OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

- El alumno deberá saber diferenciar los tipos de diálisis peritoneal que hay.
- Describir diferentes pautas de diálisis y sus indicaciones.
- Reconocer los diferentes sistemas de conexión y sus diferencias más notables.
- Describir diferentes tipos de soluciones para la diálisis peritoneal y sus indicaciones.

#### TIPOS DE DIÁLISIS PERITONEAL

##### Concepto:

La diálisis peritoneal es un método de depuración sanguínea extrarenal de solutos y toxinas. Esta basada en el hecho fisiológico de que el peritoneo es una membrana vascularizada semipermeable, que mediante mecanismos de transporte osmótico y difusivo, permite pasar agua y distintos solutos desde los vasos capilares al líquido dializado.

Las sustancias que atraviesan la membrana peritoneal son las de pequeño peso molecular: urea, creatinina, potasio, cloro, fosfatos, bicarbonato, calcio, magnesio, ácido úrico.

Esto lo vamos a conseguir mediante la introducción del líquido de diálisis a través de un catéter en el peritoneo.

Este líquido es de composición similar al líquido extracelular y dejándolo un tiempo en el peritoneo, y siguiendo el gradiente osmótico, se producirá la difusión y osmosis de tóxicos desde la sangre al líquido introducido y será eliminado por esta vía al drenarlo fuera. Esto se llama Intercambio.

Este procedimiento requiere unos cuidados exhaustivos para evitar alteraciones hemodinámicas, equilibrio hidroelectrolítico, evitar infecciones y lograr un mejor control en el paciente.

El número de veces que lo efectuemos a lo largo del día, la duración de los intercambios, los volúmenes utilizados, y si se hace de forma manual o con una máquina nos definirá el tipo de diálisis que se elegirá, en función de las características particulares de cada paciente, además de la propia elección del paciente con el fin de obtener una dosis y una modalidad de diálisis adecuadas para proporcionar una calidad de vida óptima.

Los factores que van a determinar la prescripción de la modalidad son:

- 1º Dosis de diálisis
- 2º Episodios de peritonitis
- 3º Tasa de ultra filtración
- 4º Trasporte peritoneal
- 5º Función renal residual
- 6º Características antropométricas.

Así tendremos:

La DPI, DPA, DPA, PDCC, DPIN, DPEC, y DPT.

La diálisis peritoneal ha evolucionado mucho en un periodo más o menos corto entre 30 o 40 años.

En la década de los años 60 se comienza a usar la DPI o diálisis intermitente como tratamiento de la insuficiencia renal crónica.

Anteriormente se habían efectuado ensayos sobre el lavado y la diálisis peritoneal pero siempre se topaban con las complicaciones infecciosas, como principal enemigo de la técnica, y el hecho de no disponer de acceso peritoneal que fuese duradero.

Desde los años 70 y coincidiendo con la aparición del catéter de Tenckhoff, se establece la diálisis peritoneal como un tratamiento sustitutivo eficaz para la función renal. La aparición de este catéter supuso un acceso seguro y prolongado a la cavidad peritoneal.

Tenckhoff diseñó este catéter similar al de Palmer en que en lugar de una arandela que decía no evitaba la entrada a las bacterias diseñó el catéter flexible, aunque con dos arandelas subcutáneas y separadas de dacrón, para fijar el catéter y que no emigre.

El catéter se acompañaba de un trocar ingeniosamente desmontable que permite su inserción en la cavidad peritoneal de forma fácil y sencilla.

En la década de los 60 y 70 las indicaciones de la DPI eran mayoritariamente para los agudos y pocos servicios de Nefrología la usaban para la IRC.

Eran sesiones de 2 o 3 semanales de 18 a 24 horas larguísimas para el paciente de 15 a 20 pases o intercambios y de forma manual al principio (botes) y posteriormente con cicladoras.

Esto hizo que se redujeran las peritonitis muy frecuentes con la manual.

El tiempo de permanencia es de 30 minutos aproximadamente que sumados a los 10 de infusión y 20 de drenaje era prácticamente una hora.

Los volúmenes eran al principio bajos para evitar fugas.

En pediatría en niños con menos de 10 kg de peso.

Actualmente se usa poco para pacientes agudos, más bien solo para pacientes que tienen el catéter mientras madura y que necesitan diálisis, previo al entrenamiento para DPCA.

También se utiliza en pacientes con fuga de líquido alrededor del catéter, al estar en decúbito supino la presión interior del abdomen es menor con lo que evitamos la salida de líquido con pequeños volúmenes o con hernias como descanso unas 4 semanas antes de volver a domicilio. Y en los que tienen sobrecarga hídrica. Y en peritonitis que no responden a tratamiento ambulatorio.

Los tiempos de permanencia cortos facilitan la ultra filtración, pero los aclaramientos de moléculas medias no son muy buenos.

La estancia en el hospital aumenta el coste y trastorna el descanso de los pacientes y la familia.

### ***Diálisis peritoneal continúa ambulatoria (DPCA)***

Es una diálisis para crónicos, como su nombre indica es una diálisis por el peritoneo que el paciente realiza en su casa de forma ambulatoria previo a un entrenamiento y que abarca las 24 horas del día. Salvo en el recambio del líquido. Y todos los días de la semana.

Es el tipo de diálisis más utilizado en el mundo y el más barato.

La técnica es manual, sin necesidad de usar máquina siendo muy útil para personas mayores y/ o con poca capacidad de aprendizaje.

En general consiste en 4 o 5 intercambios al día siendo una media de 4 a 6 horas los diurnos y de 8 o 9 horas el nocturno respetando el reposo del paciente.

El volumen infundido depende sobre todo del tamaño del paciente y puede oscilar desde 1 y medio litros a tres, siendo lo más normal 2 litros por intercambio.

Las complicaciones más importantes en esta técnica son las infecciosas como las peritonitis o del orificio de salida, las mecánicas derivadas de la técnica.

También esta indicada como paso previo a la cicladora.

*Características:*

Los tiempos de permanencia largos favorecen el aclaramiento de moléculas medias y grandes.

La sensación de plenitud por tener el abdomen lleno puede provocar falta de apetito.

La ultra filtración puede ser pobre a veces y obliga al uso de soluciones más hipertónicas.

La reabsorción linfática es mayor, favoreciendo la hiperhidratación al tener una permanencia mayor.

En esta diálisis es especialmente importante mantener la función renal residual.

### ***Diálisis peritoneal automatizada (DPA)***

Llamamos DPA a la diálisis peritoneal en domicilio que requiere una máquina automática que realiza los intercambios por la noche mientras el paciente duerme aportándole mayor libertad durante el día al paciente, en algunos casos según que pacientes hay que realizar un intercambio adicional durante el día.

Este tipo de diálisis permite prescripciones a la carta, es decir que los esquemas se ajustan a las necesidades dialíticas del paciente según su membrana y su función renal residual.

Son varias las variantes de la DPA, las más usadas son:

DPIN Diálisis Peritoneal Intermitente Nocturna.

DPCC Diálisis Peritoneal Continua con Cicladora.

DPEC Diálisis Peritoneal de Equilibrio Continuo.

Esta indicada en personas con actividad laboral y escolar o cuando la persona responsable de la diálisis no es el propio paciente.

También para aumentar la dosis de diálisis. Los intercambios nocturnos pueden ser de mayor

volumen al estar en decúbito supino.

En pacientes con alta tasa de peritonitis ya que disminuye el número de conexiones, y para incrementar los aclaramientos con el intercambio diurno.

*Características:*

Se puede usar bolsas de mayor volumen, 3 o 5 litros disminuyendo así el número de conexiones.

Igual que la DPCA los aclaramientos son buenos y la ultra filtración mejora mucho al acortar los tiempos de permanencia.

El intercambio diurno compensa el aclaramiento de solutos, pero puede disminuir la UF (ultrafiltración) neta y además se recomienda este intercambio de mayor concentración de glucosa.

El peritoneo lleno durante el día puede ser molesto o poco estético para el paciente.

### ***Diálisis peritoneal intermitente nocturna (DPIN)***

Consiste en varios intercambios cortos (de 30 minutos a 2 horas) durante 8 a 10 horas en la noche con la ayuda de la cicladora. Y día seco, es decir sin líquido durante el día, y todos los días de la semana.

Esta indicado en pacientes con membrana de alta permeabilidad y con transporte rápido de solutos.

También en pacientes con propensión a hacer hernias, o que la tienen y no quieren o no se pueden reducir, en fugas de líquido peri catéter, en dolores lumbares ya que la DPCA aumenta la lordosis y en los pacientes con hemorroides.

#### ***Características:***

La imagen externa mejora al llevar el abdomen vacío.

Mejora la anorexia porque a las horas de las comidas el abdomen no tiene líquido y no hay esa sensación de plenitud.

No tiene aporte de glucosa durante el DIA con lo cual los requerimientos de insulina en los diabéticos es menor e igualmente mejora el apetito.

### ***La diálisis peritoneal continua con cicladora (DPCC)***

Consta de 2 periodos: el ciclo nocturno y el ciclo diurno que suele durar unas 14 horas, debido a su larga duración es preciso utilizar soluciones dialíticas con alta concentración de glucosa o ecodextrina para ultrafiltrar más.

Los ciclos de la noche son de corta duración de 2 a 3 horas con un tiempo total de 9 o 10 horas, el número de cambios se puede aumentar dependiendo de la necesidad de Ultra filtración o de intercambio de solutos. Suelen ser 3 a 5.

Al final de la diálisis la cicladora deja en peritoneo una última infusión que estará dentro todo el día hasta que por la noche se conecte a la cicladora de nuevo y drenándola entonces. (día húmedo). Incrementa los aclaramientos por el cambio diurno.

### ***La diálisis peritoneal de equilibrio continuo (DPEC)***

Este tipo de diálisis se diseñó para pacientes que prefieren DP pero que necesitan más dosis de diálisis debido a su masa corporal, falta de FFR o malnutrición.

Es una mezcla entre las dos técnicas DPCA y DPCC, consiste en 3 o 4 cambios en el DIA y

Durante la noche se conecta a una cicladora que efectúa más cambios.

Es una técnica poco utilizada por la dedicación y el tiempo que requiere se aplica a pacientes con fallo de la membrana y disminución de la eliminación de solutos que puede ser debido a una esclerosis peritoneal, en estos casos es preferible pasar a hemodiálisis (HD) y hacer un descanso peritoneal.

La eficacia de la DPEC baja cuando los periodos de estancia son muy largos y el coste aumenta cuando son más y cortos.

### ***La diálisis peritoneal tidal (DPT)***

Es una variedad de la DPI también se usa una cicladora, significa mareas, y se caracteriza por la permanencia constante de un volumen de líquido de reserva y cada cierto tiempo se reemplaza una cantidad denominada volumen tidal, así se mezcla líquido fresco con líquido ya saturado.

Se usan volúmenes grandes 3000 ml para la primera infusión, y tras un tiempo de permanencia corto de unos 20 minutos, se drena la mitad y se infunde una cantidad igual a la drenada de líquido limpio, la duración de la diálisis es de 8 a 10 horas.

El volumen total de diálisis es de unos 30 litros y los tiempos de reemplazo del volumen tidal deben ser cortos unos 4 a 6 minutos por lo que se requiere un catéter de alto flujo para la entrada y salida del líquido.

Se puede realizar de noche y de día y tras la diálisis el abdomen queda en vacío.

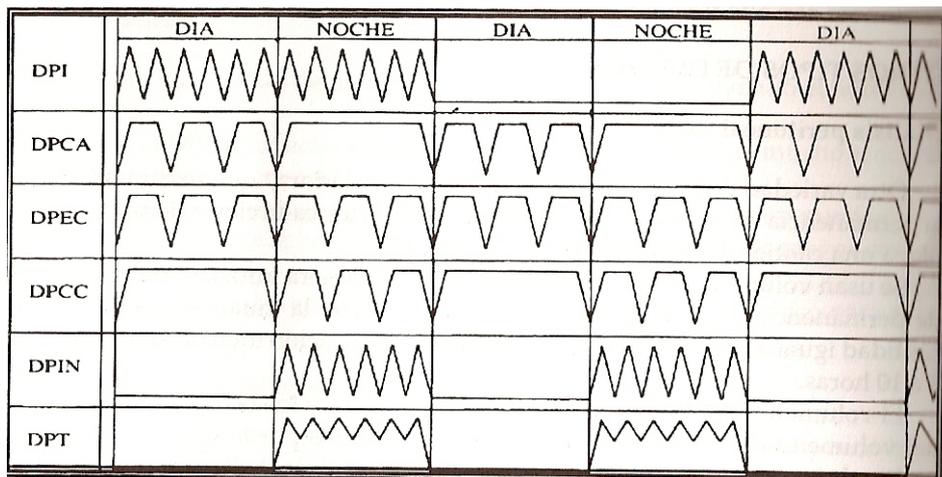
Se dice que mejora la calidad de la diálisis hasta en un 30% y su coste es mayor por utilizar más cantidad de líquido. Los aclaramientos de urea y creatinina son buenos, pero no así al los de moléculas grandes. Debido al aumento del volumen peritoneal a causa de la ultrafiltración, es necesario vaciar el peritoneo totalmente cada cierto numero de intercambios, de lo contrario aumentaría la presión hidrostática y podría disminuir la ultrafiltración (uf).

También en pacientes con propensión a hacer hernias, o que la tienen y no quieren o no se pueden reducir, en fugas de líquido pericatóter, en dolores lumbares ya que la DP aumenta la lordosis y en los pacientes con hemorroides.

*Esquema general de tipos de diálisis.*

**ESQUEMA**

(Los picos indican cuando el peritoneo esta lleno y el valle cuando esta vacío).



**Pautas habituales de diálisis peritoneal:**

	Nº CAMBIOS	VOLUME N CAMBIOS	VOLUME N SEMANAL	TIEMPO PERMANENCIA	TIEMPO SESION	SESIONES SEMANA
DPCA	3-4	1,5- 2,5 L	8x7 56 L	6-8 H	24 H	7 DIAS
DPCC	3-4 + 1	1,5- 2,5 L	10x7 70 L	2 H + 14-16 H	24 H	7 DIAS
DPI	15-20	1,5- 3 L	40x2 80 L	30 MIN.	24 H	2- 3 DIAS
DPIN	7-8	1,5- 3 L	14x7 98 L	1 H	8- 10 H	7 DIAS
DPT	15- 20	(3 L) 1,5 L	30x7 210	20 MIN.	8- 10 H	7 DIAS
			L			

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA D.P.A.**

Indicaciones	Ventajas	Desventajas
<p><b>DPCC.</b> Preferencia del paciente Uso en niños, ciegos Mejor imagen propia Pacientes empleados</p>	<p>Mejor cumplimiento Baja incidencia de peritonitis. Baja incidencias por aumento de presión intraabdominal. Estado metabólico estable</p>	<p>Baja UF diurna</p>
<p><b>DPEC.</b> Preferencia del enfermo</p>	<p>Aumento de UF Aumento de dosis Baja absorción glucosa Prescripción flexible. Estado metabólico estable Mejor control glucemia. Baja incidencia de peritonitis y por aumento de presión intraabdominal Equipo simple.</p>	<p>Cambio manual diario</p>
<p><b>DPIN.</b> Preferencia del paciente Necesidad de asistencia</p>	<p>Alta permeabilidad peritoneal Baja incidencia peritonitis</p>	<p>Baja eficacia</p>
<p><b>DPT.</b></p>	<p>Aumento en dosis Aumento en UF Pobre función del Catéter</p>	<p>Alto costo Alto volumen de solución</p>

**BIBLIOGRAFÍA:**

J. DAUGIRDAS; MANUAL DE DIÁLISIS .EDITORIAL MASSON, 1995. DUE. JORGE SÁNCHEZ.  
SEGUNDO CURSO ANDALUZ DE DIÁLISIS PERITONEAL PARA ANDALUCÍA DUE. ANDRÉS ILA GARCÍA.  
TERCER CURSO ANDALUZ DE DIÁLISIS PERITONEAL PARA ANDALUCÍA. DUE. CARMEN TRUJILLO.  
CURSO DE EXPERTO DE NEFROLOGÍA UMA DE MÁLAGA.  
GUÍAS SEN DE PRÁCTICA CLÍNICA EN DIÁLISIS PERITONEAL. REVISTA DE NEFROLOGÍA.

## TEST DE CONOCIMIENTOS:

### TIPOS DE DIÁLISIS:

- 1º) El numero de intercambios que efectuamos a lo largo del día, y la duración de los intercambios define a la diálisis peritoneal Tidal.
- Verdadero
  - Falso
- 2º) La utilización de una maquina o no define a la DPA.
- Verdadero
  - Falso
- 3º) Di cual es la verdadera:
- La diálisis peritoneal intermitente DPI fue el primer tratamiento hospitalario de la IRC en España
  - La diálisis peritoneal intermitente es la diálisis de preferencia para ancianos
  - La diálisis peritoneal intermitente se usa previo al entrenamiento de DPCA siempre
  - La diálisis peritoneal intermitente es la que mas se utiliza hoy en día
- 4º) Señala la verdadera:
- En pacientes con sobrecarga hídrica si realizamos intercambios largos aumentamos la UF (ultra filtración)
  - En pacientes con sobrecarga hídrica si realizamos intercambios cortos aumentamos la UF
  - La Ultra filtración no tiene nada que ver con el factor tiempo
  - La untrafiltración solo se consigue con bolsas muy hipertónicas
- 5º) Señala la verdadera. La diálisis con cicladora automática esta indicada:

- a) Personas con actividad laboral.
- b) Niños
- c) Ancianos con cuidador
- d) Todas son ciertas

6º) Señala la falsa. La diálisis DPCA esta indicada en pacientes con:

- a) Fuga de liquido
- b) Hernias
- c) Hemorroides
- d) Todas son falsas

7º) Señala la falsa. La diálisis Tidal se caracteriza por:

- a) Una permanencia constante de un volumen de reserva.
- b) Ser mas barata
- c) Provocar una ola o marea dentro del peritoneo con líquido fresco y saturado a la vez.
- d) Puede aumentar la calidad de la diálisis hasta un 30%.

8º) Di la verdadera.

- a) Con la diálisis automatizada las bolsas serán de 2 a 3 litros.
- b) Con las cicladoras automáticas se pueden usar bolsas de mayor volumen 5 litros disminuyendo el número de conexiones.
- c) Con las cicladoras las conexiones son aun más peligrosas.
- d) Con las cicladoras se ahorra espacio.

9º) Se llama DIA HÚMEDO cuando:

- a) El paciente se queda con abdomen vacío durante el día.
- b) El paciente realiza un intercambio a medio día extra.
- c) El paciente se queda con un intercambio dentro que drena por la noche al conectarse.
- d) Cuando el paciente moja pericatóter con el liquido de diálisis.

10º) Señala la verdadera:

- a) La diálisis peritoneal de equilibrio continuo se aplica apacientes con grandes necesidades dialíticas.
- b) La diálisis peritoneal de equilibrio continuo esta indicada en pacientes con FRR (función renal residual) alta.
- c) Es una diálisis a la carta.
- d) Es por elección del paciente.

**RESPUESTAS:**

1º VERDADERO

2º VERDADERO

3º LA A

4º LA B

5º LA D

6º LA D

7º LA B

8º LA B

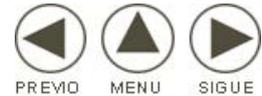
9º LA C

10º LA A

## Tema 4 C

# Complicaciones no infecciosas de la diálisis peritoneal

Dña. Carmen Trujillo Campos  
Unidad de Dialisis Peritoneal del Hospital Regional Carlos  
Haya. Málaga



### OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE:

- El alumno deberá saber identificar problemas precoces del orificio y del catéter peritoneal.
- Identificar complicaciones de tipo escape y fuga de líquido y sus manifestaciones.
- Reconocer con los resultados del PET. Signos de fallo de ultra filtración
- Diferenciar un orificio de salida sano, un orificio con infección aguda y un granuloma.
- Identificar signos de una peritonitis.
- Realizar los protocolos de actuación ante una infección del peritoneo.

### COMPLICACIONES DE LA DIÁLISIS PERITONEAL

Vamos a diferenciar dos temas: las complicaciones precoces que están más relacionadas con el acceso peritoneal es decir el catéter y su cicatrización así como del paciente en sí y su peritoneo y posteriormente vamos a definir lo que son las complicaciones de la técnica ya más a largo plazo,

#### **Complicaciones precoces:**

Son las derivadas de la implantación del catéter y el periodo break -in, que es el tiempo en que transcurre desde la implantación del catéter, hasta su perfecta cicatrización, estando todas ellas muy relacionadas.

#### **A/ Durante la implantación del catéter:**

Perforación de o laceración de una víscera o un vaso sanguíneo durante la intervención que nos puede obligar a la retirada inmediata del catéter y la cauterización de los vasos correspondientes.

Debemos sospechar que se ha producido una perforación, cuando después de la implantación, el paciente comienza con diarrea líquida importante, o con una diuresis exagerada, y la confirmación es si encontramos altos niveles de glucosa en heces u orina.

Otras veces, la salida de gas feculento en el mismo momento de la perforación de la pared abdominal, nos indica que se ha producido la perforación intestinal.

La presencia de restos fecales en el líquido de drenaje, también nos lo va a indicar.

Por otra parte la presencia de sangre en el líquido de drenaje que no se aclara después de varios lavados, nos puede hacer sospechar que se ha dañado un vaso importante.

Aquí valoraremos la repercusión hemodinámica de esta pérdida en el paciente y actuaremos en consecuencia.

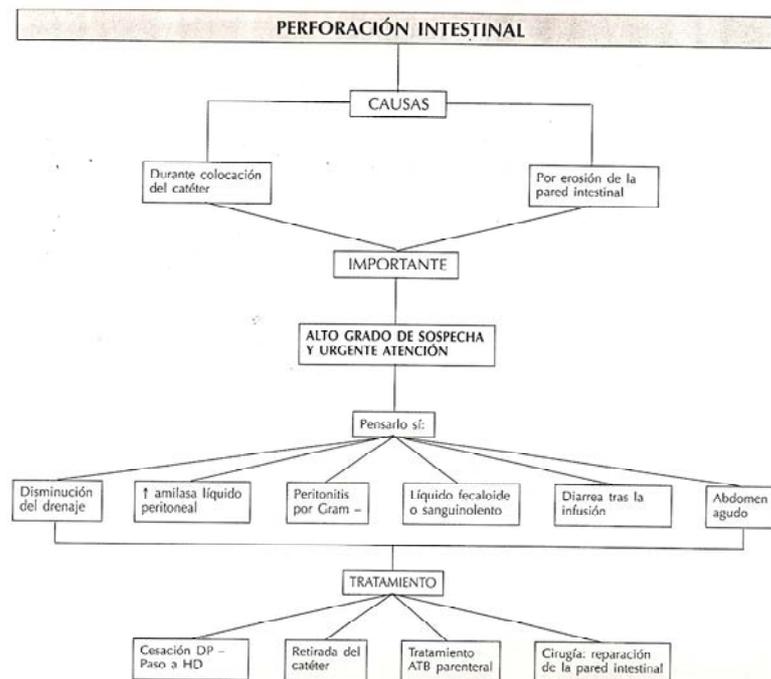
En estos casos el tratamiento de esta complicación será la reparación quirúrgica, suspendiendo la diálisis peritoneal retirando el catéter y administrando antibióticos por vía IV. Es necesario que la implantación del catéter la lleven a cabo personal cualificado y con las medidas generales de asepsia a cualquier otra cirugía.

En algunas ocasiones, se retira el catéter cogiendo muestra para cultivo y se implanta otro en diferente sitio para la administración de antibióticos Intraperitoneal I.P., mientras se valora la magnitud de la perforación y la indicación de la reparación quirúrgica.

Las medidas que adoptamos para la preparación y prevención de esta complicación, será la preparación del paciente con un enema de limpieza o dos la noche anterior y a la mañana de la implantación, vaciado de vejiga antes de la implantación ya sea espontáneo o por sondaje.

Además de esto en pacientes pediátricos o muy delgados, se puede hacer un llenado de la cavidad peritoneal con solución salina o líquido de diálisis, utilizando un trocar de pequeño calibre con lo que minimizamos los riesgos.

Que no este colocado hacia Saco de Douglas, y se quede atrapado en el epiplón, hay que evitar esto. Antes de proceder al cierre y asentamiento del catéter, se debe comprobar que esta bien posicionado y la permeabilidad del mismo a la infusión y el drenaje. esto lo podemos hacer con la infusión de volúmenes inferiores a un litro y comprobando que se drena con facilidad y posteriormente con una rx simple de abdomen para visualizar el catéter.



**B/ Durante el periodo Break in:**

*B1 Fuga de líquido*

La fuga de líquido desde la cavidad peritoneal hacia el orificio de salida del catéter (pericateter) o hacia el tejido subcutáneo o pared abdominal, suele aparecer en los primeros días de su utilización y se relaciona con el método de implantación, con la utilización de grandes volúmenes de intercambio, a un uso precoz de la técnica,

(actualmente se recomienda la cicatrización en seco sin diálisis si es posible) y con las condiciones previas de los pacientes como cirugías previas, partos múltiples, hernias o persistencia del conducto peritoneo-vaginal que hubiesen pasado desapercibida previamente.

Suele diagnosticarse por la aparición de fluido de la zona del orificio de salida o por edema en el tejido subcutáneo de la pared abdominal o los genitales y a veces a una disminución en el volumen de drenado.

La radiología, la tomografía y la ecografía confirman el diagnóstico.

Las medidas preventivas que adoptaremos, van encaminadas a disminuir la presión intraabdominal, que sin duda es la responsable directa de las fugas se produzcan, aunque no podemos olvidar la importancia que tiene una buena técnica de implantación, haciendo una mínima incisión y una buena sutura del orificio.

Como primera medida se demorara el comienzo de la diálisis peritoneal, a ser posibles hasta que el orificio del catéter este cicatrizado perfectamente este caso solo se le hará lavados peritoneales semanales del catéter, con bajo volumen de líquido heparinizado.

Si el paciente necesita comenzar la diálisis se pasara a Hd temporal o se comenzara con sesiones de DPI con volúmenes de infusión no superiores a 1500 CC, y con el paciente en decúbito supino.

Si la fuga peri catéter aparece, se debe suspender la diálisis peritoneal dejando el abdomen en seco hasta que el catéter cicatrice, pasando a HD. y después intentarlo de nuevo si pasado un tiempo se repite al conectarse a diálisis peritoneal retirada de catéter dejándolo definitivamente en HD.

### *B2 Dolor*

El dolor es otra complicación de la diálisis peritoneal, puede aparecer tanto a la infusión como al drenaje.

De las características del dolor y de su momento de aparición, deduciremos la causa.

El dolor agudo durante la infusión puede estar producido por el chorro de líquido sobre alguna superficie de la cavidad peritoneal, si ocurre durante el drenaje puede estar producido por adherencia del catéter sobre alguna superficie al quedar vacía la cavidad peritoneal.

Si el dolor es ardiente o una sensación mas o menos intensa de escozor y aparece durante la infusión o en los primeros minutos del tiempo de permanencia, sabemos que esta debido al PH bajo del líquido de diálisis, y lo podemos mejorar añadiendo bicarbonato Na en el líquido a infundir, ya existen soluciones con bicarbonato.

También suele asociarse al uso de glucosa hipertónica y lactato.

También a veces mejor con un poco de novocaina en la solución, y el dolor agudo también se puede mejorar, intentando cambiar la posición del catéter, aunque con frecuencia se hace necesario colocar un nuevo catéter cuando es insoportable.

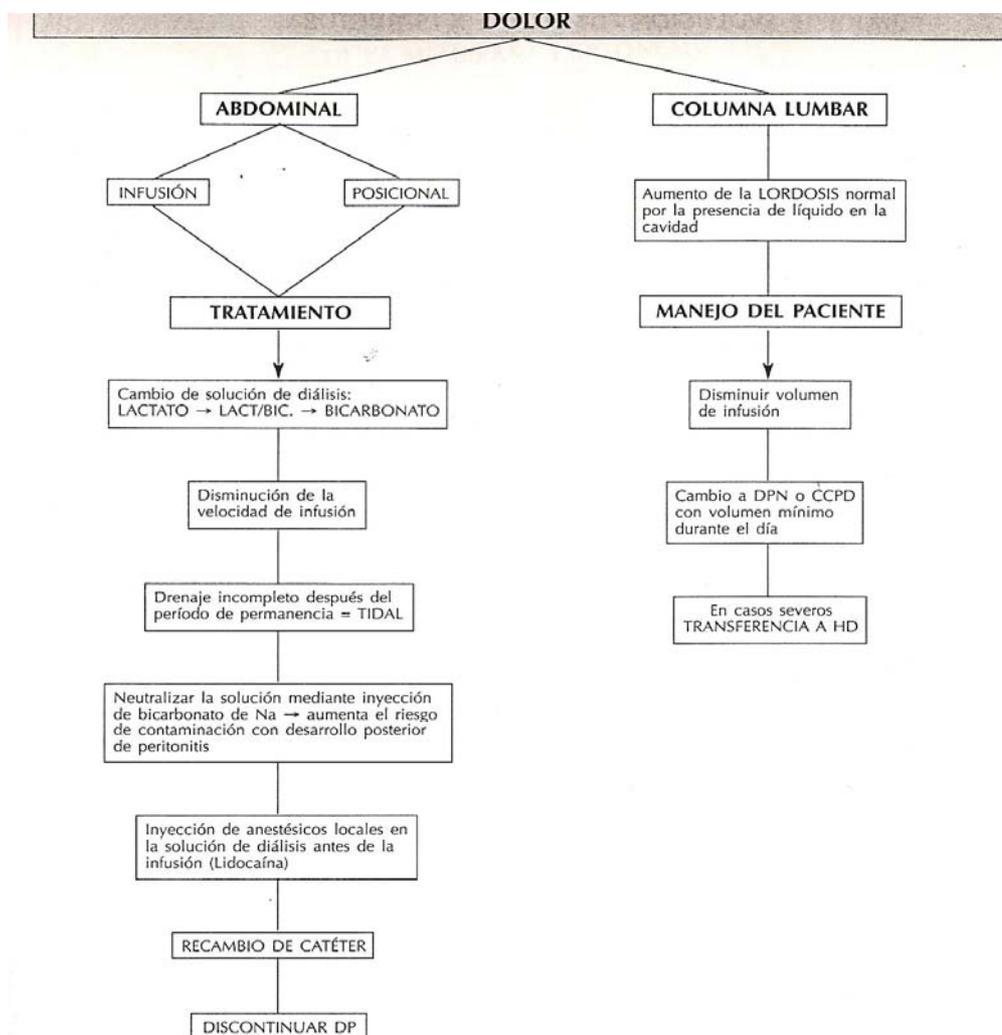
La irritación diafragmática provocada por el paso del aire a la cavidad peritoneal o por el desplazamiento de la punta del catéter puede producir dolor en el hombro.

Dolor lumbar. La presencia de líquido intraperitoneal en la Dp ocasiona desplazamiento del centro de gravedad del organismo.

Esto motiva un cambio en la estática de la columna e incrementa la lordosis. Estas alteraciones producen con frecuencia molestias lumbares intensas que aparecen con la bipedestación y que ceden con el reposo.

Es mas frecuente en mujeres y en personas con patologías lumbosacras previas. Puede mejorar con ejercicios que fortalezcan la musculatura paravertebral y también con el paciente en DPA (diálisis peritoneal automática nocturna) estando el paciente en reposo y decúbito supino mientras se dializa y duerme.

En el siguiente cuadro vemos el protocolo de actuación según las guías médicas de la SEN.



### B3 Falta de flujo

Es una complicación que aunque suele aparecer al principio de la diálisis peritoneal puede aparecer en cualquier momento de la vida del catéter.

Concepto: cuando el volumen de drenaje es sustancialmente inferior al de la infusión y no existe fuga de líquido a ningún nivel, y puede tener varias causas:

Según sea la causa la actuación nuestra será distinta:

Si la causa es el acodamiento del catéter en el túnel subcutáneo, se solucionara quirúrgicamente, cambiándolo por otro catéter o exteriorizando el cuff más superficial, ya que esto suele ocurrir cuando el catéter es implantado con los dos cuff muy próximos.

Si el paciente presenta estreñimiento, se solucionara administrando laxantes o enemas, y también aunque no haya estreñimiento para movilizarlo provocando mas movimientos intestinales.

De esta forma solucionamos aproximadamente el 50% de los problemas de flujo al ser esta la causa más frecuente, de ahí la insistencia en prevenir el estreñimiento que damos en el aprendizaje.

Otra de las causas puede ser la obstrucción del catéter por su coagulación.

Para su prevención, administraremos 250 u i de heparina sodita al 1% por litro de líquido

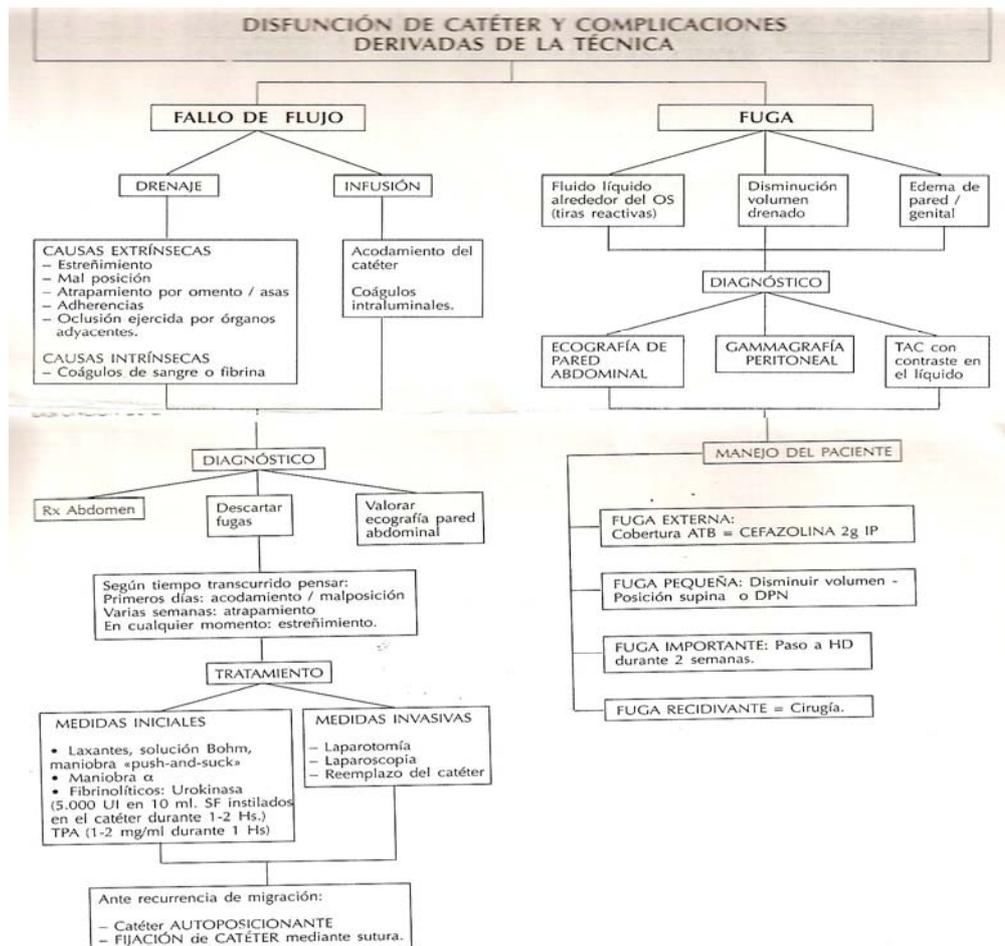
siempre que veamos fibrina podemos subir la dosis en una sola jeringa y en embolada con 50cc de suero.

Si la obstrucción ya esta establecida, utilizaremos agentes tromboliticos como la uroquinasa o la estreptoquinasa.

Si la causa es desplazamiento del catéter, se confirmara por RX y se puede intentar su recolocación según el tipo de catéter que tenga y después de la medicación profiláctica del paciente para la manipulación peritoneal.

Si todo esto no da resultado se impone cambio de catéter.

Aquí podemos ver los pasos mas esquematizados según los protocolos:



#### B4 Complicaciones del orificio

Signos de infección en el Os (orificio de salida del catéter) se caracteriza por enrojecimiento, gran formación de costra o supuración, junto con signos de inflamación.

El OS puede ser traumático: eritematoso, doloroso sin exudación menudo es de un traumatismo reciente o se observa una adecuada fijación del catéter externo o una inconveniencia de las ropas que lo cubren o el cinturón, Se puede formar un rodete fibroso periorificial y cambios en la pigmentación de la piel.

OS con tejido de granulación, con tejido rojizo cubierto de secreciones.

OS infectado, con dolor local, secreciones sanguinolentas y purulentas.

Aparte de la clasificación visual lo definitivo es el cultivo y el antibiograma.

Tratamiento local: lavado de arrastre del orificio con agua y jabón y aplicaciones tópicas de antisépticos (peroxido de hidrogeno para mover costras, seguido de hipertónico o

povidona yodada.

No se recomienda el uso de los antibióticos tipo crema y los ungüentos, pero si de tipo colirio como los aminoglucosidos (tobrex); también se ha usado la rifampicina local para Granpositivos.

El empleo de antimicrobianos debe seguirse según la identificación del germen y su sensibilidad. Si se obtiene gérmenes grampositivos o no se logra orientación bacteriológica se recomienda una cefalosporina de primera generación por vía oral.

El tratamiento inicial se mantiene hasta 2 semanas, de acuerdo con la evolución clínica. Se cita al paciente para ver evolución clínica, si el proceso no ha curado pero muestra mejoría se mantiene 2 semanas mas.

Los gérmenes mas frecuentes causantes de la infección de OS son el Estafilococo epidermidis y el Estafilococo aureus, en los casos que el medico lo prescriba esta indicado la Vancomicina por vía intraperitoneal en dosis de 5 a 7 días un gramo IP.

Para las infecciones por gramnegativos menos frecuentes pero con mas difícil control, deben tratarse con aminoglucosido por vía intraperitoneal IP, controlando las tasas plasmáticas y las cefalosporinas de tercera generación, como la ceftacidima que va muy bien para las Pseudomonas.

El catéter puede presentar signos de erosión donde aparecen trastornos trópicos en una zona de la piel que recubre al catéter.

La herida debe ser tratada como cualquier herida quirúrgica, manteniéndola seca y limpia y permaneciendo cubierta con gasas estériles y que permitan la transpiración de la piel.

Puede llegar a la Infección de túnel con presencia de dolor enrojecimiento e inflamación de la piel que lo cubre y a una extrusión o salida del manguito externo por retracción del tejido subcutáneo, puede haber fiebre y puede seguir a una infección previa del orificio. Si responde mal al tratamiento se puede producir peritonitis recurrentes.

Dependiendo si el catéter es de 1 o 2 dacron, se puede hacer un destechado del túnel y reconvertirlo a un dacron.

Bajo anestesia local resecan los tejidos comprometidos y se hace un rasurado o recorte con el bisturí. En el postoperatorio se cura la zona cruenta con povidona que cicatrizará en 2 o 3 semanas. Sin embargo la pronta retirada del catéter es mejor antes de perder esta vía para diálisis o pasar 4 semanas a Hd antes de poner un nuevo catéter. El tratamiento antibiótico será según antibiograma previo siguiendo las mismas pautas que en las infecciones de Os.

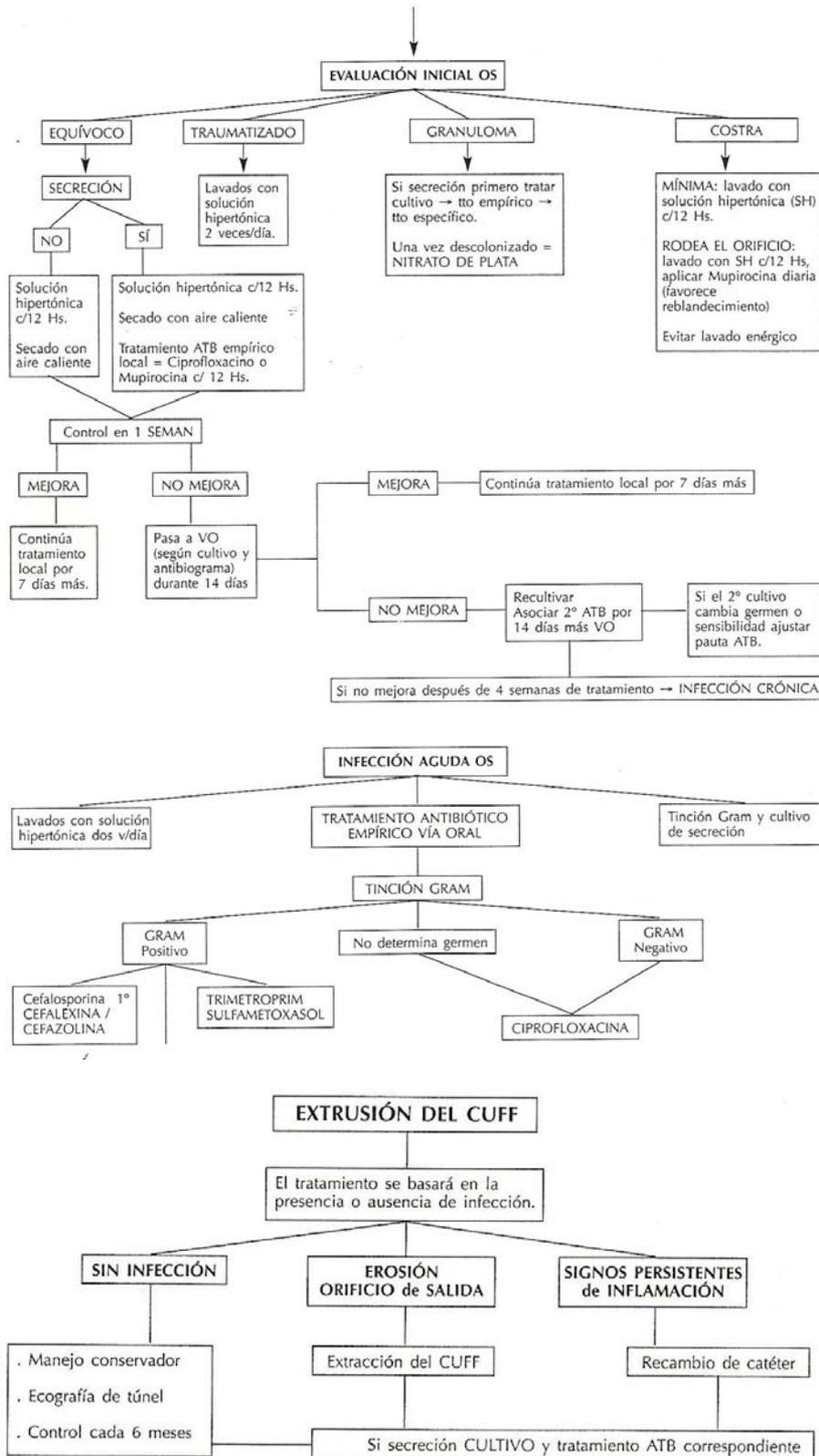
Granulosas:

Se manifiesta por la presencia de un tejido friable, de tamaño muy variable, que aflora en el orificio de salida; puede ser puntiforme, rodear total o parcialmente el catéter o esconderse en el tracto sinusal, donde solo una buena búsqueda puede detectar o puede ser exuberante con aspecto de coliflor.

El tratamiento será con aplicaciones tópicas de nitrato de plata con técnica estéril cuidando que la piel este seca y evitando tocar la piel circundante. Aplicarlo con precisión sobre la zona, de inmediato adquiere un color blanquecino y se reduce de tamaño notablemente. Los toques se repetirán a las 48 horas, hasta su desaparición.

La prevención de estas complicaciones serán en primer lugar, que durante la implantación del catéter, este dacron superficial o cuff sea alojado al menos a 2 cm. de la piel, seguido de unos cuidados adecuados del OS para evitar infecciones, con una buena fijación del catéter que evite las tracciones del punto de salida mientras este cicatrice hasta el entrenamiento del paciente donde le enseñaremos los cuidados y a reconocer los signos de infección que permitan el tratamiento precoz.

Aquí os mostramos los pasos a seguir según los protocolos



### Complicaciones tardías de diálisis peritoneal

Cuando el paciente ya esta incluido en programa de diálisis peritoneal crónica, con el paso del tiempo, pueden aparecer una gran variedad de complicaciones, que por las

repercusiones clínicas que tienen y por lo que van a limitar al paciente a continuar con este tipo de diálisis, necesitaran de toda nuestra atención para su prevención y tratamiento precoz.

Las vamos a clasificar en:

### **A/Complicaciones no infecciosas:**

#### *A1 Complicaciones de la técnica mecánicas*

Como complicaciones mecánicas tardías, nos podemos encontrar con las relativas al catéter donde la actuación será prácticamente la misma.

En caso de que aparezca fuga de líquido que produzca edema tendremos que distinguir entre fuga de líquido y acumulo de líquido por pérdida de ultra filtración. En el segundo caso se hará una PET. (Prueba de equilibrio de trasporte peritoneal) para excluir la pérdida de ultra filtración y se confirmara la fuga por técnica radiológica de contraste.

En el caso de aparecer fuga de líquido tardía como el caso de edema genital o fugas a través de la pared abdominal seguiremos aparte de las indicaciones de las precoces el siguiente diagrama de procesos.

Otras complicaciones que nos podemos encontrar son las relacionadas con el incremento de la presión intraabdominal PIA el incremento de la PIA es debido a la infusión de liquido dentro de la cavidad peritoneal y es responsable del aumento creciente de complicaciones con relación al uso de volúmenes de liquido de diálisis cada vez mayores y que además del introducido se suma la ultra filtración ocasionada por ese líquidos y de la posición del paciente (menor en decúbito , máximo en sedestación e intermedio en bipedestación).

Estas complicaciones son:

- Hernias: El aumento de la PIA incrementa la tensión en la pared abdominal y conduce a la formación de hernias en aquellos defectos congénitos o adquiridos de dicha pared (canal inguinal, ombligo, línea alba, proceso vaginal, orificio de salida de catéter e incisiones previas). Aparece en el 10 -25 % de los pacientes y más en DPCA que en DPA.

Las hernias mas frecuentes son: inguinal, pericatéter, umbilical, epigástrico, o incisionales. Existen factores predisponentes como la edad (ancianos, niños, estreñimiento crónico, tos persistente, obesos, múltiparas, poliquísticos, cirugías previas, infusión de volúmenes altos o inicio precoz de la diálisis.

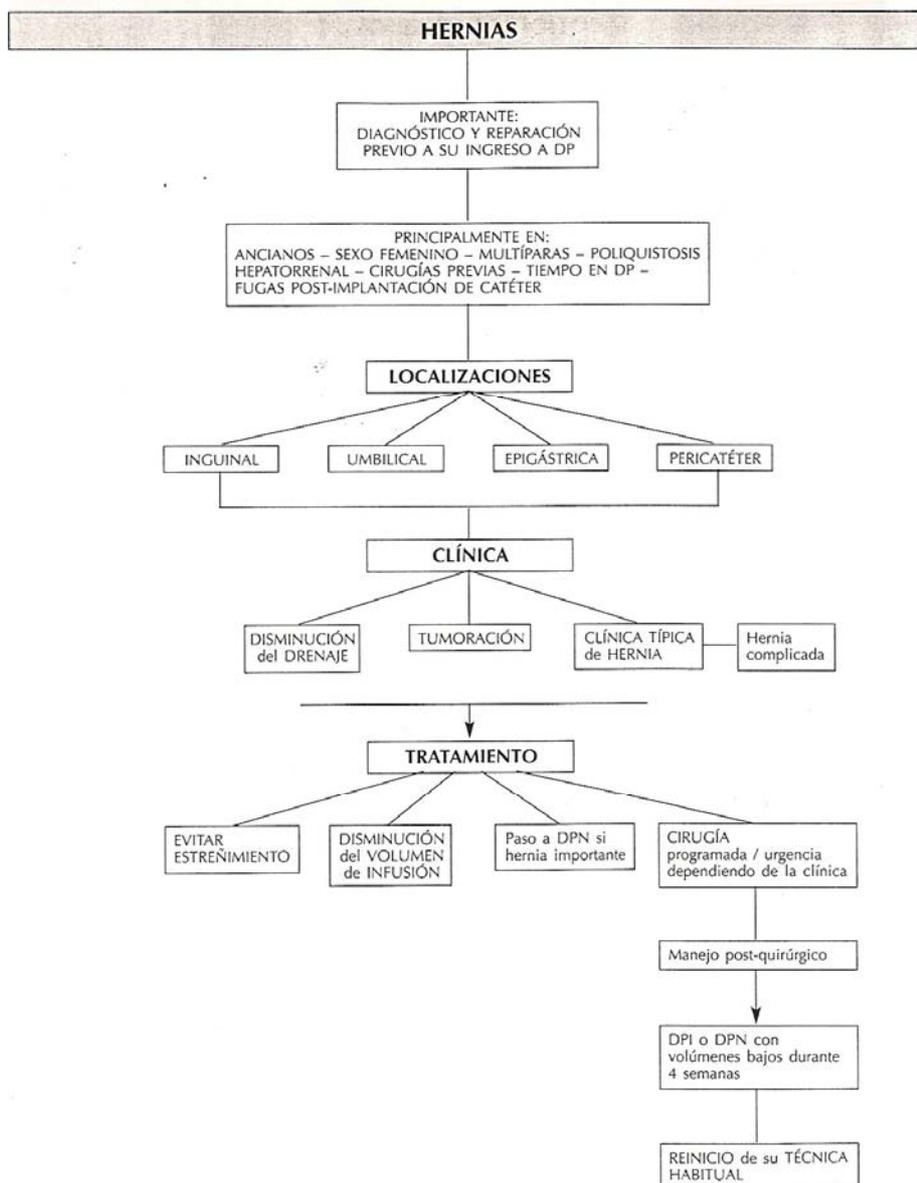
Las manifestaciones clínicas dependen de su localización, se pueden manifestar como tumoración, problemas de drenaje, clínica típica de hernia, incluida la estrangulación, edema genital o derrame pleural (hernias diafragmáticas).

Su diagnostico se basa en la clínica. En ocasiones se puede recurrir al uso de gammagrafía o TAC con contraste intraperitoneal.

Tratamiento: Prevención con diagnostico exhaustivo y reparación previa a la inclusión en DP. inicio tardío y con volúmenes bajos de la DP y una cuidadosa implantación del catéter.

El tratamiento es quirúrgico de urgencia si existe estrangulacion. Antes se puede intentar una DPN (diálisis peritoneal nocturna) con volúmenes bajos.

Tras la reparación quirúrgica seria ideal mantener al paciente un mes en reposo con HD aunque existen nuevas técnicas quirúrgicas que permiten el inicio inmediato de la DP con pequeños volúmenes y de noche.



**- Hidrotórax**

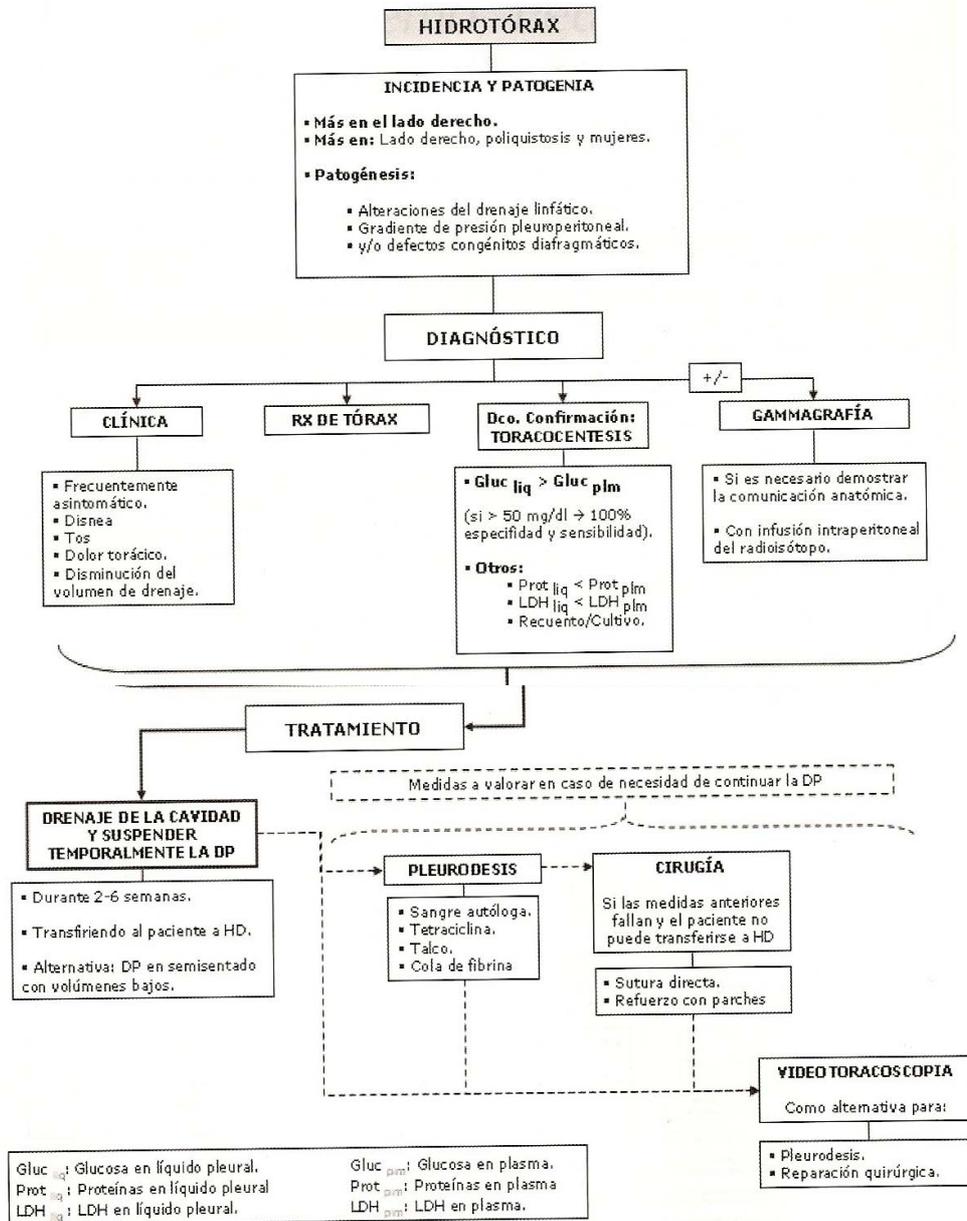
Complicación poco común que aparece en el 2% de pacientes mas frecuentes en mujeres y del lado derecho. Se produce por paso de líquido a la cavidad pleural a través de defectos diafragmáticos congénitos o adquiridos. Suele aparecer al inicio de la DPO, aunque se han descrito casos tras meses o años, asociados a cuadros repetidos de peritonitis. Clínicamente puede ser asintomático o manifestarse como disnea, dolor torácico o bajo volumen de drenaje.

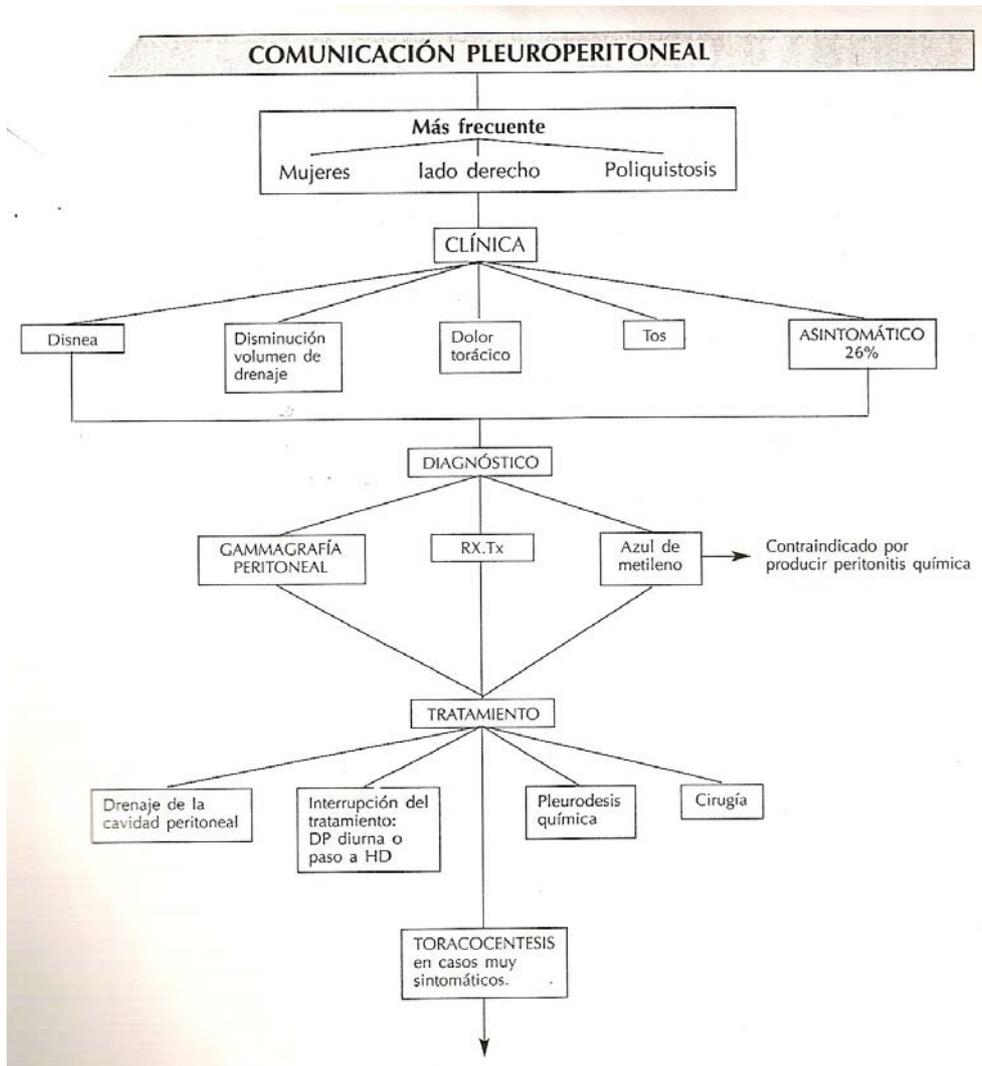
A la auscultación, presenta abolición de ruidos respiratorios y en la Rx del tórax se ve derrame pleural. Es importante el diagnostico diferencial con otras patologías frecuentes en DP que pueden producir derrame pleural (insuficiencia cardiaca, hipoalbuminemia sobrecarga de líquidos etc.).

Su diagnóstico se basa en la toracocentesis, encontrándose liquido con elevada concentración de glucosa. La gammagrafia (albúmina marcada con tecnecio) o las técnicas de contraste en las que se observa paso de isótopo radiactivo o contraste a la cavidad pleural ayudan al diagnostico.

Tratamiento: Si existe compromiso respiratorio, toracocentesis urgente. Si no existe

dificultad respiratoria, inicialmente se puede intentar un reposo peritoneal de 2-4 semanas, cuando la aparición es tardía. Si reaparece se debe plantear el paso a HD. Estos serían los pasos según el protocolo:





### - Hemoperitoneo

Es la presencia de sangre en la cavidad peritoneal que se aprecia al evacuar el líquido peritoneal. Esta presencia puede ser mínima 2ml en el líquido que puede teñirlo dándole el aspecto rojo característico.

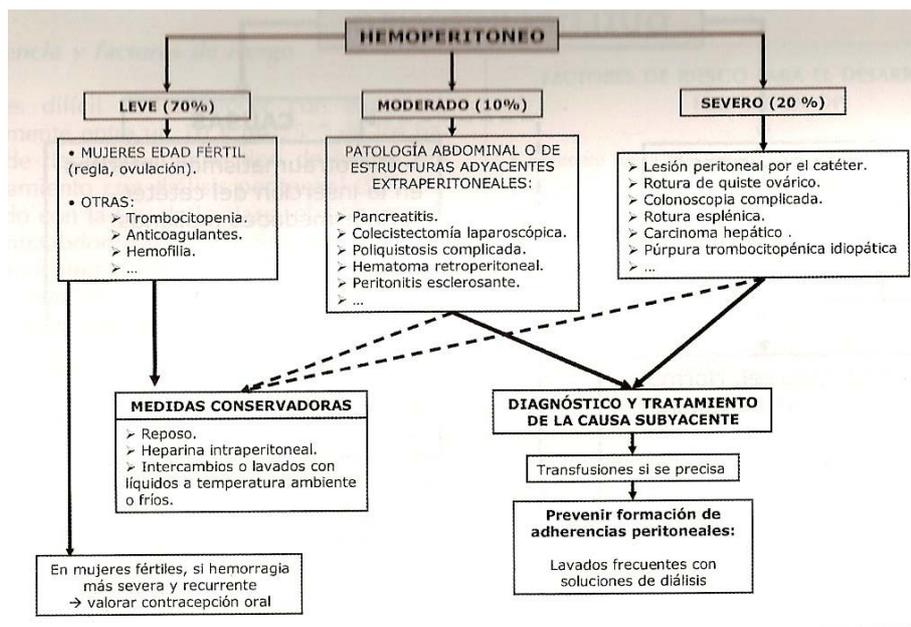
La causa mas frecuente en mujeres fértiles en relación con la ovulación o la menstruación.

No hay que alarmarse si la cantidad no es excesiva, mantener reposo y esperar al cambio siguiente y hacerlo con liquido a temperatura ambiente o frío y heparina (no se absorbe por vía IP) si es leve no hay repercusión en el hemograma. Si no remite valorar rotura de vasos.

Otras causas mas severas son neoplasias (carcinomas de colon y renal) traumatismos, alteraciones hematológicas, pancreatitis colecistitis, rotura de aneurisma de aorta, peritonitis esclerosante.

En ausencia de menstruación el hemoperitoneo debe ser investigado de forma exhaustiva para un diagnostico etiológico y tratamiento adecuado.

Pasos a seguir según protocolo:

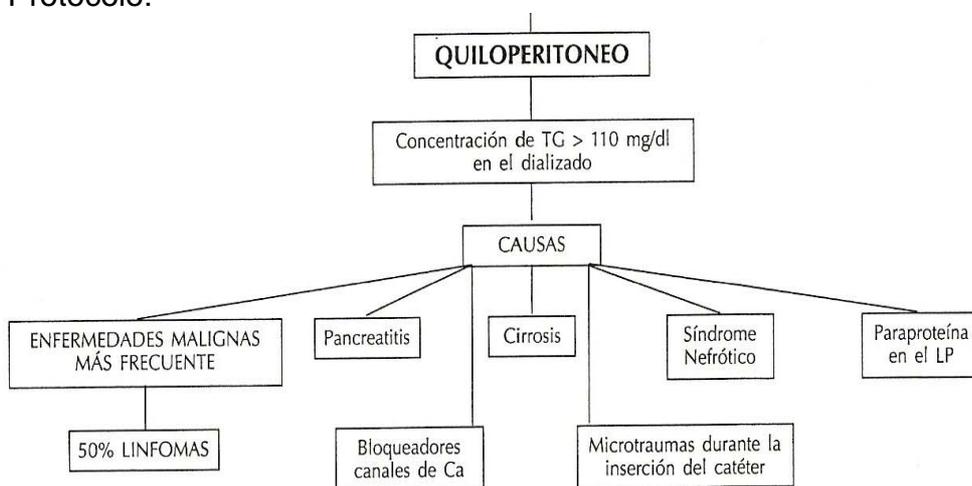


### - Quiloperitoneo

Es la presencia de quilomicrones ricos en triglicéridos en el líquido peritoneal. Se manifiesta por la aparición de líquido lechoso en ausencia de peritonitis (no presencia de células). A veces aparece ya en la implantación del catéter y su comprobación.

Su diagnóstico se puede confirmar por electroforesis de lipoproteínas. Su etiología es compleja. Se debe a obstrucción linfática (por adherencias o proceso tumoral). Es importante descartar la presencia de linfoma retroperitoneal.

Protocolo:



### A2 Complicaciones del balance de líquidos.

Aparece cuando se rompe el equilibrio entre pérdidas y ganancias de líquido que mantienen al paciente con un peso estable y adecuado y con una TA igualmente estable y adecuada.

Las pérdidas de este estado de equilibrio hídrico, nos van a suponer la aparición de dos complicaciones la deshidratación y la sobrehidratación.

La deshidratación es la pérdida de peso de varios Kg. en pocos días, acompañada de hipotensión arterial, y a veces contracturas musculares que indican que la deshidratación

se esta produciendo. Las medidas será aumentar la ingesta de líquido y sal al mismo tiempo que disminuirá o eliminara los intercambios hipertónicos, que tenga pautado, de esta forma en pocos días se recuperara alcanzando el estado de equilibrio. Es raro ver deshidrataciones severas que precisen la administración I.V. de líquidos ya que el paciente bien entrenado detecta pronto los síntomas y consulta con la unidad.

- Sobrehidratación: es el aumento de peso en varios Kg. en pocos días, acompañado de un aumento de la T.A. y nos indica una sobrecarga hídrica.

El paciente deberá reducir la ingesta de líquidos y la sal, dará mas tiempo al drenaje para aumentar el balance negativo aumentara en numero de recambios hipertónicos y además revisaran si presentan estreñimiento para poner solución y si hay presencia de fibrina poner heparina en los intercambios; de esta forma si la sobrecarga es leve en pocos días volverá a la situación de equilibrios la sobrecarga es severa apareciendo además edemas, disnea e hipertensión, se precisara de ultrafiltración mas rápida, que podemos conseguir con sesiones de DPI utilizando mas intercambios hipertónicos y ciclos cortos de tiempo.

Si esto no fuese suficiente y el paciente tiene FAVI (fístula) se le puede realizar una ultrafiltración en seco.

Con el paso del tiempo algunos pacientes presentan tendencia a la sobrecarga hídrica, y esto puede ser debido a perdida de la FRR (función renal residual) y aun fallo de Ultrafiltración de la membrana que valoraremos realizando una PET (prueba de equilibrio peritoneal para valorar la membrana y ver que tipo de transporte peritoneal tiene.

El test de equilibrio peritoneal permite evaluar una baja ultrafiltración y determinar la causa mediante la monitorización de las concentraciones de glucosa, creatinina y urea en la solución de diálisis comparándolas con las concentraciones plasmáticas obtenidas durante un intercambio de 4 horas. Mediante el test de equilibrio peritoneal se define el fallo de ultrafiltración cuando el volumen de ultra filtrado de un intercambio de 2 litros durante 4 horas de dextrosa al 4,25 % es menor a 400 ml.

Si el resultado de la PET es normal debemos sospechar que el paciente practica una ingesta excesiva de sal y líquidos o que no cumple con su tratamiento de diálisis peritoneal.

Si al realizar la PET descubrimos el paciente es un alto transportador de solutos, se puede intentar o el descanso peritoneal o reducir el tiempo de permanencia pasando al paciente a CCPD con un intercambio diurno o a DPIN.

Si el fallo de ultrafiltración coincide con un normal o bajo transporte de solutos la restricción de la ingesta de líquidos y la utilización de mayor número de intercambios, mas frecuentes, puede ser suficiente, ya que la máxima ultrafiltración se consigue con ciclos más cortos.

Tipos de fallo de ultrafiltración:

1-Fallo de ultrafiltración transitorio:

-Problemas mecánicos relacionados con el catéter, fugas y o hernias.

-Peritonitis. durante los episodios agudos de peritonitis se produce un aumento de la absorción de la glucosa que esta asociado a un descenso en el gradiente osmótico que induce un descenso en la capacidad de ultrafiltración acompañado de disminución en los niveles de albúmina sérica. En las peritonitis de repetición el fallo de ultrafiltración puede progresar a una fibrosis peritoneal.

2-Fallo de ultrafiltración permanente:

- Tipo I .El bajo volumen de UF se asocia a un alto transporte de solutos. El test de equilibrio peritoneal muestra una UF menor de 4000 ml, concentraciones de glucosa menor de 500mg/dl y el cociente de creatinina D/P es igual o mayor de 0,8.

La incidencia de fallo de  $U_f$  es de hasta un 30% a los 6 años de la técnica.

El 70 u 80% de pacientes con fallo de  $U_f$  es de tipo I.

Pato fisiología: pérdida del gradiente osmótico debida a la absorción de la glucosa del dializado. Esta rápida absorción posiblemente se debe al incremento de la permeabilidad vascular o a un aumento de la vascularización que produce un descenso de la superficie peritoneal efectiva.

La causa se desconoce, pero puede ser intrínseca, desde el comienzo de la diálisis y no observada por tener diuresis, o adquirida ya sea por la exposición crónica de la solución de diálisis (concentración de glucosa, PH ácido, lactato) o por peritonitis.

Tratamiento:

a/ Reducción del tiempo de permanencia si esta en DPCA pasar a DPA elimina cambios prolongados y suele aumenta la  $U_f$ .

En DPA se puede aumentar el número de intercambios incluso a 1 por hora, aunque se pierde un tiempo en la infusión y el drenaje que puede causar disminución de la aclaración de solutos.

b/ Supresión de cambios prolongados en DPA.

Peritoneo seco durante el día, a riesgo de no tener un aclaramiento adecuado.

Interrumpiendo el intercambio prolongado intercalando uno extra o bien manual o con las mismas líneas de la cicladora.

Estos intercambios de corta duración no solamente previenen la reabsorción de líquidos, sino que, además, brindan un aclaramiento adecuado de solutos.

c/ Reposo de la membrana peritoneal.

Aunque no se conozca la razón, la suspensión de la diálisis peritoneal durante varias semanas o meses puede, en algunos casos, reducir la hiperpermeabilidad de la membrana peritoneal a la glucosa, con una restauración parcial o completa de la capacidad de  $U_f$ .

d/ Agentes osmóticos alternativos.

La utilización de polímeros de la glucosa como la Icodextrina permite obtener una  $U_f$  adecuada incluso con intercambios prolongados, ya sea en el intercambio diurno con DPA o en el nocturno con DPCA.

e/ Transferencia a hemodiálisis.

-Tipo II. Bajo coeficiente de ultrafiltración a pesar de mantener un buen gradiente osmótico asociado a un bajo transporte peritoneal de solutos.

El cociente de creatinina D/P es frecuente menor de 0,5 y el nivel de glucosa en el dializado es relativamente alto debido a la disminución de la absorción.

La incidencia es mucho menor que en tipo I.

Fisiopatología: la pérdida de ultrafiltración es debida a la reducción de la permeabilidad al agua de la membrana peritoneal produce linfocinas que activan los fibroblastos y causan fibrosis peritoneal.

La peritonitis encapsulante esclerosante se puede manifestar como un fracaso de tipo II los factores etiológicos mas relevantes son los derivados de la solución de diálisis como el ph ácido, osmolaridad, lactato, y glucosa.

Las peritonitis también tienen un papel importante, sobre todo si son severas, recidivantes y prolongadas.

Tratamiento:

a/ Cambios a DPA con ciclos cortos

b/ Paso a HD.

-Tipo III. Bajo volumen de Uf con transporte normal de solutos, debido a un incremento de la reabsorción del dializado desde la cavidad peritoneal a causa de un aumento del flujo linfático o a la reabsorción que se produce en el interior de la pared abdominal.

Lo normal es de 60 a 100 ml y en estos casos después de un intercambio de 4 horas se produce una reabsorción de 250 - 400 ml. La oposición y los altos volúmenes pueden incrementar la absorción La incidencia de fallo tipo III no se conoce.

Tratamiento:

a/ DPA con tiempos de permanencia cortos.

b/Cambiar el intercambio prolongado por uno o mas intercambios cortos.

c/ Evitar grandes volúmenes de intercambio.

d/ Agentes que disminuyan el flujo linfático, como la fosfatidilcolina, pero poca practica clínica.

e/ Otras medidas, restricción hídrica, y diuréticos como la furosemida en dosis altas (500mg orales al día o 3 veces por semana.

-Pérdidas o disfunción de acuaporinas. Simula una perdida de UF tipo III. Las acuaporinas, moléculas trasportadoras de agua, se encuentran en el mesotelio peritoneal y en el endotelio vascular, y se corresponden con los ultraporos del modelo de tres poros del transporte peritoneal.

Trasportan agua sin ninguna molécula de sodio u otro soluto acompañante y son responsables de la mitad de la ultrafiltración peritoneal real. Si su funcionamiento se altera, el transporte disminuye y el sodio del dializado es alto.

Para diagnosticarlo se debe determinar el sodio en plasma y dializado después de 60 minutos de solución de diálisis al 1,5 % y después de 60 minutos de solución de diálisis al 4,25%. En condiciones normales, el gradiente de sodio plasma dializado es al menos mEq/l mayor con el intercambio de 4,25% debido al notable cribado del sodio a través de las acuaporinas; pero si esta disminuido o no funciona adecuadamente, este gradiente puede ser inferior a 5mEq/l.

Resumiendo diremos que para prevenir los fallos de ultrafiltración debemos:

-Limitar soluciones hipertónicas

-Evitar aparición de peritonitis

-Adecuar los tratamientos antibióticos en las peritonitis

-Utilizar soluciones biocompatibles con bicarbonato como tampón

-Utilización del PET para analizar periódicamente el tipo de transporte peritoneal.

-Utilización de polímetros de la glucosa en el intercambio prolongado.

-Cambio a DPA a los trasportadores altos y medio altos.

-Preservación de la función renal residual.

-Control adecuado de la glicemia en diabéticos.

*A3/ Complicaciones metabólicas:*

Las más importantes son: la obesidad, la hipertrigliceridemia y la desnutrición proteica.

También se da la hiper e hiponatremia, por aumento o disminución de sodio en el plasma sanguíneo. Las soluciones de diálisis contienen sodio en una concentración inferior a la plasmática, permitiendo la difusión del sodio desde el plasma y obteniéndose un balance de sodio negativo, lo que permite a estos pacientes una ingesta de sal poco restrictiva.

La hiperpotasemia en pacientes en DP es infrecuente y suele deberse a una ingesta elevada de potasio, a situaciones hipercatabolicas o al empleo de betabloqueantes IECA o ARA II.

Los pacientes en DP suelen mantener cifras de potasio dentro de la normalidad, a esto contribuye la ausencia de potasio en las soluciones y a su mayor eliminación por las heces, y a la estimulación constante de insulina por el aporte de glucosa que moviliza el potasio hacia el compartimiento intracelular.

La acidosis metabólica y la estabilidad ácido base obtiene mejores resultados en diálisis peritoneal.

La obesidad nos aparece como consecuencia del incremento calórico al que están sometidos estos pacientes, por la absorción de la glucosa del líquido de diálisis y el poco ejercicio físico que realizan.

La hipertrigliceridemia alteración de los valores lipídicos debido a.

- Absorción intraperitoneal de la glucosa
- Mejora de la ingesta tras corrección de uremia
- Hiperinsulinismo

En los pacientes en DPCA puede observarse un empeoramiento inicial en los primeros meses que luego se estabilizan.

Estas dos complicaciones, suponen factores de riesgo añadidos a los que ya tienen estos pacientes para sufrir enfermedades cardiovasculares. Por la importancia que esto tiene, intentaremos controlarlas:

- Limitando la ingesta de hidratos de carbono en la dieta, dieta con 30 -35 Kcal /kg/día con 35-50% de lípidos, la mayoría poliinsaturados.
- Control de peso y ejercicio físico moderado.
- Control en aporte de glucosa intraperitoneal. Evitar hipertónicos si se puede.
- Fármacos: estatinas y fibratos, .Evitar asociaciones.
- Evitar hiperalbuminemia.

La desnutrición proteica: nos aparece por la pérdida de proteínas y aminoácidos que se produce con el dializado.

Esta desnutrición proteica, esta muy relacionada con el aumento de la mortalidad de estos pacientes, lo que supone que estamos ante una grave complicación.

Trataremos de prevenirla o corregirla, con suplementos proteicos en la dieta que no siempre son fáciles de tomar, debido a la anorexia frecuente en estos pacientes.

Actualmente disponemos de líquidos de diálisis que utilizan como agente osmótico aminoácidos en vez de glucosa, que pueden ser de gran ayuda para mejorar el estado nutricional de los pacientes, ya que le aportan aminoácidos y al mismo tiempo limitan la absorción de glucosa.

Insistir en la ingesta de proteínas de alto poder biológico y a veces prescribir el sulfato de megastrol que aumenta el apetito.

### **B/Complicaciones infecciosas:**

Las complicaciones infecciosas de la diálisis peritoneal, van a ser por su frecuencia las que mas limitan la continuación de la técnica, y por lo que deterioran la calidad de vida del paciente, las complicaciones a las que mayores esfuerzos dedicamos en nuestro trabajo diario, tanto en su tratamiento como en su prevención.

*B1 / Infecciones del orificio de salida* (el tratamiento de esta complicación será todo igual que en las complicaciones precoces que hemos tratado antes).

Solo añadir que una vez que el paciente comienza en domicilio es el ,con las instrucciones aprendidas el que mas cuidados debe tener en el mantenimiento y limpieza del orificio de salida la higiene personal con ducha diaria y si no se puede al menos la cura del orificio una vez al día. Y siempre que se encuentre el orificio sucio o húmedo repetir.

La mayoría usa agua jabón y como preventivo algún antiséptico o suero hipertónico para

evitar la colonización de gérmenes.

Mantener siempre seco, y evitar las zonas de fricción con la ropa cinturones etc. al mismo tiempo se recomienda sujeción del catéter a la piel para evitar tracciones del mismo sobre los bordes del orificio, que puedan producir pequeños traumatismos. Y con respecto al apósito no hay un consenso si es necesario una vez cicatrizado o no y cuando se cura el paciente insistir en no forzar el quitar la costra, que caiga sola y secar con gasas estériles y si prefieren con calor seco, (secador de pelo).

Será un orificio sano el que tiene epitelización del seno completa, sin eritema ni tejido de granulación visible, sin induraciones ni sangrado ni supuración.

La infección puede derivar a crónica si se ha tratado insuficientemente y persiste el mismo germen y es frecuente un exagerado del tejido de granulación, mientras que el dolor, eritema y edema son menores.

*B2/ Infecciones del túnel subcutáneo* (misma indicaciones y cuidados) que en los casos agudos, recordemos eritema, edema, y aumento del relieve sobre el trayecto subcutáneo del catéter son los signos y puede acompañarse de drenaje intermitente hemático y purulento, espontáneo o únicamente al presionar sobre el manguito de dacron. El diagnóstico por ultrasonografía puede ayudar.

Se asocia a un riesgo elevado de peritonitis.

El tratamiento tópico como adyuvante a la antibioterapia sistémica o como tratamiento inicial en infecciones de bajo grado la mupirocina, gentamicina y neomicina son los más utilizados.

La retirada de catéter está indicada cuando hay peritonitis refractarias y recidivantes del mismo germen. En estos casos puede sustituirse el catéter en el mismo acto que la retirada.

Pronóstico dependiendo del organismo después de 2 a 4 semanas de tratamiento antibiótico la infección por *S. aureus* y *Pseudomona aeruginosa* cura en el 50% de los casos y en el 90% si es *S. epidermidis*.

### *B3/ Peritonitis:*

La peritonitis bacteriana es una inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección, y sigue siendo la complicación más importante derivada de la técnica dialítica. Sobre todo los problemas que causa esta infección. La morbilidad puede ser severa y los pacientes muy afectados necesitan ser hospitalizados.

La membrana peritoneal puede quedar alterada tras peritonitis agresivas y persistentes.

En todos los casos aumentan las pérdidas peritoneales de proteínas., cae la ultrafiltración y en algunos episodios de evolución torpida se impone la retirada del catéter para la curación. Y su repetición a veces obliga al paso del paciente a hemodiálisis.

Existen unos factores que favorecen la contaminación de la cavidad peritoneal que debemos saber:

La deficiencia inmune de los pacientes en diálisis por el depresor de la uremia sobre los mecanismos de defensa corporales.

La existencia de líquido de diálisis en la cavidad peritoneal que dificulta la fagocitosis, y por su Ph bajo, su gran volumen, elevada osmolaridad, por su contenido en urea, y por tener restos de fibrina.

Pero el principal factor que favorece la contaminación es sin duda, la presencia permanente de un cuerpo extraño, que además de interrumpir la barrera natural de la piel, creando una vía de entrada directa de gérmenes, desde el exterior hacia la cavidad peritoneal.

Además de estos factores que favorecen la infección, los gérmenes van a tener varias vías de entrada en la cavidad peritoneal, para que se produzca la contaminación.

Estas vías de entrada son:

- Vía tras mural, o paso de gérmenes desde la luz intestinal.
- Vía hematogena, o paso de sangre contaminada.
- Vía retrograda, o contaminación desde la vagina a través de las trompas de Falopio.
- Vía extraluminal, alrededor del catéter por infección del túnel subcutáneo.
- Vía intraluminal o través de la luz del catéter.

La prevención debe ir centrada en esta dos últimas la extra e intra luminal.

Por la identificación del germen causal, tendremos una idea de cual ha sido la vía de contaminación.

A pesar de los factores que favorecen la infección y de la variedad de vías de contaminación, va a ser un grupo reducido de gérmenes, los que nos van a producir las peritonitis mas comunes.

Las peritonitis bacterianas, son las más frecuentes. Son aproximadamente el 95% de los casos siendo el 5% restante producida por hongos y más raramente por micro bacterias.

De este 95% que son bacterianas el 70% van a producir las gérmenes gran positivos de piel y vías respiratorias altas, y el 25% restante por la flora enterica gran negativo.

Las peritonitis fúngicas, casi siempre están producidas por Candidas y aparecen mayormente en pacientes diabéticos y muy tratados con antibióticos y deteriorados.

Los gérmenes Gram más frecuentes son:

Estafilococo epidermidis: se asocia a contaminación intraluminal, por manipulación de las zonas de conexión sin seguir sin seguir las medidas de asepsia recomendadas y suele responder bien al tratamiento antibiótico.

Estafilococo aureus: se asocia a contaminación intraluminal al producirse contaminación por vía aérea, debido al gran número de contaminaciones extraluminales por infecciones del túnel subcutáneo.

Produce infecciones mas graves siendo responsable de gran perdida de los catéteres ya que es capaz de colonizarlo dando lugar a reinfecciones frecuentes.

Los gérmenes Gram - más frecuentes son:

Pseudomona y Serratias siendo también responsables de gran perdida de catéteres por su colonización y por infecciones del túnel subcutáneo el cultivo nos da flora mixta, debemos sospechar la vía tras mural, por perforación intestinal.

La peritonitis necesita un diagnostico rápido ya que progresa a la gravedad y atajar con un tratamiento rápido ante las primeras manifestaciones clínicas ya que si son tardíos el desenlace puede ser fatal.

Síntomas: la primera manifestación es el líquido turbio en el drenaje, aunque por si solo no es diagnostico de peritonitis, pero el paciente bien entrenado debe reconocer esto y acudir al hospital inmediatamente.

Otro signo puede ser el dolor abdominal y la fiebre.

Lo que si esta presente siempre es un recuento celular de leucocitos en el liquido de drenaje, UN recuento de leucocitos superior a 100 por mm<sup>3</sup>, y que se puede ver fácilmente.

El tipo de germen el líquido con la tinción de Gram. que obtenemos mas rápidamente nos ayudara a elegir el tratamiento antibiótico.

El diagnostico definitivo lo tendremos con el resultado del cultivo el problema es que no tenemos el resultado hasta pasadas las 48 horas y la peritonitis hay que tratarla de urgencia, para ello hay un protocolo que nos permita empezar un tratamiento pronto empíricamente aunque nos obligue a veces a utilizar un antibiótico innecesario. Este protocolo esta basado en la combinación de dos antibióticos bactericidas:

La Cefazolina para los Gram. + y se reserva la Vancomicina que antes se usaba mas se reserva para los alérgicos a la penicilina, o cuando las circunstancias lo requieran y para los Gram. – la Ceftazidima o la Gentamicina hasta tener la bacteria causante y la sensibilidad en el anbiograma. Y se modificara el tratamiento si es preciso.

Las dosis recomendadas aparecen en el cuadro siguiente:

	Diuresis <100 ml/día	Diuresis >100 ml/día
Cefalotina o cefazolina	500 mg/l o 15 mg/kg/día	Aumentar el 25%
y		
Gentamicina	0,6 mg/kg	No usar
o		
Amikacina	2 mg/kg/día	No usar
o		
Ceftazidima	1 g/día	20 mg/kg/día

Se valorara el estado general al paciente, si presenta fiebre o vómitos, dolor o defensa abdominal y se decide si se queda o no ingresado después de realizar el protocolo para valorar así la evolución. Por lo general no requieren hospitalización y el paciente marcha a su domicilio donde seguirá el tratamiento añadiendo los antibióticos y se le cita a las 48 horas para nuevo recuento de células y valorar resultado de los cultivos y se ajusta la pauta de intercambios por si requiere cambios,

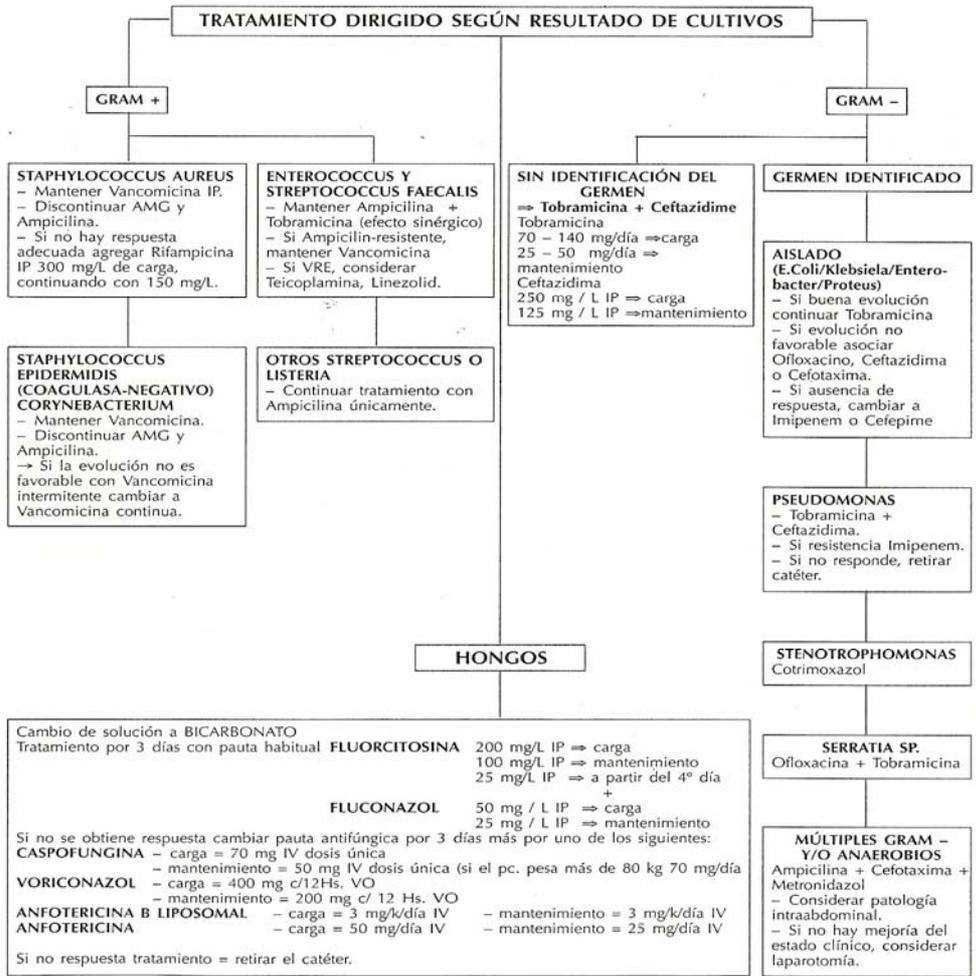
En la siguiente evaluación valoramos la retirada del antibiótico que no proceda.

Si a las 48 horas de tratamiento antibiótico no hay mejoría, suelen ser infecciones graves o tratamientos tardíos y una peritonitis que no mejora a pesar de la amplia cobertura antibiótica es motivo para la extracción del catéter ya que puede estar colonizado o haber infección de túnel.

La persistencia de infecciones polimicrobianas, o producidas por gérmenes anaerobios, será motivo también de una revisión quirúrgica en busca de perforación intestinal.

En cuanto a las infecciones por hongos la medida mas generalizada es quitar el catéter que se supone colonizado y el paso a HD.

En el esquema siguiente lo vemos resumido:



**BIBLIOGRAFÍA:**

Fernando Tornero. Complicaciones de la diálisis. Manual Practico de Diálisis Peritoneal. SEDEN. 2005

Jesús Montenegro. Peritonitis bacterianas .Manual Practico de diálisis peritoneal. SEDEN 2005.

Rafael Casas. Complicaciones de la Diálisis peritoneal. Segundo Curso Andaluz de Enfermería Nefrológica 1999.

Guías de práctica clínica en diálisis peritoneal. Revista Nefrología. SEN vol. 26.

Carmen Trujillo. Complicaciones infecciosas de la diálisis peritoneal. SEDEN 2005

**TEST DE CONOCIMIENTOS TEMA COMPLICACIONES DE LA DIÁLISIS PERITONEAL**

1º Señala la afirmación falsa:

- a) La perforación de una víscera durante la implantación del catéter tiene mucho que ver con la técnica quirúrgica empleada.
- b) Es una complicación precoz de la técnica.
- c) La salida de gas feculento durante la intervención nos indica que se ha producido una perforación intestinal.

- d) La perforación de una víscera se comprueba pasando al paciente a diálisis peritoneal intermitente.

2º Señala la verdadera:

Como prevención de las complicaciones de la implantación del catéter debemos.

- a) Hay que poner al paciente antibióticos.
- b) Hay que poner al paciente enemas la noche anterior.
- c) Hay que vaciar la vejiga antes de la intervención.
- d) Todas son ciertas.

3º Señala la verdadera:

- a) Después de la implantación el paciente pasa a DPI por protocolo.
- b) Después de la implantación se pasa al paciente a HD 3 semanas.
- c) Después de la implantación se deja unas 3 semanas que cicatrice el catéter en seco para empezar después el aprendizaje y se hacen solo lavados.
- d) No es necesario hacer lavados peritoneales después de la implantación del catéter.

4ª Señala la falsa.

Si hay fuga pericatóter se actuara de la siguiente forma:

- a) Pasar al paciente a HD o DPI con cicladora y pequeños volúmenes.
- b) Se le hace al paciente un TAC.
- c) Se le hace una diálisis manual de 1 litro cada 6 horas.
- d) Se deja en reposo el peritoneo en seco y se suspende la diálisis peritoneal.

5ª Señala la verdadera:

- a) El dolor durante la diálisis peritoneal puede ser a la infusión y al drenaje.
- b) El dolor de tipo escozor tiene que ver mucho con el Ph bajo del líquido de diálisis.
- c) Las características del dolor nos indica la causa.
- d) Todas son ciertas.

6º Señala la falsa:

- a) El dolor lumbar se debe a un cambio en la estática de la columna.
- b) El dolor lumbar tiene relación con los riñones enfermos.
- c) El dolor lumbar mejora si el paciente esta en decúbito supino.
- d) El dolor lumbar es mas frecuente en las mujeres y en personas con patología lumbosacra.

7º Señala la verdadera:

- a) La falta de flujo es una complicación que solo aparece durante la implantación del catéter.
- b) La falta de flujo es cuando el drenaje no supera el 90% de la solución infundida.
- c) La falta de flujo puede aparecer en cualquier momento de la vida del catéter.
- d) El estreñimiento no tiene relación con la falta de flujo.

8ª Señala la verdadera:

- a) Para prevenir los problemas de flujo administraremos heparina sódica en el líquido de diálisis.
- b) Para prevenir los problemas de flujo administramos protamina.

- c) El desplazamiento del catéter puede ser la causa de los problemas de flujo.
- d) A y C son ciertas.

9º Señala la falsa

En las complicaciones del orificio:

- a) Debemos revisar a menudo los signos de inflamación o supuración.
- b) El OS sano debe estar seco sin costra y sin supuración.
- c) El cambio de color en la piel es signo seguro de infección del OS.
- d) El OS puede ser traumático si coincide con la ropa o el cinturón.

10ª En el cuidado sistemático del OS del catéter debemos:

- a) Realizar una higiene diaria con agua jabón y antisépticos.
- b) Proteger el catéter y el prolongador con una bolsa de neopreno.
- c) Evitar tirones con un inmovilizador.
- d) A y C son ciertas.

11 º Señala la verdadera:

- a) Las infecciones del OS son producidas sobre todo por Pseudomonas Aeruginosas.
- b) Las infecciones del OS por gérmenes Gram negativos son de mas fácil control.
- c) Los gérmenes mas frecuentes causantes de la infección del OS son el Estafilococo Epidermidis y el Estafilococo Aureus.
- d) Los gérmenes mas frecuentes son las Serratias Marcencis.

12º Señala la verdadera.

En las complicaciones por aumento de la presión intraabdominal tenemos:

- a) Las hernias
- b) B) Las fugas pericatéter.
- c) Los problemas de drenaje.
- d) D) a y c son ciertas.

13º Señala la verdadera

En el Hidrotórax:

- a) Si hay un compromiso respiratorio hay que hacer toracocentesis urgente.
- b) El líquido que se extrae del tórax tiene un alto contenido en glucosa.
- c) Se aconseja transferir al paciente a HD.
- d) Todas son ciertas.

14º Hemoperitoneo es:

- a) La presencia de sangre en la cavidad peritoneal.
- b) Líquido drenado de color hemático por su contenido en sangre.
- c) Es una causa frecuente la edad fértil de las pacientes.
- d) Todas son ciertas.

15º

Señala la falsa:

- a) En las complicaciones del balance de líquidos se rompe el equilibrio entre

- pérdidas y ganancias de líquido.
- b) Se mantiene al paciente en un peso estable
  - c) La TA no se modifica
  - d) B y c son falsas.

16° Señala la verdadera.

El paciente presenta sobrecarga hídrica cuando:

- a) Pierde la FRR. (función renal residual).
- b) Pérdida de ultrafiltración.
- c) A y b son ciertas.
- d) Todas son falsas.

17° Señala la falsa:

En los fallos de Ultrafiltración de Tipo I:

- a) El paciente tiene un problema mecánico que puede ser transitorio.
- b) Una vez solucionado la causa, el paciente suele recuperar parcial o totalmente la capacidad de UF.
- c) El reposo de la membrana no suele mejorar su capacidad en ningún caso.
- d) La utilización de Icodextrina mejora la UF incluso en ciclos largos.

18° Señala la verdadera

En los fallos de ultrafiltración Tipo II:

- a) Los factores más relevantes son los derivados del agente osmótico.
- b) Las peritonitis influyen mucho.
- c) Está indicado los ciclos largos.
- d) A y B son ciertos.

19° Señala la verdadera

En las complicaciones metabólicas:

- a) La obesidad juega un papel importante.
- b) La hipertrigliceridemia es importante.
- c) La disminución proteica es importante.
- d) Todas son ciertas.

20° Señala la falsa

En los pacientes con problemas metabólicos intentaremos:

- a) Limitar la ingesta de hidratos de carbono en la dieta.
- b) Control de peso y ejercicio físico moderado.
- c) Evitar la ingesta de calcio.
- d) Se darán estatinas para el colesterol.

21° Señala la verdadera

En las infecciones de túnel subcutáneo:

- a) Hay eritema, edema y aumento del relieve de la piel.
- b) No hay fiebre aunque si exudado.
- c) Hay signos en el OS de drenaje intermitente hemático y purulento.
- d) A y c son ciertas.

22° Señala la falsa:

- a) La retirada de catéter esta indicada cuando hay peritonitis refractarias.

- b) En las infecciones de túnel el tratamiento tópico esta totalmente contraindicado.
- c) En las infecciones de túnel el Estafilococo esta presente en el 90 % de los casos.
- d) En las infecciones de túnel el porcentaje de Pseudomona es del 50 %.

23° Peritonitis es:

- a) Una inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección.
- b) Es una causa de fallo de la técnica.
- c) Es una afección que requiere hospitalización siempre.
- d) A y B son ciertas.

24° En las peritonitis un factor a tener en cuenta es.

- a) La enfermedad renal del paciente.
- b) La presencia permanente del catéter en la piel
- c) La prevención del estreñimiento.
- d) B y C son ciertos.

25° Las vías de entrada de los causantes de la peritonitis son:

- a) La vía tras mural
- b) La vía hematogena.
- c) La vía extra e intraluminal.
- d) Todas son ciertas.

26ª Señala la verdadera

En las peritonitis:

- a) Por la identificación del germen tendremos una idea de cual ha sido la contaminación.
- b) Dependiendo del tipo de catéter van a cursar de diferente forma.
- c) El dolor y la fiebre siempre están presente.
- d) La edad tiene que ver con la evolución.

27ª Señala la verdadera.

El estafilococo epidermis.

- a) Se asocia a contaminación intraluminal
- b) Se asocia al estreñimiento.
- c) Se asocia a la contaminación extraluminal.
- d) Se da en casos excepcionales.

28° Señala la verdadera.

- a) El estafilococo aureus es capaz de colonizar el catéter.
- b) El estafilococo aureus es fácil de erradicar.
- c) El estafilococo aureus se encuentra en el aire.
- d) El estafilococo aureus se da en el 5% de las peritonitis.

29° Señala la verdadera.

Los síntomas de una peritonitis son:

- a) Líquido turbio.
- b) Células superiores a 100.
- c) Dolor y fiebre.

d) Todas son ciertas.

30° Di la verdadera.

- a) La Cefazolina y la Gentamicina son los antibióticos empíricos que ponemos hasta tener el resultado del antibiograma.
- b) La Vancomicina se reserva a los alérgicos a la penicilina.
- c) La Ceftacidina es el antibiótico de primera elección para las peritonitis.
- d) a y b son ciertas.

## RESPUESTAS

1° LA D.	16° LA C.
2° LA D.	17° LA C.
3° LA C.	18° LA D.
4° LA C.	19° LA D.
5° LA D.	20° LA C.
6° LA B.	21 LA D.
7° LA C.	22° LA B.
8° LA D.	23° LA D.
9° LA C.	24° LA D.
10° LA D.	25° LA D.
11° LA C.	26° LA A.
12° LA D.	27° LA A.
13° LA D.	28° LA A.
14° LA D.	29° LA D.
15° LA D.	30° LA D.

## Tema 5

# El catéter peritoneal. Cuidados de enfermería

**Dña. Jesús Lucas Martín Espejo**  
**Unidad de Enseñanza de diálisis. Hospitales Universitarios**  
**Virgen del Rocío de Sevilla**



### Índice del capítulo:

- 1) Algunos datos históricos sobre el catéter peritoneal.
- 2) Catéter de Tenckhoff, características del mismo.
- 3) Características del catéter actual.
- 4) Tipos de catéteres:
  - a) Modificaciones en la porción intraperitoneal.
  - b) Modificaciones en la porción intraparietal.
- 5) Lugar de colocación del catéter.
- 6) Implantación de catéteres peritoneales:
  - a) Cuidados perioperatorios (implantación quirúrgica).
  - b) Cuidados en el quirófano.
  - c) Cuidados postoperatorios.
  - d) Cuidados perioperatorios (implantación no quirúrgica).
- 7) Complicaciones post colocación del catéter.

### Algunos datos históricos.

Desde que se tenía conocimiento de la utilidad de la diálisis peritoneal, para el tratamiento de la insuficiencia renal, uno de los problemas más importante que se ha presentado para poder utilizarla en pacientes crónicos como tratamiento de estos, era no poder contar con un acceso permanente o catéter que permitiera un tratamiento continuado sin poner en riesgo la vida del paciente. Para la infusión y drenaje del líquido peritoneal se han utilizado sistemas dispares y sin apenas protección antimicrobiana que hacia se infectaran los tubos, sus conductos y el propio peritoneo, a pesar de estar sometidos a esterilización con vapor en el autoclave. Se han usado diversos materiales, tubos de cristal, de goma, catéteres uretrales de Foley, catéteres con punta de seta, catéteres con puntas en forma de silbato, tubos de polietileno, tubos de acero inoxidable multiperforado, etc.

Los primeros conocimiento que se tienen de hacer algo similar a una diálisis peritoneal son de 1744 el reverendo Stephen Hales, que era aficionado a la biología que asistía a

las reuniones de la Royal Society of Medicina de Londres, donde escuchó un procedimiento de tratamiento para “la cura absoluta” de la ascitis expuesto por el Dr. Warrick, que había tratado a una paciente con ascitis recurrente varias veces extrayendo el líquido ascítico, que previamente había estudiado en su casa y sustituyendo este por una mezcla de agua fresca de Bristol y clarete Cohore (vino de Burdeos) que anteriormente había calentado a temperatura corporal, la maniobra de extraer y con posterioridad la instilación de la mezcla por él inventada hacia que la paciente se colapsara y aparentemente entraría en situación alarmante, pero de la que la paciente se recuperaba rápidamente. Al tener conocimiento de estos hechos, el Rvdo. S. Hales le aportó una sugerencia para que el método fuese “más suave”, que en vez de utilizar un trocar de entrada y salida, usara dos trocates por los que uno podía extraer el líquido ascítico y por el otro infundir la mezcla inventada por Dr. Warrick, aunque este procedimiento fue para el tratamiento de la ascitis recurrente, de los escritos de Hales se puede considerar que esta fue “la primera descripción de un lavado peritoneal”, aunque no fue para el tratamiento de la uremia, posteriormente se utilizaría de la misma forma para el tratamiento de la misma.(1)

Durante todo este tiempo, se habían utilizados 2 catéteres para acceder al peritoneo con la variedad de materiales que antes habíamos comentado y sin resultados positivos, por la cantidad de problemas que se habían presentados (obstrucciones, infecciones, fuga de líquido, etc.) hasta ahora.

El año 1959 tenemos la aparición, gracias a Murphy y Doulan, del catéter de polivinilo (PVC-Polivinilclorido) que es una resina de síntesis obtenida a partir del acetileno, intentando así prevenir las plegaduras y bloqueos de los catéteres peritoneales usado con anterioridad, este al no tener solo el orificio distal el tubo, sino múltiples orificios pequeños y laterales, lo que impedía la oclusión por el epiplón del orificio en su extremo libre. La introducción de estos catéteres era laboriosa y precisaban la utilización de un trocar del Nº 22 o de una laparotomía, por lo que no tuvo demasiada implantación. Pero tenemos que reconocer que fue un paso adelante para el uso del peritoneo como membrana dializante. De hecho en 1959 se trató por primera vez una paciente durante 3 meses con diálisis intermitente con un solo catéter el diseñado por Drs. Murphy y Doulan que servía de entrada y salida del líquido, con el cual después de cada sesión de diálisis se ocluía el catéter y la paciente se marchaba a casa. Sin embargo al caso no se le dio mucha importancia al no ser aceptado para su publicación, por los que se desconocen los pormenores del tratamiento. (1)

Hasta los años 60, se habían intentado diversos sistemas permanentes con los que poder acceder al peritoneo, pero ninguno había sido lo suficientemente seguro para permitir realizar la diálisis peritoneal, debido a los escapes, infecciones y peritonitis que ocasionaban. Por lo que el grupo de médicos de Seattle comenzó a utilizar la denominada “técnica de punción repetida”: que consistía en poner un catéter (Murphy y Doulan) en cada sesión de diálisis y retirarlo una vez finalizada esta.

Además de esto desde el año 1962, los Drs. Boen y Mion de este mismo grupo empezaron a utilizar garrafas de líquido peritoneal de hasta 45 litros los que les permitió hacer una sesión de diálisis largas de 14 e incluso 22 horas sin tener que cambiar el recipiente y por tanto no tener que hacer un número importante de conexiones y desconexiones del sistema, por lo que al reducir el número de estas se favorecía la disminución de infecciones del catéter y de los sistemas, aunque estos grandes recipientes presentaban muchos problemas para su esterilización, un alto coste e incluso problemas de explosión en su esterilización, lo que hizo que esta técnica tuviese poco

éxito y solo se utilizara en Seattle, pero confirmo que “se podía utilizar la diálisis peritoneal como tratamiento alternativo a la Hemodiálisis”.(2)

En 1964 Morton H. Maxwell presentó su clásico catéter multiperforado, y un año después, Weston describiría la técnica para la introducción de este catéter de Maxwell, este catéter siguió evolucionando dando paso a la invención del catéter-estilete, mas conocido con su nombre comercial “Trocah”, que se comercializó enseguida, por lo que ya en el año 1969 se utilizaba en muchos sitios de España, para realizar nuestras primeras diálisis peritoneal con el sistema de Maxwell. Algunas de las complicaciones que se podían presentar durante la colocación de estos catéteres desechables, que había que colocar cada vez que se tenían que dializar a un paciente, fueron las perforaciones intestinales o de vejigas. También se podía producir la pérdida intra-abdominal del catéter por un mal anclaje o rotura del mismo. Debiéndose tener en cuentas además, las pérdidas hemáticas que se ocasionaban con su colocación. (2).

En 1964 Pálmer y Quinton, diseñaron el primer catéter para diálisis peritoneal de Silicona (Silastic) para el tratamiento de pacientes con IRC, que era un tubo redondo con un orificio amplio y numerosos pequeños en la porción terminal (intraperitoneal), que posteriormente perfeccionaría TENCKHOFF (1). En 1968 con la llegada del catéter de Henry Tenckhoff, que intentaba solucionar la mayoría de los problemas más importante que hasta ahora habían presentado los catéteres, como era el escape de líquido y las infecciones, no se pudo utilizar la diálisis peritoneal como tratamiento de la insuficiencia renal crónica.

Paralelamente a la evolución de los catéteres se producía la modificación de los líquidos para la diálisis peritoneal, variando su composición electrolítica, envases, nuevos sistemas de infusión etc. que hacían más segura la técnica y poder evitar así sobretodo las infecciones, muy frecuentes en estos años.

En todos estos años anteriores estuvo considerada la diálisis peritoneal como un procedimiento en estado experimental y utilizada por la mayoría como ultimo recurso en los casos de uremia terminal por no existir, precisamente, un catéter, sistemas de conexiones, envases de líquidos etc. con suficientes garantías para realiza el tratamiento.

### **Catéter de Tenckhoff**

El catéter de Tenckhoff, es una prótesis similar a un tubo redondo, comúnmente de silicona. Tanto la silicona como el Poliuretano son dos sustancias que componen los catéteres usados actualmente, que promueven el desarrollo del epitelio escamoso en el túnel subcutáneo próximo al catéter dentro de la pared abdominal y en el orificio de salida. La presencia de este epitelio aumenta la resistencia a la penetración de bacterias desde los tejidos vecinos hacia el orificio de salida cutánea y de entrada del catéter peritoneal

El catéter de Tenckhoff consta de 3 segmentos bien definidos, una porción **intraperitoneal** con perforaciones para facilitar el paso del líquido de diálisis del exterior a la cavidad peritoneal y viceversa. En esta porción la mayor parte de los catéteres tienen una tira radiopaca de bario o son totalmente opacos a los rayos X. Este segmento intraperitoneal suele ser recto (figura 1).

La siguiente porción es la **intraparietal**, que tiene uno o dos manguitos ó cuff de Dacron, estos provocan una respuesta inflamatoria que progresa, permitiendo el crecimiento del tejido fibroso y de granulación en un mes aproximadamente, favoreciendo la fijación del catéter, además se cree que puede actuar de barrera contra las bacterias, aunque esto ultimo no se sabe si de verdad se logra.



Figura 1.

La porción que se observa a partir del orificio de salida que es la que podemos ver una vez colocado el catéter, es la porción **externa**, donde se pone un conector para colocar el prolongador, apropiado al sistema que se va a utilizar (2).

El catéter de Tenckhoff dio la posibilidad de tratar a los pacientes con IRC con DP, pero su uso continuado demostró que tenía algunos inconvenientes como era: que al ser recto intentaba buscar su posición original y hacia que la porción intraperitoneal de este se desplazara de su lugar de ubicación, dando problemas de circulación del líquido.

A pesar de poseer uno o dos dacron que se creía evitaría las infecciones del orificio y por consiguiente las infecciones del túnel, estas aun se siguen produciendo.

El catéter sobretodo al final del drenaje disminuye o inclusive se tapona por las asas intestinales o el epiplón, impidiendo la salida total de líquido peritoneal, entre otros problemas.

Estos problemas han presentado un reto a los investigadores clínico y a los fabricantes que trataron de solucionar, haciendo modificaciones en diferentes partes del catéter que hiciera que fuese el catéter ideal, porque a final de cuenta lo que se producía era un fallo de la técnica.

### **Características del catéter actual**

Por lo que los catéteres que hay actualmente en el mercado, se diseñaron a partir del original de Tenckhoff, buscando que reuniera estas condiciones:

1. Que no migraran de su lugar de ubicación.
2. Que no se infectaran.
3. Que no se obstruyeran.
4. Que fuera Biocompatible.
5. Que fuera fácil de implantar y extirpar.
6. Que permita un buen flujo sin causar dolor.
7. Que requiera un mantenimiento mínimo (3).

El catéter más clásico actualmente en el mercado y el mas usado es el que hemos comentado de Tenckhoff de 1 o 2 esponjillas o dacron, el resto de los existentes son

variantes de este, con modificaciones en la porción intraperitoneal, intraparietal o externa como por ejemplo son el T.W.H.-2, LIFECATH, CUELLO DE CISNE, TENCKHOFF CON FINAL EN RABO DE CERDO, MISSOURI, MONCRIEF, CRUZ, AUTOPOSICIONANTE, etc. (4)

## TIPOS DE CATÉTERES

Dentro de las modificaciones que ha sufrido el catéter de Tenckhoff para su mejora en las diferentes porciones de que consta vamos a ir enumerando para que se hicieran y cuales son los catéteres que la presentan.

### Nuevos diseños para mejorar el flujo del catéter:

Ya hemos comentado que el catéter de Tenckhoff al final del drenaje la resistencia al flujo de salida aumenta a medida que el epiplón y las asas intestinales se acercan a la punta y los lados del catéter, provocado esto por la fuerza de succión cercana a los agujeros del catéter y por la disminución del volumen de líquido peritoneal en el abdomen, haciendo que el flujo se relentezca y el tiempo de drenaje aumente, a la vez que puede producir dolor en la zona.

#### A) Modificaciones en la porción intraperitoneal.

Para minimizar estos problemas de flujo se diseñó varios catéteres con modificaciones en la porción intraperitoneal. Uno de ellos fue el mismo catéter de **Tenckhoff con final en espiral o rabo de cerdo** (b) Figura 2), que proporcionaba un aumento de la masa del tubo, a la vez que mantenía separada la capa parietal de la visceral del peritoneo con lo que se conseguía que el flujo en la punta del catéter estuviese más protegido y se conseguía aumentar la cantidad de agujeros libres de entrada y salida del líquido.

**El catéter de Toronto o T.W.H.** (c) Figura 2), tiene dos discos de silicona perpendiculares en el tramo final del catéter, para separar el epiplón y el intestino lejos de los agujeros del catéter (4).

**Catéter de Lifecath** (d) Figura 2), presenta una angulación preformada de 90° en su posición subcutánea, que termina en dos discos separados por unas columnas. En la periferia del disco se produce la entrada y salida del líquido y como el área de este es grande el líquido sale y entra lentamente evitando la atracción del epiplón hacia el catéter. El catéter se fija además en la pared anterior del abdomen por lo que no puede emigrar por las asas intestinales como le pasa a otros catéteres. (5)

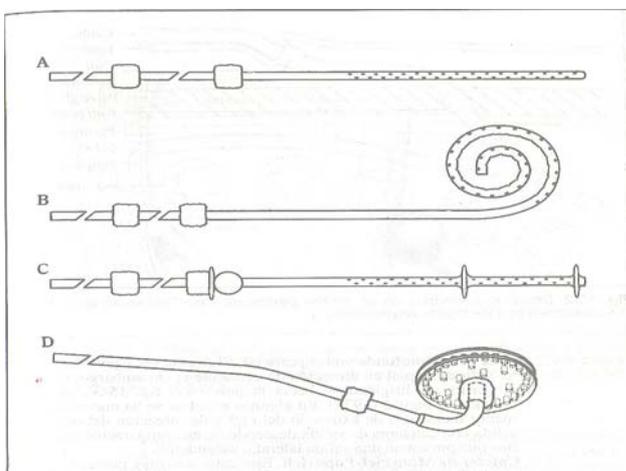


Figura 2.

**Catéter Autoposicionante**, tiene la misma forma que un catéter de Tenckhoff pero con una modificación, en su extremo distal tiene un aumento del diámetro de unos 2 cm., que es un añadido de un peso de 12 gr. de un material biocompatible (Tungsteno), que favorece que el catéter este siempre en la parte inferior de la cavidad peritoneal, evitando el mal funcionamiento por desplazamiento del catéter. (4)

Otro de las modificaciones recientes que ha sufrido el catéter original de Tenckhoff, ha sido en su composición al realizarlo en Poliuretano con un calibre interior mayor (3,25mm) que el de Silicona (2,6mm) lo que facilita que tanto el drenaje como la infusión se realice casi en la mitad de tiempo que se venia realizando, acortando el tiempo total del intercambio en el que por termino medio se tarda entre 20-30 minuto con este tipo de catéter se reduce bastante el tiempo total.(3)

## **B) Modificaciones en la porción intraparietal.**

Para prevenir las infecciones de la inserción que disminuyeron con el catéter de Tenckhoff, pero que se seguían produciendo, así como para evitar los desplazamientos del catéter al intentar estos una vez colocado recuperar su posición recta original, se han hecho modificaciones en la porción intraparietal.

En el **catéter de Toronto**, antes comentado tienen un cuff profundo que presenta un disco de dacron como de puede ver en la figura 2 (c) diseñado para minimizar las fugas y fijar el catéter, al lado de este disco tiene una bolita de silicona para permitir que el catéter atrape el peritoneo y la fascia posterior entre el disco y la bolita, quedando el cuff o dacron interno en el interior del músculo recto del abdomen, siendo este un método diferente de implantación al que se hace en el catéter de Tenckhoff.(4)

El **catéter de Missouri**, es similar al catéter de Tenckhoff pero presenta la misma fijación interna que el catéter de Toronto y además para que no migre el catéter tiene una curvatura natural de 45°, estos mismos investigadores de la universidad de Missouri diseñaron un catéter en forma de uve el llamado **catéter en Cuello de Cisne** (Figura 3) con un ángulo de 150° entre los dos dacron o cuff, facilitando la dirección de la porción intraperitoneal del catéter hacia la pelvis y la porción externa al salir exteriormente una dirección descendente, que según algunos estudio ha disminuido el numero de infecciones del orificio con respecto a la salida lateral o ascendente de otros catéteres.(4)

**Catéter en asa de cubo o de Cruz** (Figura 3), está diseñado con dos curvaturas en ángulo recto y entre ellas los cuff, la porción intraperitoneal del catéter va paralela al peritoneo parietal y en la porción externa del catéter tiene una salida caudal. Este catéter se fabrica en poliuretano que como ya hemos comentado al tener un calibre interno mayor, favorece una entrada y salida de líquido en menor tiempo que los catéteres de Silicona. (3)

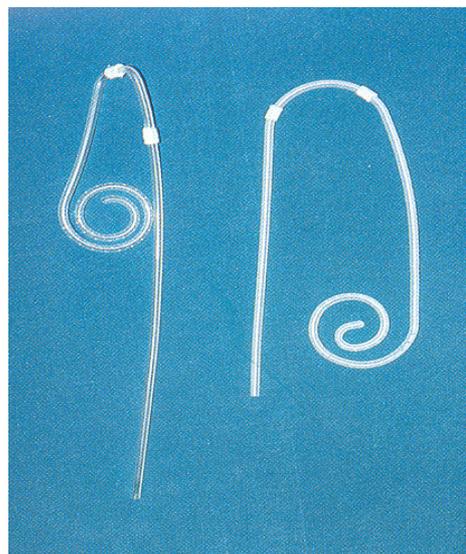


Figura 3.

**Catéter de Moncrief-Popovich**, es muy parecido al catéter de Tenckhoff en cuello de cisne, pero además tiene la particularidad que el cuff externo es más largo de lo habitual, y en su colocación diseñaron una técnica, por enterramiento del catéter y no se aflora a piel hasta pasado unas 4-5 semanas para permitir el crecimiento tisular del cuff externo en un medio estéril. (4)

## **LUGAR DE COLOCACION DEL CATETER.**

Actualmente el catéter se coloca infraumbilical y en la región paramediana atravesando el músculo recto abdominal, donde el grosor del músculo puede envolver el maguito interno y facilitar su incorporación en la pared abdominal, evitándose la línea alba. Antes se hacía en la línea media, pero esta zona se ha abandonado prácticamente dada la gran cantidad de casos con fuga de líquido peritoneal precoz o formación de hernias, dada la escasa vascularización de la zona y la menor resistencia de la pared abdominal.(2,5,6)

La punta del catéter de la porción intraperitoneal se dirige hacia abajo al cuadrante inferior izquierdo, donde el peristaltismo del colon descendente ayuda a evitar la migración del catéter.

Los manguitos de Dacron se colocan y se fijan, el más interno inmediatamente después del peritoneo, y el más externo en el tejido celular subcutáneo, aproximadamente a 2 o 3 cm. de la salida al exterior.

El punto de salida (inserción del catéter) no debe estar a nivel de la altura del cinturón, y en los pacientes sexualmente activos se intentara su colocación lo más lateral posibles.

Antes de la colocación del catéter para la diálisis peritoneal, los pacientes posible portador del mismo, deben ser inspeccionados para asegurar la integridad de la pared abdominal, así como la ausencia de infección en la piel en la zona de inserción, confirmando la ausencia de hernias y cicatrices que puedan haber puesto en peligro la integridad de la cavidad peritoneal. En pacientes de edad avanzada, se procurara encontrar una zona para la salida del catéter peritoneal, donde existirá el menor número de pliegues cutáneos.

Antes de proceder con la intervención, Enfermería explicará al paciente de forma sencilla y completa el acto quirúrgico a que se va a someter, con la intención de aminorar la ansiedad y el miedo a lo desconocido. (2, 6,7)

El éxito de cualquier técnica de diálisis, a largo plazo, es el disponer de un acceso permanente y seguro. En el caso de la diálisis peritoneal, el catéter que sirve como acceso al peritoneo, es un cuerpo extraño implantado en el organismo que con frecuencia puede ser un nido de infecciones, tanto cutáneas como del peritoneo. Las infecciones relacionadas con el catéter peritoneal (infección de la inserción, infección del túnel, infección de la esponjilla externa), siguen influyendo de forma importantes en la morbilidad del paciente y son actualmente la mayor causa de fallo de la técnica, por retirada del catéter. Es por ello de suma importancia, prevenir la aparición de dichas infecciones. Quisiera remarcar la importancia de la prevención de las infecciones del catéter, ya que los pasos siguientes al proceso infecciosos, diagnóstico, tratamiento y eficacia del mismo, no están plenamente establecidos. No existe una definición específica de la infección de la inserción o del catéter y no existe unanimidad en cuanto y como tratar la misma.

## **IMPLANTACION DE CATÉTERES PERITONEALES**

A) CUIDADOS PERIOPERATORIOS (implantación quirúrgica):

**Los días previos** a la colocación del catéter debemos de asegurarnos de cursar los datos clínicos requeridos por Anestesia: analítica, E.C.G. Radiografía de Tórax, etc. cuando el lugar de colocación del catéter sea en quirófano y se necesite estos requisitos. Cuando dispongamos de ellos el paciente será visto por el Anestesta y nos aseguraremos de tener su visto bueno antes de la intervención. Firma del consentimiento informado por el paciente para la colocación del catéter.

Es importante que se realice un frotis nasal al paciente y de los familiares que vayan ayudar en la técnica de diálisis posteriormente por si alguno de ello presenta cultivo positivo para el Estafilococo Áureos. Si así resultase deberán aplicarse pomada de Mupirocina nasal (Bactroban) durante 7 días cada 8 horas, es conveniente efectuar un frotis de control una semana después de finalizar el tratamiento. Valoraremos la vacunación con Estafilococo Áureos, cuando este disponible en el mercado Español.

**El día previo** a la colocación del catéter, se pondrá al paciente, un enema de limpieza tipo Casen, si no esta ingresado, el paciente se lo pondrá en su casa. En los días posteriores a la implantación del catéter y hasta el momento de su utilización, es aconsejable prescribir laxantes (que no produzca movimientos peristálticos bruscos) para mantener un ritmo intestinal adecuado.

**El día de la intervención** es recomendable que el paciente se bañe o duche, la misma mañana en que le será colocado el catéter.

Aseguraremos que el frotis nasal se ha hecho previamente y si no es así se le tomara la muestra.

Se mantendrá al paciente en ayuna unas 12 horas antes de la intervención.

Nos aseguraremos que el paciente haya vaciado la vejiga antes de ir a quirófano.

Es importante el rasurado de la zona operatoria procurando no producir cortes o heridas, posteriormente se hará una limpieza de la pared abdominal con Povidona Yodada o el antiséptico utilizado en el hospital.

El conveniente que el paciente tenga cogida una vía para extracción de analíticas si es necesaria y para antibioterapia profiláctica.

Como medida profiláctica, unas 2 horas antes de la intervención, se suele iniciar una perfusión lenta de 1 gr. de Vancomicina o Cefepima (Según sea o no alérgico a Betalactámidos/Cefalosporinas.) disuelto en 250 cc. de suero fisiológico o glucosado al 5%. Si por alguna razón, no fuera posible, administrar al paciente la antibiótico profiláctico preoperatoriamente, se iniciara la infusión inmediatamente de su llegada de quirófano, también por vía i.v. y lentamente. (2,7)

B) CUIDADOS EN EL QUIRÓFANO:

En el momento de la colocación del catéter, acudirá a quirófano el personal de Enfermería experto en diálisis peritoneal que sea designado con el siguiente material, el catéter peritoneal, conexión de titanio, prolongador del sistema que se vaya a utilizar, tapón para el prolongador, bolsa de liquido peritoneal al 1,5%, vial de Cefepima de 1 gr. Para uso iv, frasco de suero fisiológico de 250 cc.

El personal que instrumente pondrá en una cazoleta el antibiótico diluido en 100 cc de suero fisiológico y sumergirá el catéter dentro. Cuando el cirujano requiera el catéter, lo sacará de la cazoleta, exprimiendo las esponjillas para expulsar las burbujas de aire y eliminando los restos del interior del tubo mediante una jeringa.

Durante la colocación del catéter, es muy importante la esterilización del campo, una hemostasia perfecta, y una adecuada inmovilización del catéter (los movimientos del paciente, deben transmitirse solo minimamente a la inserción), no colocar puntos en la inserción del catéter, el orificio de salida se minimizara al máximo para que este quede adherido al catéter. El evitar que el catéter sufra movimientos bruscos en las primeras semanas después de su colocación y es extremadamente importante, sobre todo durante la intervención.

En quirófano, antes de cubrir la herida se comprobará el funcionamiento del catéter mediante la infusión y posterior drenaje de 1 litro de líquido de diálisis. (2, 5, 6,7)

### C) CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Si el líquido fuese hemorrágico durante la prueba en quirófano, cuando el paciente regrese a la unidad, se conectará a una cicladora y se realizan intercambio con volúmenes bajo de unos 500 cc con 5mg de heparina hasta que el líquido se aclare. Cuando finalicemos dejaremos el catéter pulgado con heparina al 1% en todo el recorrido del catéter. (2, 5,6,)

Si el líquido no es hemático en la prueba de quirófano, no se levanta el apósito, que trae de quirófano, no se probará el funcionamiento del catéter a su llegada de quirófano hasta pasada una semana.

Todas las curas de la inserción del catéter, se realizaran con mascarilla, guantes y campos estériles, hasta la curación total de la herida y siempre que el paciente presente signos de infección de la inserción. (2, 5,6,)

En caso de sangrado o fuga de líquido por la herida operatoria o la inserción, el apósito se levantara antes, para examinar la herida. El vendaje siempre debe ser levantado SUAVEMENTE para evitar tracciones o retorcimientos del catéter. Si el apósito estuviera muy adherido, se reblandecerá con suero fisiológico antes de levantarlo. Si retiramos enérgicamente un apósito que este pegado a una costra, romperemos la capa epidérmica y deberá formarse una nueva postilla, por lo que la reepitelización se prolongara.

A partir de la colocación, semanalmente se curara y revisara la inserción, hasta conseguir una cura completa del proceso, cosa que sucede en cuatro u ocho semanas (el dato fundamental de curación se produce cuando la epidermis cubre al menos la mitad del área de implantación). En estas revisiones, se probara el funcionamiento del catéter con volúmenes pequeños (500-1000cc.) para asegurarnos su viabilidad. Pasado más de una semana se procede a quitar los puntos de la herida operatoria.

La inserción y el tejido que rodea el catéter se limpiaran con suero fisiológico y Yodo Povidona u otro antiséptico (compatible con el material del catéter), frotando suavemente con una gasa estéril, posteriormente se secura la zona (este paso es muy importante, para evitar la humedad que favorece el crecimiento de gérmenes) y por ultimo se cubrirá con una capa de compresas estériles que se aseguraran con un esparadrapo permeable al aire. La herida de laparotomía, situada en la proximidad de la inserción, se limpiara con gasas distintas a las usadas con la inserción. Para asegurar esto, convendría curar ambas heridas en tiempo diferentes.

Tras la colocación del catéter, el paciente permanecerá ingresado durante 48 horas, para observación fundamentalmente de la movilidad intestinal y del estado de la herida quirúrgica. (2,6)

Cuando el paciente se da alta, haremos hincapié en: Inmovilidad relativa hasta la cicatrización de la herida (no debe hacer esfuerzos con la prensa abdominal). Uso de laxantes (Emuliquen o Duphalac) para mantener un ritmo intestinal bueno. No se duchara hasta completado el proceso de cicatrización.

D) CUIDADOS PERIOPERATORIOS (implantación no quirúrgica):

En la actualidad son pocos los equipos que hacen la colocación de los catéteres peritoneales fuera del quirófano, pero los que lo hacen prácticamente hacen el mismo protocolo que hemos enunciado anteriormente para la colocación quirúrgica, quizás solo exceptuando el estudio preanestesia.

## **COMPLICACIONES POST COLOCACIÓN**

### **HEMORRAGIA.**

La hemorragia puede ocurrir al pinchar la pared abdominal, la más espectacular sería al pinchar la arterial epigástrica.

Los primeros lavados tras implantación pueden salir sanguinolentos que se irán aclarando.

En el túnel subcutáneo se puede producir sangrado en sábana que puede originar hematoma y a veces sangrado por el orificio, si la hemostasia durante la colocación no se ha realizado correctamente.

### **PERFORACIÓN.**

La perforación de una víscera con los nuevos trocares es difícil y generalmente es debido a adherencias de la víscera o por pegamientos a peritoneo parietal.

Se diagnosticará porque el paciente sentirá más dolor, tras la infusión tendrá diarrea acuosa y el líquido drenado tendrá restos intestinales.

Cuando esto ocurre, se retirará el catéter y se esperará 24-48 h. para cerrarse la punción intestinal. Obviamente si hay hemorragia profusa habrá que hacer laparotomía de urgencia.

### **OBSTRUCCIÓN**

La obstrucción del catéter se debe a varias causas: Coágulos de fibrina, Estreñimiento, Atrapamientos por el epiplón, Migración del catéter, Acodamientos del catéter.

La obstrucción por coágulos de fibrina se resolverá con lavados peritoneales con heparina (5-10 mg/L). Si no se resuelve se puede administrar 10-25.000 U de Urokinasa en 100 ml de solución salina fisiológica en gotero durante 1 hora.

Generalmente los coágulos de fibrina se deben a la demora de los lavados peritoneales. Ante esta situación la cavidad peritoneal se queda sin líquido y la fibrina de la trasudación se concentra y se coagula, obstruyendo la luz del catéter.

### **ESTREÑIMIENTO.**

A veces el intestino se mueve menos por distintos motivos y los fecalomas desplazan o distorsionan los catéteres intraperitoneales dificultando su buen funcionamiento. La mayoría de las veces este problema se resuelve con laxantes que no produzcan movimientos peristálticos bruscos y enemas, incluso algunos desplazamientos de la punta del catéter se puede solucionar de esta manera.

### **ATRAPAMIENTOS Y DESPLAZAMIENTOS.**

El atrapamiento por el epiplón impide el drenaje del catéter y la mayoría de las veces desplaza al catéter. A veces impide incluso la infusión del líquido peritoneal. El

atrapamiento por el epiplón necesita omentectomía mediante laparoscopia o retirada del catéter. Los acodamientos del catéter se resolverán con cirugía recolocadora.

## FUGAS.

Las fugas del líquido peritoneal están relacionadas con el método de implantación, como puede ocurrir al no dar suturas alrededor del catéter en la pared muscular, no quedando fijo así el manguito en pared muscular y no guardar el periodo de descanso 15-30 días post implantación del catéter.

Se manifiesta tras golpes de tos, esfuerzos que aumenten la presión hidráulica intraabdominal.

Habrà una caída de la ultrafiltración y aparecerá edema en la pared abdominal, que tomará un aspecto de piel de naranja y sensación de esponja al tacto.

El orificio de salida del catéter estará húmedo o saldrá un líquido que contendrá mucha glucosa.

En muchos casos se resuelve suspendiendo la diálisis peritoneal dos semanas y en otros habrá que recolocar el catéter o dar nuevas suturas.

También hay que tener en cuenta los factores predisponentes: Atrofia, muscular de la piel, Obesidad, Desnutrición, Vejez, Corticoides, Zonas débiles de la pared.

## BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Coronel, F. Montenegro, J. Selgas, R. Celadilla, O. Tejuca, M. manual practico de Diálisis Peritoneal. Atrium Comunicación Estratégica S. L. Abril 2005.
- 2) Fernández Ruiz, E. "Evolución histórica de la diálisis peritoneal" y Martín Espejo, J.L. "Catéteres para diálisis peritoneal. Cuidados de enfermería para la colocación de este, y a largo plazo del mismo." En: Martín Espejo, J.L. Montes Delgados, R. (editores) Diálisis Peritoneal. T. Católica S., cooperativa A. 1999.
- 3) Montenegro, J. Olivares, J. La diálisis peritoneal. DIBE, S.L. España. 1999
- 4) T. Daugirdas, J. S. Ing, Todd. Manual de diálisis. Masson-Little, Brown, S.A. Barcelona 2003.
- 5) Andréu Periz, L. Force Sanmartín, E. 500 Cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal. Masson, S. A. Barcelona 2003.
- 6) Solera Rodríguez, M. J. "Catéter peritoneal tipos de catéteres peritoneales mas usuales. Protocolo de implantación del grupo de D.P. de Andalucía". En: Martín Espejo, J.L. Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Diálisis Peritoneal. T. Católica S., cooperativa A. 2003.
- 7) Manual de Protocolos y Procedimientos de Actuación de Enfermería Nefrológica. Madrid. SEDEN/Janssen-Cilag. 2001.

## Tema 6 A

### Nutrición en diálisis peritoneal



Dña. Nuria Aresté Fosalba  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla



#### INTRODUCCIÓN

El concepto desnutrición hace referencia no solamente a deficiencias en los marcadores bioquímicos y antropométricos de las reservas de nutrientes o de composición corporal, sino que además engloba las complicaciones a las que es susceptible un sujeto que padece un déficit de reservas calórico proteicas.

La desnutrición aparece con frecuencia en la insuficiencia renal crónica avanzada y persiste al iniciar la diálisis en algunos pacientes. La Diálisis Peritoneal (DP) presenta algunos factores inherentes a la técnica que favorecen estados de desnutrición.

La detección precoz de las alteraciones nutricionales es importante, pues es conocido que estas van a influir en la supervivencia y morbilidad del paciente en DP. El porcentaje de pacientes malnutridos en DP, descrito en la literatura, es variable. Se ha estudiado en varios trabajos, mostrando cifras que van desde el 18 al 56% de los pacientes. Este amplio rango viene dado por los diferentes métodos que pueden emplearse para valorar y clasificar el estado de nutrición de un paciente, muchos de ellos de difícil reproducción, por lo que la fiabilidad de los resultados no es completa.

El tipo de malnutrición en DP es fundamentalmente proteica, derivada de la baja ingesta y pérdidas proteicas por el líquido de diálisis. La ingesta calórica, aun siendo baja, se ve mantenida por la absorción de glucosa del líquido peritoneal. Es por ello que la obesidad es relativamente frecuente (10-15%) especialmente en el primer año de tratamiento.

#### ETIOPATOGENIA

Las causas de malnutrición en DP son varias y algunas están interrelacionadas entre si. Vamos a enumerar las principales:

- **Baja ingesta de nutrientes:** la causa principal sería la *anorexia*. Esta es un síntoma del síndrome urémico, por lo que es frecuente en el estadio previo a iniciar diálisis. Por lógica al iniciar la diálisis debería desaparecer, pero en los pacientes en DP hay una serie de condicionantes; como la sensación de saciedad debida a la absorción continua de glucosa del líquido peritoneal (unas 400-800 calorías diarias), la sensación de plenitud provocada por la distensión abdominal, la gastroparesia en pacientes diabéticos, el uso de medicamentos gastrolesivos, etc, que pueden provocar falta de apetito. Otros factores a tener en cuenta son los socioculturales (pobreza, falta de información), psíquicos (estados depresivos, soledad) que pueden influir en la baja ingesta de alimentos. Una dosis insuficiente de diálisis, por ejemplo, tras pérdida de función renal residual podría estar provocando anorexia. El estado inflamatorio (peritonitis, infecciones latentes...) también se ha asociado a

pérdida de apetito. En los últimos años se ha aislado el gen de la obesidad y su producto proteico, la leptina, que es un potente regulador a nivel cerebral del apetito. En los pacientes en DP esta molécula está aumentada. Hay estudios que sugieren que podría ser una de las causas de anorexia en estos pacientes.

- Pérdida de proteínas: Por el peritoneo, como termino medio, se pierden de 6-9 gramos diarios de proteínas, con una gran variación interindividual de 3 a 20 gramos diarios. Durante y después (hasta varias semanas) de los episodios de peritonitis, esta cifra se eleva al 50-100% de la basal. De estas proteínas perdidas la mayor parte es albúmina, 5-6 gramos al día.
- Aumento del catabolismo proteico: Se produce en diversas circunstancias como en la acidosis metabólica, en estados inflamatorios (peritonitis), patologías asociadas a la IRC (diabetes, insuficiencia cardiaca, infecciones...).
- Estados inflamatorios: Son aquellas situaciones en las que se genera una respuesta inflamatoria con liberación de citoquinas (Il-1, Il-6 y FNT- $\alpha$ ). Se produce un aumento del catabolismo y el hígado va a producir menos albúmina para producir los llamados “reactantes de fase aguda”: fibrinógeno, transferrina, ceruloplasmina, componentes del complemento, PCR... Es decir se sacrifica el estado nutricional del individuo a favor de la protección del organismo ante esta situación amenazante. Estos estímulos inflamatorios serían además responsables de la aceleración de procesos arterioscleróticos.  
En 1999, Stenvinkel acuñó el término “Síndrome MIA” (Malnutrición-Inflamación-Arterioesclerosis) proponiendo dos tipos: El tipo I que correspondería a estados de malnutrición asociados a la uremia per se, es decir, infradiálisis, restricciones dietéticas, factores psicosociales...Este tipo sería reversible con la adecuación de las dosis de diálisis y medidas dietéticas. El otro tipo de malnutrición (tipo II) mediada por citoquinas se caracteriza por hipoalbuminemia más importante, mayor comorbilidad, inflamación o infección crónica y aumento del catabolismo proteico. Este tipo no es sensible al aumento de la dosis de diálisis y solo mejora si se trata adecuadamente la comorbilidad o el estado inflamatorio de base.
- Función renal residual (FRR): Los índices nutricionales son peores en pacientes sin FRR. En los últimos años se han desarrollado estudios que demuestran la relación entre FRR e inflamación sistémica. Se desconoce aún si la pérdida de FRR puede ser causa o consecuencia del síndrome MIA. En cualquier caso parece lógico pensar que la disminución de la FRR provocaría una sobrecarga de volumen que se traduciría en afectación cardiaca (insuficiencia cardiaca) y el estado inflamatorio consecuente en situaciones de malnutrición y deterioro de la membrana peritoneal que a la vez contribuirían a la sobrecarga de volumen. Así mismo la FRR puede influir en la anorexia del paciente en DP. Se ha demostrado en un estudio que el componente renal del aclaramiento total (suma de renal y peritoneal) tiene una mayor influencia que el componente peritoneal en el apetito o apetencia por las proteínas.

### VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

No existe ningún parámetro individual que se asocie de forma independiente al estado nutricional y no sea influido por otras circunstancias. Es importante la evaluación combinada de parámetros bioquímicos y antropométricos.

- Valoración de la ingesta
- Encuesta dietética

- Cálculo del nPCR (protein catabolism rate) o actualmente llamado nPNA (protein nitrogen appearance). Lo suministra el programa informático de adecuación de DP, automáticamente, junto con el Kt/V y FRR.
- Parámetros antropométricos: aportan información sobre las reservas energéticas y proteicas. Incluyen el peso corporal, índice de masa corporal (IMC), pliegue del tríceps, circunferencia muscular del brazo y porcentaje de grasa corporal.  
No se emplean de forma rutinaria, salvo el peso y el IMC. Su mayor problema es la falta de reproducibilidad. Otros métodos más sofisticados son la bioimpedancia y la absorciometría dual por rayos X (DEXA) que aún no han consolidado su aplicación rutinaria en la práctica asistencial.
- Parámetros clínicos: la historia clínica y la exploración física son muy útiles para la valoración global del estado de nutrición, así como para identificar enfermedades concomitantes. En los últimos años se ha desarrollado un método sencillo de evaluación combinada la llamada “valoración global subjetiva” . Se valoran seis observaciones subjetivas, tres de las cuales están basadas en la historia clínica (pérdida de peso reciente, anorexia y vómitos) y tres basadas en la observación (atrofia muscular, presencia de edemas y grasa subcutánea). Según estas observaciones se establece una escala según una puntuación establecida y se clasifica a los pacientes en 1, normalidad; 2, leve desnutrición, 3 moderada desnutrición; 4 desnutrición severa.
- Parámetros bioquímicos: Representados fundamentalmente por las proteínas séricas y la albúmina. La hipoalbuminemia, aunque es un marcador tardío e inespecífico de desnutrición, siempre se ha señalado como un predictor independiente de mortalidad en diálisis. Es el marcador más utilizado en estudios observacionales.  
La urea (o el BUN) y la tasa de catabolismo proteico (nPNA) descienden cuando hay disminución de la ingesta proteica (descartando recuperación de la función renal). Otros marcadores como la creatinina, el colesterol, el fósforo o el potasio son útiles pues su descenso, sin cambios en la dosis de diálisis o uso de fármacos, nos sugiere una reducción de la ingesta de nutrientes. Otros parámetros bioquímicos no se han consolidado en la práctica clínica rutinaria (transferrina, proteína ligada al retinol, prealbúmina, complemento) y su utilización depende de las preferencias individuales. No han demostrado beneficios suficientes como para generalizar su uso.

## PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

- El primer paso en la prevención de la malnutrición sería la valoración nutricional cuidadosa cuando el paciente inicia diálisis y después cada 6 meses. Habría que reforzar los conocimientos sobre los tipos de alimentos y la necesidad de aumentar la ingesta proteica después de haber seguido una dieta hipoproteica en la fase prediálisis.
- Optimización de la dosis de diálisis: habría que asegurar que el paciente esté recibiendo una diálisis adecuada. Esto sería especialmente importante en aquellos pacientes en los que disminuye la FRR.
- Dieta adecuada: Se recomiendan unas 35 Kcal/kg/día, aunque si tenemos en cuenta las calorías absorbidas podría ser suficiente una dieta de 30 Kcal/Kg/día (unas 2000 Kcal para un paciente de 70 Kg). El 50% de esas calorías se aportarían con carbohidratos complejos (legumbres, pastas...)

evitando los simples. La ingesta proteica recomendada es de 1.2-1.4 g/Kg/día para intentar compensar la pérdida por el líquido peritoneal. Deben ser proteínas de alto valor biológico. Los lípidos aportarán el 30% de calorías evitándose los ácidos grasos saturados.

- Suplementos orales: En ocasiones no es suficiente con la dieta y debemos prescribir suplementos orales. Deben tener alto contenido en proteínas y bajas cantidades de potasio y fósforo. El problema de estos suplementos es la baja aceptación por parte del paciente.
- Líquido de diálisis con aminoácidos 1.1%: Aporta unos 18 gramos de aa en un único intercambio (0.3 g/Kg/día de proteínas). Pueden aumentar la urea plasmática y empeorar la acidosis metabólica. Se recomienda un solo intercambio al día coincidiendo con la comida principal.
- Control de la acidosis metabólica: Uso de suplementos orales de bicarbonato. Utilización de líquidos de diálisis con bicarbonato.
- Detección y control de procesos inflamatorios: peritonitis, infecciones latentes y procesos comorbidos: insuficiencia cardiaca, diabetes.
- Fármacos: evitar fármacos gastrolesivos (hierro, quelantes del fósforo). Evitar fármacos nefrotóxicos para intentar frenar la pérdida de FRR: aminoglucosidos, contrastes...  
Como efecto antiinflamatorio se postula el uso de estatinas, IECAs y ARAII con resultados no concluyentes en diversos estudios.  
Se ha estudiado también el uso de hormonas anabólicas como la hormona de crecimiento pero su indicación está en fase de investigación clínica
- Soluciones de diálisis más biocompatibles: Estudios recientes han demostrado que las soluciones con bajos PDG (productos de degradación de la glucosa) preservan la FRR por lo que podrían ser beneficiosas en pacientes malnutridos.
- Actividad física: una actividad física moderada- y ajustada a la edad y capacidad física- contribuye a una mejor utilización de los nutrientes, además de ser beneficioso desde el punto de vista psicológico. Una actividad física programada (no competitiva) y ajustada a las necesidades individuales, debería formar parte del tratamiento integral del paciente en diálisis.

#### En resumen:

La valoración del estado nutricional es muy importante para prevenir situaciones de desnutrición que conllevan elevada morbimortalidad en los pacientes en DP

No existe un parámetro único para valorar el estado nutricional. La utilización conjunta de indicadores de adecuación de diálisis, parámetros inflamatorios y nutricionales podría proporcionar una atención integral del paciente en DP.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Druml W. Malnutrition is bad, but how can one detect malnutrition? Nephrol Dial Transplant 1997; 12: 2225-7
- Kopple JD. National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. Am J Kidney Dis 2001; 37: S66-S70
- Hakim RM, Lazarus JM. Initiation of dialysis. J Am Soc Nephrol 1995; 6(5): 1319-28

- Kalantar-Zadeh, Kleiner et al. A modified quantitative subjective global assesment of nutrition for dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999 ;14 :1732-38
- Yeun JY et al. Acute phase proteins and peritoneal dialysate albumin loss are the main determinants of serum albumin in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1997; 30:923-27
- Stenvinkel P et al. Strong association between malnutrition, inflammation and atherosclerosis in chronic renal failure. *Kidney Int* 1999; 55:1899-1911
- Stenvinkel P, Chung SH et al. Malnutrition, inflammation and atherosclerosis in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2001;21 Suppl 3: S157-62
- Chung SH, Heimbürger O et al. Association between residual renal function, inflammation and patient survival in new peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2003 ; 18(3) : 590-7
- Teixidó-Planas, Ortiz et al. Oral protein-energy supplements in peritoneal dialysis: a multicenter study. *Perit Dial Int* 2005; 25: 163-172.

## Tema 6 B

# La enfermería en la nutrición del paciente en diálisis peritoneal

**Dña. Antonia Concepción Gómez Castilla**  
**Hospital U. Virgen Macarena. Sevilla**



### INTRODUCCIÓN:

El conseguir un adecuado estado nutricional en el paciente de Diálisis Peritoneal, es un pilar imprescindible para disminuir las morbimortalidad durante el tratamiento y asegurar una aceptable calidad de vida.

La enfermera está altamente implicada en esta consecución de objetivos gracias a su papel educativo.

### 1.- PRINCIPIOS INMEDIATOS

**GLUCIDOS:** Tienen una función energética imprescindible ya que sirven de base a la función de numerosas células, sirva de ej. El comentar que el tejido nervioso utiliza 300 gr. de glucosa como fuente de energía, que de no existir libre necesitará extraer del glucógeno hepático y en ultimo extremo de los aminoácidos.

Los H de C intervienen en la síntesis de ácidos nucleicos, son ahorradores de proteínas y forman parte de la estructura fundamental del tejido conjuntivo.

Deben ser 50- 60% de la dieta para evitar cetosis metabólica, un catabolismo proteico excesivo, perdida de electrolitos y deshidratación. De ellos la mayoría deben ser complejos (polisacáridos como el almidón y el glucógeno- de absorción lenta) y menos del 10% azucares simples (monosacáridos y disacáridos- de absorción rápida).

Un adulto de 70 Kg. precisa unos 420 gr./día.

Los glúcidos no asimilables como la celulosa y la fibra favorecen la función intestinal y el desarrollo del aparato masticador.

**LIPIDOS:** Tienen una función eminentemente suministradora de energía y de transporte para las vitaminas liposolubles.

Las necesidades están establecidas entre el 15-30% de la dieta la mayoría en ácidos grasos insaturados, recomendándose una ingesta de colesterol menor de 300 mg/día

Los ácidos grasos saturados abundan en los alimentos de origen animal terrestre sobre todo en forma de ácido palmítico.

Los ácidos grasos insaturados abundan en alimentos de origen vegetal y animales marinos. Son ácidos grasos esenciales porque el organismo no puede sintetizarlos, especialmente el ácido linoléico ya que otros se sintetizan a partir de este.

**PROTEINAS:** Están compuestas por cadenas largas de aminoácidos. Algunos de ellos considerados esenciales por lo que no pueden ser sintetizados por las células humanas y es necesario aportarlos en la dieta. Se absorben en el intestino delgado.

Tienen múltiples funciones en el organismo: Plástica (constituyen un elemento básico en la organización y desarrollo de los tejidos, facilita el crecimiento y renovación de perdidas tisulares), catalizadora (enzimas), mediadora (hormonas), transportadora, defensiva (anticuerpos), contráctil (proteínas del músculo), energética, organoléptica (sabor a los alimentos).

Fuentes alimentarias.- animales y vegetales. Las más completas se encuentran en la leche y la clara de huevo. Las carnes, las vísceras, los pescados son también fuente importante de proteínas de alta calidad. Las proteínas vegetales suelen ser deficitarias en uno o varios aminoácidos esenciales.

La mitad de las proteínas digeridas y absorbidas proceden de nuestro propio organismo, de la descamación celular de la mucosa del tubo digestivo.

Necesidades.- 0,8-1gr/kg peso/día. Supone el 10-15% de la dieta. Está relacionado con las perdidas urinarias, fecales, de sudor, en dializado etc.

## **2.- MINERALES/ELECTROLITOS**

**SODIO:** Se elimina por el riñón. Está en todos los alimentos, pero la mitad de la ingesta, procede de añadir sal.

Necesidades.- aproximadamente 2 grs./día

Retiene agua, y sube la TA. Mantiene la diferencia de potencial entre el interior y el exterior de la célula y es uno de los componentes básicos del líquido extracelular.

**CALCIO:** Necesidades 1200 grs./día. Se encuentra en la leche, queso, yogur(no en el resto de alimentos de origen animal), legumbres y frutos secos ( el que hay en la fruta no se absorbe).

Hay dos tipos: el calcio iónico (di fusible) que supone el 60% y el calcio ligado a proteínas (no di fusible) que supone el 40%.

Existe un continuo intercambio de calcio entre la sangre y el hueso regulado por la PTH, calcitonina y 1,25 dihidroxicolecalciferol. Interviene en la contracción muscular y en la transmisión de los impulsos nerviosos así como en la coagulación de la sangre.

Si baja hay liberación de PTH que activa las células destructoras del hueso. Si sube, la vitamina D y la calcitonina, estimulan la actividad de las células formadoras de hueso que captan el calcio de la sangre.

**FOSFORO:** Necesidades 10-17 mg/Kg./día. Muy abundante, se encuentra en todos los alimentos destacando los pescados, carnes, huevos, leche, queso, legumbres, arroz, pan y algunas frutas. La mayoría está en el hueso y algo en el plasma y en el interior de la célula. Su ingesta está relacionada con la ingesta de proteínas.

**POTASIO:** Componente básico del líquido intracelular. Contribuye a la diferencia de potencial intra-extracelular al igual que el sodio. Necesidades 2700 mg./día.( si bien una dieta libre de potasio puede llegar a suponer una ingesta de 4000 mg/día) Se absorbe en el intestino y se elimina por el riñón. Existe en todos los alimentos y especialmente en frutas y verduras. Es soluble en agua. Da sabor a los alimentos. Vómitos, diarreas y sudoración excesiva disminuyen el K, La actividad física aumenta los niveles plasmáticos de K. Si ph ácido el k pasa al plasma, si ph alcalino el k pasa a la célula.

Las personas mal nutridas presentan un descenso de la masa celular y secundariamente de los niveles de k plasmático.

Regula la presión osmótica y el intercambio de líquidos. Influye en la excitabilidad neuromuscular, que viene dada por la diferencia de concentración dentro y fuera de la célula. Si sube, aumenta la excitabilidad, si baja disminuye la excitabilidad (síntomas y consecuencias parecidas).

Hipopotasemia.- Se relaciona con arritmias, paro cardiaco, debilidad muscular y alteraciones del ph.

Hiperpotasemia.- Se relaciona con alteraciones de la contractibilidad, paro cardiaco, debilidad muscular en extremidades inferiores y a veces en diafragma, calambres etc.

### **3.- LA NUTRICION EN DIÁLISIS PERITONEAL**

Los pacientes de diálisis peritoneal son con frecuencia pacientes desnutridos. La uremia, las frecuentes enfermedades intercurrentes y la propia diálisis son causas responsables de esta malnutrición, al producir una disminución de la ingesta, un aumento del catabolismo y una pérdida de nutrientes.

La uremia, cuadros depresivos asociados, dietas monótonas y muy restrictivas, la distensión abdominal y la absorción de glucosa a través del dializado (puede oscilar entre 200 y 600 Kcal. dependiendo de la concentración y el nº de intercambios), así como la edad avanzada, los bajos recursos económicos y situaciones de soledad y dificultad de manipulación de alimentos, producen una importante disminución de la ingesta.

Enfermedades intercurrentes (infecciones, intervenciones quirúrgicas, insuficiencias cardiaca etc.), produce un aumento de los requerimientos.

La acidosis metabólica, la disminución de producción de EPO con aparición de anemia y la osteodistrófia renal con hiperparatiroidismo secundario entre otras causas provocan un mal aprovechamiento de los nutrientes.

Perdidas incrementadas hasta 8-10 grs. de proteínas a través del dializado.

### **4.- NECESIDADES EN EL PACIENTE DE DIÁLISIS PERITONEAL**

Recomendaciones calóricas 35 cal/Kg. peso/día. Si bien está relacionado con el peso del paciente y la actividad física

Proteínas 1 – 1,2gr Prot./Kg. peso/día y hasta 1,8 en pacientes desnutridos y/o con grandes perdidas como ocurre en periodos de peritonitis.

Potasio.- 2000 - 2700 mg/día ò 1 meq/ Kg. peso/ día, y aún mas si el paciente es un paciente desnutrido, orina y hay grandes perdidas en el dializado

Calcio.-1,2 grs./día.

Fósforo.-≈ 600-1200 mg/Kg./día (900)

Sodio.-≈ 2000 mg/día, para no favorecer la hipertensión arterial y el desequilibrio hídrico por exceso.

Lípidos igual o menos según perfil lipídico, lo que supone el 15% de la dieta.

Carbohidratos. Discretamente inferior a la población general por el aporte del dializado. Aproximadamente 40-50% del total calórico.

Las características de la dieta del paciente renal aumenta considerablemente la posibilidad de desnutrición.

La dieta es difícil de explicar, difícil de diseñar y aún más difícil de cumplir.

Las patologías comórbidas asociadas aún dificultan más su cumplimiento.

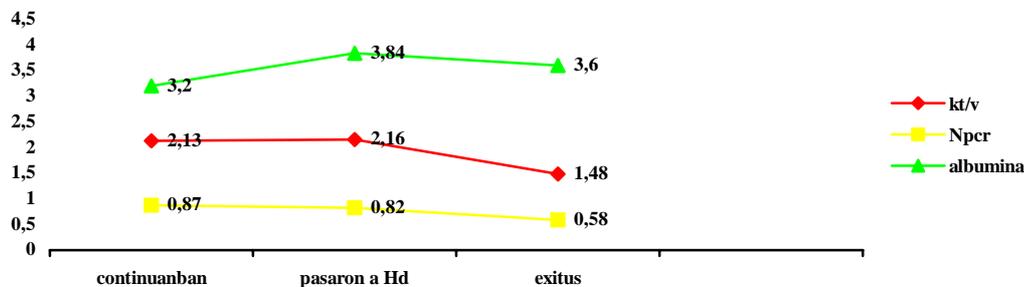
#### **- OBJETIVO DE LA DIETA:**

Disminuir la morbi-mortalidad del paciente

Mejorar el estado nutricional y aumentar la calidad de vida.

## - OBJETIVO DE LA EDUCACIÓN:

Facilitar el cumplimiento de la dieta prescrita.



Datos extraídos de un estudio retrospectivo publicado en el congreso nacional de la SEDEN en el año 2000 donde se observa que los pacientes fallecidos son los pacientes con menor ingesta proteica que coinciden con los que tienen menor adecuación de diálisis. Sin embargo es llamativo el hecho de que no se hallen diferencias significativas en los índices de albúmina, considerada un predictor de morbimortalidad.

## 5.-VALORACIÓN DE LAS NECESIDADES DE APRENDIZAJE DEL PACIENTE

Para poder establecer un programa educativo es necesario conocer los déficit de conocimientos que tiene el paciente, y para ello es necesario personalizar la valoración mediante entrevista, para posteriormente personalizar la información adecuándola a las necesidades del paciente.

Explíqueme en sus palabras:

- ¿ qué sabe de la dieta que debe hacer?
- ¿ qué sabe del potasio: que efecto hace, que alimentos lo tienen?
- ¿ qué sabe del manejo de los alimentos para reducir el potasio?
- ¿ qué sabe del fósforo, que alimentos lo tienen, complicaciones que produce?
- ¿ qué sabe de las proteínas, para que sirven, donde están,?

## 6.- TRUCOS CULINARIOS

K.- Al ser soluble en agua disminuye mucho la ingesta de potasio el sistema de doble hervido y la no utilización del caldo, el remojo de al menos 6 h. de los alimentos a tomar crudos cuando esto es posible, la utilización de productos congelados y alimentos cocidos etc.

Na.- utilizar especias en pequeñas cantidades

PROTEINAS.- A veces el añadir alguna cantidad de carne o pescado en forma de puré en la sopa, los potajes y otros alimentos pobres en proteínas son mejor toleradas en

pacientes inapetentes. La clara de huevo en forma de merengue, añadida en cualquier alimento o dos claras para reforzar una tortilla son buenas soluciones.

## **7.- INDICACIONES GENERALES SEGUN EL TIPO DE PACIENTES**

**PACIENTES OBESOS:** Evitar el pan, las pastas, las féculas, azúcares refinados etc. Advirtiéndolo del aporte calórico que supone la glucosa del dializado. La dieta debe ser hipocalórica (1200 a 1500 calorías). Estimular para el aumento de ejercicio físico.

**PACIENTES DIABÉTICOS:** Dieta normocalórica, prescindiendo de los carbohidratos de asimilación rápida. Estimular para el ejercicio físico normalizado.

**PACIENTES DESNUTRIDOS:** Si carecen de apetito, recomendar pequeñas tomas a menudo que serán mejor toleradas. Enseñar a ser selectivos con los alimentos más nutritivos (más ricos en proteínas y con razonable aporte calórico). Pero por encima de todo lo más importante es que coman aunque transgredan la dieta.

Los aportes suplementarios de alimentos "comerciales", pueden ser muy válidos. Dado que hay muchos en el mercado elegiremos sobre todo priorizando los gustos del paciente.

**PACIENTES HIPERTENSOS:** Dado que son los pacientes más recomendados para prescindir de la sal enseñarle trucos para aderezar los alimentos mediante especias en pequeñas cantidades (orégano, comino, estragón, limón etc.).

**OJO** a las sales de régimen son sales de potasio. No olvidar que los concentrados de caldo tienen mucha sal y carece casi de valor nutritivo.

**PACIENTES CON HIPERCOLESTEROLEMIA:** Necesita limitar la ingesta de grasas animales. Ej.- sustituirá la mantequilla por aceite de oliva.

La leche debe utilizarla desnatada, los quesos bajos en materia grasa (queso tipo Burgos)

Disminuir la ingesta de yema de huevos.

Las proteínas animales las deberá tomar mejor mediante pescado que mediante carne y aun mejor si son pescados azules como la caballa, la sardina el salmón etc. aunque estos tienen el problema de ser más ricos en fósforo. La carne que tome debe ser de pollo. No debe tomar vísceras animales.

Reducir asimismo la ingesta de mariscos.

## **8.- DISEÑO DE LA EDUCACIÓN**

**Dieta personalizada.** Imprescindible conocer: Historia del paciente para conocer la orientación necesaria según niveles de sodio, fósforo, potasio, hipercolesterinemia, hipertensión, diabetes etc.

### **HISTORIA DIETÉTICO/NUTRICIONAL**

#### **VALORACIÓN GENERAL:**

- Pérdida de peso.
- Apetito
- Náuseas
- Estreñimiento y/o diarreas
- Modificadores del apetito (hábitos tóxicos, uso de fármacos hipolipemiantes, sedantes, antidepresivos).
- Parámetros analíticos: urea, creatinina, albúmina (informa sobre la proteína)

visceral), sodio, potasio, fósforo, etc.

#### VALORACION PSICO-SOCIAL:

- Estado mental
- situación de aislamiento
- situación familiar y organización domestica
- gustos/hábitos alimenticios según procedencia y/o cultura
- estado socio-económico

#### VALORACIÓN DE LA INGESTA:

PNA como control de la ingesta proteica

ENCUESTA CUANTATIVA( anotar 7dias todo lo que come pesándolo).

Es difícil de hacer y de valorar, si bien actualmente existen determinados programas informáticos que facilitan su valoración.

ENCUESTA cualitativa basada en la ENCUESTA ALIMENTARIA DE FRECUENCIA para alimentos o grupos de alimentos definiendo numero de veces de la ingesta: diario, semanal, ocasional, nunca.

Define los hábitos alimentarios, el apetito, es un marcador claro de la ingesta proteica, y sobre todo es sencilla y orientativa de los abusos/déficit de consumo.

Imprescindible conocer preferencias: (Anotar tipo de cocinado - asados, guisados, plancha etc.- y cuales son los alimentos preferidos).

#### **DIAGNOSTICOS ENFERMEROS HABITUALES**

Incumplimiento del tratamiento (dieta)

Manejo inefectivo del régimen terapéutico (dieta)

Desequilibrio nutricional por defecto/exceso

Conocimientos deficientes en el manejo de la dieta

Desequilibrio de electrolitos

#### **INTERVENCIONES ENFERMERAS FRECUENTES (NIC)**

Asesoramiento nutricional.

Acuerdo con el paciente/modificación de la conducta

Educación sanitaria

Enseñanza individual dieta prescrita

Consulta por teléfono/ seguimiento telefónico

Establecimiento de objetivos comunes

Enseñanza para el manejo de la nutrición y de los líquidos

Enseñanza para el manejo del peso

Asesoramiento/enseñanza para el manejo de los alimentos (K)

#### **RESULTADOS ESPERADOS (NOC)**

Conocimiento del manejo de los alimentos.

No abuso en la utilización de los líquidos hipertónicos.

Control del peso.

Ausencia de edemas (equilibrio hídrico, ausencia de catabolismo proteico, Hipoalbuminemia).

Ausencia de desnutrición/ signos/ síntomas y complicaciones propias

Conducta de cumplimiento

### Equilibrio nutricional

#### MÉTODOS DE VALORACIÓN

#### MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS:

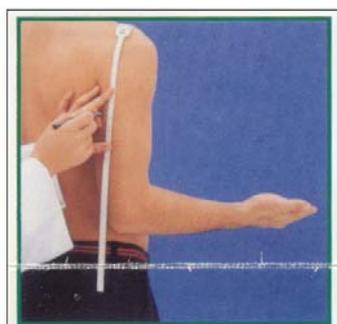
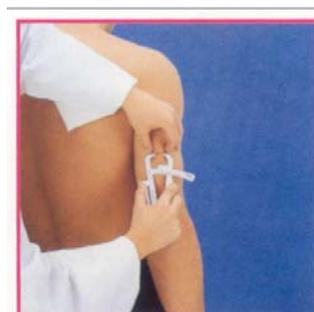
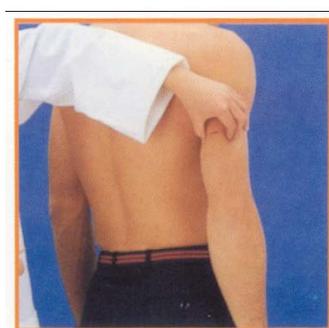
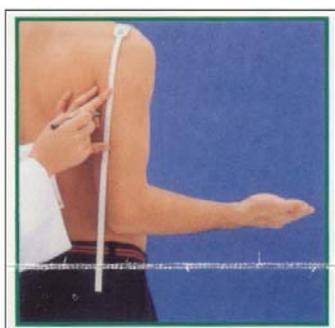
##### Medidas indirectas

IMC (índice de masa corporal) = peso Kg./ altura<sup>2</sup> m (valora la masa grasa)

CMB (circunferencia muscular del brazo) = CB - 0,314 x PCT (valora la proteína somática)

##### Medidas directas

PCT (pliegue cutáneo triplicital)



#### VALORACIÓN SUBJETIVA

#### VALORACIÓN DE LA CLAVÍCULA

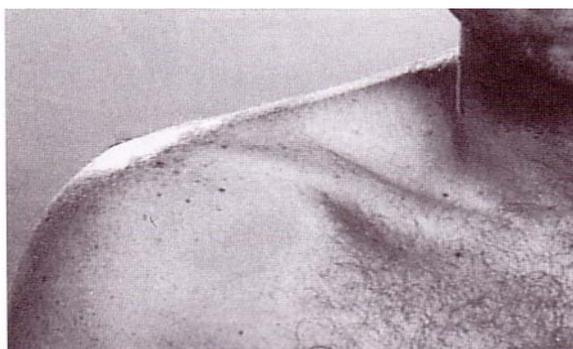


Fig. 27-13. Clavícula de un paciente desnutrido grave. (Fuente: *Bi Subjective Global Assessment Training Packet*, 1995.)

## VALORACIÓN DE LOS HOMBROS

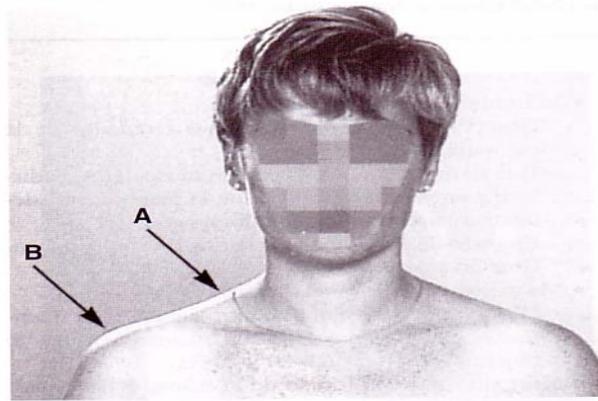


Fig. 27-12. Hombros de una paciente bien nutrida. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)



Fig. 27-11. Hombros de una paciente desnutrida moderada. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

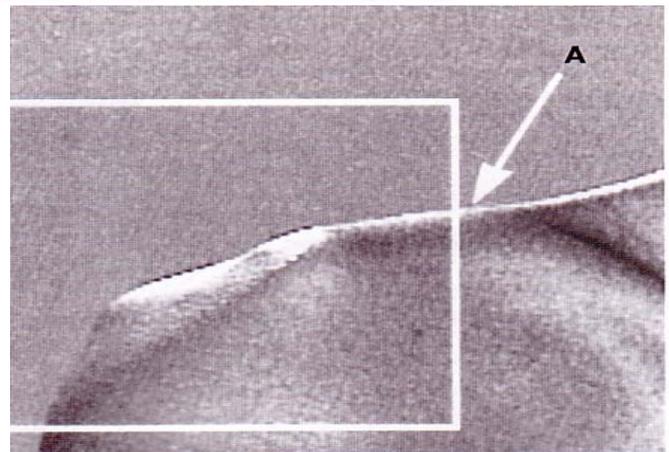


Fig. 27-10. Hombros de un paciente desnutrido grave. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

## VALORACIÓN MÚSCULO INTEROSEO



Fig. 27-24. Músculo interóseo de un varón bien nutrido. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

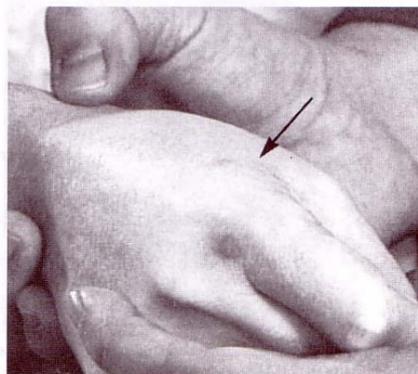


Fig. 27-23. Músculo interóseo de una mujer bien nutrida. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)



Fig. 27-22. Músculo interóseo de un paciente desnutrido grave. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

## VALORACIÓN DE LAS SIENES



Fig. 27-9. Siens de una paciente bien nutrida. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

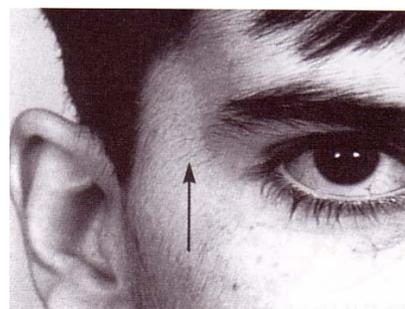


Fig. 27-7. Siens de un paciente desnutrido. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

## VALORACIÓN DE LA ESCAPULA



Fig. 17-1. Escápula de una paciente bien nutrida. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)



Fig. 17-18. Escápula de un paciente desnutrido moderado. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

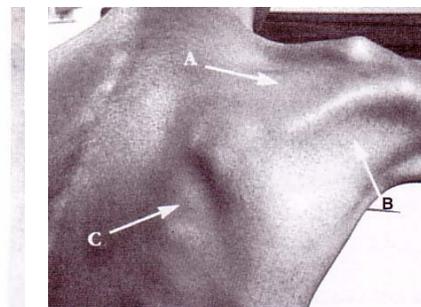


Fig. 17-17. Escápula de un paciente desnutrido grave. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

## VALORACIÓN DE LAS BOLSAS ADIPOSAS DE LOS OJOS



Fig. 27-1. Bolsas adiposas debajo de los ojos de un paciente desnutrido. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)



Fig. 27-2. Bolsas adiposas debajo de los ojos de una paciente bien nutrida. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

## VALORACIÓN DE LOS PLIEGUES CUTANEOS

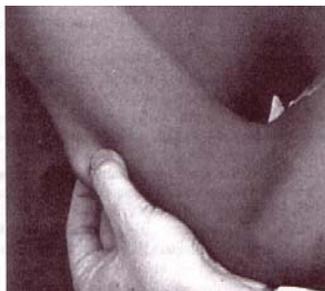


Fig. 27-3. Pliegue cutáneo tricípital de un paciente desnutrido. (Fuente: *Baxter Subjective Global Assessment Training Packet*, 1995.)



Fig. 27-5. Pliegue cutáneo bicipital de un paciente desnutrido. (Fuente: *Baxter Subjective Global Assessment Training Packet*, 1995.)



Fig. 27-4. Pliegue cutáneo tricípital de un paciente bien nutrido. (Fuente: *Baxter Subjective Global Assessment Training Packet*, 1995.)

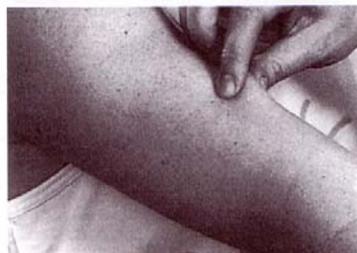
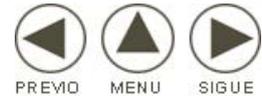


Fig. 27-6. Pliegue cutáneo bicipital de un paciente bien nutrido. (Fuente: *Baxter Subjective Global Assessment Training Packet*, 1995.)

## Tema 7

# Cuidados del orificio de salida. Tratamiento de las infecciones del mismo

Dña. María Jesús Jurado Torres  
Unidad de Diálisis Peritoneal. H. U. Reina Sofía. Córdoba



### Orificio de salida del catéter peritoneal

Entendemos por orificio de salida (O.S.), la porción epitelizada de la emergencia del catéter, incluida la piel que circunda el orificio externo.

Un orificio de salida curado debe presentar las siguientes **características**:

- Color natural, con o sin anillo oscuro.
- Bien adosado al catéter.
- Epitelización completa.
- Sin costras, sin eritema ni cambios pigmentarios.
- Sin induraciones ni tejido de granulación visible.
- Sin sangrado ni supuración, aunque la presencia esporádica de escasa cantidad de líquido seroso no debe considerarse patológico.
- Sin dolor ni al tacto ni al roce.

### Topografía del orificio de salida

La topografía del O. S. deberá tener en cuenta el biotipo del paciente, el tipo de pared abdominal y antecedentes de trastornos y cirugía abdominal.

Normalmente el catéter peritoneal se colocará en los cuadrantes inferiores de la pared abdominal, en localización paramediana a través del músculo recto.

En la colocación del catéter peritoneal, en cuanto al O.S. se refiere habrá de evitarse que:

- El catéter emerja en pliegues cutáneos.
- Coincida con la línea de fijación de ropas.

### Dirección de salida del orificio de salida

Dependerá en buena parte del catéter usado.

Un catéter recto obliga a la dirección cefálica, a lo sumo con discreta lateralización.

Un catéter cuello de cisne (swan nek), permite un túnel arqueado y posibilita un O.S. con dirección caudal. Así el OS está menos propenso de depósito de detritus celulares, sudor, polvo, jabón.

### Variantes del orificio de salida

**1.- Variantes con mayor riesgo.** Si bien no llegan a ser patológicas. Distinguimos: **O.S. no bien adosados al catéter.** Vinculada a la precisión con que se efectúa el orificio externo por parte del nefrólogo o cirujano, son relevantes las tensiones que el catéter pueda ejercer sobre los bordes cuando es colocado en posición que contrarían su forma.

**OS umbilicado.** Se presenta en un sitio de salida totalmente desarrollado con epitelización completa. Al distenderlo se comprueba que el verdadero orificio está en la profundidad.

Esto puede favorecer la maceración de la piel y crear un ambiente propicio para la reproducción bacteriana.

## **2- Orificios patológicos.** Distinguimos:

**O.S. Traumático.** Aparece:

Eritematoso.

Doloroso a veces.

Sin exudación. (Por lo general).

Con eventual exteriorización de tejido de granulación.

A veces es debido a:

- Inadecuada fijación del catéter.
- Inconveniente disposición de las ropas que lo cubren.

**O.S. con tejido de granulación (Granuloma).** Se interpreta como secundario a traumatismos, infecciones o como reacción a cuerpo extraño.

Se manifiesta por la presencia de un tejido rojizo, friable, de tamaño muy variable que aflora en el orificio de salida.

Puede ser:

- Puntiforme.
- Rodear total o parcialmente el catéter.
- Exuberante y exofítico con aspecto de coliflor.
- Su aparición va seguida con mucha frecuencia de infección, por lo que se recomienda sea tratado eficaz y precozmente.

**O.S. Infeccioso.-** Se ha convertido en el mayor problema de la diálisis peritoneal, puesto que obliga al uso frecuente de antibióticos de alto costo con respuestas pobres y con riesgo de desarrollo de sobreinfecciones o selección de cepas resistentes que a menudo se siguen de peritonitis, pérdidas de catéter y abandonos temporales o definitivos del procedimiento.

Por tanto, para disminuir la frecuencia de peritonitis, habrá que hacerlo sobre las infecciones del orificio y del túnel.

## **Microbiología**

Prácticamente la totalidad de las infecciones del O.S. y del túnel son ocasionadas por bacterias.

**Cocos Gram Positivos.** Causan la mayoría de las infecciones del O.S.

**Staphylococcus aureus.** Representa el 64% de los casos por:

- El poder patógeno del germen.
- Capacidad del germen de colonizar piel y orificios corporales, sobre todo la nariz.

- Gran capacidad del germen de sobrevivir en los biofilms que se crean sobre el catéter.

**Staphylococcus epidermidis.** Es el segundo agente en frecuencia representando el 15% de las I.O.S. y el túnel. Este germen:

- Es habitante de la flora cutánea normal.
- Frecuentemente coloniza prótesis.
- Puede reproducirse sobre materiales sintéticos.
- Habita en superficies hidrófobas.

**Cocos Gram Negativos.** En este grupo destacan:

- Pseudomonas por:
- Ser las más frecuentes del grupo.
- Severidad de la infección.
- Resistencia al tratamiento.

Tanto los hongos como los anaerobios representan un porcentaje muy bajo.

Lo que suele ocurrir con mucha frecuencia es que tras infecciones del O.S. y túnel por Gram positivos, fundamentalmente *Staphylococcus aureus*, controladas con tratamiento antibiótico aparezcan secundariamente infecciones por Gram negativos.

## Clínica

**Exudado purulento** en orificio externo dependiendo del tipo de germen, del estado inmunitario del paciente y el hecho de haber recibido antibióticos previamente.

**Eritema**, que puede ir desde un ligero rubor periorificial, hasta dibujar todo el trayecto subcutáneo del carácter si hay franco compromiso del túnel.

**Tumefacción**, que puede ser leve u ocupar todo el trayecto hasta la inmersión del catéter en la profundidad.

**Dolor** muy relevante cuando es en la compresión de los manguitos externo e interno o del trayecto.

**Induración del orificio de salida y cambios pigmentarios en la piel**, cuando se prolonga en el tiempo el proceso infeccioso. Los síntomas y signos descritos pueden verse ocultos parcial o totalmente por un tratamiento previo de antibióticos.

## Diagnóstico

No siempre es aconsejable cultivar una ligera secreción serosa que a veces puede llevar a un sobrediagnóstico.

Un eritema por microtrauma o una humedad fisiológica, puede acompañarse de un cultivo positivo de gérmenes en la piel no implicados en infección. La salida esporádica de una escasa cantidad de líquido seroso por el orificio externo, por tanto, no debe considerarse patológica.

Es aconsejable cultivar los exudados purulentos o de aspecto sospechoso, no los líquidos serosos o serohemáticos, salvo que se acompañen de otros signos sugestivos de infección.

En ausencia de signos clínicos el diagnóstico de infección de túnel es muy dificultoso.

## Complicaciones

La peritonitis es la mayor complicación de las infecciones del OS y del túnel. El compromiso peritoneal resulta más frecuente cuando está infectado el túnel. Esta complicación es especialmente frecuente cuando los agentes causal es son **Staphylococcus** o **Pseudomonas**.

A veces tratamientos satisfactorios contra Gram positivos abren el camino a los Gram negativos.

## Evolución y pronóstico

Sin tratamiento, lo más probable es que las infecciones del OS y del túnel evolucionen hacia peritonitis e incluso a la pérdida del catéter.

Con un tratamiento adecuado, las infecciones deben mostrar una evolución favorable en un tiempo no mayor a dos semanas; al cabo de este tiempo las perspectivas de evolución son escasas.

En infecciones por **Staphylococcus aureus** son frecuentes las recaídas, es decir la reaparición después de una aparente curación de síntomas y signos de infección dentro de las dos semanas de haber comenzado el tratamiento.

También hay un elevado índice de recurrencias que definimos como la aparición de síntomas y signos de infección después de una aparente curación, hallando el mismo germen en las cuatro semanas siguientes a la suspensión de la antibioterapia.

Otras veces a la aparente curación de la infección del OS sigue la aparición de una infección del túnel. Esto se da con frecuencia en pacientes diabéticos con infección por **Staphylococcus aureus**.

Diremos que hay un mal pronóstico con probabilidad de pérdida de catéter cuando:

- Las infecciones son por gérmenes **gram negativos**.
- Hay un compromiso del túnel.
- Peritonitis secundaria concomitante, especialmente a **Staphylococcus aureus**.
- Ausencia de respuesta después de dos semanas de tratamiento antibiótico adecuado al germen.
- Recaídas o recurrencias. Infección por un germen, seguida de inmediato por una infección por otro germen diferente.

## Cuidados del orificio de salida

Tras la realización de los cuidados pre, intra y postoperatorio, vamos a analizar los cuidados, aplicados una vez producida la cicatrización completa. Una vez cicatrizado, no es indispensable mantener el O.S. bajo curación. A veces se aconseja dejar al descubierto, a lo sumo usar gasa estéril para evitar el roce de las prendas.

Es necesario mantener una higiene diaria de la piel con ducha y asegurar la menor movilidad del catéter en la zona de emergencia.

Existen discrepancias con respecto a como tratar el orificio externo. Por lo general se coincide en:

- Lavado diario con agua y jabón.
- Desinfección con antisépticos (peróxido de hidrógeno, povidona yodada o ambas).
- Evitar el empleo de cremas, lociones o talcos.
- Evitar baños domiciliarios de inmersión, no en mar o piscinas cloradas. El problema de los baños, puede ser el orificio de salida o las conexiones, empleándose con éxito bolsas de colostomía.

## Tratamiento de las infecciones del orificio de salida y del túnel subcutáneo

Tratamiento local Se basa en la aplicación de lavados de arrastre y aplicaciones tópicas de antisépticos una o dos veces al día (peróxido de hidrógeno para remover costras y povidona yodada).

No se recomienda el uso de antibióticos tópicos, ya que las cremas interfieren en el drenaje normal del tracto sinusal.

**Antimicrobianos.** El empleo de antimicrobianos debe guiarse por la identificación del germen y su sensibilidad. Toda toma de muestra de exudado debe preceder al inicio del tratamiento.

En infecciones por **Gram Positivos** se comenzarán con una **cefalosporina** de primera generación o una **cloxacilina** por vía oral durante dos semanas. En este momento si el proceso no ha curado pero muestra una marcada mejoría, el fármaco se mantendrá una o dos semanas más.

Si al cabo de dos semanas de tratamiento no existe mejoría, se usa **Vancomicina** intravenosa o intraperitoneal, administrada en una dosis semanal o fraccionada cada 72 horas, vigilando los niveles plasmáticos.

En infecciones por **sphylococcus aureus** se asocia **rifampicina** o **eritromicina** a la **vancomicina** durante dos semanas, al cabo de las cuales la ausencia de una franca mejoría significa el fracaso del tratamiento.

En infecciones por **Gram Negativos**, menos frecuentes pero de control más dificultoso, deben tratarse con **aminoglucósidos** por vía intraperitoneal. También pueden usarse **cefalosporinas** de tercera generación, como **ceftazidima**, que resulta activa contra **pseudomonas**.

Si al cabo de una semana de tratamiento no existe mejoría, en especial si el agente causal es una **pseudomona**, conviene retirar el catéter, mucho más si el proceso se agrava durante esta semana de tratamiento.

Si no hay curación pero existe mejoría, podrá prolongarse el tratamiento otra semana más.

### Las Recaídas con:

-**Gérmes Gram positivos:** exigen el uso de antibióticos de segunda línea. Hay dos opciones:

-De no haber compromiso del túnel subcutáneo más allá del manguito externo, se procederá al destechado del túnel.

-En caso de infección más profunda que sea evidente debe procederse a la retirada del catéter.

-**Gérmes Gram negativos** determinan la retirada del catéter.

### Las Recurrencias por:

-**Gérmes Gram positivos** se tratan con antibióticos de segunda línea durante dos semanas. Si no hay una clara mejoría de la clínica se procederá al destechado con rasurado del manguito externo o bien a la extracción del catéter.

-**Gérmes Gram negativos** o la segunda recurrencia a gérmenes Gram positivos, determinan la extracción del catéter.

**Procedimientos quirúrgicos:** Consisten fundamentalmente en el destechado del túnel en un tramo variable, con rasurado de manguito externo. Este procedimiento procura solucionar problemas locales relevantes para el mantenimiento de una infección como puede ser la contaminación del manguito externo.

**Extracción del catéter:** Cuando se extrae un catéter se recomienda derivar al paciente a hemodiálisis durante tres o cuatro semanas, procediéndose posteriormente a la implantación de un nuevo catéter en el hemiabdomen contralateral.

### **Lo que no se debe hacer en IOS/IT:**

- 1.- Instilar antibióticos pericatóter por cualquier procedimiento.
- 2.- Usar los mismos antibióticos durante más de dos semanas si no se observa mejoría.
- 3.- Emplear simultáneamente más de dos antimicrobianos.
- 4.- Persistir con el tratamiento antibiótico después de dos recurrencias a gérmenes **Gram positivos** o una a **Gram negativos**.

## DEFINICIÓN DE TWARDOSKI

Es importante la correcta valoración del orificio de salida del catéter peritoneal ya que en base a ésta, podemos estudiar y tratar las infecciones del mismo, así como su prevención.

Twardoski Zbybul y Bárbara Prowant llevan más de 30 años trabajando con diálisis peritoneal por lo que se puede afirmar que poseen una gran experiencia en catéteres y orificios de los mismos.

Estos autores publicaron en 1991 la clasificación del OS del catéter de diálisis peritoneal, con anterioridad a esta publicación la clasificación más ampliamente aceptada hasta ese momento era la de Pierratos (1984).

Twardoski comenzó en 1988 a evaluar el aspecto del 0.5 tanto en el período inmediato post-Implantación como en el posterior. Su hipótesis era que la reacción comenzaba en el seno, en parte a estar cubierto por tejido de granulación parcialmente, así como frecuente colonización de microorganismos. Es por lo cual que creían que los primeros síntomas de infección serían más evidentes en el seno.

Después de numerosas evaluaciones fueron aumentando las categorías de la clasificación del orificio de salida.

Esta clasificación esta basada en los signos clásicos de la inflamación: calor, rubor, tumor, y dolor, a los cuales fueron añadiendo otros caracteres específicos tales como: secreción, regresión de la epidermis y protuberancia del tejido de granulación.

Twardoski distingue a su vez dos fases, una que denomina fase de cicatrización (Desde la implantación hasta el 6.- semana) y otra a partir de la 6.- semana.

La publicación en 1991 de la clasificación de 0.5 estuvo basada sobre 275 evaluaciones provenientes de 39 pacientes, está basada en la valoración de los siguientes signos: dolor, induración alrededor del orificio, color, medida de color formación de costra, frecuencia de desprendimiento de la misma, secreción (externa e interna) y epitelio en el tracto del seno.

En base estos criterios clasificó el 0.5 en 6 categorías:

- Perfecto, buen estado, equívoco, infección aguda, infección crónica y traumático.

En posteriores revisiones ha añadido otra categoría: Infección del Cuff externo sin infección del O.S.

Esta clasificación es una importantísima herramienta de trabajo para el diagnóstico de los 0.5, sin embargo, debido a la amplitud de los criterios utilizados resulta confusa y poco práctica para el personal que no posea gran experiencia en el tema.

De la clasificación de Twardoski se han hecho numerosas adaptaciones con modificaciones y concreciones que facilitan su memorización y explicación, y hay numerosas publicaciones y estudios realizados en hospitales de este país.

A mi entender, el trabajo desarrollado por el equipo del hospital Germans Trias y Pujol. (Badalona), encabezado por Teixidó y Nieves Arias es el que contiene mejor el espíritu de la definición de Twardoski y al mismo tiempo facilita su aplicación el estudio de 0.5, es esta clasificación la que a continuación vamos a ver.

## TÉRMINOS EMPLEADOS

A cada atributo de valoración le han asignado una letra. Dolor (O), Induración (I), Color de la piel (P), Medida de color en mm. (M), Costra (C), Secreción externa (X), Granulación externa (G), Epitelio interno (E), Granulación externa (N), Secreción externa (S).

**Zona externa:** Es la piel que rodea el catéter hasta el borde que toca el catéter.

En esta zona se valora el color de la piel (P), su medida (M), presencia de costra (C), que pueden ser como serosidad espesa y seca, o como costras con algo de sangre seca, la secreción externa, que denominamos exudación (E), para facilitar la diferencia con la secreción interna (S), y por último la granulación externa (G).

**Zona externa o seno:** Es la piel o región desde el borde que toca el catéter, hasta lo más profundo que pueda verse de los tejidos que rodean al catéter. En esta zona se valora el epitelio interno (E), la granulación interna (N), y la secreción interna (S).

**Manguito o cuff:** manguito de dacron próximo a la superficie cutánea.

**Medida del cambio de color de la piel externa:** la distancia se calcula desde el catéter o desde el borde de piel situado entre la zona externa o interna y el punto más lejano de enrojecimiento.

## OBSERVACIONES

1.- Diferencias con Twardoski.

a- Se suprimen criterios que no parecen fundamentales. Algunos se incluyen intercalados en otros (criterios que indican cuantificación o medida).

b-La medida del enrojecimiento de la piel (única que se presenta individualizada) se torna a partir del catéter, puesto que a veces es muy asimétrica.

c-Para cada grado de criterio y por tanto para cada diagnóstico se torna el rasgo más característico, aunque puedan existir muchas otras combinaciones de rasgos diferentes para un mismo diagnóstico. Por ejemplo la secreción blanca espesa en cantidad escasa en el seno puede estar en un orificio Perfecto, pero se pone como característica del Buen estado.

2.- Cuando los criterios de un orificio no concuerdan en el mismo diagnóstico, (muy frecuente) debe darse prioridad a los más importantes y en este orden, en caso de que estén presentes.

1.- Secreción Interna (S) o Externa (X).

2.- Granulación Interna (N) Externa (G.).

3.- Color de piel (P.) con su medida (M).

4.- Dolor (D) o induración (I).

## VALORACIÓN DEL ORIFICIO.

Modificación de los criterios de Twardoski.

El estado del orificio puede clasificarse en 7 categorías diagnósticas: Perfecto, Buen estado, Equívoco, Infección crónica, Infección del cuff externo, y Traumático.

La definición de esas categorías se alcanza después de valorar protocolizadamente 10 signos o criterios de observación cuidadosa del orificio.

Estos signos o criterios se han graduado en puntuaciones de 0 a 6 para facilitar la memorización y la identificación de la categoría diagnóstica. El grado 0 corresponde a la ausencia de signo y por lo tanto a un orificio en estado Perfecto; el 1 a Buen estado; el 2 a equívoco; el 3 y 4 infección aguda (3) o crónica (4), sin poder distinguirlas por la sola observación; en este caso la categorización debe hacerse por la evolución: más de 4 semanas con signos inflamatorios francos corresponden a situación crónica; el grado 5 corresponde a los criterios de Infección limitada del cuff externo; y por último el 6 al orificio traumático.

Una vez establecido el grado de cada criterio (por ejemplo: DO,IO,P2,MI etc...) la TABLA facilita la determinación del diagnóstico expresando la gradación más característica de cada criterio para cada uno de los diagnósticos.

## **CLASIFICACIÓN DEL ORIFICIO.**

PERFECTO Grado O (> 3-6 meses)

Presencia de:

Piel madura. Color natural o marrón oscuro.

Epitelio maduro en el seno.

Seno seco.

Costra que se forma cada 7 días o más.

Ausencia de:

Dolor.

Induración.

Piel color rosa o rojo alrededor.

Granulación.

Secreción externa.

Secreción en el seno.

BUEN ESTADO.

Presencia de:

Piel natural, marrón oscuro o rosa pálido 1-2 mm.

El epitelio alcanza 1-6 mm dentro del seno, pero una parte es mucosa.

Granulación plana en el seno (poca extensión).

Costra (secreción espesa o trocitos) cada 2-7, en la gasa.

Secreción serosa o espesa blanca en el seno.

Ausencia de:

Dolor.

Induración. Piel color rosa intenso o rojo.

Granulación franca.

Secreción externa.

Secreción abundante en el seno.

EQUÍVOCO. Grado 2.

Presencia de:

Piel rosa intenso o rojo 2-3 mm (13 sfT).

Epitelio macerado o falta de epitelio hasta un 50% del seno.

Granulación algo protuberante externa o en el seno « = 50%).

Secreción externa seca o serosa escasa.

Secreción interna serosa (algo abundante) o espesa o sero-sanguinolenta (limitadas al seno).

Costra diaria o exudado seco o costra adherida difícil de quitar.

Ausencia de:

Dolor.

Induración.

Granulación exuberante.

Secreción fuera del seno.

### INFECCIÓN AGUDA. Grado 3.

#### Presencia de:

Dolor o hipersensibilidad.

Induración del orificio.

Piel roja >3-4 mm (13 s/T).

Falta de epitelio interno.

Granulación exuberante externa o interna.

Secreción externa además del seno:

serosa muy abundante, serosanguinolenta o purulenta (cualquier cantidad).

Costra con o sin sangre diaria. Duración >4 semanas.

### INFECCIÓN CRÓNICA. Grado 4.

#### Presencia de:

Sensibilidad al dolor (puede no haber la).

Color de la piel igual que la LA. pero de menor intensidad.

Granulación externa o interna (igual que la LA. pero de menor cantidad).

Duración <4 semanas.

### INFECCIÓN DEL CUFF EXTERNO SIN INF. DEL ORIFICIO. Grado 5.

#### Presencia de:

Induración del cuff.

Piel normal.

Epitelio macerado crónica o intermitentemente (a veces tras expresión de cuff).

Costra de sangre en el seno u orificio.

\* El aspecto externo del orificio habitualmente es normal.

### TRAUMÁTICO.

#### Presencia de:

Dolor.

Sangrado.

Costra en formación.

Alteración del aspecto del orificio.

### CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL ORIFICIO DEL CATÉTER PERITONEAL.

D-DOLOR.

DONo.

D3 Doloroso.

D4 Sensible.

D6 Doloroso.

### I-INDURACIÓN.

IO No.

13 Si: en el orificio.

14 Escasa.

15 Si: en el cuff externo.

P-PIEL (color) PO Piel normal o marrón oscuro.

PI Marrón oscuro o rosa pálido.

P2 Rosa intenso.

P3 Rojo o rosa intenso.  
P4 Rojo o rosa intenso.  
P6 Alteración aspecto.

M-MEDIDA del color en «mm» (máxima desde el catéter).  
MO 0 mm (no enrojecimiento).  
MI 1-2 mm.  
M2 2-3mm.  
M3 >3-4 mm (13 s/T).  
M4

#### C-COSTRA CO

No o pequeña c/>7 días.  
C1 Entre 3 y 7 días.  
C2 Cada 1-2 días.  
C3 Costra o costra con.  
C4 sangre seca diaria.  
C6 Costra con sangre en formación.

#### X-EXUDACIÓN (SECRECIÓN) EXTERNA.

XO No o costra en la gasa c/>7 días.  
X1 Exudado seco en la gasa el 3-7 días.  
X2 Exudado seco en la gasa el 1-2 días.  
X3 Exudado purulento o sero-sanguinolento.  
X4 Seroso muy abundante.  
X5 Exudado purulento o sero-sanguinolento intermitente o crónico o tras expresión del cuff.  
X6 Sangre reciente.

#### G-GRANULACIÓN EXTERNA.

GONo.  
G1 Granulación plana. No se ven vasos.  
G2 Ligeramente exhuberante o protuberante. Vasos visibles.  
G3 Claramente exhuberante o protuberante, brillante.  
G4 Con vasos visibles, sangra fácilmente, carne visible.

#### E-EPITELIO INTERNO.

EO Bien. El Epitelio 1-6 mm. el resto es piel mucosa.  
E2 Epitelio macerado o falta epitelio en < = 50 % del seno.  
E3 Epitelio en regresión o macerado.  
E4 Falta > 75 % del epitelio.  
ES Macerado intermitente o crónico.  
E6 Efracciones por traumatismo.

#### N-GRANULACIÓN INTERNA.

NO No granulación.  
N1 Granulación plana, poca extensión.  
N2 Ligeramente exhuberante, vasos visibles; < 50 % del seno.  
N3 Claramente exhuberante, protuberante.  
N4 Brillante, hiperémico, >75 % del seno.

N5 Granulación intensa en el fondo del seno.

#### S-SECRECIÓN INTERNA.

SO No secreción, seco.

S1 Secreción serosa o blanca espesa escasa (no pus).

S2 Serosa (algo abundante), o espesa o sero-sanguinolenta (limitada al seno).

S3 Serosa (abundante), sero-sanguinolenta.

S4 Abundante o purulenta (cualquier cantidad).

SS Coágulo o sangre seca en el seno o secreción intermitente o después del cuff.

### CUIDADOS Y RECOMENDACIONES DEL TRATAMIENTO

**Orificio bueno y perfecto:** Inmovilización del catéter, protección frente a traumatismos, uso de jabón líquido y agua para cuidado diario, éstas son medidas apropiadas para la prevención de infecciones. En nuestra experiencia un perfecto orificio de salida puede llegar a estar infectado después de varios traumatismos o muy contaminado después de sumergirse en agua contaminada.

**Orificio equívoco:** El tratamiento del orificio equívoco parte de dos observaciones: un orificio equívoco si no se trata puede llegar a inflamarse; antibióticos por vía sistémica normalmente previenen el desarrollo de una infección aguda. La cauterización del tejido de granulación ligeramente exuberante puede ser suficiente. El tratamiento local con ungüento de **mupirocina** (para organismos **grampositivos**) o **Neosporín** crema, ungüento, o solución oftálmica para la variedad de organismos en los que se incluyen el **S. aureus** y la **Pseudomona** puede tener buen resultado.

**Inflamación aguda de orificio.** Los antibióticos sistémicos contra organismos grampositivos han de empezarse antes de tener el resultado de los cultivos. La excesiva costra ha de ser sacada. Los cambios de apósito se han de hacer una o dos veces al día, dependiendo de la cantidad de supuración. La inmovilización del catéter y la protección por traumatismos (si no está implementada), es esencial.

Los antibióticos han de estar ajustados según a los antibiogramas en cuanto sea posible, pero los antibióticos han de cambiarse si no hay mejora durante la espera de los resultados de los cultivos. El tratamiento ha de continuarse durante siete días para conseguir un buen éxito. El catéter se ha de retirar en caso de peritonitis repetidas. Las intervenciones quirúrgicas así como extracción del «cuff» en infecciones del túnel, han de tenerse en consideración. Nuestras recientes experiencias indican que estos procedimientos prolongan la vida del catéter de forma moderada. Sólo si suponemos que el paciente estará poco tiempo en diálisis peritoneal es prudente usar estos procedimientos; si no, es mejor retirar el catéter.

El exuberante tejido de granulación debe ser cauterizado con nitrato de plata. En nuestra experiencia la cauterización facilita la epitelización. Es importante aplicar el nitrato de plata sólo con el tejido de granulación evitando tocar el epitelio, este procedimiento ha de ser llevado a cabo solamente por el personal médico o de enfermería, no por un paciente. Normalmente no es necesaria la resección quirúrgica del tejido del interior del seno.

**Inflamación crónica del orificio:** El tratamiento es similar al de la inflamación aguda, de todas maneras normalmente en la inflamación aguda es suficiente una sola cauterización mientras que en la inflamación crónica se va necesitando de una o dos cauterizaciones por semana. Las especies de la flora bacteriana y la sensibilidad antibiótica normalmente cambian durante el curso del tratamiento, y los antibióticos han de ser también cambiados.

Las características de un buen orificio de salida pueden no ser obtenidas hasta después de un largo periodo de tiempo, si las características de un orificio equívoco persisten durante varias semanas los antibióticos por vía sistémica han de suspenderse y usar antibióticos localmente. Si la infección crónica del orificio es acompañada de peritonitis es necesaria una extrema vigilancia, y el catéter ha de ser extraído si no hay una gran mejora dentro de las 48 horas y son cultivados los mismos organismos en el orificio de salida y en el dializado.

**Orificio traumático:** Ante un traumatismo muy severo se han de utilizar antibióticos de alta cobertura. Un leve traumatismo en un orificio «perfecto» con cambios en la apariencia a «bueno» no requiere antibióticos. Si el orificio pasa a un «equívoco» o a un «inflamado agudo» el tratamiento es el mismo que el descrito más arriba. Es prudente administrar antibióticos por vía sistémica si el orificio del paciente no ha sido evaluado dentro de los 2 o 3 días posteriores.

**Infección del «cuff» externo con o sin infección de orificio de salida:** El tratamiento es similar al de la infección crónica. El paso más importante es prolongar el tratamiento antibiótico. Las especies de flora bacteriana y la sensibilidad antibiótica usualmente cambian durante el curso del tratamiento y los antibióticos han de ser cambiados en concordancia. La intervención quirúrgica conservadora, como la extracción del «cuff» ha de ser considerada. Nuestras recientes experiencias indican que el tratamiento crónico con antibióticos y los procedimientos quirúrgicos prolongan moderadamente la vida del catéter. El tratamiento médico o quirúrgico conservador está indicado en dos circunstancias: si se supone que el paciente no estará largo tiempo en diálisis peritoneal, y si el paciente ya perdió el catéter (o los catéteres) debido a infecciones crónicas de orificio, pero quiere estar en diálisis peritoneal. De otra manera es mejor sacar el catéter. Si la infección del «cuff» está acompañada de peritonitis, requiere vigilancia extrema y el catéter ha de retirarse si no se ve una gran mejora en 48 horas, particularmente si los organismos se cultivan en el orificio y en dializado.

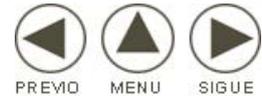
## BIBLIOGRAFÍA.

- Diálisis Peritoneal. Cruz, Montenegro y Olivares Editorial Trillas.
- Exit-site Care in Peritoneal Dialysis Patients.
- Zbylut J. Twardoski.
- Catéter peritoneal: valoración de orificio según criterios de Twardoski, modificados.
- B. de Miguel, N. Arias, A. Gascó, A. López, M. Ruiz y J. Teixidó.
- Clasificación de orificios de salida: signos y síntomas.
- N. Arias Suárez. III Jornadas de Enfermería de Diálisis Peritoneal, San Lorenzo de El Escorial, 26-27 de Febrero-1.997.
- Cuidados del orificio de salida. Tratamiento de las infecciones del mismo. Definición de Twardoski. A.Ila García, Segundo Curso andaluz de Diálisis peritoneal

## Tema 8

# Diálisis peritoneal continua ambulatoria. Enseñanza a pacientes y familiares

**Dña. Mercedes Tejuca Marengo**  
**Hospital U. De Puerto Real. Puerto Real. Cádiz**



La Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) es una técnica que requiere unos conocimientos que capaciten al paciente para su autocuidado. Por lo que el éxito de un programa de Diálisis Peritoneal depende en gran manera de la buena formación que reciba el paciente y su familia y esto está influido por la capacidad y formación del personal de enfermería para transmitir los conocimientos que requiere la realización de este tipo de Diálisis. De ello va a depender que el paciente sea capaz de vivir de una manera aceptable con la diálisis peritoneal.

En un programa de enseñanza nos encontramos con personas muy distintas en su manera de ser y sobre todo en su nivel intelectual, importante esto a la hora de transmitir conocimientos ya que no es lo mismo enseñar a un profesional sanitario que a un señor que vive en el campo y que no sabe leer ni escribir. Esto no significa que sean mejores o peores pacientes, son totalmente diferentes, pues los que son más difíciles a la hora de la enseñanza, pueden resultar a veces los mejores. En relación a esto podríamos decir que: "A un buen formador no le basta con conocer la materia que enseña perfectamente, sino que es importantísimo, conocer las características de aquellos a los que se dirige la enseñanza".

Hay intervenciones enfermeras importantes de tener en cuenta en un programa de enseñanza:

### *Facilitar aprendizaje*

Intentando crear un ambiente agradable que induzca al aprendizaje.

### *Utilizar un lenguaje familiar*

Lo importante es que el paciente entienda lo que le explicamos.

### *Evitar poner tiempo límite a la enseñanza*

Es bueno que el paciente entienda que tendrá el tiempo que necesite el y su familia. Ellos se ponen de torpes porque tardan mucho en aprender, es importante en estos momentos decirles, que ellos con la Urea alta tienen menos capacidad de aprender, y también que no hay personas torpes, sino que algunas tardan más que otras en aprender.

Tras lo visto anteriormente no se podrán utilizar las mismas metodologías para todos los pacientes, por lo que se debe realizar una exhaustiva valoración del paciente y su familiar si fuera necesario, para poder llegar a un plan de cuidados individualizado, donde vamos a identificar unos diagnósticos enfermera en la NANDA, unos objetivos e indicadores de resultados en la N. O. C. y unas intervenciones y actividades en la N. I. C. La valoración es la primera fase del proceso de enfermería, su misión es recoger y organizar los datos que tienen que ver con la persona, la familia y el entorno, ya que la valoración es la base para todas las actuaciones posteriores; por lo tanto es una de las más importantes.

Es fundamental que la enfermera vea a la persona, desde el punto de vista holístico, para ayudarlo a alcanzar un nivel óptimo de salud.

Los requisitos que deben poseer las enfermeras para realizar una buena valoración son:

- Tener una buena base de conocimientos que le permita valorar de una manera integral a la

Persona y sus Cuidadores, también a la hora de tomar decisiones, tras el análisis.

- Habilidades, en la utilización de procedimientos.

- Comunicarse de forma eficaz.

- Observar sistemáticamente.

-Seguir un orden en la valoración.

Hay ocasiones en las que el paciente es autosuficiente y no quiere o no necesita que nadie le ayude en el tratamiento, por lo cual tendremos que valorarlo solo a él. Observaremos como esta influyendo el tratamiento en su estado de ánimo y que puede cambiar en su vida con la diálisis. En algunos casos nos encontramos con personas, que tenían un buen afrontamiento, en la valoración prediálisis, pero cuando tienen que realizar la técnica, ya las cosas no son iguales para ellos. Analizamos también la etiología de la Insuficiencia Renal, y si hay otra patología. Anotamos sus ideas, las cosas mas importantes para él, en su vida, creencias, nivel cultural, económico etc., en realidad tenemos que recoger toda la información referida a su estado de salud o las respuestas del paciente, como consecuencia de su estado, características personales y estado actual de sus capacidades.

Si el paciente no es autosuficiente, tendríamos que valorar al familiar que le va a ayudar, bien de manera parcial o total.

Y para finalizar trataremos de encontrar junto a ellos las estrategias a seguir para ayudarles a solucionar los problemas.

Las cualidades que debe tener un entrevistador serian: Empatía, Calidez, Respeto, Concreción y Autenticidad; no se puede olvidar que: La valoración es la base para las decisiones y actuaciones posteriores.

Tras la Valoración identificaremos los diagnósticos. Los mas frecuentes en Diálisis Peritoneal, son: Conocimientos Deficientes; Afrontamientos Inefectivos (tantos del paciente como del familiar), Manejo Inefectivo del Tratamiento, Temor etc.

Si en esta valoración vemos que existen problemas de afrontamientos, tanto del paciente como de su familia, tendremos que mejorar esta situación, antes de comenzar a enseñar algo, ya que si no afronta la enfermedad y el tratamiento, será mucho más difícil que aprendan, para ello intervenimos de la siguiente manera:

*Disminuyendo la ansiedad*

Utilizaremos un enfoque sereno, que les dé seguridad, escuchando con atención las cosas que le preocupan y creando un ambiente que les facilite la confianza.

*Dando apoyo emocional.*

Es importante durante la enseñanza, para ello proporcionaremos aceptación y animo en momentos de tensión, por ejemplo cuando hace las cosas regular o no se acuerda de lo que habíamos dicho el día anterior y se desespera pensando que no aprenderá nunca. Y algo fundamental durante toda la enseñanza es el HUMOR, si tiene que aprender y se lo pasa bien, pues será mucho mejor para todos.

Si el paciente no es autosuficiente y necesita ayuda de un familiar, tendremos que prestar mucha atención al Cuidador por lo que intervendremos:

*Dando apoyo a la familia*

Valorando la reacción emocional frente a la enfermedad de su familiar.

#### *Determinando la carga psicológica*

Que le supone, escuchando sus inquietudes, preguntas y sentimientos.

#### *Realizando movilización familiar*

Con esto lo que conseguimos es ver la capacidad de los miembros de la familia para implicarse en los cuidados y observando el Rol que ocupa cada uno de ellos, además de su disposición para implicarse.

A veces los pacientes y sus familiares piensan que no van a poder aprender la técnica, por lo general cuando tienen un nivel cultural bajo, es muy útil en este momento remitirlos a Grupos de Apoyo, personas con su mismo perfil, nivel cultural, sexo, edad que cuando comenzaron, también pensaban que no lo podían hacer, y ahora están contentos con su situación. Esta intervención es una de las que más les ayudan.

Una vez que el paciente y la familia afrontan la enfermedad y el tratamiento comienzan la enseñanza.

Es aconsejable realizar una visita prediálisis para comprobar, las condiciones higiénicas que tiene el domicilio, y sobre todo ver el lugar donde va a realizar el intercambio.

#### *Fisiología y Diálisis:*

Explicamos como funciona el riñón, cual es su misión y que pasa cuando falla, como es su caso en la actualidad, como vamos a sustituir esto con la diálisis, explicando como funciona y

enseñándolo a que vayan queriendo y aprendiendo a “vivir con ella y no vivir para ella”.

También tendremos que ver antes de comenzar la enseñanza que sistema es el que va ha utilizar este paciente, ya que una vez que se ponga en marcha la diálisis y veamos que todo va bien, pedir el material para que cuando termine el periodo de enseñanza tenga todo en su domicilio y pueda marcharse de alta.

#### *Realización del intercambio:*

Se pondrá el prolongador y se introducirá líquido dentro de la cavidad peritoneal para que el cambio siguiente sea como es en la realidad, (comenzar drenando).

Este primer cambio lo realiza la enfermera, explicando cada paso, porque y para que se hace. Luego el paciente tendrá material de simulación, que le ayudara a ir practicando, mientras la enfermera lo hará con el hasta que compruebe que ya no es necesario. Iremos por lo tanto intercalando la práctica con la teoría.

Además, aprenderá a tomar la tensión arterial, con el mismo aparato que tendrá en su domicilio, para que se vaya familiarizando.

De igual manera el pulso, la temperatura y el peso, enseñándole las cifras normales para el.

#### *Aseo personal:*

En el cambio, lo primero es explicar la importancia del lavado de manos, a la hora del intercambio, le enseñamos como se debe duchar, la frecuencia es aconsejable a diario, pero si no es posible por lo menos 3 veces por semana. Para cuidar el orificio de la salida del catéter, que no se utilice jabón en pastillas, ni esponjas o manoplas en el orificio y como secarlo y cubrirlo, cuando se sale de la ducha, para que quede bien

inmovilizado, evitando así tracciones, y enseñando la importancia que esto tiene para que no se infecte el orificio.

Es importante que vea imágenes de catéteres infectados, para que ellos identifiquen si les ocurre algún día esto. Para ello se utilizan postres con fotos de estos Orificios de Catéteres. También le diremos, que mas adelante cuando el catéter este totalmente Cicatrizado, si quieren bañarse en la playa o la piscina nos lo digan para enseñarles a utilizar los apósitos que les permitan bañarse.

#### *Gráficas:*

Les enseñamos a apuntar los datos del día, peso, temperatura, tensión arterial, la orina de 24 horas. (cada 10 o 15 días), el balance en cada intercambio y el total al final del día, si es diabético, la glucemia, también la medicación que tenga que poner en las bolsas.

En este momento vemos con ellos el horario de los intercambios, intentando adaptarlos a su vida

#### *Sobrehidratación:*

Este es un problema que ellos tienen que distinguir fácilmente para que les pongan remedio lo más rápidamente posible. Por lo perjudicial que puede ser para ellos esta situación, ya que en un futuro podría provocarles problemas Cardiovasculares.

Le enseñaremos a identificar los edemas periféricos, edema pulmonar el aumento del peso y la tensión arterial, enseñando alternativas para solucionar la sobrehidratación. En este momento le comentamos los diferentes tipos de líquidos (concentraciones), y enseñando a utilizar en los momentos de sobrehidratación los que mas tonicidad tienen. Y la importancia de reducir la ingesta de líquidos hasta llegar a su peso seco.

#### *Deshidratación:*

Los síntomas que aparecen, son: poco apetito, calambres, tensión arterial baja, disminución del peso, les enseñamos que esto le puede surgir por varios motivos:

- Que este perdiendo mas liquido del que bebe.
- Que este con vómitos y/o diarreas importantes.
- Que tenga fiebre y por lo tanto aumento de la sudoración.

Es frecuente que tuviera anteriormente una situación de sobrehidratación, empezando a utilizar bolsas hipertónicas y no las retiran, cuando llegan a su peso seco, pasando por lo tanto a una situación de deshidratación.

En este caso es importante que sepan que tienen que utilizar bolsas con menos concentración de glucosa, que las que tengan en ese momento en el tratamiento. Y es fundamental también que aumenten la ingesta de líquidos.

#### *Peritonitis:*

Hay que insistir mucho en lo importante que es observar el líquido y acudir al hospital en cuanto veamos que el líquido esté Turbio, aunque solo sea un poco.

Cuando tenga dolor abdominal, fiebre, nauseas, o vómitos, debe comprobar el Líquido, si esta transparente, no es una Peritonitis, pero si esta Turbio, el paciente deberá acudir lo mas pronto posible al hospital ya que este síntoma si es de Peritonitis.

#### *Infección del orificio de salida del catéter:*

Debemos hacer hincapié en que debe de cuidar bien el orificio, curarlo diariamente o al menos 3 veces por semana, y también enseñarle que lo debe tener bien fijado el catéter para evitar tracciones del mismo.

Deberá observar, si tiene dolor, inflamación, si esta enrojecido o si tiene supuración, y por supuesto si apareciera algún síntoma de estos acuda lo mas pronto posible al hospital para poder cultivar el orificio y poner tratamiento.

#### *Problemas en la entrada y salida de líquidos:*

Enseñarles a comprobar en la entrada o salida de líquidos si el sistema esta acodado, si están rotas las válvulas, si esta abierta la llave del catéter, las alturas de las bolsas, si esta estreñado o tiene obstrucción por fibrina.

#### *Administración de Medicamentos en las bolsas:*

Los pacientes harán prácticas de administración medicamentos, acostumbrándose al uso de jeringuillas y de la preparación de una forma aséptica, para que no se contamine el liquido de diálisis, por lo general se suele usar heparina, aunque si el paciente es diabético y va ha utilizar insulina intraperitoneal, lo haremos con la insulina, le enseñamos administración antibiótica por sí algún día lo necesitara.

#### *Líquido Hemático:*

El paciente debe saber que si algún día el líquido saliera muy hemático, tiene que llamar al hospital, si él liquido fuera algo rosa, deben hacer otro intercambio nada mas terminar, con la bolsa sin calentar, para comprobar que el líquido se va aclarando.

#### *Escapes, rotura de prolongador o desconexión:*

Enseñándoles que deben pinzar el catéter, proteger con gasas impregnadas en desinfectante y acudir inmediatamente al hospital, para sustituir el prolongador por uno nuevo y poner antibiótico si fuera necesario.

#### *Dietas:*

Todas las dietas deben individualizarse y adaptarse al paciente:

- Al peso ideal del mismo.
- A los hábitos dietéticas.
- A la actividad física que realice, etc.

Las recomendaciones dietéticas, deben ser sencillas, fáciles de comprender y de recordar. Explicaremos el propósito de la dieta, le instruiremos sobre las comidas "permitidas" y "prohibidas" y ayudaremos al paciente acomodándonos a sus preferencias de comidas. Cuando la patología renal se asocia a otras patologías como, Diabetes, Hipertensión Arterial, Hiperlipidemia, Osteodistrofia, etc., se darán, las recomendaciones necesarias a tal efecto y siempre siguiendo la prescripción medica.

#### *Medicación:*

Explicaremos al paciente del propósito y acción de cada medicamento que toma e informaremos sobre las consecuencias de no tomar o suspender la medicación, si el paciente sabe todo esto, cumplirá mejor el tratamiento.

### *Material:*

Le explicaremos como hacer para pedir el material, poniéndose en contacto con la casa que lo suministra, y también cuando se va de viajes o se traslada de domicilio, temporalmente.

### *Trasplante:*

Antes de hablar con el paciente sobre este tema, consultaremos con el Nefrólogo si el paciente es apto para trasplante, si fuera así le explicamos todo lo referente a este tema al paciente y su familia.

### *Sexualidad:*

Si el paciente, tiene relaciones, le damos consejo para cuidar el catéter peritoneal, y si tienen problemas, como y a donde dirigirse.

### *Asociación de enfermos renales (ALCER):*

Le hablaremos de que existe una asociación a la que si quieren se pueden acudir para que le asesoren en problemas como, las minusvalías, campañas de donaciones, talleres etc.

Al final de la enseñanza se le entrega, material escrito de lo que le he enseñado los problemas que le pueden surgir y como resolverlos, los teléfonos del Hospital donde se tienen que dirigir y de la casa que les suministra el material.

Se valora de nuevo al paciente/familiar, para comprobar que se han resuelto todos los diagnósticos enfermero, procediendo a realizar el documento de alta, si fuera necesario porque el paciente lo requiera, por otras patologías asociadas, nos pondremos en contacto con Atención Primaria para poder tener una continuidad en sus cuidados en su domicilio.

## ENSEÑANZA DIALISIS PERITONEAL EN EL DOMICILIO DEL PACIENTE

La Enseñanza de Diálisis Peritoneal se puede realizar de varias formas.

Por lo general el paciente, lo hace de manera ambulatoria acudiendo todos los días al hospital en turno de mañana o tarde dependiendo del personal con el que cuente el hospital.

Suelen estar varias horas, aunque no todo el tiempo le estamos enseñando.

Hay otras ocasiones en las que la enseñanza se realiza con el paciente ingresado:

- Por que la residencia del paciente este muy lejos y no puede acudir a diario al hospital.
- Porque médicamente lo necesite por su patología.
- O bien porque el paciente así lo desee.

Existen otros casos en los que la enseñanza se realiza en el domicilio del paciente.

En estos casos tenemos que tener el material en el domicilio con tiempo, de manera que cuando empieza la enseñanza lo tenga todo en casa. El primer día que se realiza los intercambios lo hará en el hospital, esto lo hacemos así, por si surge cualquier tipo de problema, estando en la Unidad lo podemos solucionar mejor; el resto de los días hasta finalizar la enseñanza lo realizara en su domicilio.

El programa de enseñanza lo haremos igual que en el hospital con algunas diferencias; no tendremos que buscar un ambiente agradable, que le de confianza, ya que el paciente y su cuidador se encuentran en su casa.

Iremos viendo como y en donde, se puede realizar los intercambios, la colocación de los muebles, donde se sienta y la luz que recibe. En el domicilio podremos ver más de cerca y con más fiabilidad, el Apoyo Familiar, con el que cuenta el paciente y la carga psicológica que supone para la familia.

También observaremos el Rol que ocupa cada miembro de la familia a la hora de la movilización familiar.

Un punto importante a reseñar es que la enseñanza en el domicilio del paciente, se realiza en menos tiempo, ya que al estar en casa del paciente, nadie nos interrumpe como pasa a veces en el hospital.

En el domicilio es seguro que estamos solo y para el paciente y sus cuidadores.

Es posible que la enseñanza de diálisis peritoneal en domicilio del paciente sea la forma ideal, y si esto es así, deberíamos preguntarnos ¿Por qué no se hace de esta forma?

#### BIBLIOGRAFIA:

- Herrera F.: Visita Domiciliaria: SEN/SEDEN. 2005 Págs.449-452.
- Tejuca M.: Programa de enseñanza de diálisis peritoneal. IV Curso Andaluz de Diálisis
- Peritoneal para enfermería .2004
- Andreu Periz,L.; L.Force Sanmartin E.; 500 Cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal. Masson, S.A. Barcelona . 1997.
- Tejuca M.: Diagnósticos, resultado intervenciones, de pacientes en diálisis peritoneal.Manual práctico de Diálisis peritoneal. SEN/SEDEN 2005.Págs.453-461
- Andujar A.; J Gruart P.:La visita domiciliaria: herramienta fundamental para la diálisis peritoneal. Revista de SEDEN. Vol.6. Num .3.2003.Págs.21a24.
- Galindo I.; Rovira M. J.; Tejuca M.; Martínez V.;Aterio T.:Visita domiciliaria : Necesidad o conveniencia. V Jornada de Enfermería de Diálisis Peritoneal.1999. Fresenius Medical Care.
- Tejuca M.: Visitas domiciliarias en diálisis peritoneal. Rol de Enfermería: 3º Cursos
- Andaluz de diálisis peritoneal para enfermería. 2000
- Lagarón L; Herveda I.; Murgueza J.;Valledor G.; Bello m.; Pazos A.: Visitas domiciliarias en DPCA Nuestra experiencia en 10 años. Libro de comunicaciones XXII Congreso SEDEN. Santander 1997 .Pág. 216.
- Pérez T.; Bermúdez C.; Portela L.: La visita domiciliaria como instrumento necesario en un programa de diálisis domiciliaria. Libro de comunicaciones XXV Congreso SEDEN. Oviedo 2000 .Págs.101-107.
- Martín J.L.: Enseñanza de DPCA .Manual Practico de Diálisis Peritoneal. SEN/SEDEN .2005 Págs.299-305.

## Tema 9

# Diálisis peritoneal automatizada. Enseñanza a pacientes y familiares

**Dña. Mercedes Tejuca Marengo**  
**Hospital U. De Puerto Real. Puerto Real. Cádiz**



Cuando vamos a enseñar a un paciente la diálisis peritoneal automática tenemos dos opciones:

-Comenzar con diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), en este caso el paciente aprenderá como hemos visto en el capítulo anterior de enseñanza de DPCA, una vez que llevan tres o cuatro semanas en su domicilio realizando la técnica y por tanto la dominan perfectamente comenzaremos la enseñanza de la Cicladora.

-Comenzar directamente con Diálisis Peritoneal Automática (DPA), enseñando lo mismo que en DPCA, pero introduciendo desde el principio el entrenamiento de la Cicladora.

El Paciente no se marcha de Alta hasta que domine, también la técnica de DPCA, por si fuera necesario tenerla que utilizar. Familiarizándose con los materiales a usar.

### *Incidencias y averías:*

Es preciso conocer las posibles incidencias, pero imprescindible, reconocer aquellas que pudieran entrañar un riesgo para el tratamiento, aprendiendo a “saber que hay que no hacer” en el momento que surge una incidencia o una avería. No obstante siempre debe estar a mano el manual de instrucciones que nos informara de que hacer y nos mostrara una ayuda en cada momento “hay que aprender a manejar el manual”.

En este punto, de nuevo merece la pena realizar un nuevo test de progresión de la enseñanza y posiblemente de utilizar “un paciente imaginario”, ayudándonos de unas bolsas o unas garrafas con agua.

Es importante que el paciente aprenda a recoger muestras del líquido peritoneal.

### *Esquema de tratamiento:*

La DPA ofrece al medico la posibilidad de individualizar la terapia de diálisis, mediante las diferentes opciones de prescripción.

*Volumen;* debido a que la DPA es un tratamiento que se realiza durante el sueño, en posición decúbito, el paciente tolera mayor volumen, consiguiendo que con el mismo periodo de permanencia se produzca una mayor ultrafiltración. El volumen va a depender de la superficie corporal, de la función renal residual y de los resultados del P.E.T. En adultos lo normal sería de 2 a 3 litros.

*Numero de cambios;* junto con el volumen es la opción disponible para intensificar el Aclaramiento.

*Composición;* va a depender de las necesidades de ultrafiltración, recordar las concentraciones de dextrosa.

*Tiempo de permanencia;* habrá que determinarlo a partir del P.E.T. Una de las opciones para influir sobre los aclaramientos, es el aumentar los tiempos de permanencia. En la

práctica explicar, que es el tiempo en que el líquido peritoneal está en contacto en la cavidad peritoneal.

*Tiempo de infusión;* va a depender de la colocación y de la permeabilidad del catéter. Para una infusión de dos litros, está calculado entre 10 y 12 minutos.

*Tiempo de drenaje;* para una infusión de dos litros no debe ser superior a 20 minutos, para evitar tiempos demasiado largos sin diálisis. Si esto ocurre debe examinarse el catéter para detectar posible obstrucción.

*Día seco;* explicaremos que es cuando el paciente permanece con la cavidad peritoneal vacía durante el día. Puede beneficiarse de esta modalidad los pacientes que después de realizado el PET, se ha comprobado que son transportadores altos.

*Día Húmedo;* esta modalidad es para los pacientes que requieren un intercambio adicional durante el día, como ocurre en los pacientes que son transportadores bajos.

Aprenderá a desconectarse para luego continuar la diálisis, si le ocurriera algo durante el tratamiento. También como finalizar la diálisis y los pasos a seguir de manera manual si fuera necesario. Es decir si tiene un problema la máquina y está empezando el tratamiento, tendría que realizar todos los cambios manualmente al día siguiente, pero si por el contrario, estuviera terminando el tratamiento, solo tendría que hacer algún intercambio manual.

*Mantenimiento del resto de material de diálisis:*

Por último, también tenemos que aconsejar la forma correcta de almacenar el material, en que condiciones de temperatura y de humedad, teniendo en cuenta la fecha de caducidad y las distintas concentraciones etc.

Es importante también que sepa recoger los datos de la diálisis para saber que ha podido pasar esa noche con los líquidos y por lo tanto la actitud que tendría ese día al respecto.

También que puede viajar cuando quiera y como trasladar la Máquina.

El paciente debe saber que esta diálisis se realiza mientras duerme, y si no es así, es que quizás no sea la técnica ideal para él.

En resumen vivir con la diálisis automática lo mejor que pueda

## BIBLIOGRAFIA:

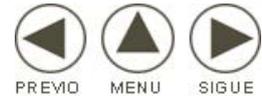
- Herrera F.: Visita Domiciliaria: SEN/SEDEN .2005 Págs.449-452.
- Tejuca M.: Programa de enseñanza de diálisis peritoneal. IV Curso Andaluz de Diálisis
- Peritoneal para enfermería .2004
- Andreu Periz, L.; L. Force Sanmartín E.; 500 Cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal. Masson, S.A. Barcelona. 1997.
- Tejuca M.: Diagnósticos, resultado intervenciones, de pacientes en diálisis peritoneal. Manual práctico de Diálisis peritoneal. SEN/SEDEN 2005.Págs.453-461
- Andujar A.; J Gruart P.:La visita domiciliaria: herramienta fundamental para la diálisis peritoneal. Revista de SEDEN. Vol.6. Num .3.2003.Págs.21al24.
- Galindo I.; Rovira M. J.; Tejuca M.; Martínez V.; Aterio T.: Visita domiciliaria: Necesidad o conveniencia. V Jornada de Enfermería de Diálisis Peritoneal.1999. Fresenius Medical Care.
- Tejuca M.: Visitas domiciliarias en diálisis peritoneal. Rol de Enfermería: 3º Cursos

- Andaluz de diálisis peritoneal para enfermería. 2000
- Lagarón L; Herveda I.; Murgueza J.;Valledor G.; Bello m.; Pazos A.: Visitas domiciliarias en DPCA Nuestra experiencia en 10 años. Libro de comunicaciones XXII Congreso SEDEN. Santander 1997 .Pág. 216.
- Pérez T.; Bermúdez C.; Portela L.: La visita domiciliaria como instrumento necesario en un programa de diálisis domiciliaria. Libro de comunicaciones XXV Congreso SEDEN. Oviedo 2000. Págs.101-107.
- Martín J.L.: Enseñanza de DPCA .Manual Practico de Diálisis Peritoneal. SEN/SEDEN. 2005 Págs.299-305.

## Tema 10

# Tipos de peritoneo. Pruebas funcionales peritoneales. Protocolo del test de equilibrio peritoneal y kt/v

D. Francisco Cirera Segura  
Unidad Uro-nefrológica. H.U. Virgen del Rocío



### INTRODUCCIÓN

La diálisis peritoneal es un tratamiento sustitutivo de la función renal, que utiliza la cavidad abdominal como recipiente y el peritoneo que es una membrana semipermeable natural, como filtro, que será el elemento que vamos a estudiar más detenidamente en este capítulo.

A diferencia de la hemodiálisis, en la que se usa un filtro o membrana sintética nueva cada vez que se realiza, el peritoneo siempre es el mismo y éste puede modificar su comportamiento respecto al transporte de solutos y líquidos, a lo largo del tiempo. Estas alteraciones en el transporte van a depender de diversos factores: peritonitis de repetición, uso frecuente de soluciones hipertónicas, agentes irritantes, etc.

Con el conocimiento de que esto ocurre, es conveniente saber las características del comportamiento del peritoneo para categorizar cada paciente en función del transporte de su membrana peritoneal y así poder pautar la diálisis adecuada y personalizada que cada uno de ellos necesita.

### ¿QUÉ ES LA DIÁLISIS ADECUADA?

Resulta difícil encontrar una definición que aclare este ambiguo concepto ya que no se ha definido la dosis de diálisis mínima, adecuada ni óptima.

Se podría decir que es conseguir la cantidad y calidad de diálisis suficiente para que el paciente se sienta bien, y se corrijan total o al menos parcialmente, las alteraciones metabólicas y sistémicas del síndrome urémico. De forma general, es la dosis de diálisis necesaria para conseguir una larga supervivencia, sin morbilidad asociada y sin complicaciones ni sintomatología clínica, en la que el paciente tendrá más energía, más apetito, dormirá mejor, y en definitiva le proporcionará calidad de vida.

Cuando la diálisis es insuficiente o inadecuada el paciente se siente cansado y débil, siente náuseas, pierde apetito (necesitando suplementos orales o soluciones dializantes con nutrientes proteicos), edemas (ojos, manos, pies, tobillos, piernas, sensación de ahogo), picores... Sentirse cansado y débil es algo a lo que los pacientes pueden acostumbrarse, es difícil reconocer los síntomas de una diálisis inadecuada. Muchas veces los pacientes dicen "sentirse bien" porque llevan mucho tiempo sintiéndose cansados.

La dosis de diálisis administrada, junto con la función renal residual, van a determinar el aclaramiento de solutos y la tasa de ultrafiltración que se consigue en el paciente en diálisis peritoneal. Este resultado influye en la morbimortalidad y en la supervivencia de la técnica de diálisis peritoneal. Por lo que es obligado el control periódico de la dosis de

diálisis y la adaptación de la prescripción a los requerimientos individualizados de cada paciente.

## ¿CÓMO SE MIDE LA DOSIS DE DIÁLISIS?

Para adecuar la dosis de diálisis utilizamos los siguientes parámetros:

- Parámetros Clínicos: como la ausencia de síntomas urémicos, corrección de la anemia, tensión arterial controlada, ausencia de polineuropatía...
- Datos bioquímicos: urea, creatinina, electrolitos, glucosa, metabolismo fosfo-cálcico...
- Parámetros nutricionales: albumina, prealbúmina, la tasa de catabolismo proteico.
- Balance hídrico.

Y cuatro herramientas que detallaremos más adelante y que son:

- Aclaramiento de creatinina semanal.
- Kt/V o cinética de la urea.
- Función renal residual.
- Transporte peritoneal.

	MODALIDAD	Kt/V	ACS	UF/24H
DOQI	DPCA	2.0	60 L	NE
	DPA	2.1	63 L	NE
	DPNI	2.2	66 L	NE
CANADÁ	IGUAL DOQI MODIFICA DPCA SEGÚN TIPO DE PERITONEO	2.0	50 L	NE
EUROPA	CUALQUIER MODALIDAD	1.7		1 L
	CICLADORA: SEGÚN TIPO DE PERITONEO	1.7	45 L	1 L

**Tabla 1. Dosis de diálisis según las diferentes guías.**

Las diferentes guías de recomendaciones basadas en la opinión de los expertos se muestran en la tabla 1. Podemos resumirlas en que conviene mantener un Kt/V peritoneal mínimo de 1,8 (recomendable 2), un aclaramiento de creatinina semanal de 45-50 L/semana y una UF diaria de un litro. No podemos olvidar que tenemos que considerar de forma holística al paciente incluso por encima de estas recomendaciones.

Para individualizar la diálisis disponemos de varias alternativas:

- Volumen por infusión y volumen total. Pacientes con tamaños corporales distintos pueden requerir volúmenes de infusión diferentes. En diálisis peritoneal automática es más fácil utilizar mayores volúmenes de infusión ya que los pacientes están tumbados, se tolera mejor y molesta menos.
- Tiempo de diálisis, de permanencia nocturna y diurna en DPCA.
- Concentración de glucosa en el dializante.
- Día húmedo o seco en DPA.
- Utilizar un intercambio diurno adicional en diálisis peritoneal automática.
- Uso de otro tipo de líquidos (poliglucosa, aminoácidos, bicarbonato...)

## **PRUEBAS FUNCIONALES DEL PERITONEO**

La evaluación de la función peritoneal, es un instrumento fundamental para conocer y actuar sobre el peritoneo, y de vital importancia para la adecuación de la diálisis y así poder prescribir una diálisis personalizada para cada paciente.

Se fundamenta en la observación de fenómenos físicos-químicos, resultantes de los procesos de difusión, convección y ultrafiltración que ocurren en la cavidad peritoneal al poner en contacto a través de la membrana peritoneal dos elementos líquidos (sangre y líquido peritoneal) de diferentes concentraciones y presiones.

Es importante que el método utilizado sea sensible para detectar los cambios en estadios precoces, fáciles de realizar, específicos para evaluar las diferentes funciones y estructuras y reproducible para facilitar el seguimiento.

El peritoneo se comporta como una membrana semipermeable, deja pasar a través de ella el agua y sustancias de bajo peso molecular y menos permeable para grandes moléculas. Los mecanismos que se ponen en marcha y que más nos interesa son: difusión, la fuerza osmótica, transporte celular y absorción linfática. Resultando de todo ello una pérdida de agua (ultrafiltración) y una pérdida de solutos (aclaramiento).

La difusión es un proceso por el que las moléculas y otras partículas (proteínas, iones, coloides) alcanzan una concentración uniforme en el seno de una solución. Varía la velocidad de acuerdo con el tamaño de la molécula, temperatura, etc.. y también con las características de la membrana.

El transporte convectivo, es un movimiento a través de la membrana peritoneal que afecta el agua y solutos, el movimiento total del agua es lo que se conoce como ultrafiltración. Esta ultrafiltración depende del agente osmótico y del juego de presiones que se crea, así como de la presencia de las acuaporinas en la membrana peritoneal.

En la diálisis peritoneal, la glucosa es utilizada como agente osmótico para inducir la ultrafiltración, ya que genera una alta presión osmótica y una alteración de las fuerzas de los capilares favoreciendo el movimiento de agua y electrolitos hacia el interior de la cavidad peritoneal. Esta fuerza es máxima en el inicio del intercambio y disminuye progresivamente conforme la fuerza osmótica de la glucosa se difumina, fundamentalmente por el efecto de la ultrafiltración y la absorción de la glucosa.

Para el conocimiento de todos estos procesos se realiza al paciente, con un cierto seguimiento, unas sencillas pruebas funcionales:

- Aclaramiento de creatinina renal y peritoneal.
- KT/V.
- Test de Equilibrio Peritoneal (PET).

### **Kt/V CINETICA DE LA UREA**

El concepto de Kt/V es un indicador de diálisis adecuada, se basa en la cinética de la urea. Se calcula el aclaramiento o eliminación de urea por vía renal y peritoneal, en un tiempo determinado, generalmente semanal, y con relación a la superficie corporal del paciente.

El objetivo es conocer la función renal y peritoneal.

El aclaramiento describe cuánta sangre se limpia cada día o semana. El aclaramiento total es el aclaramiento renal más el dializado. Este puede verse reducido al disminuir el volumen de orina residual.

Para poder evaluar la diálisis se utiliza el aclaramiento de urea (Kt/v) y el aclaramiento de creatinina (Ccr).

Es fundamental realizar una correcta recogida de las muestras para garantizar que los resultados obtenidos se corresponden con la situación real del paciente y a partir de dichos datos poder tomar las decisiones terapéuticas adecuadas.

Se recomienda realizar el Kt/V una vez tres meses aproximadamente, aunque esto dependerá de varios factores como son: el comportamiento del peritoneo, la situación clínica del paciente, su edad, el tiempo de permanencia en la técnica...

La fórmula del Kt/V es compleja y para la realización de todos estos cálculos existen en la actualidad programas informáticos que facilitan y minimizan el tiempo de trabajo empleado para ellos.

Los elementos necesarios para determinar el Kt/V son:

1. Diuresis y líquido peritoneal drenado de 24 horas.
2. Plasma sanguíneo.
3. Peso, talla y superficie corporal.

**Recogida de Orina:** El día anterior a la cita, el paciente desechará la primera orina de la mañana, o sea la orina de la noche anterior, a partir de esta hora comenzará a recoger todas las orinas que haga durante 24 horas hasta el día siguiente que deberá orinar a la misma hora que comenzó, medirá el volumen total y recogerá una muestra de la mezcla. Se solicitarán determinaciones de creatinina y urea.

Durante este día deberá beber abundantes líquidos (si no los tiene restringidos) y no debe perder cantidad alguna de orina. Se deberá recoger orina de 44 horas en lugar de 24, siempre que no haya habido 3 micciones al día, que haya orinado menos de 500cc en 24 horas, y en niños menos de 250cc. En estos dos últimos casos, la diferencia sobre el Kt/v es tan insignificante que se podría desechar.

**Recogida de solución de dializado:** Debe traer el líquido drenado correspondiente a 24 horas y se puede proceder de dos formas:

1. Traer el volumen total del líquido drenado. El paciente trae las bolsas de los intercambios del día anterior a la realización de la prueba a excepción del primero de la mañana que se desecha. El día de la prueba, el primer intercambio se realiza en el hospital, tomando este como la última bolsa para completar el líquido de 24 horas. Se hará una mezcla con todas las bolsas de drenaje, recogiendo de esta mezcla la muestra del líquido (bioquímica peritoneal). Se anotará el volumen total drenado en 24 horas, el volumen total infundido y la Ultrafiltración conseguida.
2. La otra forma de recogida es por volúmenes proporcionales de cada bolsa. El paciente recogerá un volumen proporcional de cada bolsa drenada, procediendo de la misma forma con todos los intercambios del día anterior a la prueba a excepción del primero de la mañana. El día de la prueba se recoge el mismo volumen proporcional de la bolsa drenada mezclándose con el resto de volúmenes proporcionales y recogiendo de esta mezcla, la muestra para la determinación bioquímica del líquido de diálisis. Se anotará el volumen total drenado en 24 horas, el volumen total infundido y la Ultrafiltración conseguida.
3. En el caso de que el paciente este en DPA, habrá de traer dos muestras. La muestra del día o muestra 1, se tomará tras conectarse a la máquina del primer drenaje, una vez desechado el líquido de cebado de la máquina. Esto ocurriría en el caso de que el paciente tenga día húmedo, si no, procederíamos con el paso siguiente. A la mañana siguiente, se tomará la muestra de la noche, del todo el

líquido drenado durante este periodo. Junto con las muestras de líquido se llevará la tarjeta de la cicladora, donde constan el volumen infundido, la ultrafiltración y el volumen de drenaje.



**Muestra de sangre:** El día de la realización de las pruebas, se canalizará una vía periférica para la extracción de sangre para las correspondientes determinaciones en ayunas. Se determinará la glucosa, urea, creatinina, albúmina. Ese mismo día tallaremos y pesaremos al paciente, datos necesarios para calcular el Kt/V.

## RECOMENDACIONES

La cantidad drenada se puede conocer bien, pesando cada bolsa y descontando el peso de la bolsa vacía ya que si no se descuentan los pesos de las bolsas, existe una diferencia clínicamente significativa.

Es muy importante en DPA, desechar el líquido de cebado.

Las bolsas del efluente (líquido peritoneal) pueden permanecer a temperatura ambiente, sin necesidad de añadir aditivos. La diuresis se guardará en frío. Para el transporte, los pacientes de domicilios muy alejados del hospital (varias horas de desplazamientos, como ocurre en los niños que generalmente el centro de referencia tiene una gran demarcación geográfica) traerán las muestras conservadas en frío (pequeña nevera portátil).

## TEST DE EQUILIBRIO PERITONEAL (T.E.P.)

El TEP es una prueba diagnóstica descrita por Twardowski. Evalúa la relación entre las concentraciones de urea y creatinina en líquido de diálisis y plasma a lo largo de un intercambio de 4 horas de permanencia.

La evaluación de la membrana peritoneal de los pacientes en DP busca 2 objetivos:

- Establecer las características basales del peritoneo y planificar el tratamiento dialítico.
- Evaluar el funcionamiento de la membrana peritoneal.

El Test de equilibrio peritoneal reúne las características necesarias de una prueba funcional ya que es un método simple y fácil de realizar, es una herramienta idónea para determinar el tipo de diálisis adecuada, proporciona valiosa información del comportamiento peritoneal a largo plazo, mide la transferencia de urea, creatinina, glucosa, proteínas, sodio y potasio, permite la realización de curva de saturación del dializado y por último permite categorizar a los pacientes según las características de su peritoneo.

Sus aplicaciones son:

- Diagnóstico y seguimiento periódico del peritoneo.
- Evaluación de las alteraciones en la membrana peritoneal.
- Planificación del tratamiento.
- Elección de la técnica de diálisis peritoneal apropiada.

Se debe realizar en los dos primeros meses de DP y realizar estudios periódicos anuales según el protocolo de cada hospital, así como después de cualquier acontecimiento inflamatorio, dejando pasar un periodo de 4 semanas post episodio o ante cualquier sospecha de alteración del peritoneo.

Dos factores muy importantes en la realización de esta prueba son el volumen y el tiempo. Estas determinaciones serán recogidas lo más exactamente posible.

## TIPOS DE TEP

En la tabla 2 se detallan los tipos de test de equilibrio peritoneal que existen aunque explicaremos el que más utilizamos en la práctica diaria que es el simplificado, según lo describió Twardowski, aunque después comentaremos algunas modificaciones.

TIEMPO EN MINUTOS	INTERCAMBIO NOCTURNO	0'	30'	60'	120'	180'	240'
TEP COMPLETO	LP	LP S	LP	LP	LP	LP	LP S
TEP SIMPLIFICADO	LP	LP			LP S		LP
TEP RÁPIDO	LP						LP S
TEP NIÑOS	LP	LP		LP	LP S		LP

**LP= LIQUIDO PERITONEAL      S= SANGRE**

## PROCEDIMIENTO

Previa a la prueba se debe explicar al paciente el protocolo y en qué consiste la prueba, para que sepa que debe hacer en la víspera. Deberá acudir al hospital en ayunas y durará aproximadamente 4 horas y media.

La noche previa al TEP se hará un intercambio con glucosa de 2.5%, con una permanencia de 8 a 12 horas.

El día de la prueba, conectar una bolsa (DPCA) de glucosa 2.5% previamente calentada a temperatura corporal y drenar el líquido de intercambio nocturno durante 20 minutos y con el paciente en posición sentado o de pie (pacientes pediátricos a veces drenan mejor tumbados). Anotar tiempo y volumen de drenado, tiempo de estancia y concentración de glucosa. Coger muestra del dializado nocturno (muestra previa) pulverizando antes y después con spray desinfectante la toma de muestras de la bolsa. Es importante anotar correctamente los tiempos de infusión y drenaje.

Infundir el volumen correspondiente (2.000ml normalmente) durante 10 minutos, aunque se puede realizar con volúmenes menores. El paciente debe ir cambiando de posición supina y laterales durante el tiempo de infusión (a razón de 400 ml cada 2 minutos). Al finalizar la infusión es la hora 0, drenar al compartimento de la bolsa vacía un 10% del dializado y tomar una muestra, posteriormente reinfundir el líquido restante. Anotar hora. Hacer igualmente a la 30 minutos completo, a los 60 minutos (niños), 120 minutos, 240 minutos de estancia. Pulverizar la toma de muestras antes y después de la extracción con spray desinfectante y rotular la muestra como Muestra 0. Se puede desconectar al paciente de la bolsa para su comodidad.

A los 120 minutos, se hará también una extracción sanguínea para determinar niveles séricos de creatinina, glucosa, BUN, fósforo, proteínas totales, albúmina por nefelometría; se aprovechará esta extracción también para otros niveles séricos que tengan pedidos para su control y revisión médica. Según protocolo del hospital el paciente permanecerá en ayunas para esta extracción sanguínea, los pacientes pediátricos no se quedan en ayunas para la extracción, a no ser que tengan otros controles analíticos que precisen de ayunas.

Se conecta el prolongador del paciente a una bolsa y se procede a la recogida de muestra de los 120 minutos, se puede desconectar al paciente para su mayor comodidad.

A los 240 minutos, se conecta al prolongador del paciente una doble bolsa (DPCA) previamente calentada de la concentración de glucosa que corresponda a su tratamiento habitual si el paciente tiene día húmedo. Con el paciente de pie o sentado se efectúa el drenaje durante 20 minutos. Extraer una muestra del dializado habiendo pulverizado antes y después la toma de la muestra con spray desinfectante. Anotar volumen sumándole las cantidades extraídas para las muestras y tiempo de drenado.

Finalizar el intercambio infundiendo la glucosa correspondiente a su tratamiento, previamente calentada a temperatura corporal. Registraremos y archicaremos todas las anotaciones del TEP, como copia de seguridad.

Se cursarán al laboratorio todas las muestras. En caso de terminar la prueba después de la hora para los envíos, guardar en nevera o congelar para cursar al día siguiente, previamente se habrá centrifugado la muestra de sangre. Como medida preventiva, además de enviar las muestras a laboratorio, en algunas unidades hospitalarias congelan parte de ellas hasta obtener todos los resultados completos. Debemos tener en cuenta que el laboratorio debe ser consciente del tipo de prueba que estamos realizando para evitar errores en los resultados de glucosa al ser concentraciones elevadas.

En los pacientes den DPA, en muchas unidades, habitualmente el día anterior al PET, se les programa DPCA, ya que resulta difícil realizarlo sin alterar el patrón de tratamiento, generalmente las unidades no siempre disponen de personal especializado por la tarde para que puedan realizarlo.

La realización de TEP se hará generalmente en régimen ambulatorio, salvo excepciones que precisen de hospitalización por algún motivo ajeno a ello.

En el grupo de diálisis peritoneal andaluz se ha consensuado la realización del TEP con glucosa del 3,86% y no modificar la pauta prescrita para la bolsa de la noche previa a la prueba.

## **RECOMENDACIONES**

En los pacientes no diabéticos, el nivel de glucosa no debería aumentar >160 mg/dl durante el TEP. Y en los pacientes diabéticos, el nivel plasmático de glucosa podría ser elevado, disminuyendo el gradiente entre la glucosa del líquido de diálisis y la sangre, y por tanto la ultrafiltración (UF). Debe realizarse con un control adecuado de la glucemia.

Los niveles altos de glucosa en la muestra pueden interferir en la determinación de creatinina y dar niveles falsamente elevados (alrededor de 0,5 mg/dl por cada 1.000 mg/dl de glucosa presentes en la muestra). Se debería calcular el factor de corrección exacto para un laboratorio determinado.

*No olvidemos tener en cuenta:*

Los pacientes de CAPD con un intercambio nocturno con Icodextrina deberían realizarlo con glucosa convencional cuando precede al intercambio del PET, ya que el D/P de creatinina, fosfato y sodio podrían aumentar.

Aunque el PET hipertónico permite confirmar el diagnóstico de fallo de ultrafiltración, la medida del sodio sólo aporta información en los casos en que existe un defecto severo en la función de las acuaporinas.

La membrana peritoneal es diferente en cada persona. Según el sencillo método del colador, una membrana “poco porosa” necesita más tiempo para el paso de sustancias y la “muy porosa” necesita menos tiempo.

## **PAUTA DE TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO DEL TEP, SEGÚN TIPO DE MEMBRANA PERITONEAL**

Alto: Diálisis adecuada y ultrafiltración insuficiente, necesitará: DPA / Día seco, permanencias cortas (60 minutos o menos), un mayor número de intercambios y volumen, y concentración de glucosa alta.

Promedio alto: Diálisis y ultrafiltración adecuada, necesitará: DPCA o DPA / Día húmedo, de 60 a 90 minutos de permanencia, puede necesitar incrementar volumen y un intercambio de concentración mayor, conveniente un intercambio diurno adicional.

Promedio bajo: Diálisis adecuada o inadecuada y ultrafiltración buena, necesitará: DPCA o DPA / Día húmedo, de 90 a 120 minutos de permanencia, puede requerir intercambio diurno adicional.

Bajo: Diálisis inadecuada y ultrafiltración excelente, necesitará: DPCA o DPA / Día húmedo, con permanencias largas, puede requerir intercambio diurno adicional o Hemodiálisis

Los bajos transportadores tardan más en perder el gradiente de glucosa y la difusión de pequeños solutos es más lenta, lo contrario sucede en los altos transportadores.

Como conclusión del capítulo podemos decir que los pacientes que se dializan adecuadamente se sienten mejor y pueden vivir más, por tanto, el conocimiento del comportamiento del peritoneo es un valioso instrumento para poder proporcionarles calidad de vida.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Bajo M.A., Selgas R.** Adecuación en diálisis peritoneal. La diálisis peritoneal. Montenegro J., Olivares J., DIBE 1999. Págs. 273-290.
2. **Curso de Diálisis Peritoneal.** Comisión de Formación Continuada. 2002.
3. **Churchil David N.** Adequacy of peritoneal dialysis: How much dialysis do we need?. Kidney International. Vol.46. Suppl. 48. 1994. S2-S6.
4. **Daurgidas, J.T.** Manual de diálisis. Masson, 1996
5. **DOQUI** for Peritoneal Dialysis Adequacy. National Foundation (1999).
6. **Florio,T. et al. J.** An Evaluation of Different Methods for Determining Total Drain Volume for 24-Hour for Clearances. Am Soc Nephrol, 2002; 13.
7. **Hischbach M., Lahlou A., Eyer D., et al.** Determination of individual ultrafiltration time (apex) and purification time by peritoneal equilibration test: Application to individual peritoneal dialysis modality prescription in children. Perit. Dial. Int. Vol. 16. 1996. Supplement 1. Págs. S557-S560.
8. **Friedlander, Mirian, et al. :** Advances in Peritoneal Dialysis, Vol. 11, 1995
9. **González de la Peña P.** Pruebas funcionales peritoneales.1º, y 3º Curso Andaluz de Diálisis Peritoneal para enfermería. 1995, 2000.
10. **Guerrero, A. Et al.** TEP con Icodextrina y glucosa a distintas concentraciones. Nefrología, Vol. XXII. Num. 4. 2002.
11. **Grzegorzewska A.E, et al.** Results of PET during treatment with polyglucose dialysis solution. Perit Dial Int. 2002 May- Jun; 22 (3)
12. **Levy.J, et al.** Oxford handbook of dialysis. Oxford University Press, 2001.
13. **Martín Govantes J., Moreno Vega A., Bedoya Pérez R., Sánchez Moreno A.** Diálisis peritoneal en la infancia. La diálisis peritoneal. Montenegro J., Olivares J., DIBE 1999. Págs. 505-535.
14. **Morgenstem Bruce Z.** Peritoneal equilibration in children. Perit. Dial. Int. Vol. 16. 1996. Supplement 1. Págs. S532-S542.
15. **Ortiz A., et al.** Test de equilibrio peritoneal con intercambio hipertónico: aplicación práctica en un programa de diálisis peritoneal. Nefrología, Vol. XXI. Núm. ,2001
16. **Pride, ET. et al.** Comparison of a 2,5% and 4.25% dextrose peritoneal equilibration test. Perit Dial Int 2002 May-Jun; 22 (3).
17. **Sánchez Payan J.** Protocolos del PET y KT/V. 2º Curso Andaluz de Diálisis Peritoneal para enfermería. 1997. Págs. 195-200
18. **Smit, W. et al.** A comparison between 1.36% and 3.86% glucose dialysis solutions for the Assessment of Peritoneal Membrane. Function Fourth European Peritoneal Dialysis Meeting, Madrid, Spain, April 15-18, 2000.
19. **Teixedo J.** Implicaciones clínicas del transporte peritoneal. Nefrología. Vol. XX. Suplemento 2. 2000. Págs. 53-61.
20. **Torán Montserrat D.** Evaluación de la función renal peritoneal. 2º Curso Andaluz de Diálisis Peritoneal para enfermería. 1997. Págs. 173-194.
21. **Twardowski J., Nolph Karl D., Prowant Barbara F., et al.** Peritoneal equilibration test. Peritoneal dialysis Bulletin. Volumen 7, Number 3. 1987. Págs. 138-146.
22. **Coronel, F. Montenegro, J. Selgas, R. Celadilla, O. Tejuca, M.** Manual práctico de Diálisis Peritoneal. Atrium Comunicación Estratégica S. L. Abril 2005.



## Tema 11



# PERITONITIS INFECCIOSAS

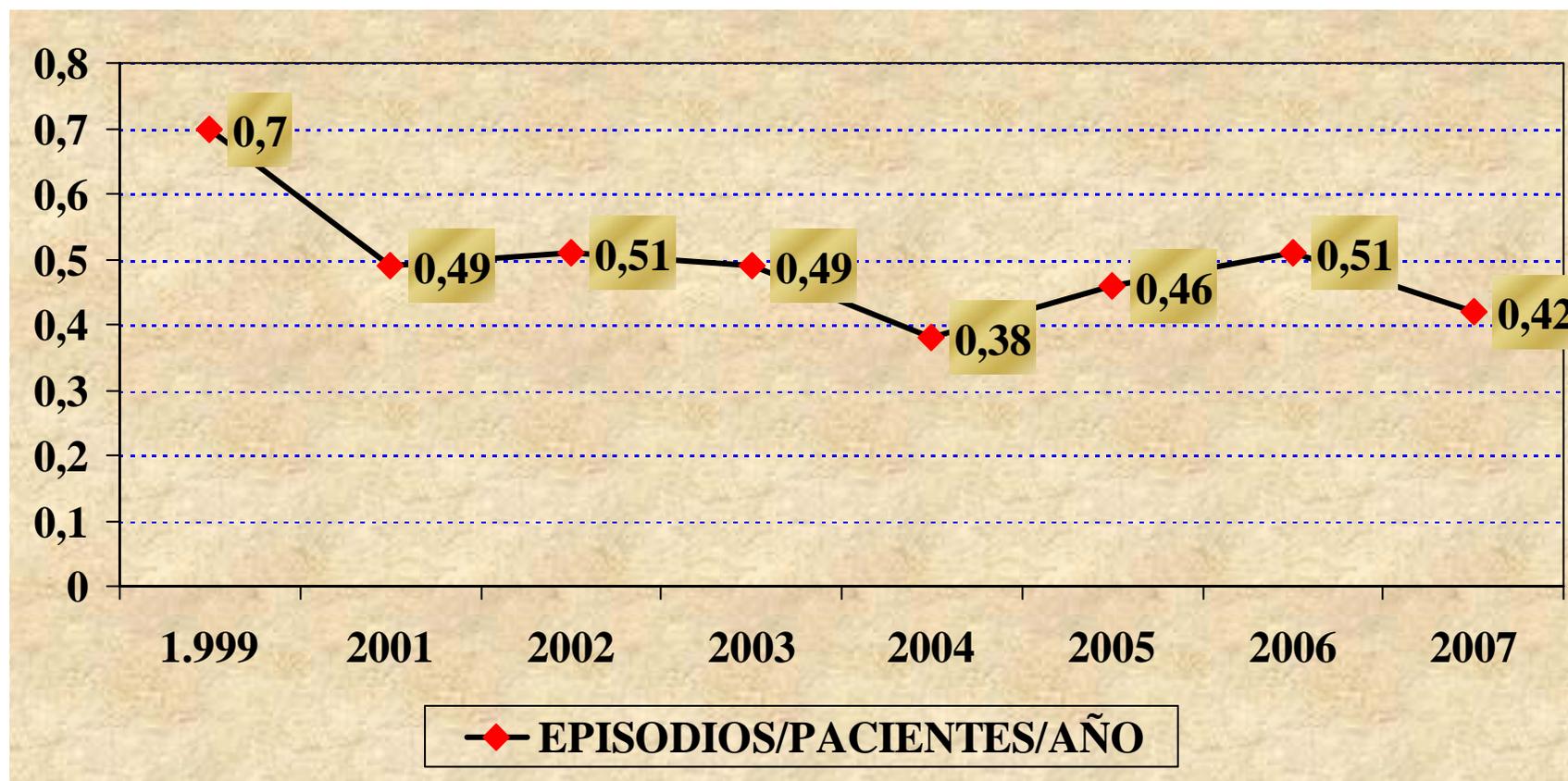
Silvia Ros Ruiz

Unidad de Diálisis Peritoneal, Hospital Carlos Haya, Málaga  
VI CURSO DIALISIS PERITONEAL PARA ENFERMERIA NEFROLOGICA

# POR QUE LAS PERITONITIS SIGUEN SIENDO UN PROBLEMA EN DIALISIS PERITONEAL

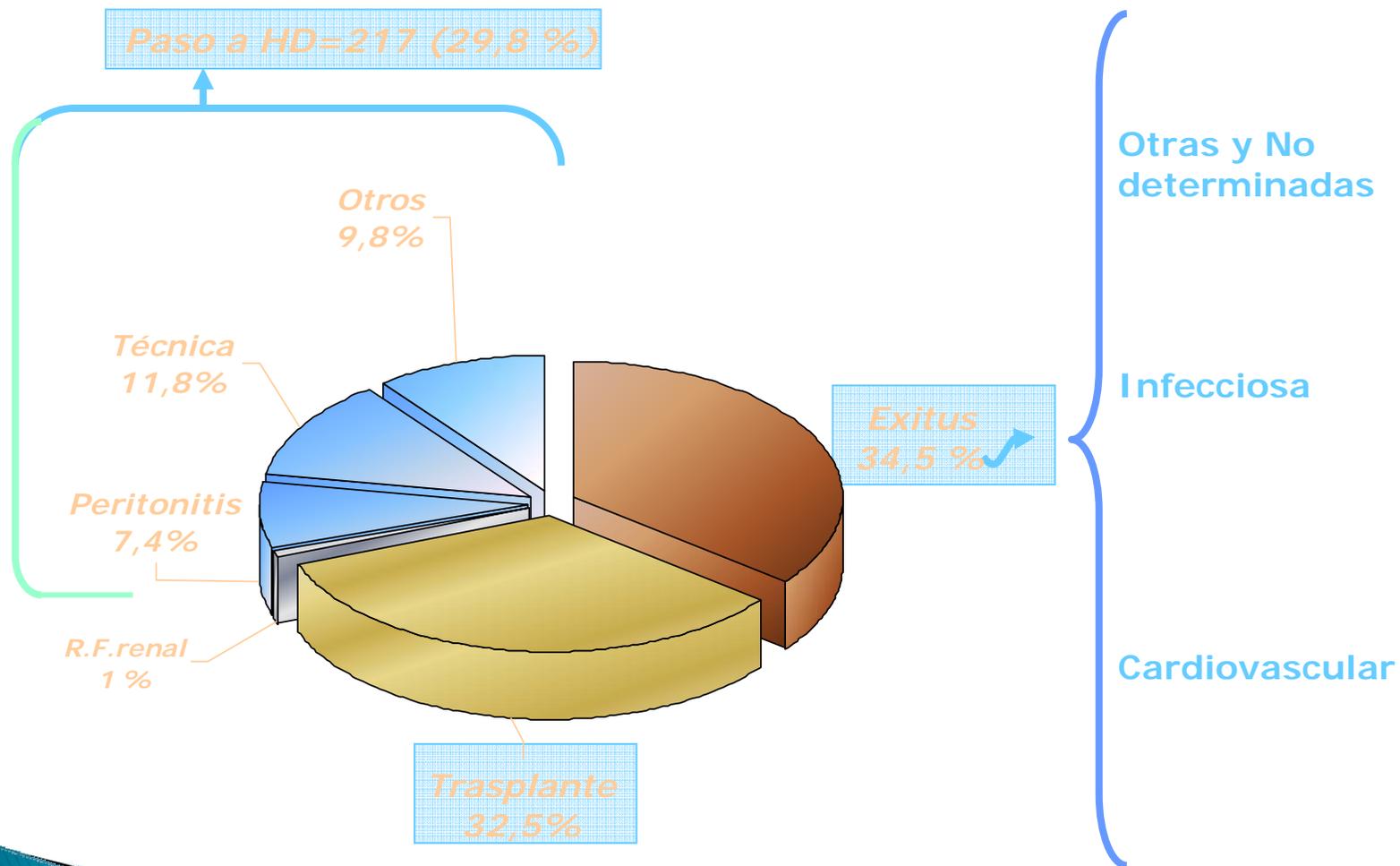
- ▶ La incidencia práctica está a menudo por encima de un episodio cada dos años.
- ▶ Constituyen, aún en el actualidad, una causa importante de fracaso de la DP a nivel global.
- ▶ Generan una morbilidad muy significativa, y tienen una mortalidad directa en absoluto despreciable.
- ▶ Se discute si afectan al estado nutricional y al peritoneo como membrana de diálisis, y si constituyen un marcador de supervivencia.
- ▶ Afectan muy negativamente a la calidad de vida del paciente.
- ▶ Tienen un coste económico considerable.

# INCIDENCIA DE PERITONITIS

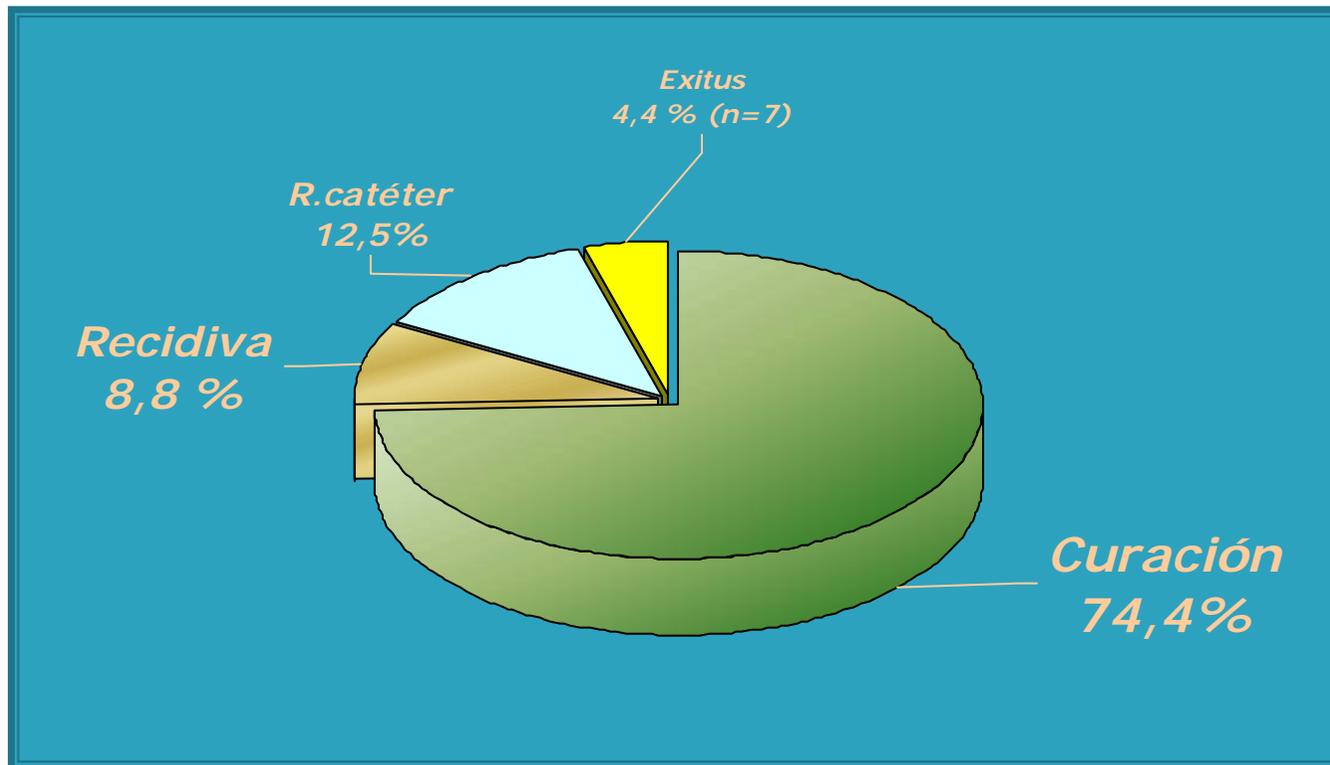


*Registro Andaluz, modulo de DP*

# CAUSAS DE TRANSFERENCIA A HD



Registro DP andaluz



Registro DP Andaluz

# PATOGENIA

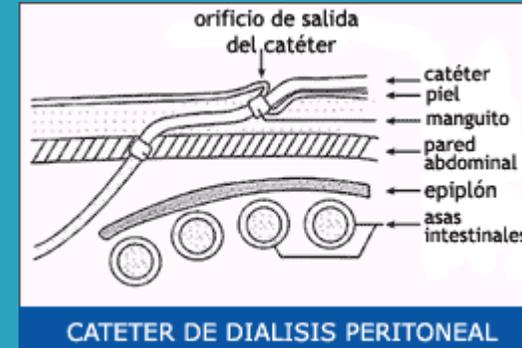


# Puertas de entrada a la cavidad peritoneal

**RUTA EXOGENA:** Llegada del germen desde el exterior:

## Vía intraluminal:

- Maniobras incorrectas
- Relajación de la asepsia
- Rotura de sistemas
- Desconexiones espontáneas
- Inyecciones en bolsa
- Fallos en la esterilización
- Colonización del catéter
- Pinchazos del catéter



## Vía pericatéter:

- Infección del orificio salida catéter
- Infección túnel subcutáneo
- Escapes de líquido peritoneal

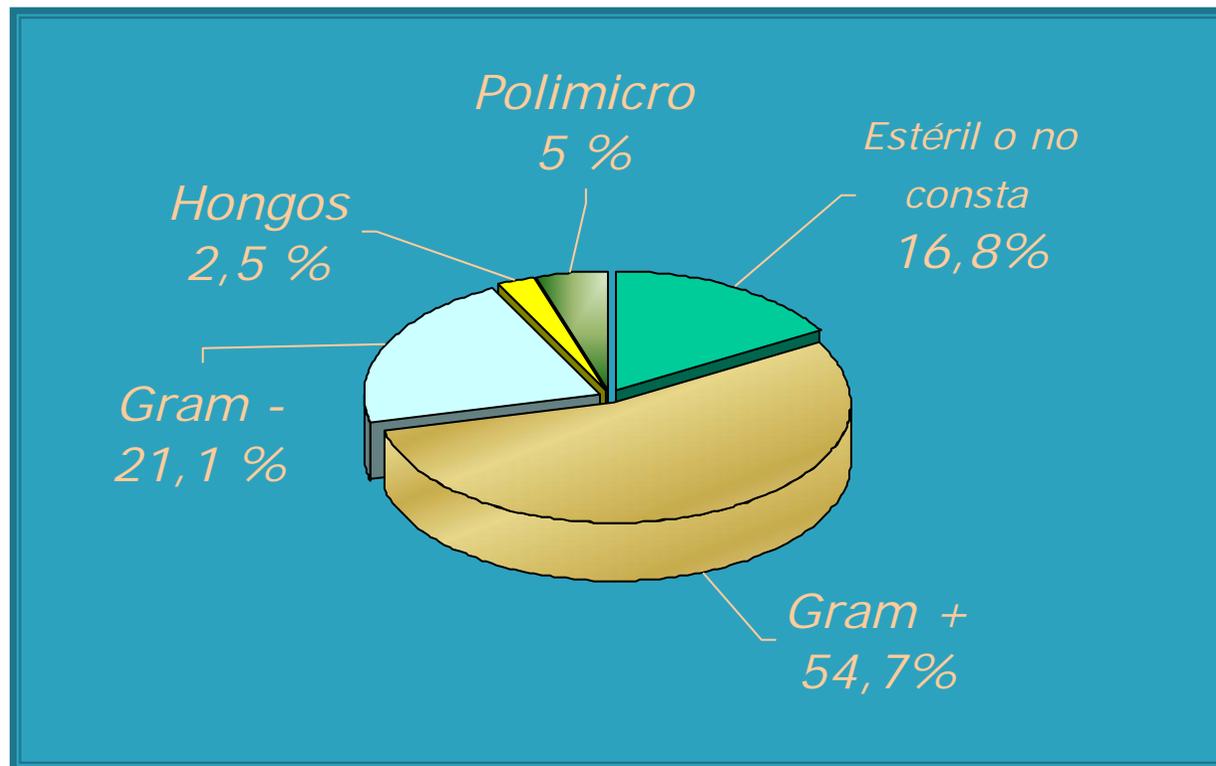
**RUTA ENDOGENA:** Llegada de los microorganismos desde el interior:

## Vía hematógena.

## Vía transmural de las vísceras:

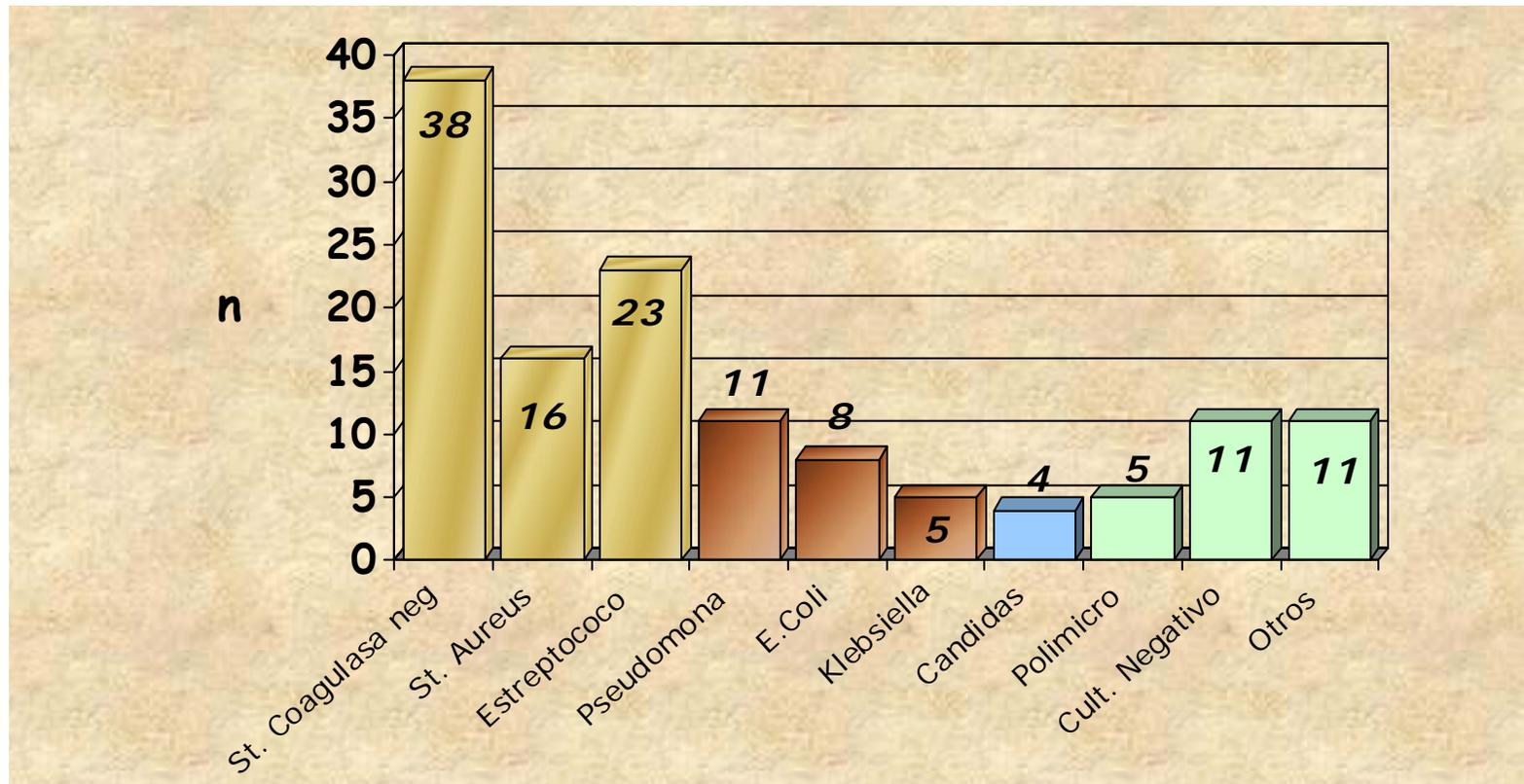
- Erosiones viscerales
  - Inflamación intestinal
  - Diarreas
- Genitales femeninos  
Perforaciones viscerales  
Diverticulosis intestinal

# Etiología de las peritonitis



Registro DP Andaluz, 2007

# Etiología de las peritonitis



*Registro DP Andaluz, 2007*

# Defensas locales peritoneales

## 1. Defensas *celulares* peritoneales

- Contaje y fórmula de células peritoneales
- Macrófagos
- Linfocitos
- Neutrófilos
- Células Mesoteliales
- Fibroblastos

## 2. Defensas *humorales* peritoneales

- IgG
- Complemento
- Fibronectina
- Opsoninas
- Citoquinas

# MECANISMO NORMALES DE DEFENSA PERITONEAL

- ▶ Drenaje linfático
- ▶ Secuestro microbiano por fibrina y adherencias
- ▶ Actividad antibacteriana

# LIQUIDO PERITONEAL

	Normal	DP
Volumen (ml)	20-50	1500-3000
Leucocitos (por ml)	$5 \times 10^5 - 10^6$	$10^3 - 10^4$
Macrófagos	90%	20-90%
Linfocitos	5-10%	2-84%
Polimorfonucleares	<5%	0-27%
IgG (mg/dl)	1000-1500	2-50
C3 (mg/dl)	80-100	1-3
Fibronectina (mcg/ml)	200-300	0,5-5

# Defensas peritoneales en dialisis peritoneal I

- ▶ **Inmunoincompetencia**
  - Asociada a la uremia
  - Asociada a comorbilidad (inmunosupresores, desnutrición...)
  
- ▶ **Aumento de las posibilidades de contaminación**
  - Intraluminal
  - Pericatéter
  - Transmural
  - Hematógena

# Defensas peritoneales en dialisis peritoneal II

- ▶ Dilución – Lavado recurrente
  - Descenso en la celularidad
  - Inmadurez asociada a alto turnover
  - Baja concentración de opsoninas
- ▶ Bioincompatibilidad del líquido peritoneal
  - pH
  - Osmolaridad
  - Glucosa–PDGs
  - Lactato

# EFECTO DEL LIQUIDO PERITONEAL SOBRE LOS MECANISMOS DE DEFENSA PERITONEAL?

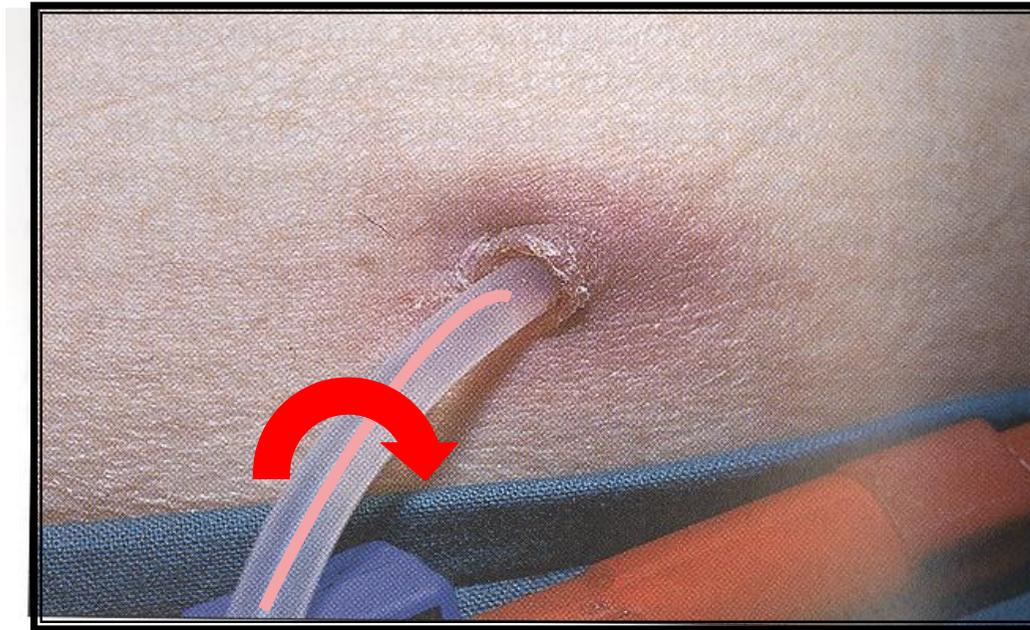
- ❖ pH
- ❖ Lactato
- ❖ Osmolaridad
- ❖ Glucosa
- ❖ PDGs
- ❖ Aminoácidos?
- ❖ Icodextrina?

- ❖ Lesión mesotelial
- ❖ Celularidad
- ❖ Quimioatracción
- ❖ Opsonización
- ❖ Adherencia
- ❖ Fagocitosis
- ❖ Capacidad bactericida
- ❖ Crecimiento bacteriano

FACTORES

CONSECUENCIAS

# Biofilm del catéter



# DIAGNOSTICO



# CAUSAS DE LIQUIDO TURBIO EN DP

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Peritonitis infecciosa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>Bacteriana:</i></li> <li>◦ <i>Fúngica:</i></li> <li>◦ <i>Vírica:</i></li> <li>◦ <i>Protozoos y Parásitos:</i></li> </ul> </li> </ul>	<p>&gt; 99%</p> <p>90-95%</p> <p>4-8%</p> <p>&lt;1%</p> <p>&lt;1%</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Peritonitis no infecciosa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>Inmunoalérgica:</i></li> <li>◦ <i>Química:</i></li> </ul> </li> <li>▶ Tinción por drogas</li> <li>▶ Quiloperitoneo</li> <li>▶ Hemoperitoneo</li> <li>▶ Esclerosante</li> </ul>	<p>&lt;1%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Eosinofílica</li> <li>-Vancomicina</li> <li>-Amfotericina</li> <li>-Icodextrina</li> <li>- Antisépticos</li> <li>- Partículas</li> <li>- Escaldamiento</li> <li>-Caramelización glucosa</li> </ul>

# DIAGNOSTICO DE PERITONITIS

## CRITERIOS BASICOS

- ▶ Presentación clínica
  - Drenaje turbio (95%)
  - Dolor abdominal (50–90%)
  - Fiebre (20–50%)
  
- ▶ Celularidad:  $> 100 / \text{mm}^3$ , con  $> 50\%$  PMN
  
- ▶ Tinción de Gram
  
- ▶ Cultivo



# VALORACION INICIAL DEL PACIENTE CON PERITONITIS

- ▶ Anamnesis
- ▶ Tipo de paciente. Antecedentes (tratamientos antibióticos, edad, comorbilidad...)
- ▶ Catéter dependencia
- ▶ Descartar otras causas de líquido turbio
- ▶ Tinción de Gram
- ▶ Calidad de procedimientos bacteriológicos

# DIAGNOSTICO DE PERITONITIS EN DPA

- ▶ Cambios cortos asociados a bajo rendimiento
- ▶ Cambios muy largos asociados a falsos positivos (celularidad)
- ▶ Preferible obtención de muestras tras cambios manual largo
- ▶ Criterios análogos a DPCA
- ▶ Alta incidencia de cultivos negativos (10–20%)

# TRATAMIENTO



# CLAVES DEL EXITO

- ▶ Diagnóstico PRECOZ
- ▶ Tratamiento empírico PRECOZ
- ▶ Ajuste del tratamiento empírico a la flora local
- ▶ Vigilancia dinámica de sensibilidad antibiótica
- ▶ Atención a factores limitantes de respuesta
- ▶ Actitud activa frente a una mala evolución
- ▶ Duración adecuada de la terapia

# PUNTOS DE DEBATE

- ▶ ¿Qué antibiótico empírico?
- ▶ Vancomicina como eje de tratamiento empírico
- ▶ Duración del tratamiento
- ▶ Vía de administración
- ▶ Tratamiento de la peritonitis en DPA

# VANCOMICINA EMPIRICA

- ▶ Muy eficaz frente a G+
- ▶ Unica eficaz frente a algunos G+
- ▶ Comodidad de administración
- ▶ Unica eficaz frente a algunos G+
- ▶ RESISTENCIA
  - *Enterococo*
  - *Staph. aureus*

A FAVOR

EN CONTRA

# TRATAMIENTO EMPIRICO INICIAL

- ▶ *Cefazolina* o *Cefalotina* vs *Vancomicina*

más

- ▶ *Ceftazidima*
- ▶ *Gentamicina* o *tobramicina* o *netilmicina* o *amikacina*

# DURACION DEL TRATAMIENTO

- ▶ No establecida
- ▶ Duración estándar 10–14 días
- ▶ Para *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp* y *Pseudomonas/Xantomonas sp*, 21–28 días

# Vías de administración

- ▶ Intraperitoneal preferente
- ▶ Intravenosa habitualmente eficaz
- ▶ Oral más arriesgada. Considerar una vez inducida remisión

# PERITONITIS EN DPA

- ▶ Diagnóstico a menudo demorado
- ▶ Bajo rendimiento de los cultivos
- ▶ ¿Espectro etiológico igual DPCA?
- ▶ Cambios cortos asociados a baja penetración antibiótica
- ▶ Cambio largo asociado a niveles finales bajos en algunos casos

# MEDIDAS AUXILIARES

- ▶ Lavados peritoneales
- ▶ Heparina
- ▶ Estreptokinasa / Urokinasa
- ▶ Retirada de catéter peritoneal
- ▶ Retirada-implantación simultánea

# Indicaciones de retirada catéter peritoneal

- ▶ Peritonitis refractaria
- ▶ Peritonitis recidivante
- ▶ Infección del orificio salida y del túnel refr
- ▶ Peritonitis fúngica
  
- ▶ Considerar retirada del catéter si no hay respuesta al tratamiento en caso de:
  - Peritonitis por Micobacterias
  - Polimicrobiana

# PREVENCION



# FACTORES DE RIESGO

- ▶ Sistema de conexión
- ▶ Régimen manual (vs DPA)
- ▶ Edad
- ▶ Estrato socio-cultural (raza negra)
- ▶ Rasgos de personalidad. Depresión
- ▶ Malnutrición. Hipoalbuminemia
- ▶ Diabetes? Insulina i.p.
- ▶ Anomalías anatómicas (pared abdominal, diverticulosis, obesidad...)

# PREVENCIÓN DE PERITONITIS

## Prevenir la contaminación intraluminal

- ▶ Selección adecuada de pacientes (si se puede)
- ▶ Entrenamiento adecuado
- ▶ Vigilancia. Visita domiciliaria. Reentrenamiento.
- ▶ Conectología (Y,DPA)
- ▶ Erradicación de reservorios
  - Portadores nasales de *S. aureus*
  - Uso de mascarilla
  - Atención a otros focos (ej. candidiasis en manos)
  - Atención a partenaire

# PREVENCIÓN DE PERITONITIS

## Prevenir la contaminación periluminal

- ▶ Técnica de implantación del catéter
  - Técnica correcta (orificio)
  - Colonización peri-inserción
  - Cicatrización
- ▶ Cuidados correctos. Diagnóstico y tratamiento precoz de infecciones de orificio. Monitorización
- ▶ Erradicación de reservorios
  - Portadores nasales y pericatéter de *S. aureus*
  - Portadores pericatéter de otros gérmenes (?)

# PREVENCIÓN DE PERITONITIS

## Prevenir la contaminación transmural hematológica

- ▶ Selección de pacientes (diverticulosis, cirrosis)
- ▶ Prevención de la impactación fecal (?)
- ▶ Erradicación de focos abdominales (ej. vesícula biliar)
- ▶ Cuidados odontológicos (?)
- ▶ Profilaxis antibiótica en procedimientos bacteriémicos

# PREVENCIÓN DE PERITONITIS

## Mejorar la biocompatibilidad de los líquidos peritoneales

- ▶ Sustitución de lactato por bicarbonato o bicarbonato-lactato
  - pH
  - Reducción la concentración de lactato
- ▶ Mezclas *in situ* para evitar formación de PDGs
- ▶ Restricción de glucosa hipertónica – Icodextrina
  - [Glucosa]
  - Osmolaridad

# ¿CUAL ES EL FUTURO INMEDIATO?

- ▶ Diseño de catéteres
- ▶ Mejoras en conectología
- ▶ Procedimientos automáticos
- ▶ Estimulación de defensas peritoneales (GM-CSF, inhibición de caspasas...)
- ▶ Biocompatibilidad



Adena por la conservacion de la fauna ibérica



# PERITONITIS ESCLEROSANTE

# LIQUIDO DE DIALISIS COMO ESTIMULO

## Células Peritoneales

Daño

Estímulo

Pérdida mesotelio

Precursores  
Células  
Mesoteliales

Cél. residentes

Cél. invasoras

Mes

End

Fib

Macr

Dend

Contacto directo  
líquido diálisis

VEGF

VEGF

FGF

VEGF?  
HB-EGF  
HGF?

Transición  
Epitelio  
Mesenquimal

End  
Neoangiognénesis

TGFβ

Mes

Fib

HIF-1

Expansión  
MEC

# CONCEPTOS

- ▶ *Esclerosis peritoneal mural:*
  - Sustitución peritoneal por fibras colágenas
- ▶ *Peritonitis esclerosante (PE):*
  - Fibrosis del peritoneo
  - Focos aislados de células mononucleares
- ▶ *Esclerosis peritoneal encapsulante:*
  - Fibrosis peritoneal con encapsulamiento de asas intestinales

# Clasificación de PE encapsulante

(Yamamoto et al Adv Perit Dial 2002; 18:136–138)

## PERIODOS:

1. Presintomático (engrosamiento, cambios funcionales)
2. Inflamatorio (ascitis, infiltración)
3. Encapsulante (adherencias)
4. Ileo (obstrucción y necrosis intestinal)

# EPIDEMIOLOGIA

- ▶ Prevalencia: 0.5 – 24%
  - Estudios antiguos: 0.5– 6.7%
  - Estudios recientes: 3.7 – 24%
  
- ▶ Incidencia: 0–4.3 casos / 1 000 pacientes / año

# ETIOLOGIA

## BIOINCOMPATIBILIDAD:

### Soluciones de diálisis:

- Glucosa
- pH ácido
- Acetato/Lactato
- Partículas de plástico

### Antisépticos:

- ▶ Clorhexidina / Povidona yodada

## PERITONITIS:

Severas (S. Aureus, Pseudomonas, Hongos)

Prolongadas

Concentradas en el tiempo

Larga duración de DP

Alto transporte peritoneal adquirido

Cirugía abdominal mayor.

Hemoperitoneo

Beta-bloqueantes (*Practolol*)

Predisposición genética (gen ApoE e4)

# DIAGNOSTICO

- ▶ Diagnóstico de sospecha:
  - Sintomatología clínica
  - Estudios de función peritoneal
  - Marcadores peritoneales
  - Técnicas de imagen

# CLINICA

## ▶ ESTADIOS PRECOCES

- Dolor abdominal, pérdida peso, anorexia, náuseas, fiebre
- Sensación de plenitud con bajos volúmenes
- Disminución de ultrafiltración

## ▶ ESTADIOS AVANZADOS

- Oclusión/suboclusión intestinal
- Malabsorción intestinal. Desnutrición

# ESTUDIOS FUNCIONALES

- ▶ No recuperación de la capacidad de UF tras descanso peritoneal
- ▶ Baja UF con icodextrina
- ▶ Disminución ratio MTC-Urea/MTC-Cr
- ▶ No disminución del sodio con dextrosa 3.86%
- ▶ Pobre reserva funcional peritoneal

# MARCADORES PERITONEALES

- ▶ Niveles bajos de CA-125
- ▶ Niveles elevados de TGF-beta
- ▶ Hemoperitoneo
- ▶ Ascitis (hemorrágica) tras abandono de DP

# DIAGNOSTICO DE IMAGEN

## RX SIMPLE ABDOMEN

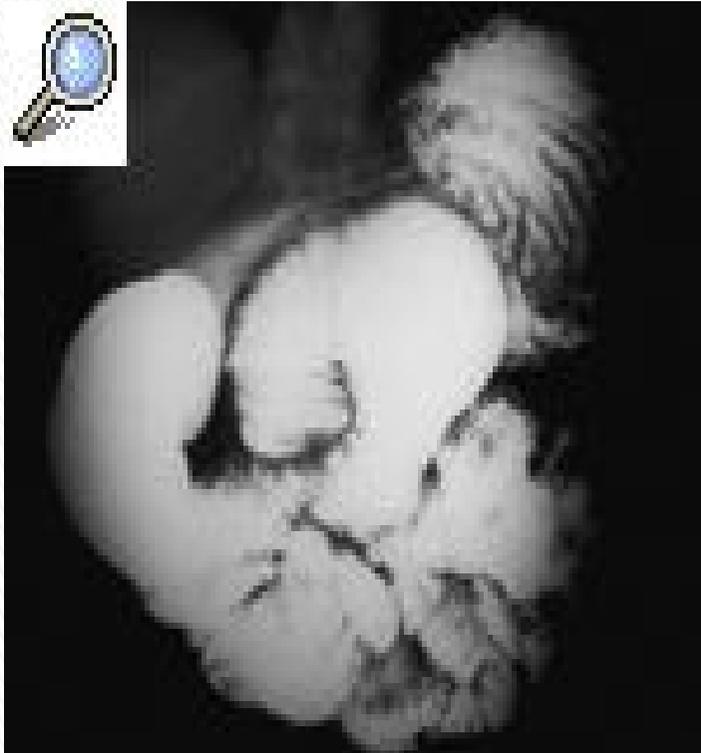
- ▶ Dilatación de asas intestinales
- ▶ Calcificaciones de pared intestinal y/o peritoneales
- ▶ Alteraciones en fases avanzadas

# DIAGNOSTICO DE IMAGEN

## PERITONEOGRAMA ISOTOPICO

- ▶ Marcador: Tecnecio-99 ligado a albúmina
- ▶ Distribución irregular del trazador

# DIAGNOSTICO DE IMAGEN



## ESTUDIO BARITADO INTESTINAL

- ▶ Retraso del tránsito intestinal
- ▶ Dilatación de asas intestinales
- ▶ Adherencia peritoneales

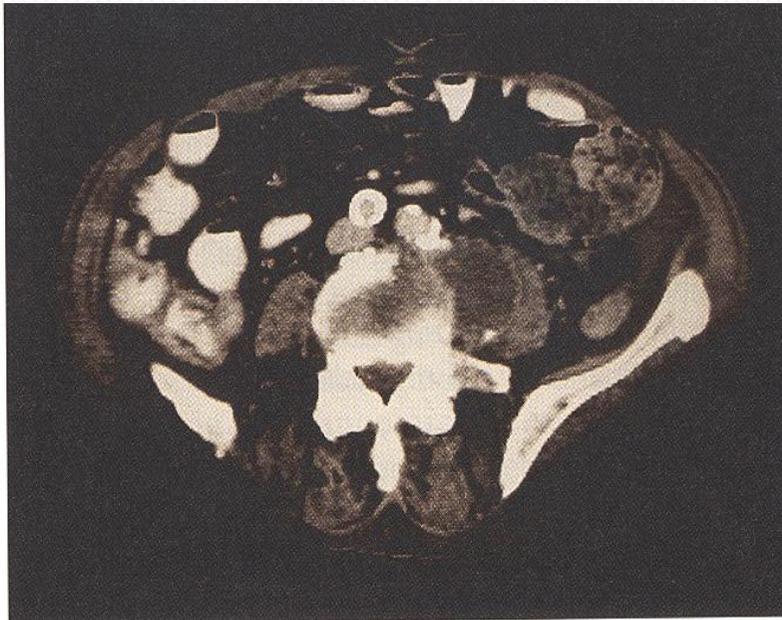
# DIAGNOSTICO DE IMAGEN

## ECOGRAFIA ABDOMINAL

- ▶ Engrosamiento trilaminar de la pared intestinal
- ▶ Dilatación de intestino delgado
- ▶ Adherencias intestinales
- ▶ Alteración de la motilidad intestinal
- ▶ Calcificaciones peritoneales
- ▶ Ascitis tras cese DP

# DIAGNOSTICO DE IMAGEN

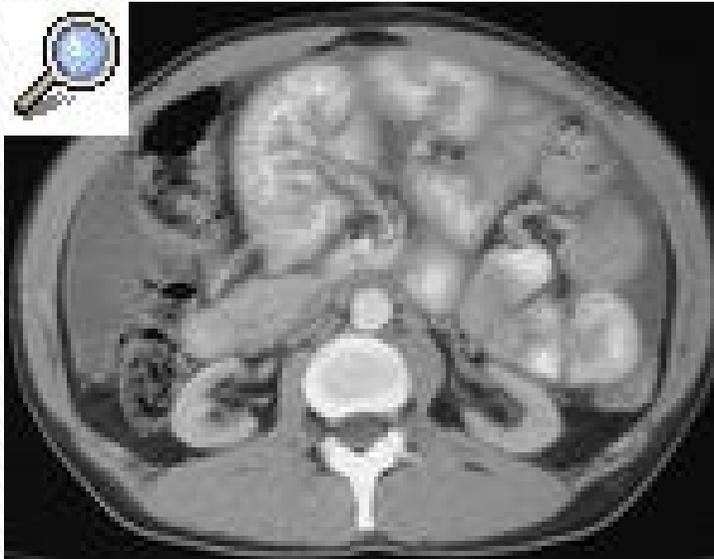
## TAC ABDOMINAL



- ▶ Engrosamiento de peritoneo parietal y asas intestinales
- ▶ Dilatación de asas intestinales
- ▶ Adherencia intestinales
- ▶ Calcificaciones peritoneales
- ▶ Ascitis loculada tras cese DP

# DIAGNOSTICO DE IMAGEN

## RMN ABDOMINAL

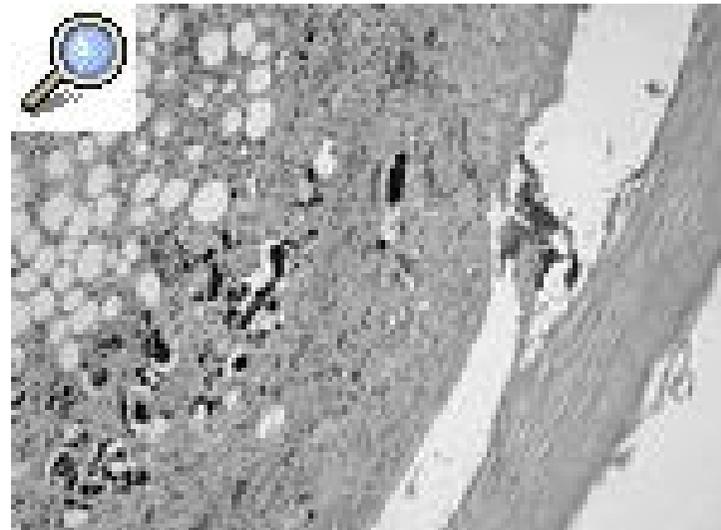


- ▶ Similares hallazgos de TAC
- ▶ Medio de contraste: Líquido de diálisis

# DIAGNOSTICO

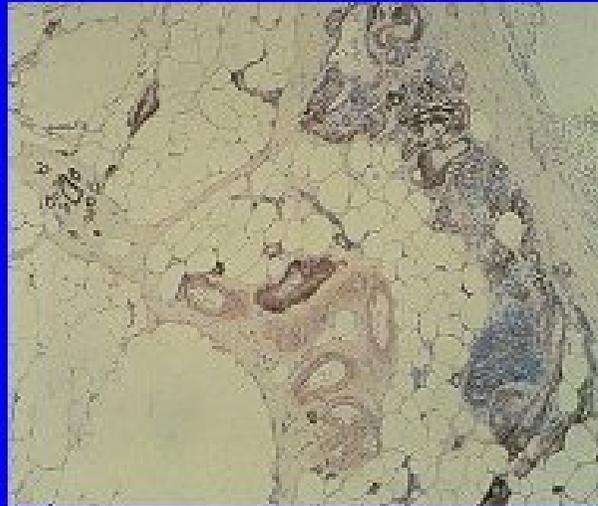
## DIAGNOSTICO DE CERTEZA:

- ▶ BIOPSIA PERITONEAL





Peritoneo sano



Peritoneo fibrosado



# PREVENCION

- ▶ Diagnóstico precoz: PET, screening Rx
- ▶ Suspender DP: alto transporte y >6 años en DP
- ▶ Descanso peritoneal precoz
- ▶ Lavados peritoneales + Heparina ip en descansos, hemoperitoneos, peritonitis,...
- ▶ Prevenir peritonitis. Evitar peritonitis prolongadas (>5 días) y retirada catéter en fase inflamatoria

# PREVENCIÓN

- ▶ Evitar soluciones hipertónicas
- ▶ Uso de soluciones biocompatibles en pacientes de alto riesgo (>4 años): icodextrina, bicarbonato, no PDGs...
- ▶ Evitar la administración intraperitoneal de insulina
- ▶ Experimental: *octeotride* o *glicosaminoglicanos* i.p.

# TRATAMIENTO

- ▶ Cese DP + Lavados con heparina 12 meses
- ▶ Esteroides + inmunosupresores o colchicina
- ▶ Tamoxifeno
- ▶ Cirugía (Adhesiolisis)
- ▶ Nutrición parenteral total crónica

# TRATAMIENTO

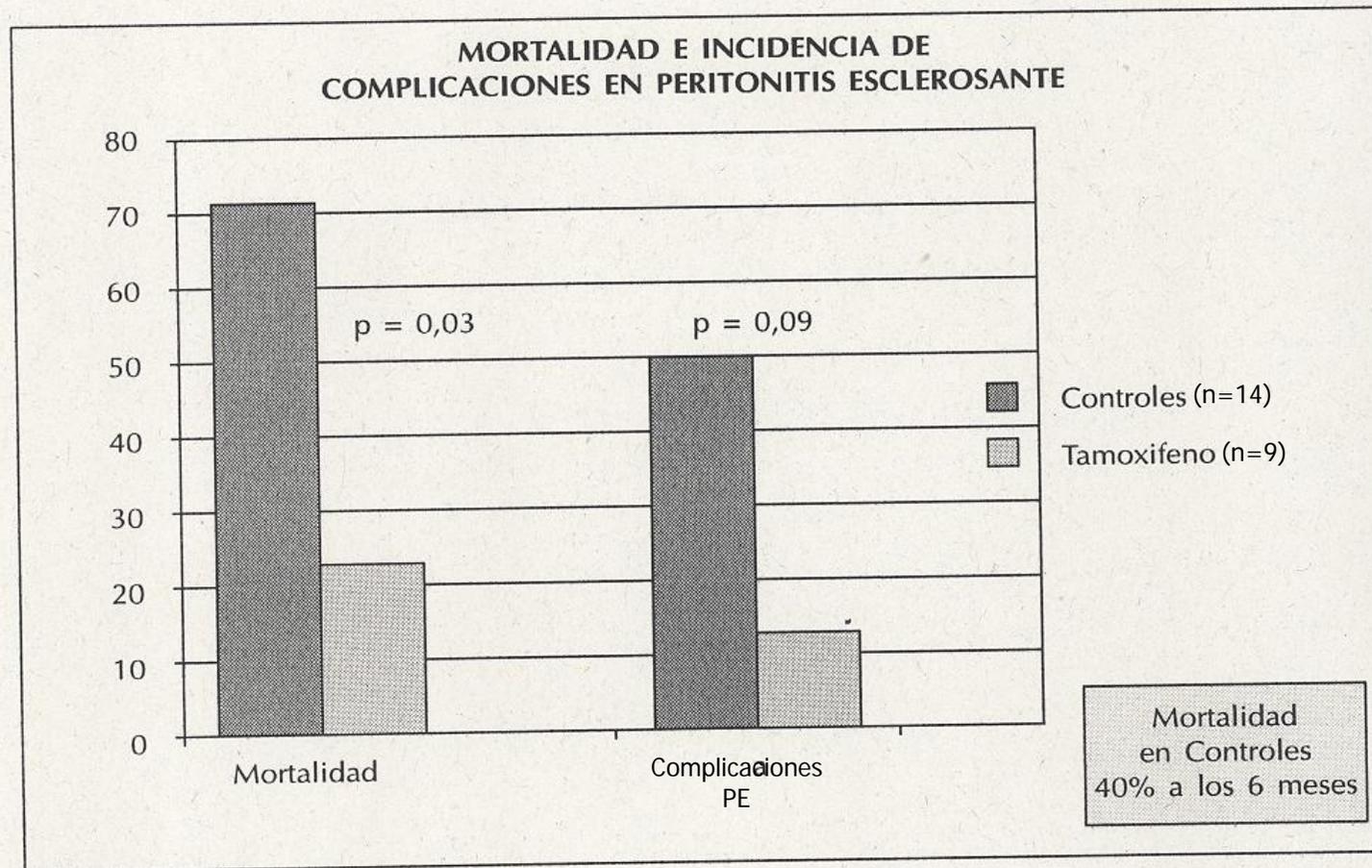
## *CIRUGIA*

- ▶ En hemoperitoneo severo, obstrucción, isquemia o perforación intestinal
- ▶ Sección adherencias + Liberación de asas
- ▶ Recurrencias en el 11–21% casos
- ▶ Mortalidad elevada si resección intestinal
- ▶ Cirugía abierta o laparoscópica

# TRATAMIENTO

## *TAMOXIFENO*

- ▶ Eficaz en fibrosis retroperitoneal idiopática.  
Un caso en DP con PEE tratado con éxito (*J Nephrol 1999*)
- ▶ Mecanismos de acción:
  - Antiestrogénico/Estrogénico
  - *Regula la producción de TGFbeta. Antiangiogénico.*
  - Inhibe proteinkinasa-C (Proliferación celular) y calmodulina
  - Bloquea un receptor histamina-like
  - Disminuye síntesis del factor de crecimiento epidérmico
- ▶ Dosis: 20 mg/12 h vo 6-12 m. Vigilar trombopenia



*Selgas R, et al. Nefrología 2003*

# TRATAMIENTO

## *Nuevos ensayos*

- ▶ Acido acetilsalicílico
- ▶ Dipyridamol
- ▶ Pentoxifilina
- ▶ Sulfito sódico y N-Acetilcisteína
- ▶ Bevacizumab
- ▶ Angiostatina

# PRONOSTICO

- ▶ Dependiente de la fase evolutiva (presencia o no de EP encapsulante)
- ▶ Mortalidad muy variable (20–90%), según las series

**El tratamiento más eficaz de  
la esclerosis peritoneal  
encapsulante es su  
PREVENCION**



PREVIO



MENU

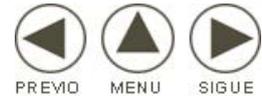


SIGUE

## Tema 12

# Continuidad de cuidados en el domicilio del paciente

**Dña. Mercedes Tejuca Marengo**  
**Hospital U. De Puerto Real. Puerto Real. Cádiz**



La visita domiciliaria tiene un papel importante dentro de un programa de diálisis peritoneal.

Es conveniente y necesaria para completar un buen seguimiento del tratamiento, supone una mejora asistencial y de apoyo, además aportamos datos para orientar los cuidados mas eficazmente y así poder ofrecer al paciente y al cuidador una atención integral, dentro del programa de diálisis peritoneal, sin contar también que en ocasiones, por ausencia de las mismas, se rechazan pacientes que podrían ser candidatos a este tratamiento.

Se pueden hacer varios tipos de visitas según las necesidades de cada paciente:

- Visita de Prediálisis.
- Visita de Alta.
- Visita de Seguimiento.
- Visita de Infecciones Repetidas.
- Visita de Apoyo Psicológico.
- Visita a Pacientes en Estado Crítico.

### *Visita Prediálisis:*

Esta visita se hace siempre antes de poner el catéter, es decir, antes de entrar en programa, y se va a realizar en aquellas ocasiones en las que el paciente o el personal sanitario tienen dudas sobre las condiciones mínimas de su domicilio para ser incluido en programa de diálisis peritoneal ambulatoria.

Los problemas mas frecuentes en los domicilios y por lo que hay que realizar estas visitas son:

- Falta de agua corriente
- Espacio insuficiente

Es aquí cuando hay que replantear si el paciente tiene que entrar en programa de diálisis peritoneal y hacer un gasto que puede ser innecesario o por el contrario se lo podemos evitar intentando que comience en hemodiálisis, lógicamente si no tiene contraindicación alguna.

### *Visita de Alta:*

Esta visita en todas las ocasiones en las que el paciente termina el tratamiento en el hospital y comienza la diálisis en casa.

Se supone que esta visita es la primera que hacemos al domicilio ya que en pocas ocasiones se realiza en Prediálisis.

Aparte de ver las condiciones del domicilio es interesante saber el apoyo familiar que va a tener el paciente, infundiendo confianza al paciente realizando el primer intercambio de diálisis en casa, aconsejando el cambio de silla, colocación de los muebles, iluminación etc.

Se realizara si fuera necesario un segundo intercambio, para que el paciente se sienta tranquilo.

Se comprueba si le ha llegado el material y si lo tiene bien colocado.

Antes de marcharnos del domicilio, se hará un repaso de todos los problemas relacionados con la técnica y como resolverlos, comprobando que el paciente recuerda todo lo enseñado, resolviendo dudas de última hora.

#### *Visita de Seguimiento:*

Se realiza de dos a tres veces al año. En esta visita se va a comprobar que el paciente sigue haciendo las cosas tal y como se le enseñó en el hospital.

Observaremos que tiene todo el material en buenas condiciones, realizara el intercambio y la cura del orificio de salida comprobando que hace la técnica bien, ya que después de mucho tiempo se va a deteriorando por el cansancio hacia la técnica.

Se comprobara que el paciente recuerda todo lo que se le enseñó, haciendo un reentrenamiento si fuera necesario.

Hay que prestar atención especial a los cuidadores por si existiera Cansancio del Rol del Cuidador.

Además de esto, en los pacientes que tienen cicladora, intentamos aclarar dudas y después de un tiempo de utilizarla han tenido algún problema, le preguntamos como solucionaron para aprender nosotros y que no les pase a otros pacientes.

Comprobaremos que tiene la cicladora programada tal y como se le indico en el hospital y también comprobaremos las últimas alarmas.

En estas visitas vamos a intentar cambiar el prolongador con lo que intentamos evitar o disminuir el riesgo de contaminación por un germen hospitalario, siempre más grave y difícil de erradicar.

#### *Visitas por Infecciones Repetidas:*

La frecuencia con la que se realizan estas visitas esta condicionada por la sospecha de que el paciente este realizando más la técnica, es decir, cuando hay muchas peritonitis, infecciones del orificio, etc.

Esta visita se hace de forma sorpresa y en ella se comprueba si ha habido algún cambio desde el alta en todo lo que conlleva la técnica.

El paciente realizara una cura del orificio y un intercambio y es aquí donde se suelen encontrar los errores que si no son muy importantes los corregiremos, los anotaremos en su grafica para que en la próxima visita se compruebe que no se vuelven a cometer. Si son cosas importantes, lo citamos en el hospital para un reentrenamiento.

#### *Visita de Apoyo Psicológico:*

Esta visita se realiza a petición del propio paciente o también cuando en la revisión en el hospital se observan signos de cansancio o desinterés por la técnica.

En el domicilio es más fácil descubrir qué es lo que ocurre, el paciente se siente más cómodo para comunicarse en su propio entorno.

A veces es un cambio en la diálisis o en la situación familiar.

Se hablara mucho con ellos, intentando animarlos para que realicen actividades y se olviden de la técnica.

Si los vemos muy deprimidos lo comentaremos cuando lleguemos al hospital para una cita con el psiquiatra.

Si el paciente no tiene infección en esta visita no nos preocuparemos mucho de la técnica en sí, sino de que se encuentre más animado.

#### *Visita a Pacientes en Estado Crítico:*

Con esta visita se intenta evitar desplazamientos costosos y complicados y también hospitalizaciones innecesarias.

Hay ocasiones en las que el deterioro es solo temporal y otras y que es definitivo.

Intentaremos que el paciente tenga las comodidades que tendría en el hospital: camas, bala de oxígeno, extracción de sangre, etc.

Si fuera necesario nos pondríamos en contacto con Atención Primaria, para que acuda la Enfermera de Enlace y la Trabajadora Social.

Se intentara apoyar en todo lo que se pueda a la familia ya que en ocasiones se encuentra agobiada y si el paciente esta consciente que vea que no esta abandonando por el hospital que el no va porque somos nosotros los que vamos a verlo a el.

No hay que olvidar que el paciente en diálisis peritoneal tiene un alto riesgo de tener un Manejo Inefectivo del Régimen terapéutico. La experiencia positiva y ventajas que pueden ofrecer las visitas domiciliarias son las siguientes, entre otras:

- Inclusión en programa de diálisis peritoneal a pacientes que se dudaba de las condiciones de su domicilio u otra situación anómala con posible solución.
- Transmitir confianza y seguridad en si mismo a pacientes, familia o cuidador igualmente en el sistema de salud.
- Disminuir el riesgo de Manejo Inefectivo del tratamiento.
- Lograr un mayor compromiso en el cumplimiento de la técnica y cuidados por parte de los pacientes y cuidadores.
- Disminuir la tasa de infecciones, los pacientes y cuidadores al ganar, confianza, seguridad y sentirse apoyados, cometen menos errores en la técnica y cuidados.
- Evitar ingresos hospitalarios y por lo tanto reducir costos de la sanidad.
- Conseguir una muerte con mayor dignidad en algunos pacientes muy deteriorados.
- Detectar necesidades y evitar complicaciones.
- Experiencia satisfactoria para pacientes, cuidadores y personal sanitario.
- Completar el círculo de atención integral que en la unidad recibe cada paciente.

En definitiva, la visita domiciliaria constituye un refuerzo positivo para el paciente y cuidador que ha aprendido a reconocer el papel del enfermero en su pequeño reino, que es su casa. Además es la llave de acceso a múltiples beneficios y mejora la calidad asistencial e integral del paciente y familia,

#### BIBLIOGRAFIA:

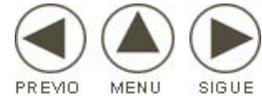
- Herrera F.: Visita Domiciliaria: SEN/SEDEN .2005 Págs.449-452.
- Tejuca M.: Programa de enseñanza de diálisis peritoneal. IV Curso Andaluz de Diálisis
- Peritoneal para enfermería .2004
- Andreu Periz, L.; L.Force Sanmartín E.; 500 Cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal. Masson, S.A. Barcelona . 1997.

- Tejuca M.: Diagnósticos, resultado intervenciones, de pacientes en diálisis peritoneal. Manual práctico de Diálisis peritoneal. SEN/SEDEN 2005.Págs.453-461
- Andujar A.; J Gruart P.: La visita domiciliaria: herramienta fundamental para la diálisis peritoneal. Revista de SEDEN. Vol.6. Num. 3.2003. Págs. 21 al 24.
- Galindo I.; Rovira M. J.; Tejuca M.; Martínez V.; Aterio T.: Visita domiciliaria: Necesidad o conveniencia. V Jornada de Enfermería de Diálisis Peritoneal.1999. Fresenius Medical Care.
- Tejuca M.: Visitas domiciliarias en diálisis peritoneal. Rol de Enfermería: 3º Cursos
- Andaluz de diálisis peritoneal para enfermería. 2000
- Lagarón L; Herveda I.; Murgueza J.; Valledor G.; Bello m.; Pazos A.: Visitas domiciliarias en DPCA Nuestra experiencia en 10 años. Libro de comunicaciones XXII Congreso SEDEN. Santander 1997 .Pág. 216.
- Pérez T.; Bermúdez C.; Portela L.: La visita domiciliaria como instrumento necesario en un programa de diálisis domiciliaria. Libro de comunicaciones XXV Congreso SEDEN. Oviedo 2000 .Págs.101-107.
- Martín J.L.: Enseñanza de DPCA .Manual Practico de Diálisis Peritoneal. SEN/SEDEN .2005 Págs. 299-305.

## Tema 13

# Conectología y avances en diálisis peritoneal

D. Manuel Salvador Aguilar Amores  
Fresenius Medical Care



### CONECTOLOGÍA

La peritonitis sigue siendo la complicación más importante en Diálisis Peritoneal y puede tener su origen en una contaminación durante el tratamiento dialítico, ya sea en DPCA o DPA. Para disminuir las posibilidades de contaminación Fresenius Medical Care ha desarrollado productos que aúnan seguridad, comodidad y facilidad de uso.

### PROLONGADOR DE CATÉTER

La parte final del prolongador de catéter, que constituye la entrada al peritoneo, tiene la luz retraída para evitar que se produzca una contaminación del interior por accidentes en la manipulación.



### TECNOLOGÍA PIN

y que



medio

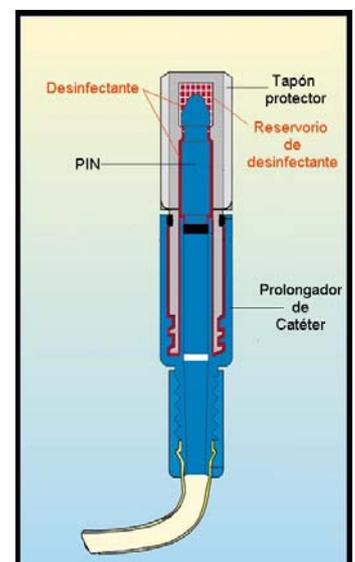
posibilidades de contaminación se reducen a la mitad.

El PIN es un cilindro estéril que actúa como tapón se inserta dentro del prolongador de catéter cuando el paciente ha terminado el tratamiento, antes de la desconexión. De esta forma se consigue una desconexión cerrada, en la que el interior del catéter y el externo no pueden entrar en contacto, con lo que las posibilidades de contaminación se reducen a la mitad.

En un paciente de DPCA con cuatro intercambios se eliminan 1460 pasos de riesgo en un año.

Una vez finalizado el tratamiento y con la luz interior del catéter “cerrada” con el PIN, se protege la conexión mediante un tapón protector que contiene povidona yodada, para mantener las condiciones asépticas de la conexión hasta el próximo intercambio o tratamiento.

En el periodo en el que no se usa el catéter, éste está protegido por un tapón externo y el PIN, y entre ambos una solución desinfectante, lo cual se traduce en una mayor seguridad para el paciente en cualquier modalidad de Diálisis Peritoneal.



## SISTEMAS PARA DPCA: DISCO

Para facilitar los intercambios manuales, que los pacientes de DPCA tienen que realizarse varias veces al día, se desarrolló el sistema stay●safe® con disco central regulador.

para el  
una  
que  
paso de



Este disco ha supuesto una gran comodidad para el paciente que puede controlar el intercambio con sola mano, girando la llave del mismo, sin conos romper y sin tener que estar levantándose y agachándose constantemente para abrir o cerrar el fluido en las líneas con las pinzas.

Este diseño facilita la manipulación para los pacientes ancianos y con minusvalías.

En el momento de conexión del paciente, el disco está en posición de drenaje. Siguiendo los pasos del intercambio, las posiciones del disco son:

-  Drenaje
-  Lavado
-  Infusión
-  Cierre y liberación del PIN

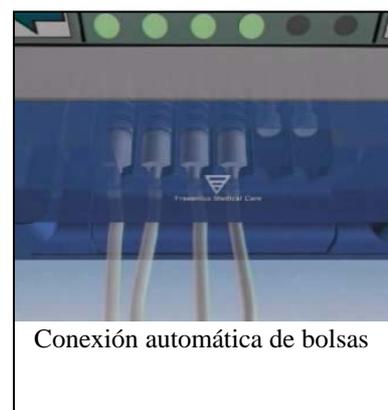
Gracias a esta secuencia lógica de cuatro pasos el disco sirve de guía al paciente, reduciéndose las posibilidades de que cometa errores, lo que redundará en una mayor confianza y facilita los entrenamientos.

A estas ventajas tenemos que sumar las que nos aporta la tecnología PIN.



## SISTEMAS PARA DPA: CONEXIÓN AUTOMÁTICA DE BOLSAS

Cuantas más conexiones se realizan, más posibilidades de contaminación hay. La cicladora sleep●safe™, después de comprobar la correcta composición de cada una de las bolsas, las conecta automáticamente. Hasta ese momento las bolsas están cerradas y al tener la luz retraída se evita que pueda haber contaminación de la solución o del sistema al conectarlas.



Además de la conexión automática de las bolsas, cuando el paciente termina su tratamiento, se inserta el PIN en su prolongador a través de un pulsador. De esta manera cuando se desconecta el prolongador, el sistema está cerrado al exterior, reduciéndose una vez más las posibilidades de contaminación.



### AVANCES EN DIÁLISIS PERITONEAL

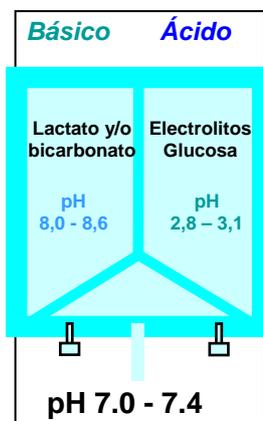
La diálisis peritoneal es una técnica más de depuración extrarrenal. Sin embargo el peritoneo no está diseñado para actuar como filtro y membrana de intercambio, no es su función fisiológica, y al ponerlo en contacto permanentemente con soluciones extrañas para él se producen respuestas inflamatorias y se va deteriorando, dejando de funcionar adecuadamente para la diálisis.

Para evitar al máximo el deterioro del peritoneo y así poder alargar la vida de la técnica, es necesario utilizar soluciones para diálisis peritoneal lo menos dañinas posible, o lo que es lo mismo soluciones más biocompatibles.

Las características que definen la biocompatibilidad son:

#### pH DE LA SOLUCIÓN

El pH de las soluciones convencionales para diálisis peritoneal es ácido, de valor aproximado de 5-5.5. Para poder esterilizar la glucosa se tiene que recurrir a un pH ácido para evitar problemas de caramelización, pero el peritoneo no puede resistir un pH extremadamente ácido. Por estos motivos, se necesita un valor ácido que permita una correcta esterilización y que sea lo más cercano posible a la neutralidad para evitar hacer daño al paciente en el momento de la infusión y al peritoneo a largo plazo.



Para conseguir este objetivo, Fresenius Medical Care ha desarrollado las bolsas de infusión de doble cámara. Este avance tecnológico permite esterilizar en una cámara la glucosa a un pH muy ácido (inferior a 3) junto al resto de electrolitos que componen la solución. En la otra cámara está el tampón a un pH básico para compensar la acidez de la cámara con glucosa y poder infundir la solución una vez mezclada a un pH fisiológico aproximado de 7.2, no dañino para el paciente y su peritoneo.

Para garantizar que el paciente no se infunda una solución ni ácida ni básica se ha incorporado un tercer compartimento, denominado compartimento de seguridad, del cual sale la línea de infusión y que está vacío hasta que la solución se ha mezclado teniendo un pH próximo al fisiológico



## PRESENCIA DE PRODUCTOS DE DEGRADACIÓN DE LA GLUCOSA

Hay numerosos estudios que demuestran la toxicidad y bioincompatibilidad de los productos de degradación de la glucosa (PDGs) que se forman durante la esterilización y almacenaje de las soluciones para diálisis peritoneal.

Entre otras cosas los PDGs están relacionados con:

- Dolor en la infusión durante el contacto peritoneal inicial.
- Inhibición del crecimiento, viabilidad y función de diferentes tipos de células peritoneales incluyendo las mesoteliales.
- La formación de AGEs, que está asociada con la pérdida de ultrafiltración en el tiempo y con inflamaciones locales.
- Disminución del apetito.

Al esterilizar y mantener la solución de glucosa a un pH bajo se obtiene una menor producción de PDGs.

Como en las bolsas de doble cámara de Fresenius Medical Care la solución de glucosa se produce, se esteriliza y se mantiene a un pH bajo, se consigue la mayor estabilidad de la glucosa con la consiguiente disminución de los productos tóxicos conocidos producidos por la degradación e incluso la ausencia de la mayoría de ellos.



## AGENTE TAMPÓN

El agente tampón mayoritario en el organismo es el bicarbonato sódico. Sin embargo, esta sustancia es muy inestable en solución. Por este motivo convencionalmente se ha utilizado el lactato sódico como alternativa. Este lactato sódico, por otro lado muy fácil de manipular y almacenar, una vez en el organismo debe ser metabolizado a nivel hepático para transformarlo en bicarbonato sódico que sea utilizable en la corrección de la acidosis metabólica. Las concentraciones tradicionales de lactato sódico en las soluciones son de 35 mmol/l y a nivel sanguíneo hay solamente 3 mmol/l. Evidentemente este proceso de metabolismo es un sobre esfuerzo para un organismo que está enfermo y debe ser tenido en cuenta en pacientes que tienen acidosis láctica o disfunciones hepáticas.

Fresenius Medical Care, gracias a la bolsa de doble cámara y al plástico Biofine® (actúa de barrera impidiendo la inestabilización del bicarbonato sódico por la pérdida de dióxido de carbono) ha conseguido una solución para diálisis peritoneal, utilizando alta tecnología, que solamente incorpora bicarbonato sódico como agente tampón consiguiendo evitar la carga metabólica de transformación de bicarbonato de bicarbonato membrana de bicarbonato membrana. El sistema bicaVera® está cubierto con un envoltorio protector que incorpora una capa de óxido de silicio el cual impide la difusión del dióxido de carbono del interior de la bolsa de infusión al exterior reforzando la estabilidad del bicarbonato sódico y garantizando la concentración de bicarbonato sódico desde su producción hasta la utilización por parte del paciente.



El objetivo de la Diálisis Peritoneal es la supervivencia del paciente. Esto requiere una supervivencia óptima de la técnica, y para el paciente una buena calidad de vida. La supervivencia del paciente y de la técnica depende mucho de la preservación de la función renal residual, de la longevidad y la funcionalidad de la membrana peritoneal, de la defensa del huésped para evitar y protegerse de infecciones como la peritonitis, más un tratamiento adecuado, y un buen estado nutricional.

Con las nuevas soluciones de Diálisis Peritoneal se consigue un pH fisiológico, que ayuda a la preservación de la membrana peritoneal y al mantenimiento de la función renal residual. Se reduce la formación de PDGs, productos tóxicos que deterioran el peritoneo disminuyendo la vida de la técnica.

El uso del bicarbonato como tampón preserva la función celular y la integridad de la membrana. Es más eficaz y fisiológico que el lactato, permite la individualización del tratamiento, estando especialmente indicado en pacientes con malnutrición, insuficiencia cardíaca, osteodistrofia, problemas de metabolismo hepático y niños, siendo su uso seguro y bien tolerado.

Además de contar con soluciones biocompatibles es necesario disponer de unos sistemas seguros que reduzcan los riesgos de contaminación y, como consecuencia, de peritonitis.



Tema 14 A

# REVISIONES PERIÓDICAS DE ENFERMERÍA

NOVIEMBRE 2008  
CARMEN TRUJILLO



## OBJETIVOS:

- Motivar , garantizar, y evaluar la efectividad de la técnica.
- Que el paciente se adapte y cumpla las instrucciones aprendidas.
- Solventar problemas que puedan aparecer relacionados con la cronicidad del tratamiento

# INTRUMENTOS

- La visita domiciliaria al alta.
- Apoyo telefónico continuo y espaciado.
- Cita en la unidad a los 10 o 12 días y control analítico.
- Revisiones posteriores cada mes.
- Pruebas para valorar la función peritoneal a la entrada en programa y cada 6 meses

El cuidador informal o familiar es tan importante como el propio paciente, siendo un pilar imprescindible para la técnica.

El paciente puede estar incapacitado total o parcialmente para el auto cuidado.

Será importante que pueda controlar y resolver si es posible los problemas que puedan aparecer en el cuidado integral del paciente y cuando informar a la unidad .

Las visitas a la unidad van a ser de 2 clases:

Las mas serán control mensual según protocolos de las unidades: analítica, constantes , y otros registros como balances,orificio, ultrafiltración etc.

Pruebas de función peritoneal mas espaciadas y coincidiendo con la mensual.

Todo esto queda registrado en el programa Informativo.

Las otras visitas serán de urgencia

Las primeras visitas las dudas son mas de balances, técnica, medicación y dieta.

Una vez asentada la técnica en el tiempo cambia la índole de las cuestiones van a ser mas de tipo laboral, familiar, ejercicio, actividad sexual, de imagen corporal, viajes, relaciones familiares y sobre adecuación de la diálisis.

También es importante valorar el estado nutricional.

Miramos parámetros analíticos y la encuesta dietética.

La encuesta de frecuencia alimentaría nos enseña los hábitos del paciente y comparándolos con la pirámide de alimentos nos enseña a grandes rasgos si hay déficit o excesos de los principios inmediatos

Los instrumentos que vamos a utilizar de apoyo además de esto son:

La educación para la corrección de hábitos alimenticios inadecuados.

El apoyo del dietista del centro , en el caso de de aporte nutricionales específicos cuando se detecte déficit importantes

La nutrición es difícil de controlar por la sensación de plenitud que les ocasiona la diálisis peritoneal y por la falta de apetito con la glucosa alta y el aporte calórico de las bolsas de diálisis.

Durante el entrenamiento hemos educado e informado sobre esto al paciente y le damos refuerzo escrito.

Intentamos personalizar la dieta según la situación del paciente.

Nos seguimos por parámetros bioquímicas  
Y por la T.A.

Solo prohibimos. Alimentos ricos en Na, K,  
sal de régimen, frutos secos, ahumados,  
pescados en conservas, puré de patatas  
en copos, patatas chips, frutos exóticos y  
chocolates.

Desaconsejamos los dulces de manera  
habitual por el aporte de glucosa extra  
además del de los líquidos de diálisis.

Valoramos también el estado anímico, la predisposición y el apoyo familiar y el estado del cuidador informal si lo hubiera y aspectos de la vida familiar, social y laboral del paciente.

El contacto con la trabajadora social y el psicólogo es frecuente y actuamos como coordinadoras cuando detectamos necesidades que nosotros no podemos resolver solas.

La falta de apoyo social cuando el autocuidado decae por la edad y por el deterioro físico sea del paciente o familiar, es uno de los problemas más difíciles.

Desde nuestra unidad se derivan hacia servicios locales, posibles apoyos económicos de ayuda domiciliaria o pensión laboral.

Registramos la actuación y la evolución en la historia de enfermería.

Otras actividades:

Cambio de prolongador, (6 meses)  
o deteriorados .

Seguimiento Exu. Nasal en portadores.

Administración de fármacos, fe,  
antibióticos en bolsa o IV etc.

Reciclajes por cambio de sistemas, lavado  
De manos , higiene etc.

También llevamos la consulta de Predialisis

Informamos sobre las diferentes opciones de tratamiento, dieta, cuidado de los accesos vasculares y peritoneales ejercicio, y le facilitamos información grafica y en video.

Todas estas actividades son de cita programada.

Otras son de urgencia como peritonitis problemas de drenaje etc.

A los pacientes durante el entrenamiento se les deja claro cuando hay que acudir al Hospital ineludiblemente de día o noche.

Como es el caso de peritonitis, rotura de línea , catéter o prolongador, y otras circunstancias relacionadas mas con su patología que con la técnica, como los cardiacos, o disnea por mal funcionamiento de la técnica o por el contrario ultrafiltración excesiva con calambres, dolor precordial o angor.

Hay otros casos en los que el paciente ha estado antes en contacto telefónico y se ha decidido que vengan a la unidad para resolverlos o quedarse ingresado.

En el caso que se quede ingresado le organizaremos el seguimiento de su diálisis en el hospital ya sea manual o automatizada, horarios concentraciones, controles de células etc.

En caso que reciba el alta, evaluar el grado de autonomía y si hay algún cambio ya sea de la persona que necesite un reciclaje, pues realizarlo en el hospital.

Y si hay cambios de pauta de tratamientos o tipo de soluciones comunicarlo a la casa comercial y garantizarlo prontamente.

En definitiva proporcionar apoyo integral al paciente y a la familia

En los pacientes en lista de trasplante  
Hacer un seguimiento del protocolo y sacar  
controles de citotóxicos regulares revisar  
teléfonos , cambios de domicilio para que  
siempre estén actualizados

En el caso de los que viajan coordinarlo  
todo con la casa comercial para que se  
realice todo de forma eficaz.

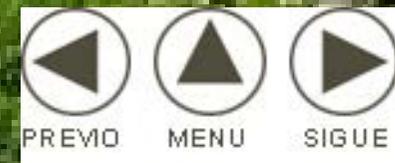
Nuestro objetivo final será mantener el apoyo al paciente en todos los ámbitos posibles intentando crear la menor dependencia.

Siempre intentando adaptar la diálisis al medio y no el medio a la diálisis porque consideramos que es la garantía mas razonable para un seguimiento adecuado ya que bastante le hemos modificado la vida para hacerlo aun mas difícil.



## Tema 14 B

### Consulta de Enfermería en Diálisis Peritoneal



Microsoft Access - [Inicio : Formulario]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Tahoma 22 N K S

# SERVICIO DE NEFROLOGÍA

## CONSULTA DE DIÁLISIS PERITONEAL

### CONSULTA DE ENFERMERÍA

## DIÁLISIS PERITONEAL

Enfermera: M<sup>a</sup> Carmen Trujillo



Registro: 1 de 1

Vista Formulario

NUM

Microsoft Access - [pantalla : Formulario]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Tahoma 14 N X S

### ENTRADA MODIFICACIÓN DATOS

Datos Personales

Catéter

Peritonitis

Consulta Enfermería

Pruebas Complementarias

Listado datos  
pacientes

### CONSULTAS

Histórico de Catéteres

Histórico de Peritonitis

Histórico Orificios

Histórico Balance

Histórico Síntomas

Consulta de Catéteres

Consulta de Peritonitis

Consulta de Enfermería

Consulta de Pruebas

↕

Registro: 1 de 1

Vista Formulario

Microsoft Access - [Datos\_personales]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N X S

Apellidos y Nombre DNI Fecha Nacimiento Id de dirección

Domicilio Código postal

Ciudad Provincia Tfno. domicilio Tfno. móvil Nº S/Social H\_Clinica

Talla: Fecha Entrada: Fecha Salida:

Causa Salida:

Agregar nuevo registro Buscar registro

Registro: 1 de 15

Vista Formulario

NUM

# PANTALLA DATOS PERSONALES

Entrada de datos o búsqueda para modificación de datos personales

Microsoft Access - [Cateter]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N X S

**Apellidos y Nombre**  **Fecha Implantación**  **Tipo**   
**Modelo**  **Técnica**  **Localización**  **Uso**   
**1ª Diálisis**  **Exudado Nasal**  **Tipo Diálisis**  **Agente Osmótico**   
**Diálisis Manual**  **Intercambios**  **Marca Comercial**  **Concentración**   
**Cicladora**  **Nº horas**  **Volumen total**  **Diálisis en seso**  **Diálisis Húmedo**   
**Solucion**

Agregar nuevo registro 

Registro:  de 15

Vista Formulario

## ENTRADA DE DATOS DE CATÉTERES PERITONEALES

Microsoft Access - [Cateter Consulta1]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

MS Sans Serif 8 N X S

Nombre	Fecha_Implantacion	Tipo	Modelo
	07/04/03	2dacron	T2 SILICONA
Tecnica	Localizacion	Uso	
Semiquirurgica	Lateral	Maduracion	
1º Dialisis	Exudado Nasal	Tipo Dialisis	Agente Osmótico
22/05/03	Flora Saprofita	DPAC	Glucosa
Dialisis Manual	Intercambios	Marca Comercial	Concentración
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Fresenius	1,36%
Cicladora	Nº horas	Volumen total	Dialisis en seco
	0	0	<input type="checkbox"/>
Dialisis Humedo			
<input type="checkbox"/>			
Solucion			

Bucar registro por pacientes

Registro: 12 de 15

Vista Formulario

MAYÚS NUM

## CONSULTA Y BÚSQUEDA POR PACIENTE DE CATÉTERES

Microsoft Access - [Cateter Consulta1]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

MS Sans Serif 8 N X S

Nombre	Fecha_Implantacion	Tipo	Modelo
--------	--------------------	------	--------

**Buscar y reemplazar** [?] [X]

Buscar Reemplazar

Buscar: FICTICIO [v] [?] [X] Buscar siguiente Cancelar

Buscar en: Nombre [v]

Coincidir: Comienzo del campo [v] Más >>

Bucar registro por pacientes [v] [v] [v]

Registro: [v] [v] [v] 1 [v] [v] [v] de 15

Buscar en [v] [v] [v] MAYÚS [v] NUM [v] [v]

## BÚSQUEDA POR PACIENTE DE CATÉTERES

Microsoft Access - [Datos\_personales1]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N K S

Apellidos y Nombre  DNI:  Fecha Nac.

Domicilio  Código postal

Ciudad  Provincia  Teléf. domicilio  Teléf. móvil

Nº S/S  H\_Clinica

Histórico de catéteres

Fecha Impl.	Tipo	Modelo	Técnica	Localización	Uso	1ªDiálisis	Exudado Nasal
18/06/01	2DACRC	T2 SILICO	Semiquirurgic	Lateral	Maduracic	27/06/01	FLORA SAPROFIT
*							

Registro: 1 de 1

Registro: 1 de 15

Vista Formulario

MAYÚS NUM

CONSULTA DEL HISTÓRICO DE CATÉTERES POR PACIENTE

Microsoft Access - [peritonitis]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N X S

<b>Fecha</b>	<b>Apellidos y Nombre</b>	<b>Nº episodio</b>	<b>Error Técnica</b>	<b>Id</b>	
10/03/03		1	NO	1	
<b>Líquido turbio</b>	<b>Fiebre</b>	<b>Vómitos</b>	<b>Dolor</b>	<b>Estreñimiento</b>	<b>Diarrea</b>
SI	NO	NO	SI	SI	NO
<b>Orificio Infectado</b>	<b>Germen orificio</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Germen Líquido</b>		
SI	ESTA.LUGDUNESIS	POSITIV	ESTREP.MITIS VIRIDIAI		
<b>Citología basal</b>	<b>Citología 72 horas</b>	<b>Ingreso</b>	<b>Recuperación</b>	<b>Retirada catéter</b>	
1400	200	NO	Rápida	NO	
<b>Vancomicina</b>	<b>Dosis carga Vanco</b>	<b>Dosis mant. Vanco</b>			
NO					
<b>Cefazolina</b>	<b>Dosis carga Cefa</b>	<b>Dosis mant. Cefa</b>			
SI	1GR	250MG / BOLSA			
<b>Aminoglucósidos</b>	<b>Dosis carga Genta</b>	<b>Dosis mant. Genta</b>			
SI	80MG	40 MG			
<b>Observaciones</b>					
SE RETIRA GENTA EL 13/03/03					

**Agregar nuevo registro**

Registro: 1 de 3

Vista Formulario

ENTRADA

DATOS

PERITONITIS

Microsoft Access - [peritonitis Consulta]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

MS Sans Serif 8 N X S

Nombre	Id	Fecha	Nº episodio
	1	10/03/03	1
Error tecnica	Liquido turbio	Fiebre	
NO	SI	NO	
Vómitos	Dolor	Estreñimiento	
NO	SI	SI	
Diarrea	Orificio Infectado	Germen orificio	
NO	SI	ESTA.LUGDUNESIS	
Cultivo	Germen	Citologia basal	
POSITIVO	ESTREP.MITIS VIRIDIANS	1400	
Citologia 72 horas	Ingreso	Recuperación	
200	NO	Rápida	
Retirada cateter	Vancomicina	Dosis carga Vanco	
NO	NO		
Dosis man_Vanco	Cefazolina	Dosis carga Cefa	
	SI	1GR	
Dosis man_Cefa	Aminoglicosidos	Dosis carga Genta	
250MG / BOLSA	SI	80MG	
Dosis man_Genta			
40 MG			
Observaciones			
SE RETIRA GENTA EL 13/03/03			

CONSULTA  
BÚSQUEDA  
PERITONITIS

Buscar registro por pacientes

Registro: 1 de 3

Vista Formulario

MAYÚS NUM

Microsoft Access - [Datos\_personales2]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N X S

Apellidos y Nombre  DNI  Fecha Nac.

Domicilio  Código postal

Ciudad  Provincia  Teléf. domicilio  Teléf. móvil

Nº S/S  H\_Clinica

Buscar registro 

**Histórico de Peritonitis**

Fecha	Nº episc E.	Técnica	L. turbio	Fiebre	Vómitos	Dolor	Estreñimiento	Diarrea	Orif. Infect.	Germen
10/03/03	1	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	ESTALL
*										

Registro:  1 de 1

Registro:  1 de 15

Vista Formulario

MAYÚS NUM

## CONSULTA DEL HISTÓRICO DE PERITONITIS POR PACIENTE

Microsoft Access - [Consultaenfermeria]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N K S

Fecha	Apellidos y Nombre	Peso	PAS	PAD	Id		
04/06/03		72.600	160	70	32		
Orificio	Apósito	Aspecto	Frotis	Resultado	Germen		
ROJO	SI						
Tto_Antibiótico	Curas	Tipo_cura	Diuresis				
	0		0				
UF_diaria	Anota	Pesa_bolsa	Control_gluc.	Val_Gluc.	Glu.media	Dieta	
1900	SI	SI	SI	BUENA	100	SIN SAL	
Higiene_manos	Nec_reciclar	Corregir	Desnutrido				
BUENA			NO				
Suplemento	Tipo_supl:	Ejercicio	Tipo	Frecuencia	Salida		
NO		NO	SEDENTARIO	OCASIO	NO		
Reinserción	Tipo_trabajo	Cefalea	Fuerza	Dolor	Tipo dolor		
NO	SEDENTARIC	NO	SI	No	LEVE		
Disnea:	Mareos:	Edemas:	Sed:	Sudoración:	Prurito:	Visión:	Estreñimiento:
NO	NO	NO	NO	NO	NO	MAI	NO
Diarrea:	Parestesias:	Piernas inquietas:	Duerme:	Usa sedantes:	Tipo Sedante:		
NO	NO	NO	SI				

Agregar nuevo registro

Registro: 1 de 67

Vista Formulario

ENTRADA

DATOS

CONSULTA

ENFERMERÍA

MS Sans Serif 8 N X S

Nombre	Fecha	Id	Peso	PAS	PAD			
	17/03/03	1	77	150	95			
Orificio	Aposito	Aposito1	Frotis	Frotis1	Germen			
BIEN	SI	LIMPIO	NO	NEGATIVO				
Tto_Antib	Curas	Tipo_cura						
	0							
Diuresis	UF_diaria	Anota_consta	Pesa_bolsa	Control_glucemia	Val_glucemia	Glucemia_media		
300	800	SI	SI	NO				
Dieta	Higiene_manos	Nec_reciclar	Corregir					
SIN SAL	BUENA	NO						
Desnutrido	Suplemento	Tipo_supl	Ejercicio	Tipo	Frecuencia	Salida		
NO	NO		NO	SEDENTARIO	OCASIONAL	SI		
Reinsercion	Tipo_trabajo	Cefalea	Fuerza	Dolor	Tipo1	Disnea	Mareos	Edemas
SI	SEDENTARIO	NO	SI	No		NO	NO	NO
Sed	Sudoracion	Prurito	Vision	Estreñimiento	Diarrea	Parestesias	Piernas inquietas	
NO	NO	NO	BU	NO	NO	NO	NO	
Duerme	Usa sedantes	Tipo2						
SI	NO							

Buscar registro por paciente



CONSULTA  
BÚSQUEDA  
CONSULTA  
ENFERMERÍA

Microsoft Access - [Datos\_personales4]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N X S

Apellidos y Nombre  DNI  Fecha Nacimiento

Dirección  Código postal

Ciudad  Provincia  Teléf. domicilio  Teléf. móvil

Nº S/S  H\_Clinica

Buscar registro 

Histórico de Balances

Fecha	Peso	PAS	PAD	Diuresis	UF_diaria	Anota_constantes	Pesa_bolsa	Control_glucemia	Val_
23/04/03	96	110	70	200	1300	SI	SI		BUE
21/05/03	90	160	75	200	750	SI		SI	BUE

Registro:  de 3

Registro:  de 15

Vista Formulario

MAYÚS NUM

CONSULTA DEL HISTÓRICO DE BALANCES POR PACIENTE

Microsoft Access - [Datos\_personales3]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N X S

Apellidos y Nombre  DNI  Fecha Nacimiento

Dirección  Código postal

Ciudad  Provincia  Tfno.  Teléf. móvil

Nº S/S  H\_Clinica

Buscar registro 

Histórico de Orificios

Fecha	Peso	PAS	PAD	Orificio	Apósito	Apositol	Frotis	Frotisl	Germen
23/04/03	96	110	70	BIEN	SI	LIMPIO			
21/05/03	90	160	75	BIEN	SI	LIMPIO	NO		

Registro:  1 de 3

Registro:  1 de 15

Vista Formulario

MAYÚS NUM

CONSULTA DEL HISTÓRICO  
EVOLUCIÓN DEL ORIFICIO POR PACIENTE

Microsoft Access - [Datos\_personales5]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N X S

Apellidos y Nombre  DNI  Fecha Nacimiento

Dirección  Código postal

Ciudad  Provincia  Teléf. domicilio  Teléf. móvil

Nº S/S  H\_Clínica

Buscar registro 

Histórico de Síntomas

Fecha	Peso	PAS	PAD	Cefalea	Fuerza	Dolor	Tipol	Disnea	Mareos	Edemas	Se
23/04/03	96	110	70	NO	NO	Mu	MODERADO	SI	NO	SI	SI
21/05/03	90	160	75	SI	NO	No	MODERADO	NO	NO	NO	NO

Registro: 1 de 3

Registro: 1 de 15

Vista Formulario

MAYÚS NUM

## CONSULTA DEL HISTÓRICO SÍNTOMATOLOGÍA POR PACIENTE

Microsoft Access - [Pruebas]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Times New Roman 10 N K S

Id	Fecha	Apellidos y Nombre	Cambio	Fecha_prox
1	17/04/03		NO	21/05/03

PET	KTV	ResPET	ResKTV	ResCrea	ResUrea	ResPCR
SI	L	2,60	1,80	897	9071	119

EPO	Dosis	Hierro	Dosis1
Darbepoetin alfa	15MGQUINCENAL	Venofer	Mensual

Pruebas	Observaciones
ECOABDOMINAL	SIN INCIDENCIAS

Agregar nuevo registro

Registro: 1 de 61

Vista Formulario

MAYÚS NUM

## ENTRADA DATOS PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Microsoft Access - [Pruebas Consulta]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

MS Sans Serif 8 N X S

Nombre	Fecha	Id	Cambio		
	17/04/03	1	NO		
Fecha_prox	PET	KTV	ResPET		
21/05/03	SI	L	2,6		
ResKTV	ResCrea	ResUrea	ResPCR	EPO	Dosis
1,8	897	9071	119	Darbepoetin alfa	15MGQUINCENAL
Hierro	Dosis1	Pruebas			
Venofer	Mensual	ECOABDOMINAL			
Observaciones					
SIN INCIDENCIAS					

Buscar registro por paciente

Registro: 1 de 61

Vista Formulario

MAYÚS NUM

CONSULTA ó BÚSQUEDA DE PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Microsoft Access - [pantalla : Formulario]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Registros Herramientas Ventana ?

Tahoma 14 N X S

## ENTRADA MODIFICACIÓN DATOS

Datos Personales

Catéter

Peritonitis

Consulta Enfermería

Pruebas Complementarias

Listado datos  
pacientes

## CONSULTAS

Histórico de Catéteres

Histórico de Peritonitis

Histórico Orificios

Histórico Balance

Histórico Síntomas

Consulta de Catéteres

Consulta de Peritonitis

Consulta de Enfermería

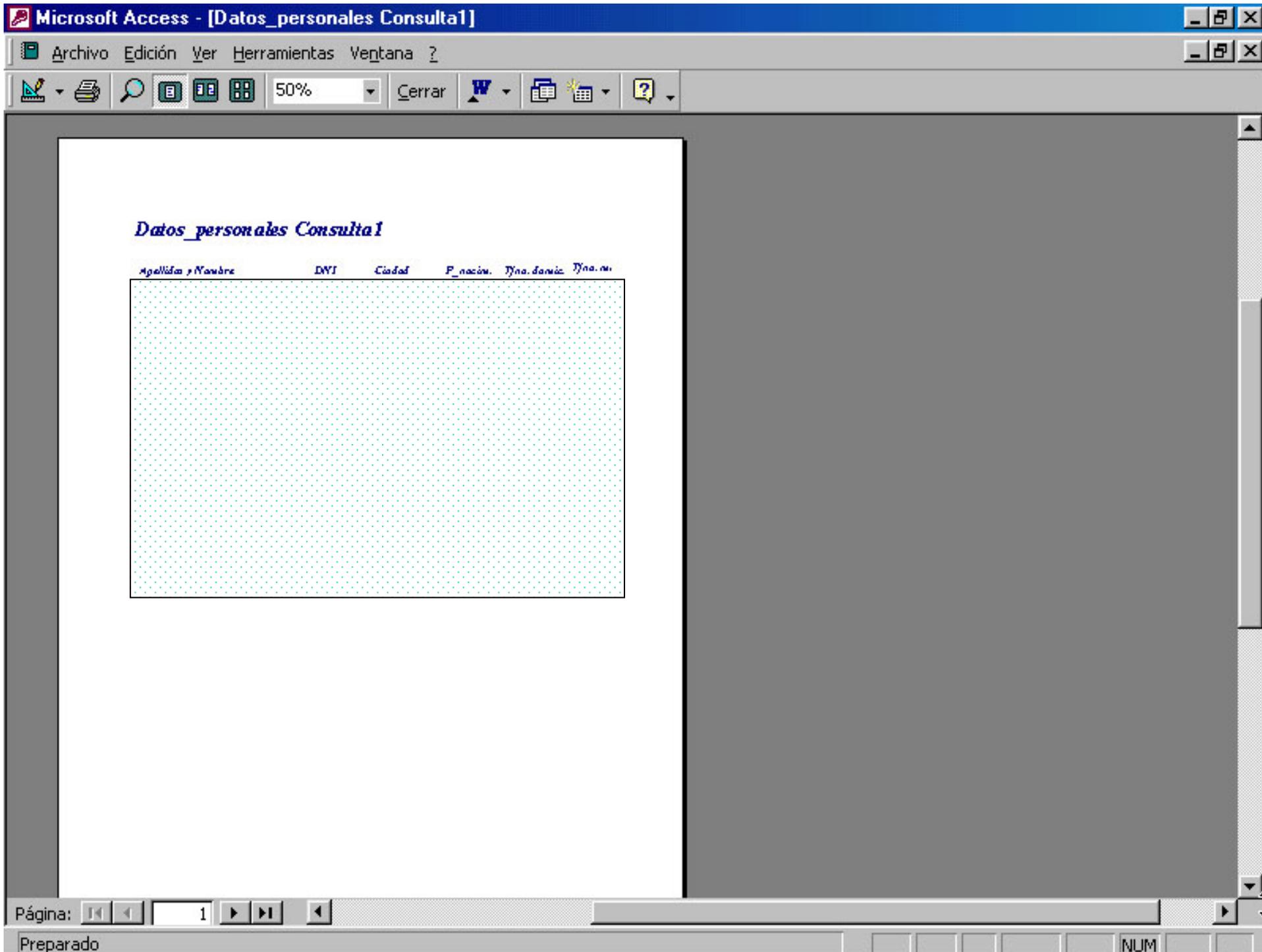
Consulta de Pruebas

↕

Registro: 1 de 1

Vista Formulario

MAYÚS NUM





## Tema 15

# Registros enfermeros informatizados para pacientes de diálisis peritoneal: un elemento para la gestión de pacientes

Dña. Antonia Concepción Gómez Castilla  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla



En la gestión de enfermería en una consulta de Prediálisis/ diálisis peritoneal es cada vez más necesaria la informatización.

Los registros imprescindibles en nuestro trabajo diario tanto para el seguimiento del paciente como para control de nuestras actividades de nuestra actividades son largos, complicados y muy variados, por lo que el acceso a los datos escritos se hace cada vez más difícil en la Hª de pacientes que permanecen años en nuestras unidades.

La dificultad de acceso en el tiempo a estos datos para su utilización en estudios sobre actuaciones enfermeras no permite en ocasiones una recogida de datos eficaz y cómoda.

Nosotros hemos diseñado una base de datos que actualmente está funcionando en nuestras unidades de forma piloto para sus posibles mejoras durante el año en curso.

### PRESENTACION DE LA APLICACIÓN INFORMÁTICA

#### Menú Inicial



Presenta el menú inicial que da opción picando los botones de la izquierda a las distintas alternativas.

1.1.-Pacientes consulta de Prediálisis.

1.2.- Pacientes en programa de diálisis peritoneal

1.3.- Introducción/ modificación de diagnósticos enfermeros/ intervenciones/ resultados basados en la NANDA/ NIC / NOC.

1.4.- Vista previa de los informes. Posibilidad de emisión de distintos informes en el intervalo de tiempo que se le indique.

Ejs:

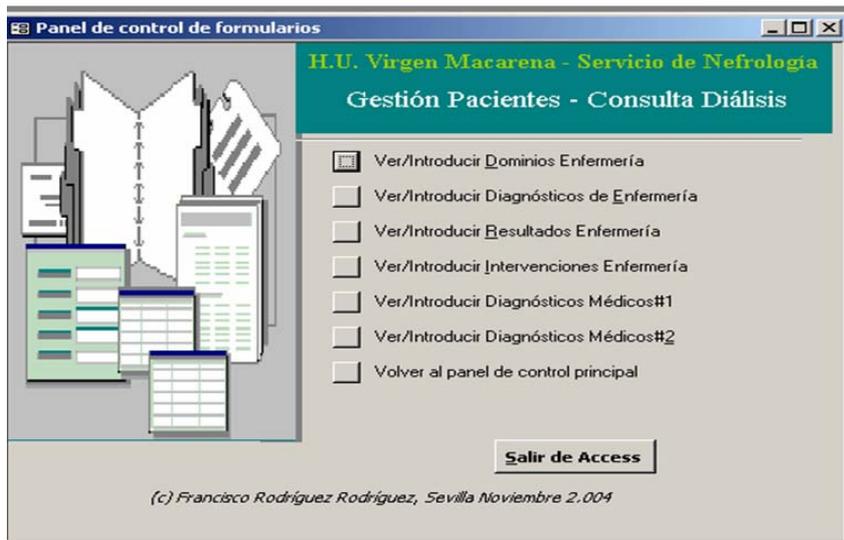
Relación de pacientes activos

Relación de pacientes trasferidos/ fecha y lugar.

Relación de peritonitis/ fecha/ germen etc.

Relación de pacientes por tipo de diálisis

Estadístico sobre orificio, análisis, cambios de prolongador etc.



Pantalla para la elección de la información interna a modificar reflejada en el punto 1.3.

Además diagnósticos médicos 1 (GDR nefrológicos) y Diagnósticos médicos 2 (patologías comorbidas sobre todo las que más inciden en la practica enfermera. Ej.- patologías vasculares, ceguera, amputaciones etc.)

## 1.- PACIENTES EN CONSULTA PREDIALISIS

### Pantalla de Pacientes Prediálisis

Pantalla de datos clínicos en pacientes Prediálisis

Incluye: Alternativas de procedencia/fecha de inicio y fecha y alternativas de transferencia.

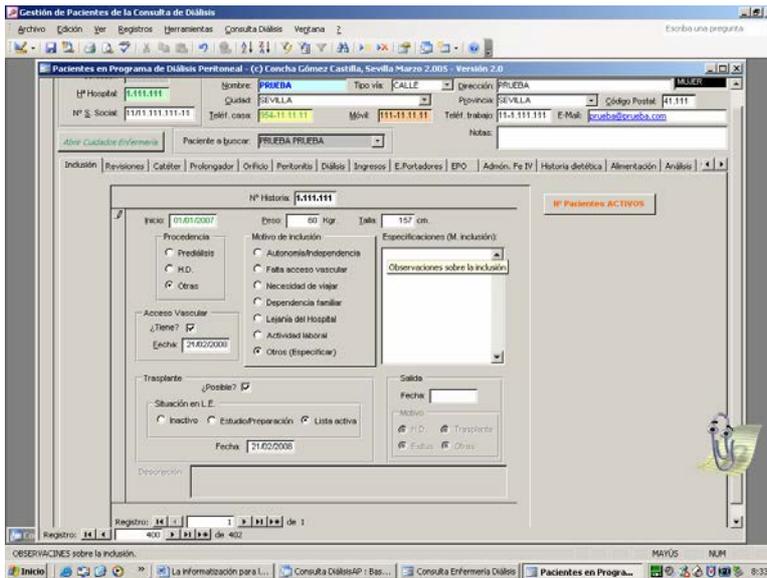
Diagnostico 1.-  
Elección del

diagnostico nefrológico. 2, 3 y 4.- otras patologías añadidas (factores de riesgo)

En la zona de la derecha tiene 3 botones: 1 apertura del calendario, 2 cuenta automatiza mente los pacientes activos. 3 aparece la pantalla en blanco para agregar un paciente nuevo.

En horizontal, bajo datos demográficos solapas que dan acceso a los distintos registros: Pruebas complementarias, analizas, planes de cuidado, registros de educación/ información Prediálisis, administración de hierro IV, historia del acceso vascular, historia dietética, datos relativos al cuidador si lo tiene.

## Pantalla de inclusión del paciente en Diálisis peritoneal



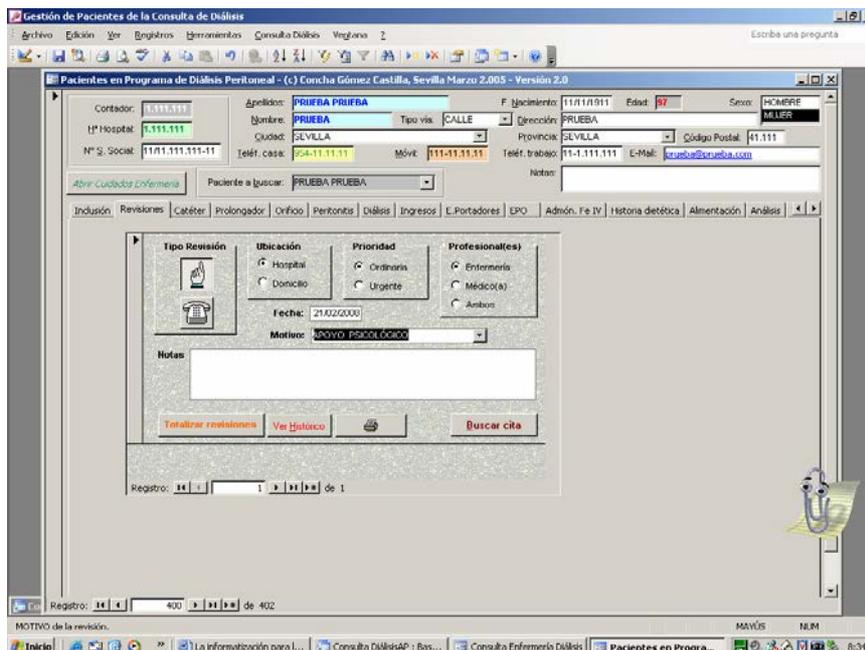
Pantalla para el registro de inclusión del paciente en diálisis peritoneal, contempla la fecha de inclusión, procedencia del paciente, el motivo de inclusión en la técnica, el estado del paciente relativo al trasplante y la fecha y motivo de salida de la DP.

El botón de la derecha da acceso directo para conocer el nº de pacientes activos en el programa.

El botón de la izquierda da

acceso al apartado de diagnósticos enfermeros que desarrollaremos mas adelante.

## Pantalla para el control de revisiones



Pantalla relativa al control de atención al paciente, tiene la alternativa de controlar si la visita es presencial o telefónica, en el hospital o en el domicilio del paciente, si es programada o urgente y el profesional que la efectúa así como definir el motivo de la visita. Esto determina la posibilidad de establecer estadísticas en un

periodo perfectamente definidas.

## Pantalla para el registro de control del orificio

The screenshot shows the 'Orificio' control form for patient PRUEBA PRUEBA. The form includes the following fields and options:

- Fecha valoración:** 01/01/2008
- Aspecto:** Radio buttons for Perfecto, Costra (selected), Rojo, Exudado, Traumático, Umbilicado, and Granuloma.
- ¿Germen:** Dropdown menu with 'NINGUNO/NEGATIVO' selected.
- Tratamiento:** Radio buttons for Empírico, Antibiograma, and Sin tratamiento (selected).
- Antibiótico:** Dropdown menu with 'NINGUNO' selected.
- Notas:** A text area for recording notes.
- Buttons:** 'Ver histórico' and a printer icon.
- Footer:** 'Registro: 1 de 1' and '400 de 402'.

Define el aspecto del orificio, controlando los síntomas incluidos en la definición de TWARDOSKI, el agente infeccioso, el tipo de tratamiento prescrito y el antibiótico utilizado. Tiene acceso a ver y/o imprimir el histórico donde presenta un informe de todos los episodios del paciente.

## Registro para el control de las peritonitis

The screenshot shows the 'Peritonitis' control form for patient PRUEBA PRUEBA. The form includes the following fields and options:

- Fecha:** 01/01/2008
- ¿Control?:** Checked checkbox
- Nº Celulas:** 1.500
- Síntomas:** Checked checkboxes for ¿Náuseas/Vómitos?, ¿Dolor abdominal?, and ¿Líquido turbio?.
- Aspecto L.P.:** Radio buttons for Hemático, Turbio (selected), Transparente, and Otro.
- Tratamiento:** Radio buttons for Empírico, Antibiograma (selected), and Sin tratamiento.
- ¿Germen:** Dropdown menu with 'ESTAFILOCOCO AUREUS' selected.
- Tratamiento:** Antibiótico dropdown menu with 'VANCOMICINA 1' selected.
- Notas:** Comienza: 21/02/2008, Finaliza: 21/02/2008.
- Buttons:** 'Ver histórico' and a printer icon.
- Footer:** 'Registro: 1 de 1' and '400 de 402'.

Controla los síntomas que presenta el paciente, el aspecto del líquido, el tipo de tratamiento, el germen causante y el antibiótico utilizado con fecha de inicio del tratamiento y fecha final. Tiene acceso a ver y/o imprimir el histórico donde presenta un informe de todos los episodios del paciente.

## Pantalla para el registro de ingresos hospitalarios

Pacientes en Programa de Diálisis Peritoneal - (c) Concha Gómez Castilla, Sevilla Marzo 2.005 - Versión 2.0

Contador: 1.111.111 Apellidos: PRUEBA PRUEBA F. Nacimiento: 11/11/1911 Edad: 97 Sexo: HOMBRE  
 Nombre: PRUEBA Tipo vía: CALLE Dirección: PRUEBA  
 Nº Hospital: 1.111.111 Ciudad: SEVILLA Provincia: SEVILLA Código Postal: 41.111  
 Nº S. Social: 1111.111.111-11 Teléf. casa: 654-11.11.11 Móvil: 111-11.11.11 Teléf. trabajo: 11-1.111.111 E-Mail: prueba@prueba.com

Paciente a buscar: PRUEBA PRUEBA

Historia: 1.111.111

Fecha de ingreso: 01/01/2008 Motivo Ingreso:  
 Relacionado  
 No relacionado

Descripción del motivo:  
 PERITONITIS

Fecha de alta: 06/01/2008 Estancias: 6

Ver histórico

Registro: 1 de 1

Registro: 400 de 402

del ingreso hospitalario MAYUS NUM

Controla la fecha de ingreso y alta contabilizando los días de estancia, si el motivo de ingreso era o no relacionado con la diálisis y la descripción del motivo. Tiene acceso a ver y/o imprimir el histórico donde presenta un informe de todos los episodios del paciente.

Esta pantalla así como las dos anteriores, controlan la morbilidad del paciente con lo que se facilita la posibilidad de estudios de morbilidad en

amplios espacios de tiempo.

## Pantalla para el registro de portadores nasales de estafilococo áureo

Pacientes en Programa de Diálisis Peritoneal - (c) Concha Gómez Castilla, Sevilla Marzo 2.005 - Versión 2.0

Contador: 1.111.111 Apellidos: PRUEBA PRUEBA F. Nacimiento: 11/11/1911 Edad: 97 Sexo: HOMBRE  
 Nombre: PRUEBA Tipo vía: CALLE Dirección: PRUEBA  
 Nº Hospital: 1.111.111 Ciudad: SEVILLA Provincia: SEVILLA Código Postal: 41.111  
 Nº S. Social: 1111.111.111-11 Teléf. casa: 654-11.11.11 Móvil: 111-11.11.11 Teléf. trabajo: 11-1.111.111 E-Mail: prueba@prueba.com

Paciente a buscar: PRUEBA PRUEBA

Historia: 1.111.111

Paciente: Fecha: 01/01/2008 Resultado:  
 Positivo  
 Negativo  
 Tratamiento:

Cuidador: Fecha: 01/01/2008 Resultado:  
 Positivo  
 Negativo  
 Tratamiento:

Notas:

Ver histórico

Registro: 1 de 1

Registro: 400 de 402

Controla el estado del paciente y cuidador relativo a frotis nasales de ambos y si efectuaron tratamiento de descontaminación según el protocolo habitual de la unidad de infecciones nosocomiales del Centro hospitalario.

## Registro de la historia nutricional

Pacientes en Programa de Diálisis Peritoneal - (c) Concha Gómez Castilla, Sevilla Marzo 2.005 - Versión 2.0

Contador: 1.111.111 Apellidos: PRUEBA PRUEBA F. Nacimiento: 11/11/1911 Edad: 97 Sexo: HOMBRE  
 Nombre: PRUEBA Tipo vía: CALLE Dirección: PRUEBA  
 Nº Hospital: 1.111.111 Ciudad: SEVILLA Provincia: SEVILLA Código Postal: 41.111  
 Nº S. Social: 1111.111.111-11 Teléf. casa: 654-11.11.11 Móvil: 111-11.11.11 Teléf. trabajo: 11-1.111.111 E-Mail: prueba@prueba.com

Paciente a buscar: PRUEBA PRUEBA

Historia: 1.111.111

Medidas antropométricas: E.C.T.: 10 C.B.: 23 Peso: 60,00 Talla: 1,58 IMC: 24

Alimentos favoritos: Alimentos que no le gustan:

Alimento	Frecuencia	Cantidad
ARROZ		
CARNE		
CONSERVAS		
DULCES		
ENSUTIDOS		
FRUTAS COCIDAS		
FRUTAS FRESCAS		
FRUTOS SECOS		
HUEVOS		
JAMÓN COCIDO		
LECHE		
LEGUMBRAS		

Registro: 400 de 402

Esta pantalla muestra el registro de la historia dietética. Contiene: Fecha del registro.

Valoración nutricional del paciente: Pérdida de peso, Estado del apetito, Hábito intestinal y si existen náuseas/vómitos, Hábitos tóxicos, Fármacos anoréxicos

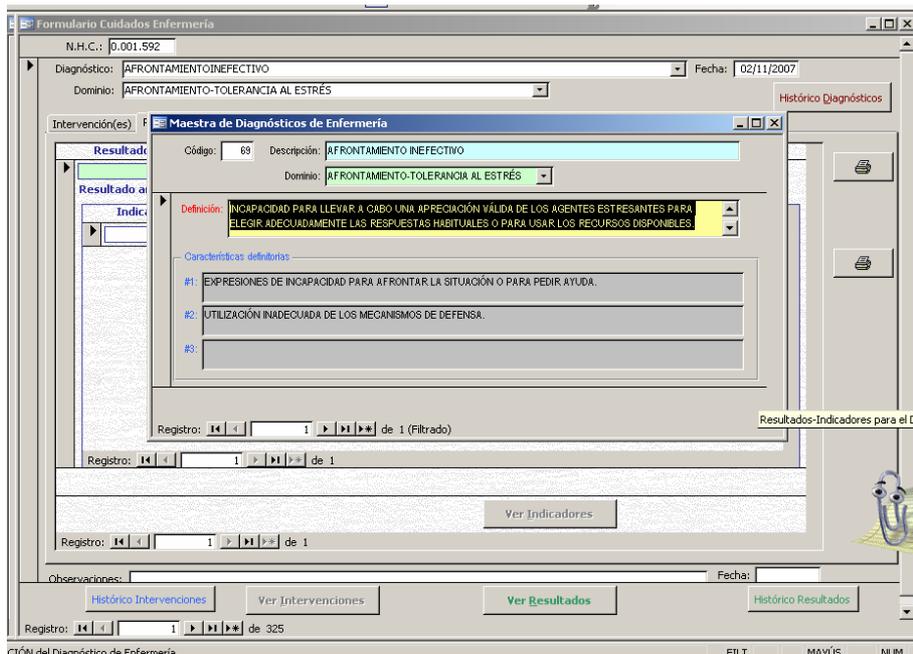
Medidas antropométricas

Dos casillas en blanco para anotar los alimentos que no le gustan y los alimentos favoritos.

Tiene además la oportunidad de poder registrar los hábitos de alimentos mediante una encuesta de frecuencia de ingesta.

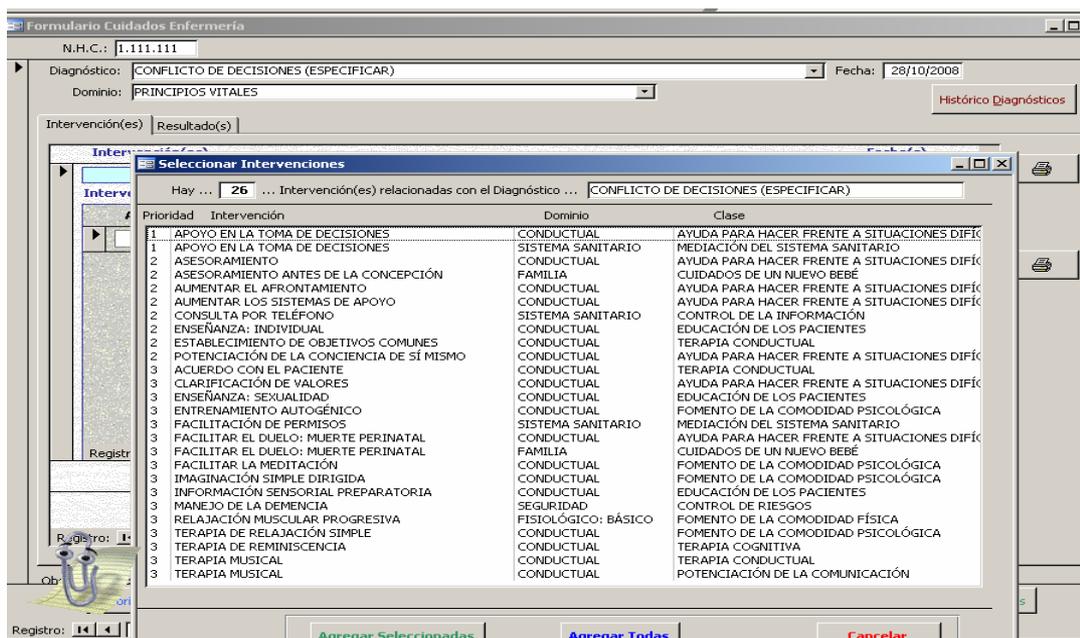
Abajo 2 botones uno para acceder a ver globalmente el total de la encuesta y otro para imprimir si es necesario.

## PLAN DE CUIDADOS DIAGNOSTICO ENFERMERO



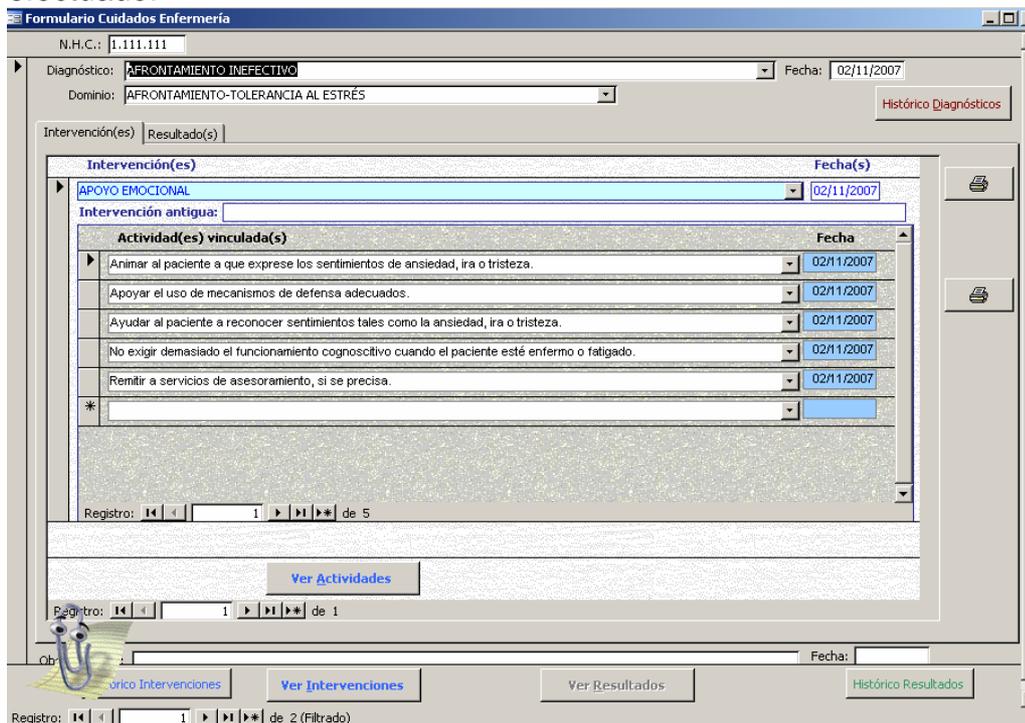
Mediante un clic en el apartado diagnostico, da opción a elegir la etiqueta diagnostica, correspondiente al problema que presenta el paciente. Mediante 2 clic en la etiqueta diagnostica aparece la definición de dicho diagnostico y alguna de las características definitorias del mismo. Está basado en los diagnósticos enfermeros de la NANDA, definiciones y clasificación. Y tiene todos los diagnósticos enfermeros admitidos hasta el año 2004.

## INTERVENCIONES ENFERMERAS (NIC)



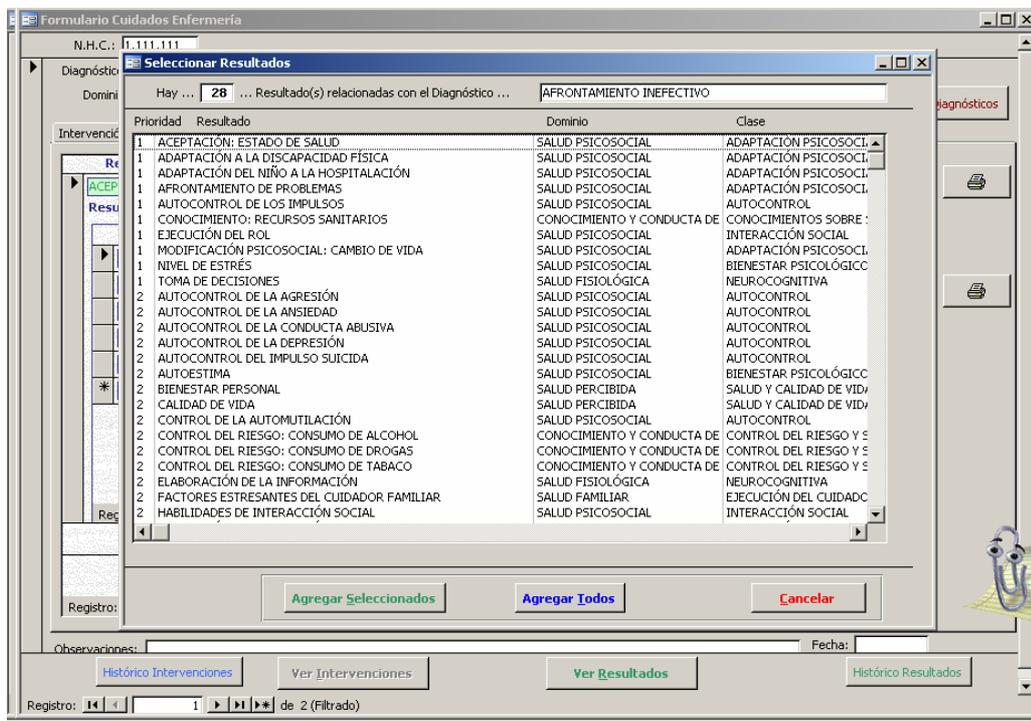
Una vez establecido el diagnostico, pulsando el botón ver intervenciones estableceremos la elección de las intervenciones que pretendemos llevar a cabo, seleccionando una o

varias que se presentan en pantalla por orden de prioridad definiendo además el dominio y la clase. Las intervenciones que aparecen son las relacionadas con el diagnostico efectuado.



De igual manera elegiremos a través del botón ver actividades las que se adecuan a lo que hemos efectuado con el paciente.

## CRITERIOS DE RESULTADOS (NOC) 1



Mediante el botón ver resultados aparece un desplegable con todos los criterios de resultados (NOC) relacionados con el diagnostico que nos ocupa, apareciendo también el dominio y la clase a que pertenece. y se agrega el seleccionado.

## CRITERIOS DE RESULTADOS (NOC) 2

Apareciendo entonces, los distintos indicadores relacionados a través del botón ver indicadores y los parámetros posibles de medida.

Cada diagnóstico necesita un registro diferente por lo que abajo tienes acceso a un histórico de diagnósticos/ resultados/ intervenciones y da la posibilidad de imprimirlos tal como presentamos en las 2 siguientes pantallas.

## INFORME ENFERMERO PARA INCLUIR EN LA HISTORIA DEL PACIENTE

### Diagnósticos, Intervenciones y Actividades de ...

**PRUEBA PRUEBA, PRUEBA** N° H.C.: **1.111.111**

Diagnóstico:	AFRONTAMIENTO INEFECTIVO	Dominió:	AFRONTAMIENTO-TOLERANCIA	Fecha:	02/11/2007
<b>Intervención:</b>	MANEJO DE LA MEDICACIÓN	<b>Clase:</b>	CONTROL DE FÁRMACOS	<b>Prioridad:</b>	3 Fecha: 02/08/2007
<b>Actividad(es)</b>	Observar los efectos terapéuticos de la medicación en el paciente. 02/08/2007				
<i>Subtotal Actividad(es) sobre la Intervención ... MANEJO DE LA MEDICACIÓN : 1</i>					
<b>Intervención:</b>	TERAPIA ASISTIDA CON ANIMALES	<b>Clase:</b>	TERAPIA CONDUCTUAL	<b>Prioridad:</b>	3 Fecha: 30/05/2007
<b>Actividad(es)</b>	Determinar la aceptación de los animales por parte del paciente con o ageles terapéuticos. 30/05/2007 Determinar si existe alguna alergia a los animales. 30/05/2007 Enseñar al paciente/familia el objeto de la presencia de animales en el ambiente de cuidados. 30/05/2007 Hacer cumplir el plan de exploración, es determinar los estados de los animales en el programa de terapia. 30/05/2007 Cumplir con las normas de los inspectores sanitarios respecto a la presencia de animales en la institución. 30/05/2007				
<i>Subtotal Actividad(es) sobre la Intervención ... TERAPIA ASISTIDA CON ANIMALES : 5</i>					
<b>Intervención:</b>	APOYO EN LA TOMA DE DECISIONES	<b>Clase:</b>	AYUDA PARA HACER FRENTE A SITU	<b>Prioridad:</b>	1 Fecha: 28/10/2008
<b>Actividad(es)</b>	Determinar si hay dificultades entre el paciente y el equipo de trabajo de los cuidadores sanitarios sobre la condición del paciente. 28/10/2008 Remover a grupos de apoyo, si procede. 28/10/2008 Proporcionar la información solicitada por el paciente. 28/10/2008 Obtener información sobre el estado de salud. 28/10/2008 Informar al paciente sobre la existencia de puntos de vista alternativos y las soluciones. 28/10/2008 Familiarizarse con la política y los procedimientos de trabajo. 28/10/2008 Facilitar la toma de decisiones en colaboración. 28/10/2008 Señalar e indicar al paciente y la familia. 28/10/2008 Establecer comunicación con el paciente al principio de su ingreso. 28/10/2008 Señalar e indicar al paciente y otros profesionales sanitarios. 28/10/2008 Desarrollarse como individuo, si procede. 28/10/2008 Ayudar al paciente a identificar las ventajas y desventajas de cada alternativa. 28/10/2008 Ayudar al paciente a poder explicar la decisión a otras personas. 28/10/2008				

28 de octubre de 2008

Página 1 de 4



Diagnósticos, Resultados e Indicadores de ...

**PRUEBA PRUEBA, PRUEBA**      Nº H.C.: **1.111.111**

<i>Diagnóstico:</i> AFRONTAMIENTO INEFECTIVO		<i>Dominio:</i> AFRONTAMIENTO-TOLERANCIA		<i>Fecha:</i> 02/11/2007
<i>Resultado:</i> ACEPTACIÓN: ESTADO DE SALUD		<i>Clase:</i> ADAPTACIÓN PSICOSOCIAL		<i>Fecha:</i> 02/11/2007
Indicador(es)	Escala	Valoración del Indicador	Fecha(s)	
Reúta al concepto prelo de salud.	MANIFESTADO	2 RARAMENTE MANIFESTADO	02/11/2007	
Expresa sentimientos sobre el estado de salud.	DEMOSTRADO	3 A VECES DEMOSTRADO	23/10/2008	
Reúta al concepto prelo de salud.	DEMOSTRADO	4 FRECUENTEMENTE DEMOSTRADO	02/11/2007	
Calma.	MANIFESTADO	5 MANIFESTADO CONSTANTEMENTE	23/10/2008	
Expresa sentimientos sobre el estado de salud.	DEMOSTRADO	1 NUNCA DEMOSTRADO	23/10/2008	
<i>Subtotal Indicador(es) sobre el Resultado ... ACEPTACIÓN: ESTADO DE SALUD : 5</i>		<i>Valoración:</i>		
		Suma	Media	D.S
		15	3,00	1,58
				%
				60%
<i>Subtotal Indicador(es) sobre el Diagnóstico ... AFRONTAMIENTO INEFECTIVO : 5</i>				

<i>Diagnóstico:</i> CONFLICTO DE DECISIONES (ESPECIFICAR)		<i>Dominio:</i> PRINCIPIOS VITALES		<i>Fecha:</i> 28/10/2008
<i>Resultado:</i> AUTONOMÍA PERSONAL		<i>Clase:</i> CONDUCTA DE SALUD		<i>Fecha:</i> 28/10/2008
Indicador(es)	Escala	Valoración del Indicador	Fecha(s)	
Expresa satisfacción con las decisiones de la vida.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Afirma las preferencias personales.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
En el proceso de toma de decisiones muestra independencia.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Toma decisiones vitales informadas.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Participa en las decisiones de los cuidadores de salud.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Toma decisiones libre de la presión de amigos.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Toma decisiones libre de la presión de los hijos.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Toma decisiones libre de la presión de los padres.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Toma decisiones libre de la presión de otros familiares.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	
Toma decisiones libre de la presión de los colegas.	DEMOSTRADO	NO VALORADO	28/10/2008	



28 de octubre de 2008

Página 1 de 2

## VALORACIÓN INICIAL DEL PACIENTE

Pacientes en Programa de Diálisis Peritoneal - (c) Concha Gómez Castilla, Sevilla Marzo 2.005 - Versión 2.0

Contador: 1.111.111    Apellidos: PRUEBA PRUEBA    F. Nacimiento: 11/11/1911    Edad: 97    Sexo: HOMBRE  
 Nº Hospital: 1.111.111    Nombre: PRUEBA    Tipo vía: CALLE    Dirección: PRUEBA    Provincia: SEVILLA    Código Postal: 41.111  
 Nº S. Social: 11/11.111.111-11    Teléf. casa: 954-11.11.11    Móvil: 111-11.11.11    Teléf. trabajo: 11-1.111.111    E-Mail: prueba@prueba.com

Paciente a buscar: PRUEBA PRUEBA.    Notas:

Historia: 1.111.111    Fecha de valoración: 21.06/2007

Nivel de autonomía:
   
 Autónomo
   
 Baja dependencia
   
 Media dependencia
   
 Alta dependencia
   
 Total dependencia

Nivel de estudios:
   
 Analfabeto
   
 Analfabeto funcional
   
 Lee y escribe
   
 Estudios medios/superiores

Problemas detectados:

Índice, Escalas y Cuestionarios (Doble "clic" en su campo)
   
 Barthel: 0    Lawton y Brody: 0    Duke-Unc: 20

Registro: 1 de 1

Registro para la valoración previa al entrenamiento.

El nivel de autonomía puede ser determinado directamente por la enfermera en pacientes autónomos o ser valorados a través de las escalas de Barthel para actividades de la vida diaria y/o Lawton y Brody para actividades instrumentales de la vida diaria, así como el apoyo social mediante Duke-Unc que aparecerán al clicar 2 veces sobre el cuadro de cada encuesta tal y como se presenta en las siguientes pantallas.

## Escala de Barthel para actividades de la vida diaria

Se efectúa señalando las distintas repuestas que se adecuan a la situación del paciente y solo efectúa la valoración.

## Escala de Lawton y Brody para actividades instrumentales de la vida diaria

El sistema es el mismo de la escala anterior

## Cuestionario de Duke-Unc para el apoyo social

Contador: 1.111.111 Apellidos: PRUEBA PRUEBA F. Nacimiento: 11/11/1911 Edad: 97 Sexo: HOMBRE

Hª Hospital: 1.111.111 Nombre: PRUEBA Tipo vía: CALLE Dirección: PRUEBA  
Nº S. Social: 11/11.111.111-11 Ciudad: SEVILLA Provincia: SEVILLA Código Postal: 41.111  
Teléf. casa: 954-11.11.11 Móvil: 111-11.11.11 Teléf. trabajo: 11-1.111.111 E-Mail: prueba@prueba.com

Historia: 1.111.111 Fecha: 22/02/2008 Total puntos: [ ]

Página 1/2 (Av Pág ó Re Pág)

1. Recibo visitas de mis amigos y familiares  
 Mucho menos de lo que deseo  Menos de lo que deseo  Ni mucho ni poco  Casi como deseo  Tanto como deseo

2. Recibo ayuda en asuntos relacionados con mi casa  
 Mucho menos de lo que deseo  Menos de lo que deseo  Ni mucho ni poco  Casi como deseo  Tanto como deseo

3. Recibo elogios y reconocimientos cuando hago bien mi trabajo  
 Mucho menos de lo que deseo  Menos de lo que deseo  Ni mucho ni poco  Casi como deseo  Tanto como deseo

4. Cuento con personas que se preocupan de lo que me sucede  
 Mucho menos de lo que deseo  Menos de lo que deseo  Ni mucho ni poco  Casi como deseo  Tanto como deseo

5. Recibo amor y afecto  
 Mucho menos de lo que deseo  Menos de lo que deseo  Ni mucho ni poco  Casi como deseo  Tanto como deseo

Página 2/2 (Av Pág ó Re Pág)

Registro: 1 de 1

Registro: 1 de 1

Registro: 400 de 402

El sistema es el mismo de la escala anterior y se repetirá después en la pantalla de valoración del cuidador.

## VALORACIÓN DEL DOMICILIO

Pacientes en Programa de Diálisis Peritoneal - (c) Concha Gómez Castilla, Sevilla Marzo 2.005 - Versión 2.0

Contador: 1.111.111 Apellidos: PRUEBA PRUEBA F. Nacimiento: 11/11/1911 Edad: 97 Sexo: HOMBRE

Hª Hospital: 1.111.111 Nombre: PRUEBA Tipo vía: CALLE Dirección: PRUEBA  
Nº S. Social: 11/11.111.111-11 Ciudad: SEVILLA Provincia: SEVILLA Código Postal: 41.111  
Teléf. casa: 954-11.11.11 Móvil: 111-11.11.11 Teléf. trabajo: 11-1.111.111 E-Mail: prueba@prueba.com

Paciente a buscar: PRUEBA PRUEBA

EPO Admón. Fe IV Historia dietética Alimentación Análisis TEP P.Complementarias P.C.Trasplante Val. Inicial Val.Domicilio Plan Entrenamiento Evaluación

Historia: 1.111.111 Fecha: 07/12/2008

Tipo de vivienda:  Urbana  Rural

Espacio para material:  Pequeño  Grande

Condiciones vivienda: Luz:  Agua corriente:  Ventilación:  Drenaje cercano:  Aseo completo:

Tamaño: [ ] m2

¿Tiene animales?

Lugar de intercambio:  Dormitorio individual  Dormitorio compartido  Específico  Otro

Nº Personas que conviven: [ ]

Notas: [ ]

Registro: 1 de 1

Registro: 476 de 478

Registro para la valoración del domicilio. En nuestro caso, procedemos primero a una entrevista con el paciente y cuando detectamos algún posible problema, procedemos a la visita domiciliaria. Hasta año 2004 efectuábamos la visita prediálisis rutinariamente, pero como en el último tiempo las viviendas de nuestro entorno habían mejorado de

manera que pocas veces detectábamos problemas estructurales decidimos cambiar el sistema.

## PLAN DE ENTRENAMIENTO

Entrenamiento en:	Fecha	Notas
ASEPSIA	07/11/2008	Fecha del entrenamiento

Contempla los distintos temas que se dan durante el entrenamiento.

## EVALUACION DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO

Manejo Infección
Control del riesgo: <input type="checkbox"/>
Identificación peritonitis: <input type="checkbox"/>
Identificación I.O.T.: <input type="checkbox"/>
Resolución de problemas: <input type="checkbox"/>
Asepsia: <input type="checkbox"/>
Higiene personal: <input type="checkbox"/>
Manipulación del material: <input type="checkbox"/>
Total: <input checked="" type="checkbox"/>

Presenta la valoración obtenida por el paciente tras el entrenamiento.

Valora en distintas pantallas los conocimientos del manejo del proceso diálisis peritoneal, el manejo de la infección, el manejo de la hidratación y el manejo de la dieta.

Lo utilizamos como apoyo en la continuidad del cuidado en domicilio por la facilidad que supone conocer los grupos de indicadores donde el paciente tiene menos conocimiento.

## VALORACIÓN DEL CUIDADOR

Pacientes en Programa de Diálisis Peritoneal - (c) Concha Gómez Castilla, Sevilla Marzo 2.005 - Versión 2.0

Contador: 1.111.111    Apellidos: PRUEBA PRUEBA    F. Nacimiento: 11/11/1911    Edad: 97    Sexo: HOMBRE  
Hº Hospital: 1.111.111    Nombre: PRUEBA    Tipo vía: CALLE    Dirección: PRUEBA    Provincia: SEVILLA    Código Postal: 41.111  
Nº S. Social: 11/11.111.111-11    Teléf. casa: 954-11.11.11    Móvil: 111-11.11.11    Teléf. trabajo: 11-1.111.111    E-Mail: prueba@prueba.com

Abre Cuidados Enfermería    Paciente a buscar: PRUEBA PRUEBA    Notas:

Alimentación | Análisis | TEP | P.Complementarias | P.C.Trasplante | Val. Inicial | Val.Domicilio | Plan Entrenamiento | Evaluación P.E. | Reciclaje | Cuidador(a)

Hº del Cuidador:    Historia: 1.111.111    Fecha: 07/12/2008  
Apellidos:    Sexo: HOMBRE    E. Nacimiento:    MUJER  
Nombre:    Edad: 0

Nivel de sobrecarga:    Nivel de estudios:    Parentesco:    ¿Apoyo Familiar?   
 Ninguna     Analfabeto    ¿Trabaja fuera de casa?   
 Baja     Analfabeto funcional    ¿Otros familiares a su cargo?  ¿Cuántos?   
 Media     Lee y escribe    ¿Apoyo Social?  Descripción:   
 Alta     Estudios medios/superiores  
 Total

Problemas detectados:

Zarit:  I.E.C.:  Duke-Unc:

Registro: 1 de 1

Registro: 476 de 478    MAYÚS    NUM

Pantalla para la recogida de datos relacionados con el cuidador. Valora el nivel de sobrecarga, mediante la encuesta de Zarit y/o Índice de esfuerzo del cuidador y el apoyo social, todos mediante el mismo sistema que fue descrito en la valoración inicial del paciente.

Aquí se han descrito algunos de los registros que hemos considerado más significativos, pero contempla además registros relativos a la administración de hierro, la alimentación recomendada, análisis, pruebas complementarias generales y de trasplante, pruebas de cinética, cambios de prolongador, reciclajes, controles para tipo de diálisis y líquidos utilizados etc.

Tiene también la posibilidad de emitir multitud de informes estadísticos y de morbilidad en un espacio de tiempo a determinar que resulta imposible describir aquí por el espacio que supondría, por lo que solo pondremos alguno a modo de muestra.

COMPLICACIONES — Por. —	
Pacientes con Fe: 1.388	Extravasación: 49 70,00%
Viales administrados: 2.426	Reacción alérgica: 0 0,00%
Viales/Paciente: 1,75	Otras: 21 30,00%
	<b>TOTAL: 70</b>
	Ninguna: 1318 64,98%

TASAS	
Brutas complicaciones:	5,04%
Específicas extravasación:	3,53%
Específica R. Alérgica:	0,00%
Específica otras:	1,51%

En Gráfica a 08/12/2008 10:52:17

## Tema 16

# Conectología, sistemas y soluciones de Baxter para diálisis peritoneal

Dña. Ana Canalejo Álvarez  
División Renal. Baxter



El desarrollo e investigación en Diálisis Peritoneal (DP) tiene en la actualidad como objetivo fundamental proporcionar tratamientos de DP eficaces, seguros, fáciles de llevar a cabo y que garanticen una adecuada calidad de vida.

### SISTEMA BAXTER DE DESCONEXIÓN INTEGRADO

La peritonitis sigue siendo una de las causas más frecuentes de fallo de la técnica morbilidad en DP 1,2,3,4,5,6

Por tanto, el principal objetivo de un sistema de conexión/desconexión para DP es proporcionar seguridad al paciente, respecto a su eficacia para evitar la contaminación por contacto accidental, así como para prevenir que, en caso de que ésta se produzca, llegue a entrar en contacto con el paciente, siendo eliminada hacia la bolsa de drenaje.

Para minimizar el riesgo de contaminación, el sistema Baxter de desconexión integrado se desarrolló con dos objetivos.

Proteger las zonas críticas susceptibles de contaminación accidental

Durante la conexión

Mientras el paciente está desconectado

Incorporar un sistema efectivo de arrastre que elimine la contaminación intraluminal

El sistema consta de 3 elementos:

El prolongador

La conexión de las bolsas de CAPD o del sistema de líneas de APD

El tapón protector

El prolongador

Es el conector “hembra” del sistema. Su superficie, por el diseño del sistema, queda excluida de la trayectoria del líquido, por lo que es altamente improbable que por contacto contribuya a la contaminación intraluminal.

El conector “macho” interior está protegido por una superficie exterior que lo rodea completamente, quedando muy retrasado respecto al borde de dicha superficie.

Esto hace virtualmente muy difícil la contaminación accidental por contacto.

#### Conexión de las bolsas

Además, cuando se acoplan, las superficies susceptibles de ser contaminadas por contacto accidental quedan excluidas de la trayectoria del líquido

#### Demostrando la seguridad in vitro

La demostración in vitro de la seguridad del sistema de Baxter y del sistema de disco, se realizó simulando los peores escenarios posibles de contaminación de la superficie de los conectores por contacto al presionar las superficies del sistema contra almohadillas impregnadas con una solución con una elevada concentración de *Serratia marcescens*, así como midiendo la eficacia de eliminación por arrastre de dicha contaminación (el lavado de la línea previo a infusión), previa inoculación en la luz del sistema de una solución con una altísima concentración de *Staphylococcus epidermidis*.<sup>7</sup>

Tras realizar la conexión de los sistemas previamente contaminados siguiendo los protocolos de conexión de los fabricantes y realizar el recuento medio de CFU recuperadas de las superficies de los conectores y de la luz del sistema en el primer caso, así como de la bolsa que simulaba el peritoneo en el segundo, el sistema de conexión/desconexión Baxter muestra significativamente los valores más bajos de transferencia bacteriana, tanto a las superficies previamente contaminadas, como a la bolsa que simula el peritoneo del paciente.<sup>7</sup>

Sin embargo, la seguridad de un sistema de conexión/desconexión para DP se demuestra en la práctica diaria y el sistema de desconexión integrado de Baxter muestra consistentemente los mejores ratios de peritonitis demostrados. Se muestran a continuación los resultados de los dos últimos estudios prospectivos-randomizados-controlados-multicéntricos publicados<sup>6,8,9,10,11</sup>:

1: 45 meses en el último estudio publicado  
53% menos de riesgo de peritonitis frente al sistema de disco<sup>11</sup>

Además, cualquier sistema en el que, por diseño, el líquido encuentre obstáculos a su paso se produzcan turbulencias y no pueda mantener fuerzas de arrastre elevadas en toda su trayectoria, difícilmente garantizará un arrastre efectivo de la contaminación en caso de que ésta se haya producido.

Sin embargo, el sistema de doble bolsa de Baxter, tiene un diseño en Y suave, asimétrica, sin obstáculos y muy próxima a la conexión, asegurando un flujo continuo sin turbulencias y con fuerzas de arrastre elevadas a lo largo de todo el sistema.

Asimismo, desde los inicios de la DP se han venido desarrollando diferentes sistemas para proteger la conexión durante las permanencias. Pero todos los que se utilizan en la actualidad han optado por el modelo de tapón con povidona yodada, como el que Baxter introdujo en 1989.

## HOMECHOICE PRO, EL ESTÁNDAR TECNOLÓGICO EN APD

HomeChoice Pro ha sido diseñada para proporcionar un tratamiento de Diálisis Peritoneal Automatizada (DPA) fácil, fiable y eficaz.

Es una cicladora fácil de entrenar, de programar y de preparar:

Gracias a la tarjeta ProCard, donde se almacenan en formato electrónico, tanto la programación de la terapia, como los resultados de los tratamientos, el paciente no tiene necesidad de aprender a programar la cicladora, ni debe registrar ningún dato en papel.

Adicionalmente, tanto la programación de la cicladora, como el volcado de los resultados de los tratamientos puede realizarse en el hospital o en remoto, desde el domicilio del paciente, gracias a la opción del módem

HomeChoice PRO es fácil de entrenar y de usar porque va guiando al paciente a través de la preparación

El organizador del equipo de líneas es muy sencillo de montar

Sólo precisa dos botones para avanzar a lo largo de la terapia

Muestra en la pantalla un sólo mensaje, evitando errores y confusiones

Usuarios y profesionales sanitarios confían en una máquina que, a pesar de funcionar 365 días al año, durante una media de más 10 horas diarias, tiene una fiabilidad media de 60 meses, y es utilizada por decenas de miles de pacientes de todo el mundo diariamente.

HomeChoice PRO respeta el tiempo programado de tratamiento y facilita el sueño del paciente al evitar alarmas innecesarias. De hecho, la mayoría de las alarmas son auto-recuperables, es decir, se resuelven por sí mismas al cambiar el paciente debe cambiar de posición, sin necesidad de que éste se despierte o tenga que actuar sobre la máquina.

HomeChoice PRO, gracias a su lógica de drenaje y las permanencias inteligentes, elimina los tiempos innecesarios de drenaje y optimiza las permanencias, permitiendo personalizar el nivel de exigencia para cada paciente según sus necesidades. Para ello, durante el drenaje, cuando éste se hace lento, HomeChoice PRO siempre,

Comprueba que la línea del paciente está permeable

Comprueba que se ha drenado el volumen mínimo de seguridad

Salta inmediatamente a infundir, minimizando el tiempo de drenaje y optimizando las permanencias

Ciclo a ciclo

Sin alterar la pauta prescrita en cuanto al número de ciclos o al volumen de infusión

Sin aumentar el tiempo de tratamiento

Evitando alarmas innecesarias

Asimismo, el tratamiento de APD de Baxter se complementa con un software de gestión clínica preciso, eficaz y versátil:

Calcula medias, realiza gráficas, recoge los datos clínicos clave para valorar al paciente día a día (tensión arterial, peso, ultrafiltración, tiempos de permanencia), cumplimiento, alarmas, desviaciones, etc.

Además, HomeChoice PRO junto con el sistema de gestión clínica de Baxter, permite monitorizar en remoto el tratamiento. Simplemente conectando un modem a una línea telefónica normal o con un modem inalámbrico, decenas de hospitales en España importan los resultados de los tratamientos y modifican la prescripción a distancia, sin necesidad de que el paciente acuda al hospital.

HomeChoicePRO es el estándar tecnológico en APD:

Fácil de manejar, entrenar, programar

Respetar el tiempo de tratamiento

Elimina los tiempos innecesarios de drenaje

Facilita el descanso

Es Fiable

Proporciona herramientas para optimizar el tratamiento

## SOLUCIONES DE DIÁLISIS PERITONEAL

En 1994 la Conferencia Consenso sobre Biocompatibilidad definió ésta como la “habilidad de un material, dispositivo o sistema para realizar su función sin generar una respuesta clínica significativa”. Su equivalente, cuando se aplica a diálisis peritoneal (DP), sería la “capacidad de una solución de diálisis peritoneal para conseguir una diálisis adecuada a largo plazo sin producir alteraciones clínicas significativas sobre la estructura, función y homeostasis de las células y los tejidos”.<sup>12</sup>

Hasta hace poco este concepto sólo se aplicaba al efecto sobre la membrana peritoneal. Cuando se habla de biocompatibilidad global también se incluyen los potenciales efectos no deseados sobre otras células o tejidos de todo el organismo.

Por tanto, evitar los factores de bio-incompatibilidad global puede reducir la morbi-mortalidad relacionada con la diálisis, prolongar el tiempo en DP y prevenir la evolución de las condiciones co-mórbidas (diabetes, enfermedad cardiovascular, etc.).<sup>12</sup>

A nivel local, es decir, en el entorno peritoneal, el uso de las soluciones convencionales de diálisis peritoneal genera, con el tiempo en la técnica, efectos agudos y crónicos que suponen un impacto sobre la integridad de la membrana, en cuanto a estructura y función, así como sobre el sistema de defensa peritoneal. Por tanto, las soluciones de diálisis peritoneal influyen sobre:

El tiempo de permanencia en DP

La capacidad de ultrafiltración

Los aclaramientos de moléculas pequeñas y de mediano tamaño

A nivel sistémico, el efecto de las soluciones de DP tiene un importante impacto sobre:

La sensación de confort y bienestar

La incidencia de peritonitis y su gravedad

Dolor durante la infusión  
La sobrecarga hídrica y la tensión arterial  
El estado nutricional  
El perfil lipídico  
El control glicémico  
El equilibrio ácido-base  
Y, por tanto, sobre la morbi-mortalidad asociada a DP

En estos efectos influyen fundamentalmente la utilización de soluciones de glucosa, fundamentalmente las soluciones de glucosa hipertónicas, los productos de degradación de la glucosa (GDPs), que se generan más cuanto mayor es la concentración de glucosa de la solución al esterilizarse las bolsas por calor, el pH ácido de las soluciones convencionales, etc. (los GDPs son tóxicos, tanto a nivel peritoneal, como a nivel sistémico, por sí mismos y por su efecto promotor de los productos finales de la glicosilación avanzada de las proteínas o AGEs).

La glucosa es la fuente de GDPs, tanto en las bolsas, como en el organismo. Según publicaron Hamada y colaboradores, en 1997, la reducción de 3DG en sangre que se observa al mejorar el control glicémico, probablemente indique que la glucosa es la fuente de este GDP en el plasma de los pacientes diabéticos y, mejorar el control glicémico pueda prevenir, no solo la glicación (directa) por glucosa, sino también la glicosilación vía 3DG. Por tanto, la reducción de la absorción de glucosa y su efecto positivo sobre el control glicémico que se ha visto al combinar soluciones sin glucosa con soluciones bajas en GDPs en diabéticos, podría impactar positivamente en la producción de GDPs en el organismo<sup>70</sup>.

Los pacientes sin historia de intolerancia a la glucosa pueden desarrollar hiperglucemia tras iniciar DP. Con el uso de soluciones hipertónicas aumenta la tendencia a desarrollar hiperglucemia e hiperinsulinemia. En el estudio Szeto publicado en 2007<sup>71</sup>, se observa que la hiperglucemia en pacientes en DP no diabéticos, incluso moderada, está asociada con una peor supervivencia de los pacientes.

El proceso de investigación para el desarrollo de nuevas soluciones para DP tiene, por tanto, como objetivo, el maximizar la biocompatibilidad, manteniendo o incluso mejorando, su capacidad como soluciones de diálisis. Así, las nuevas soluciones, más biocompatibles, junto con la estrategia de reducción de la exposición y carga de glucosa en las prescripciones de DP, contribuyen a minimizar los efectos de la DP, tanto a nivel local, como sistémico y generan importantes beneficios para el paciente, como se resume a continuación.

#### Icodextrina 7,5%

La icodextrina 7,5% está compuesta por cadenas de glucosa de diferente tamaño, de forma que su peso molecular medio es muy grande, lo que permite que genere una presión osmótica de tipo coloidal similar a la presión oncótica que ejercen las proteínas en la sangre. Como consecuencia de ello, a pesar de ser iso-osmolar, atrae agua a través de los poros de la membrana, al tiempo que se absorbe muy lentamente por vía linfática (al contrario de lo que ocurre con la glucosa que difunde rápidamente a través de la membrana peritoneal perdiéndose rápidamente el gradiente osmótico). Esto resulta en una ultrafiltración (UF) sostenida a lo largo del tiempo de permanencia, lo que ha hecho

de la icodextrina 7,5% la solución más utilizada para las permanencias largas (la permanencia nocturna de CAPD y la permanencia diurna de APD).

Esta capacidad de la icodextrina para generar UF durante las permanencias largas implica importantes beneficios para los pacientes, que mejoran su balance hídrico, siendo tanto más efectivo en este papel cuanto mayor es el transporte peritoneal, de forma que, durante peritonitis su efecto es aún más positivo, permitiendo a los pacientes eliminar el exceso de fluido aún en las condiciones de hiperpermeabilidad que tienen lugar durante la evolución de estos procesos infecciosos.

Este efecto positivo sobre la UF ha demostrado impactar de forma positiva sobre la hipertensión o los aclaramientos de moléculas de pequeño y mediano tamaño.<sup>13,14,15,16,17,18,19,20,21</sup>

Por otra parte, Icodextrina, además de por su osmolaridad similar a la del plasma, al carecer de glucosa libre, y contener, por consiguiente, un nivel mínimo de GDPs, es más biocompatible, ejerciendo un cierto papel protector sobre la evolución del transporte peritoneal y permitiendo reducir la carga de glucosa anual en 28Kg (al sustituir un intercambio de glucosa 3,86%). Todos estos efectos, adicionalmente, han demostrado mejorar la evolución de determinados parámetros con icodextrina, como por ejemplo los niveles de triglicéridos en sangre de los pacientes o el mantenimiento de la diuresis.<sup>22,23,24,25,26,27</sup>

La icodextrina 7,5% está recomendada en las Guías Europeas de DP como evidencia A. Las soluciones con icodextrina al 7,5% pueden ser utilizadas en pacientes sobrehidratados por insuficiente UF peritoneal, en las permanencias largas (DPCA y DPA) y para disminuir la excesiva exposición a la glucosa.

Especialmente indicada en pacientes con peritoneo hiperpermeable, de forma transitoria o permanente. Por todo ello la icodextrina 7,5% ha demostrado ser eficaz en la reducción del riesgo de paso a hemodiálisis por fallo de la técnica, incluso prolongando el tiempo en PD más de 22 meses en pacientes que por fallo de ultrafiltración o por sobrecarga de volumen, iban a ser transferidos a hemodiálisis indefectiblemente.<sup>28,29</sup>

Aminoácidos 1.1%

Los pacientes en diálisis peritoneal pierden en el dializado aminoácidos y proteínas y estas pérdidas son aún mayores durante el estado de hiperpermeabilidad peritoneal que ocurre durante las peritonitis.

Esta solución con aminoácidos en concentración 1.1%, además de su capacidad como solución de diálisis, hace que sea considerada como una fuente de aminoácidos libre de fósforo para el paciente en diálisis peritoneal, dado que los aminoácidos difunden con cierta facilidad desde la cavidad peritoneal y, cuando se acompaña su utilización de una ingesta calórica, son utilizados para formar proteínas.

Así, la utilización de una bolsa diaria de esta solución ha demostrado reponer los aminoácidos que se pierden en diálisis peritoneal tanto en forma de aminoácidos, como en forma de proteínas. Además, esta absorción de aminoácidos es tanto mayor, cuanto mayor es el transporte peritoneal de los pacientes, incluso durante episodios de

peritonitis, llegando a aportar el 25% de la ingesta proteica libre de fósforo.30,31

Adicionalmente, el uso de la solución con aminoácidos tiene un efecto positivo sobre el metabolismo proteico y el estado nutricional:31,32,33,34,35,36

Mejora el balance nitrogenado

Permite reducir los niveles de potasio y fósforo

Se observa ganancia proteica (anabolismo)

En ayunas el perfil de aminoácidos en sangre tiende a normalizarse

Mejora de la sensación de bienestar (mejora del apetito)

Aumento significativo de los niveles de albúmina sérica y transferrina tras 3 meses de tratamiento.

Por otra parte, es una solución más biocompatible al carecer de glucosa y, por tanto, de GDPs, así como por su pH más fisiológico, habiendo demostrado mantener la estructura y función de las células mesoteliales y del sistema de defensa peritoneal. 37,38 Adicionalmente, la ausencia de glucosa en esta solución hace que permita reducir la carga de glucosa en 10 Kg al año cuando sustituye a un intercambio diario de glucosa 1,36%.

Soluciones de Bicarbonato/Lactato

Es una solución base de glucosa con diferente contenido en calcio (1,75 y 1,25 mmol/L respectivamente) y tampón (35 y 40 mmol/L respectivamente), cuya biocompatibilidad es mayor, tanto a nivel local, como a nivel sistémico, y que se presenta en una bolsa bicompartimental que ha permitido:39

utilizar como tampón bicarbonato en concentración fisiológica (25 mmol/L suplementados con una pequeña cantidad de lactato 10 ó 15 mmol/L), la cual genera una presión parcial de CO<sub>2</sub> también fisiológica, evitando su precipitación al estar en un compartimento diferente al de los iones de calcio y magnesio.

minimizar los niveles de GDPs, al esterilizarse por calor la glucosa en un compartimento de pH muy bajo

al mezclar el contenido de los dos compartimentos, conseguir una solución de pH absolutamente fisiológico durante toda la permanencia.

Diversos estudios publicados muestran que, con estas soluciones, hay una mejor preservación de la integridad mesotelial peritoneal, mayor capacidad de aclaramiento bacteriano, menor riesgo de angiogénesis y fibrosis peritoneal, menor actividad inflamatoria intraperitoneal, así como una mejor respuesta inmune. 40,41,42,43,44

Asimismo, su utilización ha demostrado impactar de forma significativa sobre los resultados de los pacientes en diálisis peritoneal:

La mejor preservación del sistema de defensa peritoneal, por la menor agresión que producen estas soluciones, tiene como resultado una menor incidencia de peritonitis y menor duración de dichos procesos infecciosos según se ha observado en el Registro Europeo de Soluciones de Diálisis Peritoneal. 45,46,47,48,49,50

Estas soluciones están especialmente indicadas en pacientes que sufren dolor durante la infusión (ver ficha técnica), o molestias abdominales con soluciones de pH ácido y/o con tampón de lactato puro o bicarbonato puro exclusivamente, ya que los estudios realizados con las soluciones de Bicarbonato/Lactato muestran los mejores resultados en ambos aspectos.

En el estudio de Mactier el dolor se evaluó usando una escala de valoración verbal y el cuestionario validado McGill Pain (MPQ). El índice total de dolor medido del MPQ es una determinación que combina las mediciones de diferentes categorías de dolor y, para todas las variables de dolor estudiadas, la solución de Bicarbonato/Lactato resultó ser más efectiva en la reducción de dolor, que la solución experimental de 38 mmol/l de bicarbonato puro o la solución convencional de lactato.<sup>51</sup>

Gracias a su especial composición de bicarbonato/lactato, se consigue un eficaz control de la acidosis, permitiendo que un mayor porcentaje de pacientes presente niveles de bicarbonato plasmático dentro del rango de la normalidad, reduciendo las náuseas, al tiempo que se mejora el apetito y el balance hídrico.<sup>52,53,54,55,56,57,58,59</sup>

Estas soluciones están recomendadas en las guías europeas de DP y españolas como evidencia C y mencionan que, aunque las soluciones que contienen bajo PDGs tamponadas con lactato, bicarbonato o mezcla de ambos no han demostrado un beneficio clínico a largo plazo, su uso debe considerarse como la primera elección.

#### Combinando Soluciones

La prescripción combinada de dichas soluciones más biocompatibles, Icodextrina 7,5%, Aminoácidos 1.1% y las soluciones de Bicarbonato/Lactato, fundamentalmente debido a la significativa menor carga de glucosa (y, por tanto de GDPs) que proporciona respecto a la prescripción de soluciones de glucosa convencionales, ofrece importantes beneficios clínicos a los pacientes en DP. <sup>60</sup>

Además, se observa un efecto sinérgico o acumulativo de los potenciales beneficios adicionales al utilizar estas soluciones simultáneamente. Se dispone de datos clínicos en múltiples estudios, que demuestran el potencial beneficio de dicha prescripción combinada (reducción de la carga de glucosa, menor exposición de la membrana peritoneal a glucosa, mejor control glicémico en pacientes diabéticos, menores niveles séricos de GDP's, mayor viabilidad y proliferación de las células mesoteliales, etc.).<sup>61,62,63,64,65,66,67</sup>

Al combinar las soluciones se acumulan los beneficios individuales de cada una de ellas en el tratamiento diario <sup>68,69</sup>sobre, la preservación de la estructura y función de la membrana la minimización de los efectos sistémicos de la diálisis peritoneal probablemente debido a la significativa menor carga de glucosa que proporcionan (38 Kg menos de glucosa al año al sustituir una bolsa de 1.36% por una bolsa de aminoácidos 1.1% y una bolsa de 3.96% por una bolsa de icodextrina 7.5%, en una pauta de 4 intercambios de CAPD).

#### BIBLIOGRAFÍA

Fried LF et al. Am J Kidney Dis 33:927-933, 1999

Van Biesen W. *Nephrol Dial Transplant* (2002) 17: 1878–1882

Golper TA. *Am J Kidney Dis* 1996 Sep;28(3):428-36

Choi P et al. *Am J Kidney Dis*; 43, 2004

Fried LF et al. *J Am Soc Nephrol* 7:2

Li et al. *Am J Kidney Dis* ; 40, 2002

Kubey W., et al., An in-vitro bacterial touch contamination assessment of two CAPD twinbag systems. *Blood Purification*;2000,19(1).

Comparison of clinical outcome and ease of handling in two double-bag systems in CAPD: a prospective, randomized, controlled, multicenter study. Li et al. *AJKD* Vol 40, No 2, 2002: 373-380.

Li et al. *Am J Kidney Dis* 40 ;2 :373-380, 2002

Vergar C et al. *Advances in PD*

A Randomized, Multicenter, Open-Label Trial to Determine Peritonitis Rate, Product Defect, and Technique Survival Between ANDY-Disc® and UltraBag® in Patients on CAPD. Wong HS et al. *AJKD* 2006

Pecoits-Filho, et al. *Kidney Int.* 2003;64(suppl 88):S124-S132

N. Posthuma et al., Assessment of the effectiveness, safety, and biocompatibility of icodextrin in APD. *Perit Dial int.* 2000;20; Suppl 2: S106-S113.

Woodrow et al., Comparison of icodextrin and glucose solutions for the daytime dwell in APD. *Neph Dial Transplant* 1999;14:1530-1535.

S.Opatrná, et al. Effect of a dialysis solution with icodextrin on ultrafiltration and selected metabolic parameters in patients treated with peritoneal dialysis. *Cas Lek Cesk* 2002 May 10;141(9):281-5

S. Opatrná et al. Effect of icodextrin-based solution on peritoneal leptin clearance, *Perit Dial Int* 2003; 23(1):89-91

Ha et al., High glucose-induced PKC activation mediates TGF- $\beta$ 1 and fibronectin synthesis by peritoneal mesothelial cells. *Kidney int.* 2001;59:463-470.

Bajo MA et al. Icodextrin Effluent Leads to a Greater Proliferation than Glucose Effluent of Human Mesothelial Cells Studied Ex Vivo. *PDI* 2000; 20(6):742

Ito T al. Effect of glucose polymer on the intercellular junctions of cultured human peritoneal mesothelial cells. *Nephron Clin Pract* 2003;93:c97-c105

Spanish 67 Hospital Group, PD Conference 2003

Posthuma et al., Icodextrin use in CCPD patients during peritonitis: ultrafiltration and serum disaccharide concentrations. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13:2341-2344.

Bajo MA et al. Icodextrin Effluent Leads to a Greater Proliferation than Glucose Effluent of Human Mesothelial Cells Studied Ex Vivo. *PDI* 2000; 20(6):742

Ito T al. Effect of glucose polymer on the intercellular junctions of cultured human peritoneal mesothelial cells. *Nephron Clin Pract* 2003;93:c97-c105

Spanish 67 Hospital Group, PD Conference 2003

Davies et al., Influence of glucose exposure and icodextrin use on longitudinal changes in membrane function in anuric APD Patients. PD Conference 2003

S. Sica. Beneficial effect of icodextrin on the hypertriglyceridemia of CAPD patient. *Perit Dial Int* 2002;22:727-729.

Holmes et al., *Perit Dial Int* 2000;20:S37-S41

Spanish 67 Hospital Group, PD Conference 2003

Wilkie et al., Icodextrin 7.5% dialysate solution (glucose polymer) in patients with ultrafiltration failure: extension of CAPD technique survival. *Perit Dial Int* 1997;17: 84-7.

Jones et al, *PDI* 1998;18:210-216

Dratwa M, Vladutiu D, Keller J. Nutritional support with Nutrineal® (N) for CAPD peritonitis [abstract]. *Perit Dial Int.* 1995;15(suppl 1):S39

Kopple et al, *Kidney Int* 1995

Brem AS, Maaz D, Shemin DG, Wolfson M. Use of amino acid peritoneal dialysate for one year in a child on CCPD. *Perit Dial Int.* 1996;16:634-636.

Li FK, Chan LY, Woo JC, et al. A 3-year, prospective, randomized, controlled study on amino acid dialysate in patients on CAPD. *Am J Kidney Dis.* 2003;42:173-183.

Taylor GS, Patel V, Spencer S, Fluck RJ, McIntyre CW. Long-term use of 1.1% amino acid dialysis solution in hypoalbuminemic continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Clin Nephrol.* 2002;58:445-450

Garibotto G, Sofia A, Canepa A, et al. Acute effects of peritoneal dialysis with dialysates containing dextrose or dextrose and amino acids on muscle protein turnover in patients with chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12:557-567.

Brulez HF, Dekker HA, Oe PL, Verbeelen D, ter Wee PM, Verbrugh HA. Biocompatibility of a 1.1% amino acid-containing peritoneal dialysis fluid compared to a 2.27% glucose-based peritoneal dialysis fluid. *Nephron.* 1996;74:26-32.

Chan TM, Leung JK, Sun Y, Lai KN, Tsang RC, Yung S. Different effects of amino acid-based and glucose-based dialysate from peritoneal dialysis patients on mesothelial cell ultrastructure and function. *Nephrol Dial Transplant.* 2003;18:1086-1094.

Heimbürger et al. Peritoneal transport with lactate 40 mmol/l vs. Bicarbonate/lactate 25/15 mmol/l dialysis fluids *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 192A

MacKenzie RK. *J Am Soc Nephrol* 9:1499-1506, 1998.

Topley N. *J Am Soc Nephrol* 7:218-224, 1996.

Cooker LA. *Perit Dial Int* 21(Suppl 3): S102-107, 2001.

Jones S. *Kidney Int* 59:1529-1538, 2001.

Heimbürger . *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 192A

MacKenzie RK. *Am J Kidney Dis* 35:112-121, 2000

Sundaram S. *Am J Kidney Dis* 30:680-689, 1997

Hekking et al. *J Am Soc Nephrol* 2002.

Tranaeus A. *Perit Dial Int* 20:516-523, 2000.

Peritoneal Diálisis Solutions European Registry. *J Am Soc Nephrol* 13; 2002

Van Biesen W. *Nephrol Dial Transplant* (2002) 17: 1878–1882

Mactier RA. *Kidney Int* 53:1061-1067, 1998.

Coles GA. *Perit Dial Int* 17:48-51, 1997.

Coles GA. *Nephrol Dial Transplant* 13:3165-3171, 1998.

Stein A. *Kidney Int* 52:1089-1095, 1997.

Otte K. *Perit Dial Int* 23:138-145, 2003.

Tranaeus A. *Perit Dial Int* 20:516-523, 2000.

Carrasco AM. *Perit Dial Int* 21:546-553, 2001.

Jones S. *Kidney Int* 59:1529-1538, 2001.

Dratwa M. Abstract WCN 2003

Holmes et al. Strategies to reduce glucose exposure in peritoneal dialysis patients. *PDI* 2000; 20(2): S37-S41

Marshall J. Glycaemic control in diabetic CAPD patients assessed by continuous glucose monitoring system (CGMS). *KI* 2003; 64:1480-1486

Le Poole C. Clinical effects of a NEPP-PD regime vs a standard regime in one-year cross-over trial in new CAPD patients. *PDI* 2004; 24(S1):S19

Welten AGA. Biocompatibility of high- versus low-glucose regime on peritoneal cells of CAPD patients in a multicentered cross-over study. *JASN* 2002; 13: 202A

Welten AGA. Biocompatibility markers of standard- versus low-glucose regime of CAPD patients in a multicentered cross-over study. *JASN* 2002; 13: 476<sup>a</sup>

Le Poole C. Outcome of routine laboratory data after 30 weeks of treatment with a

peritoneal dialysis (PD) regime low in glucose and glucose degradation products (LG) or a standard PD regime in new CAPD patients. PDI 2003; 23(S1): S52  
Le Poole C. PD regime contributes to the blood concentration of glucose degradation products (GDP) in new CAPD patients. JASN 2003; 14:478A  
Ha H. Effects of conventional and new peritoneal dialysis solutions on human peritoneal mesothelial cell viability and proliferation. PDI 2000; 20:S8  
Pecoits-Filho, et al. Kidney Int. 2003;64(suppl 88):S124-132.  
Vardhan, et al. Kidney Int. 2003;64(suppl 88):S114-123  
Hamada Y et al. Diabetes Care 1997  
Szeto et al, Am J Kidney Dis 2007

## Tema 17

# ¿Cómo evitar los Productos de degradación de la Glucosa en los líquidos de Diálisis Peritoneal?

**Dña. Emma Martínez Martínez**  
**División Renal. Gambro**



En esta presentación trataremos de explicar qué son los Productos de Degradación de la Glucosa. Nos referiremos a ellos como PDG's, que es la forma abreviada de llamarlos.

Explicaremos que tipo de impacto pueden tener, con especial enfoque en la toxicidad celular, la formación Productos Finales de la Glicosilación avanzada (PFGA) y las posibles consecuencias clínicas.

Finalmente mostraremos cómo es posible minimizar la exposición a PDG y cual es nuestra conclusión.

### **Introducción**

#### **Proceso de esterilización**

Durante la esterilización por calor, las bolsas son introducidas en autoclaves a temperaturas de 120° C. Los autoclaves industriales son enormes y en consecuencia el tiempo para conseguir la temperatura adecuada es alto para alcanzar una buena esterilización de las bolsas de líquido peritoneal.

Durante el proceso, parte de la glucosa carameliza. El problema de la caramelización ha sido conocido después de largos años y ha sido solucionado disminuyendo el pH en los líquidos convencionales.

El bajo pH en los líquidos llevará a una baja descomposición de la glucosa. Sin embargo, observando la tolerancia del paciente, no es posible conseguir un pH por debajo de 5,5 con las bolsas convencionales. Ya que esto causaría daño celular y dolor a la infusión.

Al final de los 80 Enders Wieslander y su grupo de Gambro Investigación empezó a ir más lejos analizando la toxicidad de los líquidos y en 1993 pudieron mostrar sustancias conocidas como Productos de Degradación de la Glucosa que se formaban durante el proceso de la esterilización por calor

## PDG formados durante la esterilización por Calor

PDG formados durante la esterilización por calor.

Sustancias identificadas:

- acetaldehído
- formaldehído
- 5-HMF (5-Hidroximetilfuraldehído)
- metilglioxal
- glioxal
- 3-DG (3-Deoxiglucosa)

GAMBRO. Ref: Nilsson-Thorell et al, PDI 1993 2001/RI

Los productos de degradación de la glucosa más comúnmente identificados en los líquidos de DP son:

- Acetaldehído
- formaldehído,
- 5- hidrometilfuraldehído,
- metilglioxal, glioxal
- 3deoxiglucosano (3DG)

La mayoría de estas sustancias pueden ser desconocidas para ustedes, pero si que están familiarizados con el formaldehído . Y sabiendo que hay gran cantidad de aldehídos en las bolsas convencionales que no son nada deseables, Wieslander y su grupo no solo identificaron los PDG´s sino que ellos fueron capaces de cuantificar cuantos estaban presentes en las bolsas convencionales comercialmente disponibles y calcular la exposición anual de un paciente de diálisis peritoneal

### Exposición de un paciente de DP a

Un paciente en DP está expuesto a:

Líquido DP	3 000-7 000 l
Glucosa	45-175 kg
<b>En 1 año</b>	
Acetaldehído	30-70 g
Formaldehído	0.4-1.0 g
3-DG	60-150 g

GAMBRO. 2001/RI

Anualmente un paciente, tipo , está expuesto de 3 a 7 toneladas de líquido dependiendo de el régimen seleccionado de DP. Ésto significa que un paciente está expuesto de 45 a 175 Kg de glucosa. Con lo que observamos que se expone a 30-70 g de acetaldehído y de formaldehído a más de 1 g. La exposición a 3 DG está en el rango de 60-150 g. Pero Qué significa esto realmente para el paciente, ¿hay signos clínicos?

## Efectos clínicos relacionado los PDG con el almacenamiento

**Efectos clínicos del almacenaje del producto relacionado con la acumulación de PDG.**

**Dolor a la infusión**  
Henderson IS et al  
in *Frontiers in Dialysis*  
Field Rich, 1985

**Reducción del ultrafiltrado**  
Henderson IS et al  
in *Peritoneal Dialysis*,  
Wichtig, 1986

**Dolor en relación almacenaje del líquido de DP**

almacenaje en meses	INDICE DE DOLOR
1	1.0
2	1.5
3	2.0
4	2.5

GAMBRO

A principio de los 80 como algunas publicaciones muestran, los líquidos antiguos, viejos, eran los que producían más dolor a la infusión. Aquí se vio la relación del almacenamiento con el dolor. Además el mismo autor mostró que el uso de líquidos con almacenamiento largo en el tiempo estaba acompañado de una reducción de la capacidad de UF.

## Toxicidad de los PDG

**Toxicidad de los PDG**

Inhibición del crecimiento celular (L-929) por líquidos de DP.

**% inhibición del crec.celular**

Condición	% inhibición del crec.celular
Líquido Control	26%
Líquido esterilizado por calor	76%

Ref: Wieslander et al, KI 1991

GAMBRO

Cuando observaron de cerca la toxicidad de los líquidos de DP Wieslander y su grupo usaron células de fibroblastos L929. Estas células, usadas comúnmente para ensayos in vitro, se usaban para examinar la toxicidad de los productos plásticos y los químicos.

Fabricaron en el laboratorio un líquido esterilizado por Filtración como “control”, frente al esterilizado por calor. El pH del líquido se ajustó a 7.4 para excluir el impacto de un pH no fisiológico. La toxicidad de ambas soluciones fue determinada por la inhibición del crecimiento celular. Cuanto más alto es el grado de inhibición, más citotóxico es el líquido. Como puede ser observado en el diagrama de la derecha, la esterilización por calor causa un 76% de inhibición del crecimiento celular, mientras que si la esterilización es por filtración sólo supone una inhibición del 26%. Las fotos microscópicas muestran una clara diferencia de la viabilidad celular entre los líquidos.

4 bolsas convencionales de 4 empresas Gambro, Baxter y Fresenius fueron también testadas en el mismo estudio y se encontraron entre 53 y 75 % de inhibición del crecimiento celular. Estos hechos estimularon más allá la investigación

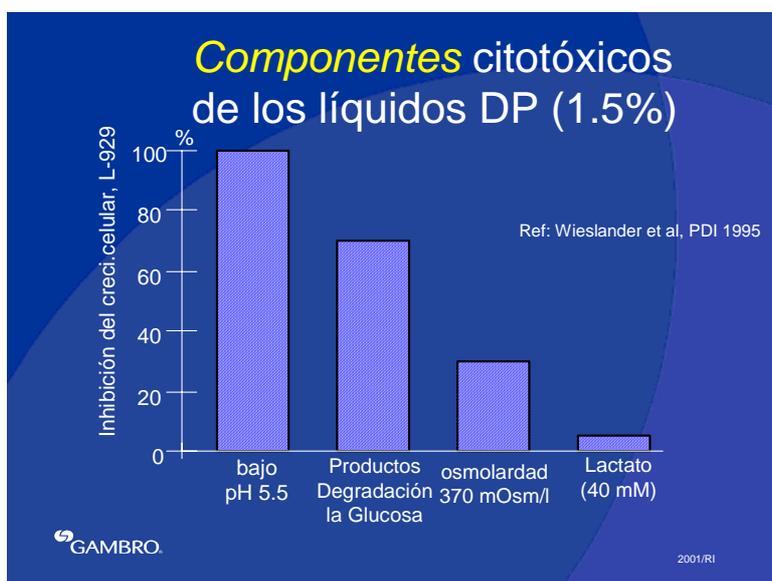
## PDG :Inhibición de la respuesta de defensa del huésped.



En 1994 se mostró que la respuesta del huésped, que fue medida con liberación de la IL-1 $\beta$  en la estimulación con endotoxinas (liposacáridos), era perjudicial cuando células periféricas estaban cultivadas en líquidos esterilizados por calor. Pero no disminuyó igual cuando se cultivó en líquido Filtrado. También se pudo observar que la alta concentración de glucosa del fluido es el más alto daño para a respuesta de defensa del huésped. Esto es debido al hecho de que el alto contenido de glucosa forma más PDG

El impacto clínico será reducir la respuesta inflamatoria y pudiera especularse con llevar a una alta incidencia de peritonitis en pacientes tratados con las bolsas convencionales.

## Componentes citotóxicos de los líquidos de DP



La citotoxicidad, tiene obviamente, causas multifactoriales. Pero la pregunta es, ¿Cuáles de los distintos vectores no fisiológicos de los líquidos de DP tiene mayor impacto en la toxicidad

¿Es la osmolaridad, el pH bajo, los PDG's o el lactato usado como buffer? Cuando testamos cada uno de estos vectores separadamente resulta que el pH de 5,5 causa el 100% de la inhibición del crecimiento celular. Los PDG's están en el ranking en el n° 2 causando más de el 70% de la inhibición. La osmolaridad sólo causa el 30% de la inhibición y el lactato no tiene ningún efecto significativo.

¿Cuáles son las consecuencias de exposición a los PDG's?

### Consecuencias de exposición a PDG's

**Consecuencias de PDG**

Diariamente se usan líquidos de diálisis que contienen PDG.

↓

Formación de Productos Finales de la Glicosilación Avanzada (PFGA) con el irreversible daño de éstos a la membrana peritoneal

GAMBRO. 2001/RI

El uso diario de fluidos que contienen PDG's lleva a la formación de PFGA con irreversible daño a la membrana peritoneal. Antes de continuar deberíamos explicar como están relacionados los PDG con la formación de PFGA y también explicar brevemente sobre los PFGA .

### Formación de PDG y su relación con los PFGA

**Formación de PDG y su vínculo con los PFGA**

Glucosa → (T, t, pH) → PDG

PDG → (Aldehído, Metilglioxal, Glioxal, 3-DG) → PFGA

Protein -NH<sub>2</sub> + PDG → PFGA

GAMBRO. 2001/RI

Como mencionamos anteriormente la glucosa sufre una transformación química , en la cual influye el Tiempo, La Temperatura, y el pH. Esto nos lleva a la formación de PDG's y cuando éstos se ponen en contacto con el grupo amino de las proteínas (-NH<sub>2</sub>) se formaran los PFGA.

Es importante observar que los líquidos de DP no contienen PFGA. Estos no se pueden formar hasta que los PDG's se ponen en contacto con las proteínas. En otras palabras la formación de PFGA sólo se da cuando el líquido de DP ha sido infundido en la cavidad peritoneal.

## Los PFGA

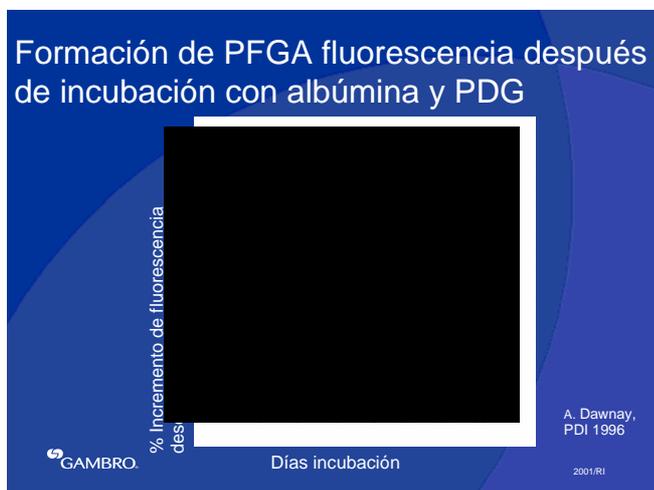
**Productos Finales de la Glicosilación Avanzada..**

**Características**

- **Compuestos químicamente heterogeneos**

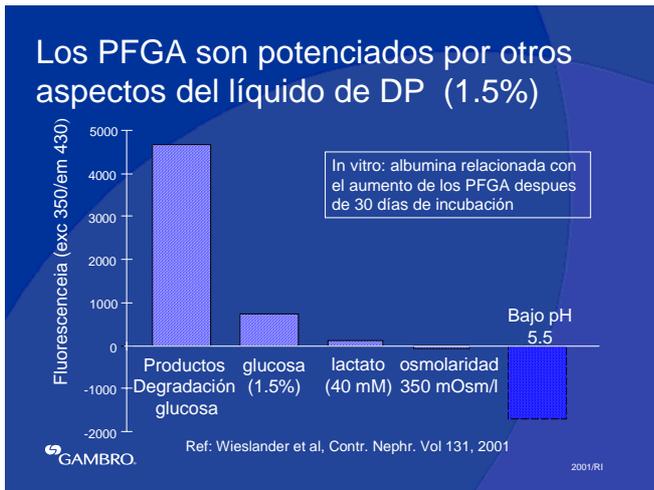
Los PFGA son químicamente compuestos heterogéneos con peso molecular entre 2 – 6000 daltons . Son los cusantes del color dorado y se identifican por fluorescencia . El medir el grado de formación de de PFGA de la solución para ser testada es incubar la con albúmina humana y dejar que permanezca durante aproximadamente 30 días. En este periodo la actividad de la fluorescencia es observada a intervalos prefijados.

## Los PFGA



En este estudio se incuban, con albúmina , líquidos esterilizados por calor y por filtración. Como podemos observar la esterilización por calor contiene PDG que causan un inmediato y significativo aumento de la actividad de la fluorescencia mientras que en el líquido esterilizado con filtración no hay un aumento de la actividad de la fluorescencia .La pregunta es si el rápido incremento de la fluorescencia se debe a los PDG o otros parámetros del líquido.

## Los PFGA fomentados por componentes de del líquido de DP (1,5%)

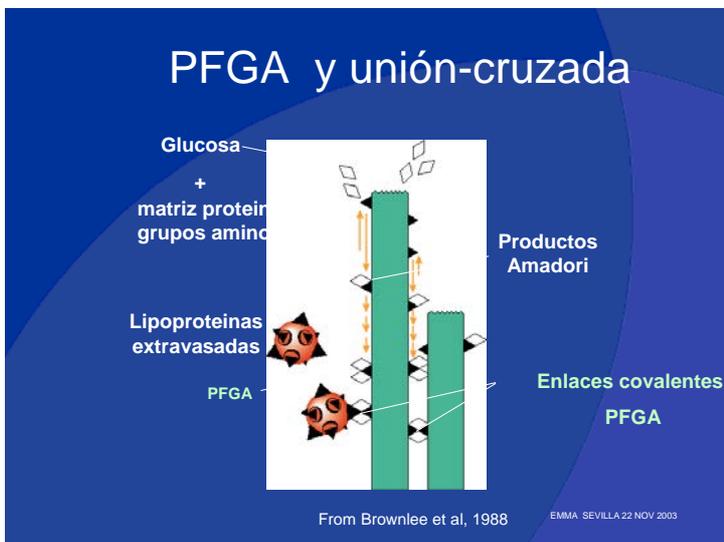


De nuevo cuando testamos los parámetros por separados resulta que los PDG son los más fuertemente promotores de la formación de la formación de PFGA, mientras que el bajo pH y la osmolaridad no tienen efectos en la formación de PFGA. La disminución en la formación de PFGA es por que hay un 85% de PDG más alto que por glucosa solo

### PFGA

Otra característica de los PFGA es que dañan irreversiblemente los receptores proteínicos de la superficie celular, y causan una respuesta cruzada.

### Respuesta cruzada y PFGA



Este esquemático dibujo muestra las principales respuestas cruzadas. Aquí vemos algunas proteínas de larga duración, p.e. colágeno, con grupos amino en la superficie celular.

Cuando la glucosa o los PDG se ponen en contacto con estos grupos amino forman lo que llamamos Productos de Amadori. Estos daños químicos son reversibles pero cuando otra transformación tiene lugar se formarán irreversiblemente los PFGA. Entonces estos pueden unirse a otros grupos amino y tendrá lugar respuestas cruzadas.

Aquí vemos como el colágeno responde con lipoproteínas y otro colágeno. Estas respuestas cruzadas nos llevarán a una formación anormal del tejido.

## PFGA- Cambios histológicos

Es creíble que la respuesta cruzada de las proteínas este relacionada con cambios histológicos en la membrana basal con consiguiente engrosamiento de la membrana

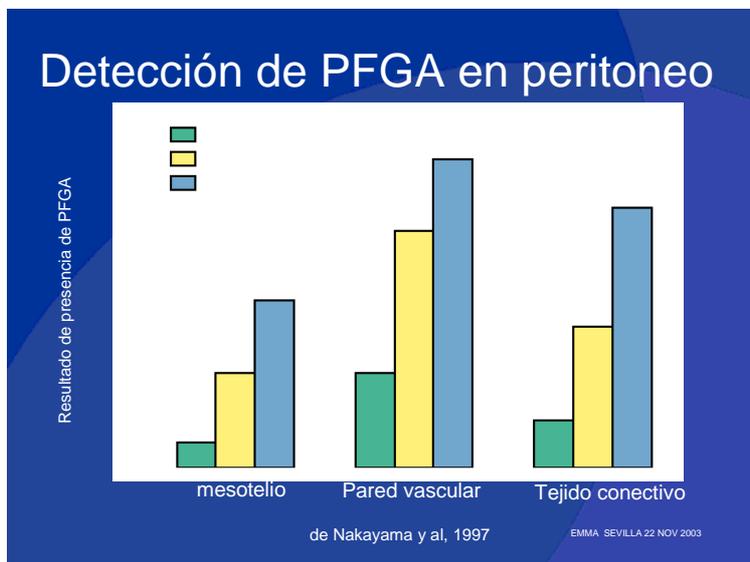
## PFGA

Los **cambios de las membranas basales** han sido, previamente descritos en pacientes diabéticos y se cree que estan relacionados en la patogénesis de las complicaciones diabéticas secundarias como la retinopatía y nefropatía. De hecho las concentraciones de PFGA encontrados en diabéticos son normalmente más altas de lo normal. En humanos sanos ,normalmente, se eliminan los PFGA por vía renal pero cuando la Filtración glomerular decrece en el fallo renal la concentración de PFGA aumenta.

## PFGA

PFGA se encuentran en pacientes con IRCT , tanto en pacientes en HD como en DP . Los pac. en DP son de más alto riesgo debido a la continua exposición de alta concentraciones de glucosa y PDG. La acumulación de PFGA parecen incrementarse con el tiempo en DP.

## Detección de PFGA en el peritoneo



Nakayama de Japón demostró la presencia de PFGA en pac en DP en 1997. El encontró PFGA permaneciendo en el mesotelio, en la pared vascular y en el tejido conectivo . Y como podemos ver , las cantidades más grandes de PFGA se encuentran en pacientes que llevan más tiempo en DP.

## Las consecuencias de PDG

### Consecuencias de los PDG

Diariamente se usan líquidos en DP con PDG

- La formación de PFGA con su unión irreversible a la membrana peritoneal
- Daño de la membrana
- Aumento de la permeabilidad a los solutos
- Pérdida de ultrafiltración y diálisis inadecuada

EMMA SEVILLA 22 NOV 2003

Ahora volvemos atrás con las consecuencias clínicas de los PDG. La formación y la irreversible unión de los PFGA a la membrana peritoneal puede, realmente dañarla. El llegar a engrosarse, hará un incremento de la neovascularización y la permeabilidad de solutos consecuentemente aumentará. Esto podría ser beneficioso desde el punto de vista de la purificación, pero el transporte de la glucosa está también incrementado con la consiguiente pérdida de ultrafiltración. Y esto puede llevar a una diálisis inadecuada y la necesidad de pasar a HD.

La pregunta es ¿cómo minimizamos el contenido de PDG en los líquidos de DP y mejoramos la biocompatibilidad del líquido para reducir el riesgo de esas consecuencias clínicas negativas?

### Como minimizar los PDG en los Líquidos de DP

### Cómo reducir los PDG's en los líquidos de DP

- Esterilización por filtración
- Esterilización más corta
- Bajo pH
- Concentración alta de glucosa
- Separación de las sustancias catalizadoras (calcio, magnesio y lactato)

EMMA SEVILLA 22 NOV 2003

Podemos esterilizar los líquidos por filtración, pero la legislación no aprueba aun esta técnica. Podríamos acortar el proceso de esterilización usando autoclaves más pequeños pero esto incrementaría el coste de las bolsas, tanto como la técnica de filtración. Podríamos bajar el pH, subir la concentración de glucosa y separar las sustancias catalizadoras como son el calcio y el magnesio.

## Como diseñar un producto con Bajo PDG y un pH cercano al neutro

¿Cómo diseñar un producto con bajo contenido en PGD y con un pH cercano al neutro?

2 ó 3 compartimentos con óptima composición y óptimo tiempo/temperatura durante la esterilización por calor

glucosa 50 %  
pH 3.2

electrolitos  
pH aprx. 6.6

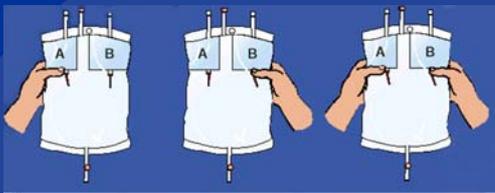
¡óptimas condiciones mantenidas durante el almacenaje!

EMMA SEVILLA 22 NOV 2003

La solución que Gambro da a este problema es muy inteligente: Separando físicamente la glucosa del resto de los electrolitos es posible reducir el pH en esos compartimentos a 3,2 y además aumentar la concentración de Glucosa al 50%. Esta es la forma óptima para evitar la formación de PDG. En el compartimento grande el pH será lo suficientemente alto para que la mezcla de los dos, o tres, compartimentos justo en el momento del uso de un pH final más alto y más fisiológico que en comparación con los fluidos convencionales. Esta bolsa que inicialmente fue de 2 compartimentos y que llevo al desarrollo de la de 3 fue simplemente por el hecho de simplificar la logística para el paciente ya que este concepto ofrece la posibilidad de tener las 3 concentraciones de glucosa disponible en una sola bolsa. El concepto de óptimas condiciones es, sin embargo idéntico para ambos tipos de bolsa.

Con la simple rotura de un frangible del comprar, pequeño tiene la concentración 1.5%, si rompe el otro tiene glucosa al 2.5% y si rompe ambos tiene al 3,9%. Lo cual puede ser muy simple.

Utilización de Gambrosol trio



1.5%      2.5%      3.9%

© SBO, 6 Abril 2001, Valencienne

Los niveles de aldeídos en los líquidos de DP

Esta tabla muestra como las concentraciones de los aldeídos y 3 DG se reducen significativamente en la bolsa de 3 compartimentos comparándola con la bolsa convencional. Tanto los aldeídos como el 3Dg se encuentran por debajo de los límites detectados

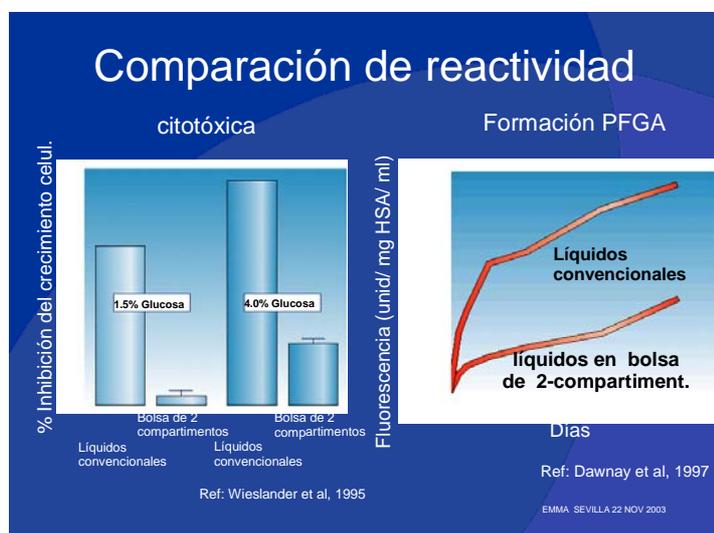
## Niveles de aldehídos en líquidos de DP

	Bolsa convencional	Bolsa 2Compartment.
Acetaldehído	226.0 $\mu\text{M}$	< 1 $\mu\text{M}$
Formaldehído	4.6 $\mu\text{M}$	< 2 $\mu\text{M}$
Metilglioxal	22.7 $\mu\text{M}$	< 2 $\mu\text{M}$
3-DG	123.0 $\mu\text{M}$	< 13 $\mu\text{M}$

Ref: Wieslander et al, PDI 1995

EMMA SEVILLA 22 NOV 2003

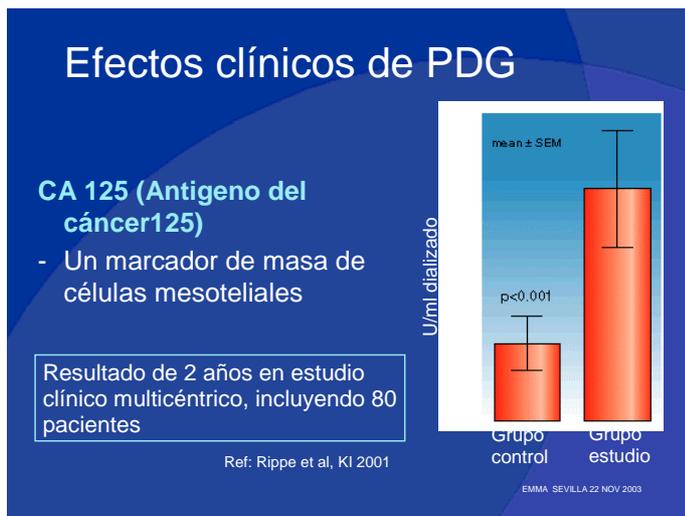
## Comparar la reactividad



In vitro los estudios comparativos de los líquidos de 2 compartimentos con las bolsas convencionales muestran que las bolsas de 2 compartimentos tiene un efecto significativamente menos toxica en el crecimiento celular que la bolsa tradicional.

Ann Dawnay además demostró que la formación de PFGA con la bolsa multicompartmental es significativamente menor que con la tradicional. La inclinación de la curva es idéntica para cada solución pero el inmediato y significativamente mayor incremento visto en la fluorescencia de las bolsas convencionales está claramente causado por el mayor incremento de PDG presente en esa bolsa.

## Efectos clínicos de los PDG ( CA 125)

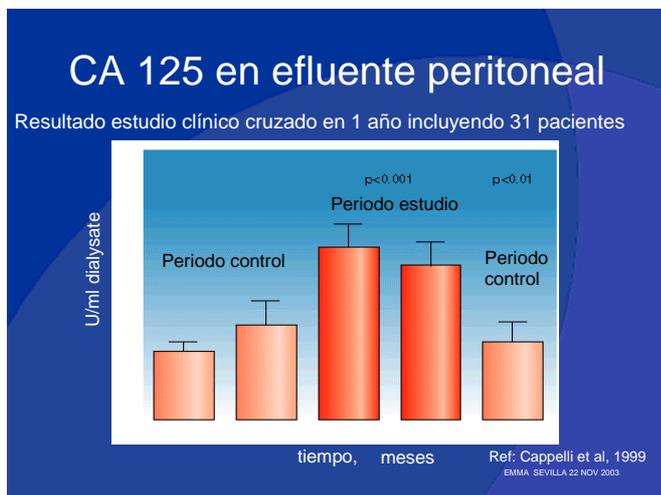


La bolsa de Gambro de 2 compartimentos, llamada Bio ha sido clínicamente probada en un estudio multicentrico de 2 años de duración incluyendo a 80 pacientes . Los pacientes fueron divididos en 2 grupos , 40 en cada. Fue tratado con la bolsa de 2 comprar (grupo de estudio) y otro grupo (control) fue tratado con bolsas convencionales

El CA 125 segregado por las células mesoteliales que revisten el peritoneo y el CA125 en el efluente peritoneal es hoy usado como marcador de la masa celular . La mayor cantidad de CA125 se cree que la mayoría de las células mesoteliales están presentes como protector de la capa de la membrana peritoneal.

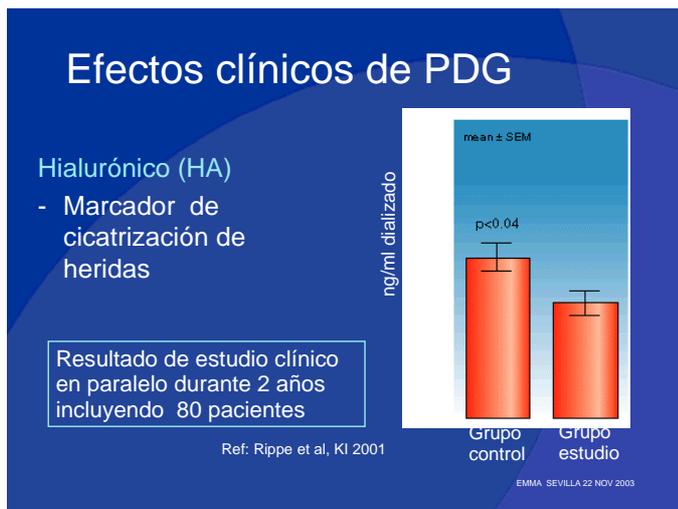
Los pacientes del grupo de estudio, tratado con líquidos Bio tuvo un significativo mayor nivel de CA125 comparado con el grupo control tratado con bolsas convencionales.

### CA125 en el efluente peritoneal



Aquí hay otro resultado de un estudio multicéntrico e n Italia que incluyó a 31 pac. Los pac fueron tratados inicialmente con las bolsas convencionales . después se les trató con bolsas trio durante 3 meses . Como puede observarse los niveles de CA125 fueron bajos durante el 1ª periodo . Cuando se tratarón con trio hubo un inmediato y significativo aumento del CA125 . Cuando volvieron al líquido convencional las concentraciones de CA 125 bajaron significativamente de nuevo . Esto ilustra que es un fluido biocompatible que debe tener un importante impacto clínico en DP.

## Efectos clínicos de los PDG's



Otro marcador de la integridad de la membrana peritoneal es el aci. Hialurónico. Es un marcador de cicatrización de heridas y formación de colágeno. Se cree que los niveles altos de hialurónico, lleva a la mayor grado de daño peritoneal .

Y de nuevo un grupo tratado con DP BIO muestra significativamente mejores resultados con baja concentración de hialurónico

Se debería apuntar que hay gran relación entre el CA125 y el aci. Hialurónico . Es , por tanto, importante seguir estos marcadores a través del tiempo para cada paciente y ver si hay algún cambio lo cual indicaría daño en la membrana peritoneal.

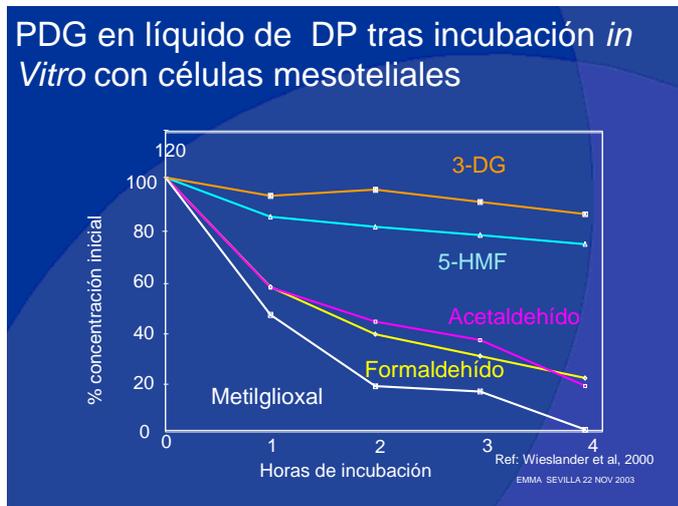
Con respecto al CA125 parece haber un disminución en la concentración con el tiempo en DP en relación inversa con lo que vemos con el aci. Hialurónico El paciente que más tiempo ha estado en DP parece ser el que posee la mayor concentración de hialurónico

## Crecimiento mesotelial Ex Vivo



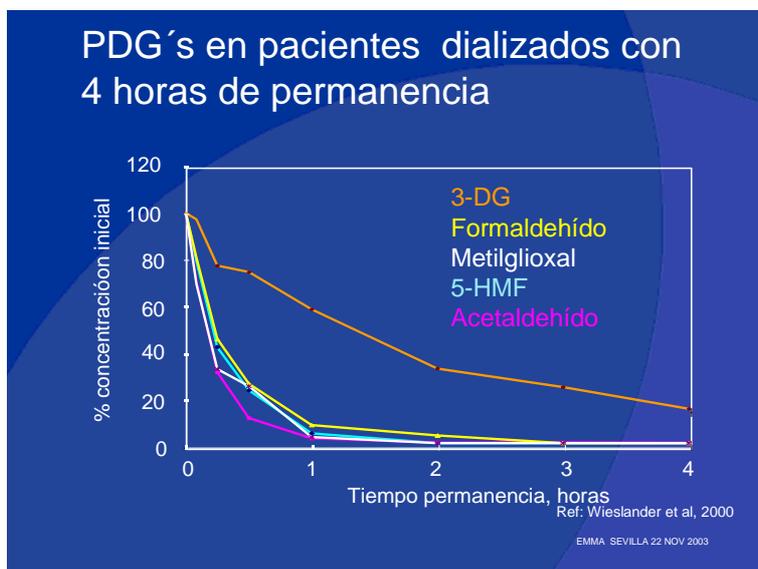
Las células mesoteliales en mayor o menor modo afectadas por los diferentes fluidos de DP. Esta diapositiva muestra la viabilidad y crecimiento potencial de cel mesoteliales , las cuales han sido plantadas desde un efluente nocturno de pacientes tratados con bolsa de 3 compartimentos o con bolsas convencionales . Se necesitaron 10 días para llegar a alcanzar una confluencia de cel normales de la bolsa de 3 compartimentos mientras que llevó 17 días para conseguir celu del líquido convencional . Estas fotos se tomaron en el día 10 .

**PDG's en liquido de DP después de incubación In Vitro con cel mesoteliales.**



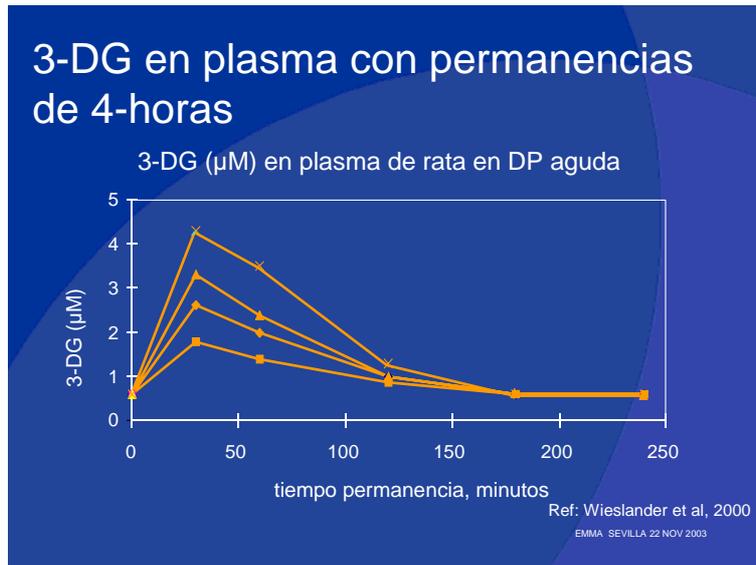
Otro estudio con líquidos de DP y cel, mesoteliales muestra que la concentración de formalaldehídos y metilglioxal en los líquidos disminuye durante la permanencia de 3-4 horas. Estos significa que hay un transporte hacia el interior de las células. Por otro lado el 3 DG se considera un fuerte promotor de la formación de PFGA se queda igual

**PDG's en pacientes dializados durante permanencias de 4 horas**



Cuando medimos la concentración de aldehídos y 3 DG en pacientes que usan líquidos convencionales de DP se puede demostrar que los aldehídos desaparecen desde el dializado en la 1ª hora de permanencia . Más del 60% de el 3-DG ha desaparecido a las 2 horas y más del 80 % al final de 4 horas de permanencia . ¿pero que ocurre con el 3-DG si no es trasportado al interior de las células?

## PDG's en plasma durante permanencias de 4 horas



Estudios en animales han mostrado que el 3DG en plasma incrementa entre los 30 primeros minutos de permanencia y luego disminuye de nuevo al valor de inicio a las 2 horas aproximadamente. Eso significa que el 3-DG entra en el torrente sanguíneo del mismo modo que la glucosa.

### Resumen

Para resumir esta exposición sobre los PDG's diremos

- se forman durante la esterilización por calor de los líquidos de diálisis
- son compuestos reactivos y parecen reaccionar con las células de la membrana peritoneal
- son transportados al torrente circulatorio.
- son citotóxicos y su efecto en la función de las células basales que son comunes a todo tipo de las células de nuestro cuerpo.
- Son grandes promotores de la formación de PFGA local y sistemáticamente y tiene una influencia negativa en la duración de la membrana peritoneal

### Conclusión

Si sabemos que los Productos de Degradación de la Glucosa (PDG's):

- Poseen probados efectos adversos
- NO aportan mejoras terapéuticas
- NO son beneficiosos para el paciente

**Es hora de parar la infusión de PDG's a la cavidad peritoneal - especialmente desde que disponemos otras soluciones técnicas asequibles. y siempre utilizar todos los recursos disponibles para conseguir un máximo rendimiento en DP**

## Disponibilidad de Bolsas biocompatibles Gambrosol trio



- Gambrosol trio 10 Ca 1,75
- Gambrosol trio 40 Ca 1,35

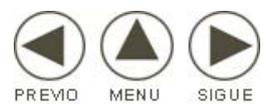
2000ml, 2.500ml  
5000ml.

EMMA SEVILLA 22 NOV 2003

## Máximo rendimiento en DP



EMMA SEVILLA 22 NOV 2003



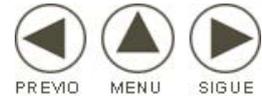
## Tema 18

# Diálisis peritoneal pediátrica



**D. Flora López González**

**Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil. H. U. Virgen del Rocío.**



### 1.-INTRODUCCIÓN

La Diálisis Peritoneal (DP) se utiliza en niños desde 1978, desde entonces se ha generalizado su uso en las unidades de nefrología pediátricas de todo el mundo y con la aparición de las máquinas cicladoras a aumentado notablemente el uso de DPA en niños.

El primer paciente tratado con DP en nuestro país fue en 1982 en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Desde esta fecha la técnica se ha extendido progresivamente representando el método de tratamiento inicial más frecuente en la insuficiencia renal crónica terminal infantil.

Los centros de diálisis peritoneal pediátricos en España están en:

Andalucía	Sevilla. Hospital Virgen del Rocío.
Asturias	Oviedo. Hospital Central de Asturias.
Cataluña	Barcelona. Hospital Sant Joan de Deu.
Madrid	Madrid. Hospital 12 de Octubre. Madrid. Hospital Gregorio Marañón. Madrid. Hospital la Paz.
País Valenciano	Valencia. Hospital La Fe.
País Vasco	Baracaldo. Hospital las Cruces.

Si observamos el esquema nos damos cuenta que existen amplias zonas en España como son Castilla la Mancha, Castilla León y Andalucía Occidental que no disponen de esta técnica y esto hace que la población que necesita diálisis peritoneal en ocasiones tengan que recorrer kilómetros para poder disponer de ella; eso pasa en el caso de nuestro hospital que somos referente de toda Andalucía, Ceuta y Melilla.

La diálisis peritoneal es un tratamiento válido para la mayoría de pacientes pediátricos con insuficiencia renal terminal. El desarrollo de esta técnica en estos pacientes se ha basado, en gran medida, en los conocimientos adquiridos anteriormente en pacientes adultos.

Aunque en las bases fundamentales de la DP no existen grandes diferencias entre la DP de adulto y DP de niño si existen algunos aspectos específicos que son los que vamos a tratar a lo largo de la exposición, intentando no repetir los comunes ya expuestos.

Las ventajas de la diálisis peritoneal frente a la hemodiálisis en niños son:

1. La ausencia de acceso vascular y de punciones repetidas.

2. La posibilidad de ser realizada en lactantes y neonatos que a menudo es la única alternativa que hay.
3. Consigue una ultrafiltración constante con mayor estabilidad hemodinámica y mejor control de la presión arterial.
4. El mantenimiento más prolongado de la función renal residual.
5. La ausencia de síndrome de desequilibrio y con menores restricciones de líquidos.
6. La disminución del número de visitas al centro de diálisis favoreciendo la mayor integración escolar, laboral y social en toda la familia.

Dadas estas ventajas todo paciente pediátrico que no tenga una contraindicación específica debería ser tratado con diálisis peritoneal frente a hemodiálisis.

La principal desventaja de la diálisis peritoneal en pediatría es la peritonitis.

## 2.-INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.

La diálisis peritoneal está indicada o es la primera opción de tratamiento en niños muy pequeños, en pacientes con dificultad de acceso vascular, en aquellos con inestabilidad hemodinámica cardiovascular y en los que tengan domicilios alejados del centro de diálisis.

El resto de pacientes que no tienen estos problemas o que no tengan contraindicaciones ya sean absolutas o relativas, que veremos más adelante, el elegir una modalidad u otra de diálisis va a depender de múltiples factores personales, familiares, sociales además de los criterios clínicos. La familia y el niño deben ser informados en la etapa de prediálisis de las ventajas e inconvenientes de cada técnica para que pueda optar libremente. Esto hace que cumplan mejor el tratamiento y se impliquen en la terapia.

Las contraindicaciones para no poder realizar la DP son de dos tipos: *Contraindicaciones Absolutas* y *Contraindicaciones Relativas*.

### A.- Contraindicaciones Absolutas:

- Pérdida de la función peritoneal documentada o extensas adherencias peritoneales.
- Incapacidad de los padres para realizar la técnica.
- Presencia de defectos de la pared abdominal (gastroquisis, Hernias diafragmáticas, estrofia vesical, cirugía abdominal reciente, shunt ventrículo-peritoneal).

### B.- Contraindicaciones Relativas:

- Fugas peritoneales.
- Infecciones de la pared o la piel abdominal.
- Enfermedades intestinales inflamatorias o isquémicas.
- Malnutrición grave.
- Episodios frecuentes de diverticulitis.

La presencia de ostomías (gastrostomías, ureterostomía, vesicostomías y colostomías) no contraindica la diálisis peritoneal aunque si es una dificultad añadida que necesitarían cuidados especiales.

## 3.-CARACTERÍSTICAS ANATOMICAS Y FUNCIONALES DE LA MEMBRANA PERITONEAL EN EL NIÑO.

La superficie efectiva de la membrana peritoneal en el niño puede llegar a ser el doble que en el adulto. La cinética de transporte de solutos es muy elevada y también muy rápida la absorción del agente osmótico dando como resultado la disminución de la ultrafiltración. Esta situación se compensa reduciendo los tiempos de permanencia. Además el ser altos transportadores hace que se produzca una mayor pérdida de proteínas por lo que es necesario aumentar la ingesta de proteínas en la alimentación.

#### 4.-CRITERIOS DE INICIO DE LA DIÁLISIS PERITONEAL EN PEDIATRIA.

Los criterios clínicos para el inicio de la DP en niños no se diferencian de los considerados en adulto sin embargo en los criterios cuantitativos, conviene recordar que el aclaramiento de creatinina es un parámetro poco fiable en niños desnutridos; además este parámetro en IRCT sobre valora el filtrado por la secreción tubular de creatinina, por lo tanto se recomienda la cuantificación de la función renal residual ( FRR) mediante la medida aritmética de los aclaramientos de urea y creatinina en orina de 24h. Se iniciaría una diálisis peritoneal cuando la FRR sea inferior a 10ml/min./1,73m<sup>2</sup> de superficie corporal o cuando el KT/v semanal de urea sea menor de 2.

Existe una situación en el niño para iniciar la diálisis peritoneal antes de que haya un deterioro de la función renal y es aquella en la que presenta criterios clínicos y/o analíticos de desnutrición que no mejora con una estrategia nutritiva enérgica, con esto se evita situaciones de malnutrición grave.

Los indicadores para la diálisis peritoneal adecuada son iguales a los del adulto:

TEP (Test de equilibrio peritoneal).

KT/V (Aclaración de urea y creatinina).

PIP (La presión hidrostática intraperitoneal).

#### 5.-TIPO DE CATÉTERES: IMPLANTACIÓN Y CUIDADOS.

No hay una unanimidad en el tipo de catéter a elegir en las unidades de nefrología pediátricas. Existen diferentes tipos de catéteres pediátricos y su elección va a estar basada en la experiencia.

En nuestra unidad de nefrología infantil se utiliza el catéter permanente para pacientes con insuficiencia renal terminal. Son de diseño simple tipo Tenckhoff recto con un solo manguito (Cuff) y de dos tamaños según la edad del niño, lo tenemos de 31 y 37 cm de longitud.

Los catéteres con un cuff único son más fáciles de colocar y extraer especialmente en niños con poco tejido subcutáneo y además se ha observado en algunos estudios que disminuye la incidencia de infección del orificio de salida.

A continuación mostramos una tabla de los catéteres pediátricos que existen.

## **CATÉTERES PERITONEALES PEDIÁTRICOS**

Catéter Tenckhoff silicona		Longitud total cm	Segmento perforado cm
Recto 1 cuff Gambro		31	3
Recto 1 cuff ”		37	5
Recto 2 cuff ”		31	3
Recto 2 cuff ”		32,25	5
Recto 2 cuff ”		37	5
Espiral 1 cuff ”		40,25	11,5 cm en espiral
Recto 1 cuff	Fresenius	25	5
Recto 2 cuff	”	25	5
Cuello de cisne 2 cuff	”	36,5	5
Cuello de cisne y espiral 2 cuff	”	28,3	11,5 cm en espiral
Cuello de cisne y espiral 2 cuff	”	43	11,5 cm en espiral
Espiral 1 cuff	”	39,5	10,5 cm en espiral
Recto 1 cuff	”	38	10
Recto 2 cuff	”	36	10
Recto 1 cuff neonatal Quinton		31	3
Recto 1 cuff pediátrico ”		37	5
Recto 2 cuff neonatal ”		31	3
Recto 2 cuff pediátrico ”		32	5
Recto 2 cuff pediátrico ”		37	5
Punta espiral pediátrico ”		39,25	10,5 cm en espiral
Cuello de cisne 2 cuff ”		43	11

En las diálisis peritoneal aguda se utilizan catéteres percutáneos temporales de los que existen dos tamaños: el pediátrico y de neonato. Esta técnica se utiliza generalmente en las unidades de Neonatología, Cuidados Intensivos pediátricos y en ocasiones en Nefropediatria.

### **5.1 RECOMENDACIONES PREVIAS AL IMPLANTE QUIRURGICO**

- 1.- Elección del tipo de catéter para edad y peso.
- 2.- Detección y tratamiento de los pacientes, familiares y cuidadores portadores nasales de *Stafilococcus Aureus*.
- 3.- Administrar enema de limpieza con agua jabonosa o suero salino, evitando los de fosfato o magnesio, para evitar la emigración del catéter al encontrar la pelvis menos ocupada y también evitará el aumento de presión abdominal en el postoperatorio que acompaña al estreñimiento.
- 4.- Profilaxis preoperatorio con vancomicina y ceftazidima en las seis horas previas a la implantación, si es posible la noche anterior.
- 5.- La mañana de la intervención tras el baño de aseo se limpia la zona abdominal con agua oxigenada y yodo, se cubre con un campo estéril y se vuelve a repetir la operación momentos antes de ir al quirófano.

## **5.2 IMPLANTACIÓN**

La implantación del catéter se realizará con bastante antelación para permitir la correcta epitelización y formación del tejido de granulación. Se procura realizar un mínimo de tres semanas antes del comienzo de la diálisis.

El método que se utiliza en pediatría para colocar el catéter es siempre quirúrgico con anestesia general; esto va a permitir realizar omentectomía amplia con objeto de evitar atrapamiento y obstrucciones del catéter por el epiplon y en aquellas ocasiones que sean necesarios corregir defectos herniarios y del conducto inguinal en lactantes.

Una vez implantado y comprobado su permeabilidad con solución de diálisis (15-20ml/kg), dejamos la cavidad peritoneal vacía, el catéter sellado con heparina y terminamos con una fijación a la piel para evitar tracciones.

### **5.2.1. Cuidados Post-implantación .**

Los cuidados del orificio de salida son claves para la conservación e integridad del catéter peritoneal, especialmente en niños por sus actividades física, lúdicas y nivel cognitivo que supone mayor riesgo. En esta fase se recomienda el reposo en cama durante un mínimo de 24h, se evitará el estreñimiento y lo más importante en los niños es extremar la inmovilización del catéter fijándolo a la piel, ya que pequeñas tracciones dificultan la cicatrización y puede conducir a infecciones.

Los cuidados del orificio de salida van a diferenciarse según se trate del periodo anterior o posterior a la cicatrización.

#### **A.- Cuidados anterior a la cicatrización.**

En los cuidados anterior a la cicatrización las curas son generalmente semanales con una solución salina hipertónica (CLNa 20%) no se utilizan posibles soluciones irritantes como las yodadas u otras. No se fuerza la eliminación de costras, ya que podría generar daño tisular y alterar el retraso del proceso de cicatrización.

Durante esta fase se deja la cavidad peritoneal vacía y se intenta no utilizar el catéter hasta pasadas 3 ó 4 semanas. Si fuera necesario empezar la terapia de diálisis se haría con volúmenes pequeños controlando la presencia de fugas u otras complicaciones. En esta fase no se coloca prolongador para evitar riesgo de infección por tracciones y traumatismo en el orificio. El catéter siempre se deja sellado para favorecer la permeabilidad tras hacer lavados semanales.

#### **B.- Cuidados posteriores a la cicatrización.**

Se considera que un orificio está cicatrizado a partir de la sexta u octava semana de implantación. La limpieza frecuente hace que se reduzcan las bacterias resistentes y se recomienda en niños sobre todo la cura diaria; con esto se trata de prevenir las infecciones y controlar el aspecto del orificio y el túnel para detectar problemas de forma precoz.

A los cuidadores del niño en diálisis peritoneal se les enseña el método de cura del orificio de salida para conseguir mantenerlo limpio, seco y bien fijado además se les enseña a ser capaces de detectar signos de infección.

En nuestra unidad de Nefrología se elaboró un Protocolo de Cuidados para mantener la integridad de la piel circundante del orificio de salida, prevenir su deterioro, optimizar la inmovilización del catéter y reducir los riesgos potenciales de infecciones.

### **5.3 PROTOCOLO DE CUIDADOS.**

Antes de realizar el plan de cuidados se recomienda realizar la técnica de forma aséptica usando mascarilla tanto el paciente, familiar o personal sanitario además de guantes y material estéril.

1. Limpiar la piel circundante al orificio de salida y éste con solución salina (CLNa 20%) con toques ligeros en el orificio. Una vez a la semana se limpia con Povidona Yodada.
2. Secar muy bien la zona.
3. Colocar un apósito hidrocoloide previamente cortado con esquinas redondeadas y adaptadas que actúe como segunda piel.
4. A este apósito se fija el catéter con tiras adhesivas de suturas, dejando libre el orificio de salida para poder curarlo en sucesivas ocasiones si el apósito hidrocoloide no está deteriorado.
5. Se cubre el orificio de salida con una gasa estéril ,para facilitar la absorción , evitando humedad y contaminación.
6. Por ultimo se fija con adhesivo poroso hipoalérgico con las esquinas redondeadas para su mejor adherencia.

En ocasiones muy especiales como son en aquellos niños que tienen ostomías (urostomía, gastrostomía, vesicostomía o colostomía cerca del orificio de salida) o lactantes con incontinencias se utilizan apósitos transparentes para evitar posibles contaminaciones cruzadas.

Para mejor inmovilización y protección tanto del catéter como del prolongador, las madres de nuestros pacientes utilizan fundas a modo de cinturón o lo inmovilizan con malla tubular elástica.

### **6.-SOLUCIONES DE DIÁLISIS.**

No existen soluciones específicas para pacientes pediátricos, se utilizan las mismas que en adulto y las ventajas que ofrecen son las mismas. Ahora bien, tenemos que señalar que existe una solución en el mercado que si utilizamos mucho en pediatría y que da muy buen resultado. Hablamos de la Icodextrina un polímero de glucosa que es capaz de mantener la ultrafiltración durante permanencias largas de 12h.. El uso diario de un pase de esta solución de 12h. de duración mejora el KT/v semanal en un 23%. No se ha demostrado toxicidad de los metabolitos absorbidos (Maltosa, Maltotriosa y Maltotetraosa ).Es una solución de gran utilidad en niños altos trasportadores, muy pequeños, anúricos, con fallo de ultrafiltración y con situaciones de peritonitis. Este tipo de soluciones ha mejorado la supervivencia en la técnica de numerosos pacientes que deberían haber sido trasferidos a hemodiálisis.

Las soluciones de aminoácidos ( Nutrineal), no se utiliza en nuestra unidad, porque aunque ofreciendo la ventaja de mayor biocompatibilidad, en niños aumenta la uremia y la acidosis, con lo cual los pediatras prefieren intensificar la nutrición enteral, si es necesario, por sonda o por gastrostomía.

### **7.- MODALIDADES DE DIÁLISIS PERITONEAL.**

Las técnicas de diálisis peritoneal en niños son las mismas que en el adulto, DPCA (Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria) y DPA (Diálisis Peritoneal Automática), aunque la más idónea para el niño es la DPA.

La existencia de cicladoras con programas de volúmenes pequeños,( volumen de infusión a partir de 50ml), así como líneas especiales adaptadas al paciente pediátrico han hecho que sean muy bien acogidas en las unidades de nefrología pediátrica. El uso de las cicladoras ofrece mejor

integración escolar del niño y social-laboral de sus padres favoreciendo una mejor calidad de vida de la familia.

El transporte rápido de solutos que caracteriza la membrana peritoneal del niño, indica la necesidad de permanencias cortas, cosa que se puede hacer con la DPA.

Con esta técnica se realizan de 5-10 ciclos (de 10-12h. nocturnas) además el decúbito permite utilizar volúmenes mayores de infusión.

Los pacientes pediátricos van todos a casa con diálisis peritoneal automatizada, aunque a las madres se les enseñan también la diálisis manual para casos de emergencia por fallo de la cicladora u otras circunstancias

La DPCA es menos utilizada en pediatría desde la aparición de las cicladoras.

Se realizan de 4-6 intercambios diurnos con permanencias más largas.

Los volúmenes utilizados por intercambio van de 900 a 1100ml/m<sup>2</sup> dependiendo de la edad; lo que constituye aproximadamente 45-50ml/kg en el lactante, 40ml/kg en los escolares y preescolares y 30-35ml/kg en los adolescentes. Hay que tener en cuenta al infundir estos volúmenes la tolerancia del paciente sin llegar a comprometer la función respiratoria, cardiaca y predisposición a hernias o fugas.

En el paciente pediátrico el volumen del ciclo diurno se reduce el 25% con respecto al nocturno.

## **8.-NUTRICION Y CRECIMIENTO.**

Hay que tener en cuenta que las necesidades proteicas por kilo de peso en el niño son muy superiores a las del adulto, en parte por una necesidad intrínseca al crecimiento y en el niño con diálisis peritoneal por una mayor pérdida proteica peritoneal.

Las pérdidas de proteínas en el paciente en DP van a variar dependiendo de la edad, características de la membrana peritoneal y la técnica de diálisis. Se estima por termino medio una pérdida entre 0,1-0,4g/kg/día. La ingesta proteica óptima en la dieta para los pacientes pediátricos en diálisis debería ser de 2,0-2,5gr/kg/día para el lactante y de 1,5-2,0gr/kg/día para niños mayores. A estos pacientes en DP se les debe prescribir el límite alto de ingesta proteica para compensar las perdidas durante la diálisis.

La prescripción inicial de aporte calórico en el niño en DP debe ser, al menos, del 100% de la recomendada en niños sin insuficiencia renal de la misma edad cronológica. Esta ingesta elevada puede conseguirse habitualmente mediante alimentación por sonda nasogástrica o gastrostomía. Es el caso de los lactantes o niños menores de 2 años que necesitan aportes energético-proteicos muy elevados para conseguir un crecimiento y estado de nutrición adecuados. En los preescolares la ingesta energética recomendada es de 40-70kcal/kg/día, dependiendo de la edad y del grado de actividad.

La tabla más utilizada para las recomendaciones de calorías y proteínas en pediatría es la de la RDA ( Recommended Dietary Allowances ).

<u>Recomendaciones de la RDA de la ingesta calórica -proteica en niños en diálisis</u>		
<u>Edad(años).</u>	<u>Kcal/kg/día</u>	<u>Proteínas/kg/día en diálisis peritoneal</u>
0-0,5	108	2.9-3
0,6-1	98	2.3-2.4
1-3	102	1.9-2.0
4-6	90	1.9-2.0
7-10	70	1.7-1.8
11-14(niños)	55	1.7-1.8

15-18(niños)	45	1.4-1.5
18-21(niños)	40	1.3
11-14(niñas)	47	1.7-1.8
15-18(niñas)	40	1.4-1.5
18-21(niñas)	38	1.3

Es también fundamental en el niño que inicia diálisis peritoneal un aporte de 100% de las necesidades habituales de vitaminas del grupo B, A, C, ácido fólico y oligoelementos.

Las prescripciones iniciales deben ser modificadas en relación a los parámetros de seguimientos.

## **DIÁLISIS PERITONEAL PEDIÁTRICA Y CRECIMIENTO.-**

El origen del retraso del crecimiento en el niño con insuficiencia renal crónica es por muchos factores. Para prevenir el bajo crecimiento son necesario corregir los trastornos hidroeléctricos, controlar la osteodistrofia, proporcionar una adecuada nutrición calórico-proteica y realizar una diálisis adecuada. En los niños sometidos a DPCA ó DPA, la mejoría en el crecimiento se ha asociado a una disminución en el grado de hiperparatiroidismo secundario. Si la velocidad de crecimiento está disminuida y existe retraso en la tallas es posible realizar tratamiento con hormona de crecimiento humano recombinante (Rgh), siempre que cumplan los criterios de inclusión establecidos por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

---

Criterios de inclusión para tratamiento con rGH en IRC. Normas del Ministerio de Sanidad y Consumo.

---

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

1. I.R.C definida como filtrado glomerular inferior al 50%( calculado por método de Schwartz, aclaración de creatinina o métodos isotópicos).

Edad igual o superior a 2 años.

Tratamiento crónico de diálisis: Peritoneal o Hemodiálisis.

Situación prepuberal: Valorada por datos clínicos, analíticos y maduración ósea.

Criterios auxológicos.- Se requiere que los pacientes cumplan todos los criterios auxológicos que a continuación se relacionan:

5.1. Talla baja patológica: 2 DS por debajo de la talla media para la edad cronológica y, en su caso (de los 2 a los 9 años), por debajo de 1DS de la talla media parental.

5.2 Velocidad de crecimiento disminuida: Por debajo de P10 para su correspondiente edad ósea, mantenida durante un mínimo de 1 año.

5.3 Retraso de la maduración ósea: En más de 1 año, en relación a la edad cronológica.

Estos criterios auxológicos deben ser cumplidos, en ausencia de cualquier medicación o situación clínica que los altere.

6. Determinaciones analíticas.

6.1. T4 libre.

6.2 . IGF-1 e IGFBP3.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

Incumplimiento de uno de los criterios de inclusión.

Patología cardiovascular severa.

Osteopatía severa.

Diabetes mellitus manifiesta.

---

---

Enfermedad maligna activa.  
Trasplante renal.

DOSIS.	
Mg/kg/día	mg/m <sup>2</sup> /día
0,045-0,050	1,4

---

## 9.-COMPLICACIONES EN DIÁLISIS PERITONEAL PEDIÁTRICA.

Las complicaciones son de dos tipos: no infecciosas e infecciosas

### 1.- NO INFECCIOSAS.

- 1.1.- Hipertensión arterial.-Su origen en el niño en DP puede ser por muchas causas, pero cuando se produce por un estado de hipervolemia generalmente está asociado a un fracaso primario o secundario de la ultrafiltración, a una pérdida de la función renal residual o a ambas.  
El tratamiento es farmacológico, dietético, cambios del régimen de vida y mediante la adecuación de la prescripción de diálisis.
- 1.2.- Deshidratación. Se suele dar en niños pequeños urópatas con diuresis importantes, en pacientes con colostomías y en bajos transportadores. Se evita aumentando la ingesta hidrosalina y disminuyendo la ultrafiltración aumentando los tiempos de permanencias. En los niños mayores no se suele dar.
- 1.3.- Acidosis metabólicas. Se previene con una nutrición correcta, con aportes orales de bicarbonato y con el uso de soluciones de diálisis con bicarbonato.
- 1.4.- Anemia. El nivel diana de Hb debe ser de 12-13 g/dl ( hematocrito de 36-47%). Unos buenos niveles de hemoglobina hacen que desaparezca síntomas asociados a la uremia, como son anorexia o vómitos mejorando su situación nutricional. Esto se consigue mediante la utilización de Eritropoyetina beta subcutánea.
- 1.5.- Osteodistrofia.- La forma más frecuente de osteodistrofia renal en niños pequeños en DP es el raquitismo que está asociado a hiperparatiroidismo. La osteodistrofia se previene con restricción de fósforo en la dieta, uso de quelantes del fósforo, suplementos de calcio, análogos potentes de la vitamina D y una concentración adecuada de calcio en el dializado.
- 1.6.- Malnutrición e Hipocrecimiento.- De ellos ya hemos hablado en el apartado anterior.
- 1.7.- Hernias inguinales.- Muy frecuentes sobre todo en varones recién nacidos y lactantes se previene cerrando el conducto peritoneo-escrotal cuando se implanta el catéter peritoneal y con un adecuado volumen de infusión de líquido de diálisis, para evitar un aumento de la presión hidrostática.
- 1.8.- Fugas.- Se da también en el paciente pediátrico y se evita con una buena implantación del catéter no utilizándolo precozmente y adecuando la dosis de diálisis.
- 1.9.- Migración del catéter.- Se evitará utilizando el catéter adecuado en forma y tamaño y con una implantación meticulosa. Se trata su movilización inicialmente con enemas y laxantes y si no se corrige su posición se hace con guía, laparoscopia o quirúrgica.
- 1.10.- Mal drenaje.-Se puede producir por migración del catéter, obstrucción

(por coagulo o fibrina) o por mal implantación .Se soluciona corrigiendo estos problemas.

- 1.11.- Dolor.- Hay que descartar que exista una peritonitis. Se puede prevenir con un catéter y volumen adecuado además de su correcta posición intraperitoneal.
- 1.12.- Déficit de ultrafiltración por fallo de membrana. Lo primero que hay que descartar es que haya un incumplimiento del tratamiento, un mal drenaje del catéter o una disminución de la función renal residual.  
el fallo puede ser de tres tipos . El tipo I se asocia a una disminución permanente y progresiva del transporte de solutos, con disminución del gradiente osmótico dializado-plasma, puede ser primario (frecuente en niños) o secundario .El tipo II se asocia a una disminución permanente en el transporte de solutos y puede evolucionar a una peritonitis esclerosante o fibrosis peritoneal masiva. El fallo III es muy rara y se debe a una absorción linfática muy elevada. El tipo I puede ser transitorio inicialmente o permanente; y se trata con un descanso peritoneal de entre 4-12 semanas, pasando al paciente durante este tiempo a HD. EL tipo II es muy poco frecuente y obliga a la salida definitiva del programa de diálisis.

## **2.-INFECCIOSAS.**

- 1.- Peritonitis.- La peritonitis es la complicación más frecuente en la diálisis peritoneal pediátrica. Se da más que en adultos y es la más temida. el diagnóstico se hace con líquido turbio, unido generalmente a dolor abdominal, vómitos y dificultad o disminución del drenaje peritoneal. En lactantes no es infrecuente la bacteriemia con clínica de sepsis. Los microorganismos más frecuentes son los grampositivos, aunque los lactantes con pañales son más vulnerables a infecciones por gramnegativos y fundamentalmente a pseudomonas.

El tratamiento se inicia (tras enviar muestra de recuento celular, tinción de gram y cultivo a laboratorio) con varios pases de lavados de solución heparinizada no hipertónica para eliminar sustancias inflamatorias que provocan el dolor abdominal.

La administración de antibióticos por vía intraperitoneal es con una dosis de carga en el primer intercambio y se continua con dosis de mantenimiento. Generalmente el tratamiento empírico hasta obtener el resultado de los cultivos es la combinación de glucopéptido ( vancomicina ó teicoplanina) con ceftazidima en niños con factores de riesgo: menores de 2 años, portadores de Staphylococcus Aureus, infección del orificio o túnel, fiebre o dolor abdominal. En los pacientes pediátricos sin factores de riesgo, sin fiebre ni dolor, se utiliza una combinación de cefalosporina de primera generación (cefazolina) y otra de tercera (ceftazidima).

En los pacientes en DPA con permanencias cortas nocturnas, se aumenta el tiempo aunque la mayoría pasan a DPCA (doble bolsa) durante (48-72 horas) hasta que el líquido dializado se aclara y vuelven a su esquema habitual de diálisis. En los niños altos transportadores y con problemas de ultrafiltración, por lo general no se modifica el esquema.

Durante el proceso de peritonitis también se van a disminuir o suprimir los intercambios hipertónicos, se baja el volumen de infusión, sobre todo en pacientes con molestias abdominales y se mantiene una adecuada hidratación

y nutrición.

La retirada de catéter está indicada en los casos que no se resuelve con antibióticos como son:

- Recaída de peritonitis a cualquier germen con mayor frecuencia a *Staphylococcus Aureus* o *Pseudomona*.
- Peritonitis fúngicas .Se puede intentar tratamiento con antifúngicos.
- Peritonitis que no mejoran en cuatro días.
- Infección del orificio de salida o del túnel que no haya mejorado con un mes de tratamiento.

Durante este periodo se pasa a tratamiento con HD durante varias semanas y posteriormente se reanuda la DP. Si no es posible la HD se recambia el catéter en el acto quirúrgico, preferiblemente cuando el líquido está claro y continuando con el tratamiento antibiótico intraperitoneal.

2.- Infección del orificio de salida.- Puede causar secundariamente una infección del túnel subcutáneo y peritonitis. Debe prevenirse con un cuidado diario meticuloso y debe estar muy seco y muy limpio además de mantener una buena fijación del catéter para evitar estiramientos. Sus síntomas son evidentes: enrojecimiento, dolor, tumefacción y/ o exudado purulento.

La edad inferior a 2 años, la utilización de pañales, ser portadores de urostomía o gastrostomía son factores de riesgo.

Los microorganismos más frecuentes son *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. El tratamiento del portador de *Staphylococcus aureus* con pomada nasal de mupirocina y/o rifampicina así como su aplicación diaria en el orificio de salida ha disminuido bastante el riesgo de infección por este microorganismo.

## ENSEÑANZA EN PEDIATRÍA.

### DEFINICIÓN.

Es el procedimiento por el que se pretende conseguir que los padres con niños en IRCT, adquieran los conocimientos adecuados para realizar la depuración extrarrenal por medio de la diálisis peritoneal, tanto manual como automatizada (cicladora).

### OBJETIVOS.

1. Que los padres dominen la técnica de diálisis peritoneal tanto manual como automatizada.
2. Que conozcan los procedimientos de asepsia, prevención y manipulación necesaria para el éxito del método.
3. Que actúen ordenadamente ante las situaciones o problemas que se puedan detectar.

El protocolo de actuación debe contar con un plan escalonado en etapas de aprendizaje, que sea flexible y adaptable a las necesidades de cada paciente (*padres*).

El entrenamiento comprenderá dos partes, en primer lugar el proceso de educación inicial y una segunda parte la retención de la información y aplicación en el domicilio.

La duración será variable según la capacidad de los padres de nuestros pacientes, pudiendo establecer en un término medio de 10-15 días.

La evaluación de los conocimientos será parte integral del programa de entrenamiento y se contará con las posibilidades de reciclaje de forma regular.

Las etapas de un protocolo de enseñanza son:

1ª FASE:

- ❑ **Higiene personal.** Hacerles ver la importancia del aseo personal del paciente y del responsable de realizar la técnica.
- ❑ **Técnicas asépticas.** Lavado de manos, limpieza de la habitación donde se va a realizar la técnica como de todo el domicilio, correcto uso de la mascarilla, preparación del material necesario, desinfección de la mesa de trabajo.
- ❑ **Principios de la diálisis peritoneal.** Enseñarles a conocer el objetivo de la técnica, el funcionamiento del peritoneo y principio básico de Diálisis Peritoneal (D.P.)
- ❑ **Conocimientos básicos de la DPCA y DPA.** Saber describir y definir cada una de ellas.

2ª FASE:

- ❑ **Cuidados de orificio de salida del catéter.** Conocer la importancia de la cura diaria del orificio para prevenir las infecciones y detectar problemas precozmente. Se les enseña un protocolo de cura que se elaboró para el niño con una fijación especial distinta al adulto.
- ❑ **Procedimiento de los intercambios.** (Para cada sistema) Enseñar paso a paso el procedimiento de doble bolsa (conexión, drenaje, infusión y desconexión), además del protocolo para el manejo de la cicladora (programación, montaje, conexión, fin de terapia, desconexión). Si bien **todos** nuestros pacientes van a casa con DPA. En esta fase deben conocer también todo el material necesario para cada una de ellas.
- ❑ **Infusión de medicamentos en las bolsas.** Para en caso de necesidad saber cómo hacerlo en las condiciones de asepsia adecuadas.

3ª FASE:

- ❑ **Recogida de información.** Registro de la información ofrecida en cada técnica (BALANCES).
- ❑ **Tensión Arterial, Peso.** Saber tomar la tensión arterial e interpretar su valor.
- ❑ **Dieta.** Dar recomendaciones en hábitos dietéticos según la situación de cada paciente.

4ª FASE:

- ❑ **Detectar complicaciones.** Deben conseguir saber que hacer ante: Peritonitis, infección del orificio de salida del catéter; si existe fibrina, problemas en la infusión-drenaje o fugas del líquido; ante el dolor, hemorragias, estreñimiento y fallos de la máquina. Deben conocer cuáles se pueden solucionar en el domicilio y cuándo se debe acudir al hospital.
- ❑ **Procedimiento urgente en caso de maniobras con probable contaminación.** Cómo actuar ante la rotura del catéter, desconexión del prolongador o del tapón.

5ª FASE:

- ❑ **Adaptación del hogar.** Indicar las condiciones que debe tener el lugar donde se realizará la técnica y donde se almacenará el material.
- ❑ **Solicitar el envío del material al domicilio.**
- ❑ **Evaluación de los resultados obtenidos.**

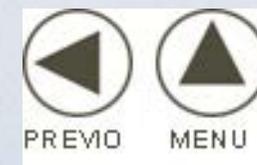
Este programa de enseñanza se realiza con clases teórico-prácticas tanto ficticias como reales, además de un apoyo con documentación de todo.

Cada enseñanza es individualizada: no hay dos iguales, como no hay dos pacientes iguales.

Las revisiones y seguimiento son mensuales haciéndoles coincidir con las revisiones médicas. En ellas despejamos dudas que hayan tenido durante el tratamiento en casa, como volvemos a recordar la importancia de determinadas puntos que en ningún momento se deben olvidar.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Varios Autores. “*Diálisis Peritoneal Pediátrica*”. Revista Nefrología. Guías SEN. Volumen 26. Suplemento 4. Guías de Práctica Clínica en Diálisis Peritoneal. Tema 12. Pág.: 115-131. Editorial Grupo Aula Médica S.L. Madrid 2006.
- Alexander, SR. EN; Holliday, MA; Barrat, TM; Avner, ED; eds “*Peritoneal Diálisis*”. Pediatric Nephrology. 3ª Edición. Pág.: 1339-1352. Editorial Williams and Wilkins. Baltimore. USA. 1994.
- López González, F. “*Diálisis Peritoneal Pediátrica*”. V Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía. Sevilla. Noviembre 2006.
- Tornay Muñoz, E; Sánchez Moreno, A; “*Diálisis Peritoneal Domiciliaria Pediátrica. Programa Docente*”. Revista Enfermería Nefrológica. Nº 6. Ed.: SEDEN. Madrid. Noviembre 2003.
- Daugirda, J; Ing, TS; “*Manual de Diálisis*”. Editorial Masson. Barcelona. 1995.
- Coronel, F et al. “*Manual Práctica de Diálisis Peritoneal*”. Capítulos 35 y 36. Pág.: 299-312. Edita Seden, Sen. Baxter, Gambro y Fresenius. Badalona. Enero 2005.

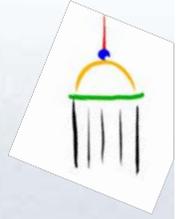


# DIÁLISIS PERITONEAL

## PEDIÁTRICA

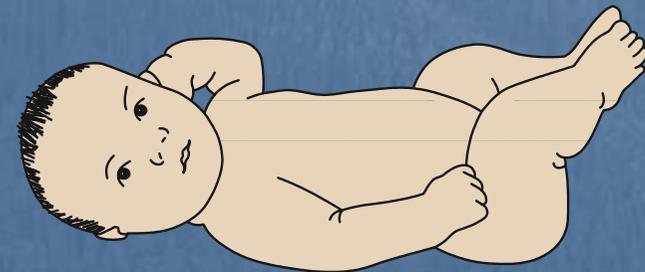
Flora López

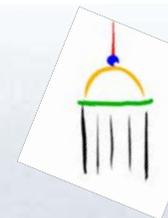




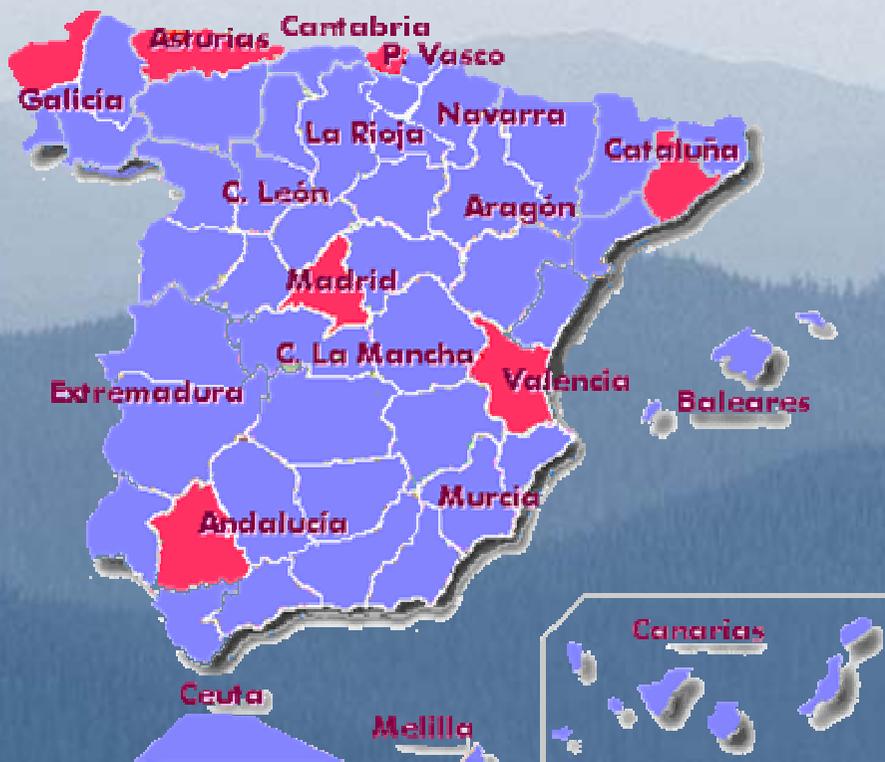
# INTRODUCCIÓN

- Año 1978: inicio DP Pediátrica en el mundo.
- CICLADORAS ⇒ Generalización DP Pediátrica.
- Año 1982: primer paciente en DP- P en España, en Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.
- Actualidad: tratamiento inicial más frecuente en IRCTP.





# INTRODUCCIÓN



**ANDALUCÍA** → Sevilla ( H. U. Virgen del Rocío )

**ASTURIAS** → Oviedo ( H. Central de Asturias )

**CATALUÑA** → Barcelona ( H. Sant Joan de Deu )  
→ Barcelona ( H. Vall d'Hebrón )

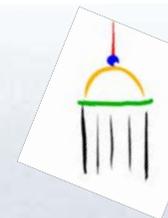
**GALICIA** → Santiago de Compostela  
( Hospital Xeral de Galicia )

**MADRID** → Madrid ( H. 12 de Octubre )  
→ Madrid ( H. Gregorio Marañón )  
→ Madrid ( Hospital La Paz )

**VALENCIA** → Valencia ( Hospital La Fé )

**P. VASCO** → Baracaldo ( Hospital Las Cruces )

# INTRODUCCIÓN



- **Dispersión geográfica de la técnica: grandes desplazamientos.**
- **DP-P, tratamiento inicial en mayoría IRCTP.**
- **DP Adultos, experiencia técnica para DP-P.**
- **Diferencias específicas entre DP-A y DP-P.**

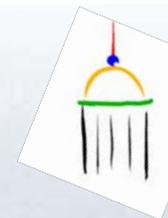




# INTRODUCCIÓN

## VENTAJAS DP vs. HD EN PEDIATRÍA

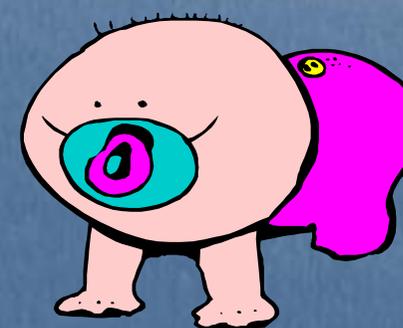
- Ausencia de acceso vascular y punciones repetidas.
- Técnica viable en lactantes y neonatos (única opción).
- Estabilidad hemodinámica, UF constante, TA estable.
- Prolonga la Función Renal Residual .
- Evita el síndrome de desequilibrio y menor restricción de líquidos.
- Favorece la integración escolar, laboral y social.

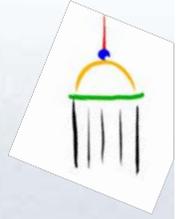


# INTRODUCCIÓN

😊 Todo paciente pediátrico sin contraindicación específica, debería ser tratado con Diálisis Peritoneal frente a la Hemodiálisis.

☹ La principal desventaja de la DP Pediátrica es la Peritonitis.





# INDICACIONES DP-P

## ■ La DP es la primera opción de tratamiento en:

- niños muy pequeños (lactantes y neonatos)
- pacientes con difícil acceso vascular.
- pacientes con inestabilidad hemodinámica.
- pacientes alejados del Centro de Diálisis.

✎ Tras una adecuada información en etapa de prediálisis, la elección de esta modalidad dependerá de criterios clínicos + factores personales, familiares y sociales.

# CONTRAINDICACIONES DP-P



## ■ CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS:

- Pérdida documentada de la función peritoneal.
- Extensas adherencias peritoneales.
- Incapacidad padres para realizar la técnica.
- Presencia de defectos en la pared abdominal:  
( gastroquisis, hernias diafragmáticas, extrofia vesical, shunt ventrículo-peritoneal, cirugía abdominal reciente )

# CONTRAINDICACIONES DP-P



## ■ CONTRAINDICACIONES RELATIVAS:

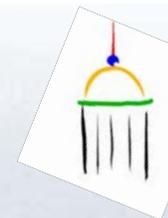
- Fugas peritoneales.
- Infecciones de la pared o la piel abdominal.
- Enf. intestinales inflamatorias o isquémicas.
- Malnutrición grave.
- Episodios frecuentes de diverticulitis.

# CONTRAINDICACIONES DP-P



“ La presencia de ostomías (gastrostomías, colostomías, ureterostomías y vesicostomías) **NO** contraindica la diálisis peritoneal en pediatría, aunque sí es una dificultad añadida que precisa cuidados especiales.”





# MEMBRANA PERITONEAL PEDIÁTRICA

## ■ CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS:

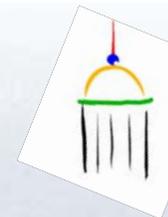
- Superficie efectiva: Niño = 2 Adulto.

## ■ CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES:

- Cinética transporte de solutos muy elevada.

- ↓ UF: rápida absorción del agente osmótico.

- Altos transportadores ⇒ gran pérdida proteínas.



# CRITERIOS INICIO DP-P

## ■ CRITERIOS CLÍNICOS

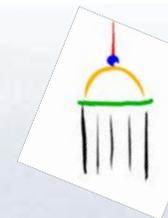
( No diferenciación respecto a los adultos)

## ■ CRITERIOS CUANTITATIVOS

- Cuantificación de la Función Renal Residual, mediante medida aritmética del aclaramiento de creatinina y urea en orina de 24 horas.

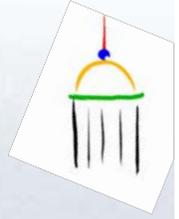
- Inicio de DP:  $FRR < 10 \text{ ml / min / } 1,73\text{m}^2 \text{ SC}$   
 $KT/ V \text{ urea semanal} < 2$

# CRITERIOS INICIO DP-P



- Existencia de criterios clínicos y/o analíticos de desnutrición, pese a la existencia de estrategia nutritiva energética.
- Indicadores para diálisis peritoneal adecuada.
  - TEP (Test de Equilibrio Peritoneal)
  - KT/V (Aclaramiento de creatinina y urea)
  - PIP (Presión Hidrostática Intraperitoneal)

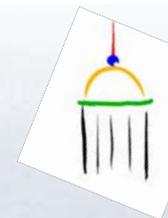




# TIPOS DE CATÉTER

- Ausencia de unanimidad en la elección del tipo catéter.
- Elección basada en la experiencia.
- Nuestra Unidad:
  - De diseño simple, tipo Tenckhoff, rectos y con un solo cuff.
  - Criterio: más fáciles de colocar y extraer en niños con escaso tejido subcutáneo.

# TIPOS DE CATÉTER

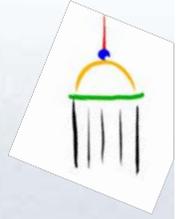


## Catéteres peritoneales pediátricos

Cateter Tenckhoff silicona		Longitud total cm	Segmento perforado cm
Recto 1 cuff Gambro		31	3
Recto 1 cuff "		37	5
Recto 2 cuff "		31	3
Recto 2 cuff "		32,25	5
Recto 2 cuff "		37	5
Espiral 1 cuff "		40,25	11,5 cm en espiral
Recto 1 cuff	Fresenius	25	5
Recto 2 cuff	"	25	5
«Cuello de cisne» 2 cuff	"	36,5	5
«Cuello de cisne» y espiral 2 cuff	"	28,3	11,5 cm en espiral
«Cuello de cisne» y espiral 2 cuff	"	43	11,5 cm en espiral
Espiral 1 cuff	"	39,5	10,5 cm en espiral
Recto 1 cuff	"	38	10
Recto 2 cuff	"	36	10
Recto 1 cuff neonatal Quinton		31	3
Recto 1 cuff pediátrico "		37	5
Recto 2 cuff neonatal "		31	3
Recto 2 cuff pediátrico "		32	5
Recto 2 cuff pediátrico "		37	5
Punta espiral pediátrico "		39,25	10,5 cm en espiral
«Cuello de cisne» 2 cuff "		43	11



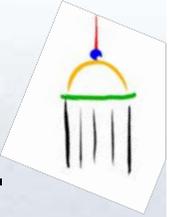
# IMPLANTACIÓN CATÉTER



## ■ RECOMENDACIONES PREVIAS:

1. Elección tipo de catéter según edad y peso.
2. Detección y tratamiento de paciente, familiares y cuidadores portadores nasales de "Staphylococcus Aureus".
3. Enema de limpieza con agua jabonosa ó SSF.
4. Profilaxis preoperatoria:  
**Vancomicina y Ceftazidima.**  
(al menos 6 h. previo a implantación)
5. Protocolo de baño y asepsia de la Unidad.

# IMPLANTACIÓN CATÉTER



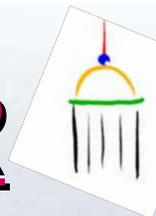
## ➤ MEDIDAS PREVENTIVAS:

Se realizará con suficiente antelación para permitir formación de tejido de granulación y correcta epitelización (mínimo: 3 semanas antes inicio DP).

## ➤ TÉCNICA QUIRÚRGICA:

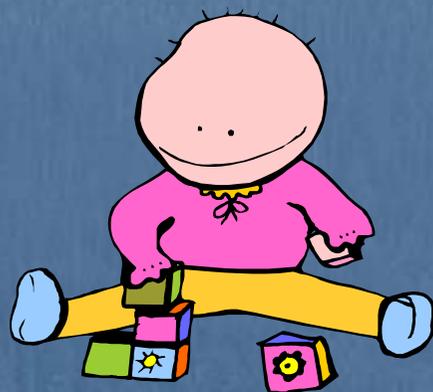
- Siempre bajo anestesia general.
- Realización de omentectomía amplia.
- Corrección de defectos herniarios y del conducto inguinal en lactantes.

# IMPLANTACIÓN CATÉTER

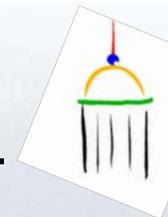


Tras implantación y comprobación de la permeabilidad del catéter con solución de diálisis (15 – 20 ml/kg):

- vaciar la cavidad peritoneal.
- sellado del catéter con heparina.
- fijación a la piel para evitar tracciones.

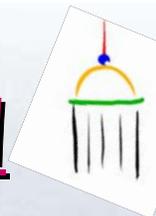


# CUIDADOS POSTIMPLANTACIÓN



- Cuidados orificio de salida claves en la conservación e integridad del catéter peritoneal.
- Mayor riesgo en pediatría:
  - actividades físicas y lúdicas.
  - nivel cognitivo.
- Reposo en cama al menos 24horas.
- Evitar estreñimiento.
- Inmovilización extrema del catéter a la piel.

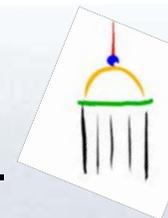
# CUIDADOS POSTIMPLANTACIÓN



## ■ CUIDADOS ANTERIORES A CICATRIZACIÓN

- Curas semanales del OS, generalmente.
- Uso de solución salina hipertónica (CINa 20% ).
- No forzar la eliminación de costras.
- Cavidad peritoneal vacía (3 ó 4 semanas) si es posible.
- Si precisa DP: volúmenes pequeños, control de fugas u otras complicaciones.
- No colocación de prolongador en esta fase.
- Sellado con heparina del catéter para favorecer permeabilidad en los lavados semanales .

# CUIDADOS POSTIMPLANTACIÓN



## ■ CUIDADOS POSTERIORES A CICATRIZACIÓN

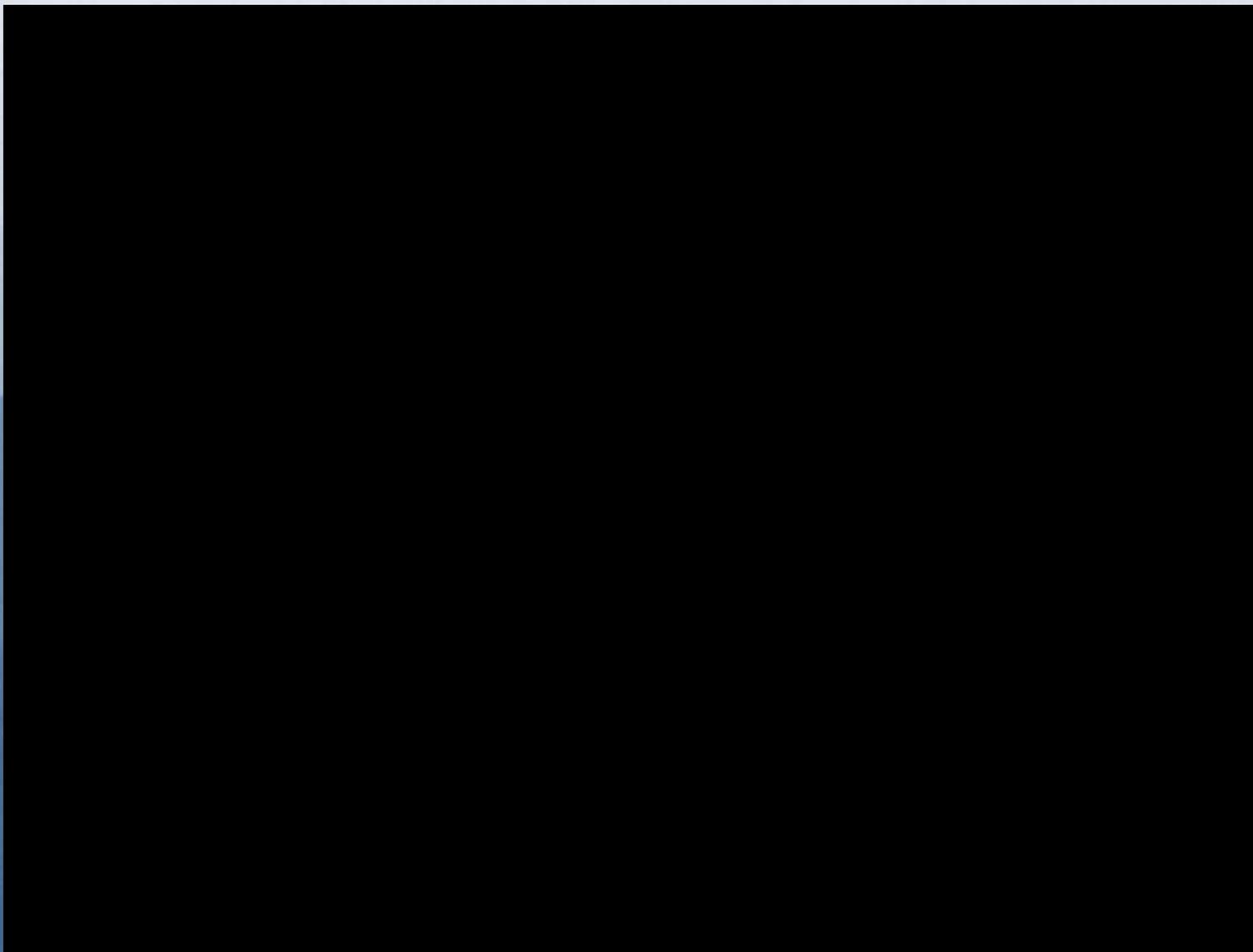
### - Orificio cicatrizado:

6<sup>a</sup> - 8<sup>a</sup> semana postimplantación.

- Cura diaria ( ↓ bacterias resistentes ) para prevención infecciones y control aspecto OS y túnel, para detección precoz de problemas.
- Instrucción a cuidadores de técnica de cura y detección de signos de infección.
- Protocolo de Cuidados Unidad.



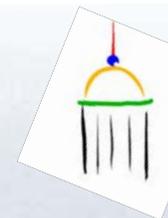
# PROTOCOLO DE CUIDADOS





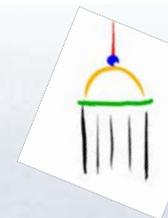
# SOLUCIONES EN DP-P

- NO existen soluciones de diálisis específicas en pediatría.
  
- ICODEXTRINA:
  - muy usada en pediatría y con grandes resultados.
  - KT/ V semanal mejora un 23% con un pase diario de 12 h.
  - no demostrada toxicidad de metabolitos absorbidos.
  - gran utilidad en niños: muy pequeños, anúricos, altos transportadores, con fallos de UF y en situaciones de peritonitis.
  - ↑ supervivencia de la técnica de DP en muchos pacientes.
  
- Soluciones de Aminoácidos vs. Intensificar nutrición.



# SOLUCIONES EN DP-P





# MODALIDADES DP-P

## ■ GENERALIDADES:

- **Idénticas a las de los adultos:**  
DPCA y DPA.
- **DPA** es la más idónea en pediatría.
- **Cicladoras con programas de bajo volumen óptimas para Unidades de Nefrología Pediátrica.**
- **Las cicladoras favorecen la integración escolar del niño y sociolaboral de los padres, mejorando la calidad de vida familiar.**

# MODALIDADES DP-P

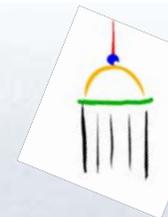


## ■ DPA:

-Ideal para las características específicas de la membrana peritoneal del niño, alto transportador de solutos que precisa permanencias cortas.

- 5 a 10 ciclos de tratamiento nocturno (10 -12 h.) que permite mayores volúmenes de infusión gracias al decúbito.

# MODALIDADES DP-P

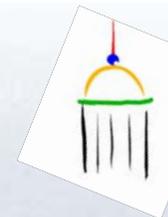


## ■ DPCA:

- Menos utilizada en pediatría desde aparición cicladoras.
- De 4 a 6 intercambios diurnos con permanencias largas.
- Volúmenes de intercambio:  
900 a 1100 ml / m<sup>2</sup> según edad:

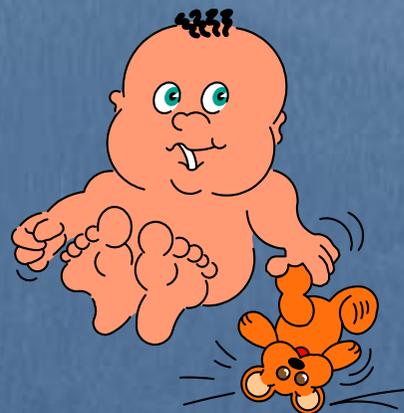
Lactantes	45 – 50 ml /kg
Preescolares y escolares	40 ml /kg
Adolescentes	30 – 35 ml /kg

# MODALIDADES DP-P

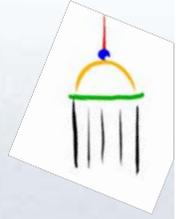


## ■ DPCA:

- Tener en cuenta la tolerancia del paciente al volumen infundido, sin comprometer función respiratoria, cardíaca o aparición de hernias o fugas.
- Volumen ciclo diurno: **75%** volumen ciclo nocturno.

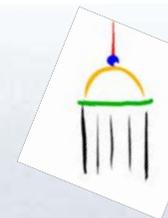


# NUTRICIÓN y DP-P



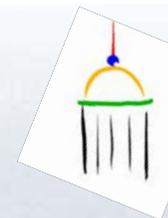
- **Necesidades proteicas en pediatría muy superiores al adulto:**
  - por necesidad intrínseca al crecimiento.
  - niño en DP, mayor pérdida proteica peritoneal.
- **Las pérdidas proteicas en niños en DP dependerán:**
  - edad.
  - características de la membrana peritoneal.
  - técnica de diálisis.

# NUTRICIÓN y DP-P



- Estimación pérdida proteica: 0,1 - 0,4 gr/Kg/día.
- Ingesta proteica óptima en niños en DP:
  - Lactantes : 2 - 2,5 gr/Kg/día.
  - Preescolares: 1.5 - 2 gr/Kg/día.
- A niños en DP prescripción calorías, al menos del 100% de la recomendada en niños sin IR y de la misma edad. Además debe aportarse el total de las necesidades diarias de vitaminas del grupo A, B, C , ácido fólico y oligoelementos.
- Si es preciso se utilizan técnicas invasivas para garantizar el correcto aporte energético (sonda nasogástrica y gastrostomía).

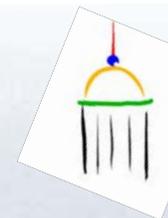
# NUTRICIÓN y DP-P



Recomendaciones de la RDA de la ingesta calórica -proteica en niños en diálisis

Edad(años).	Kcal/kg/día	Proteínasg/kg/día en diálisis peritoneal
0-0,5	108	2.9-3
0,6-1	98	2.3-2.4
1-3	102	1.9-2.0
4-6	90	1.9-2.0
7-10	70	1.7-1.8
11-14(niños)	55	1.7-1.8
15-18(niños)	45	1.4-1.5
18-21(niños)	40	1.3
11-14(niñas)	47	1.7-1.8
15-18(niñas)	40	1.4-1.5
18-21(niñas)	38	1.3

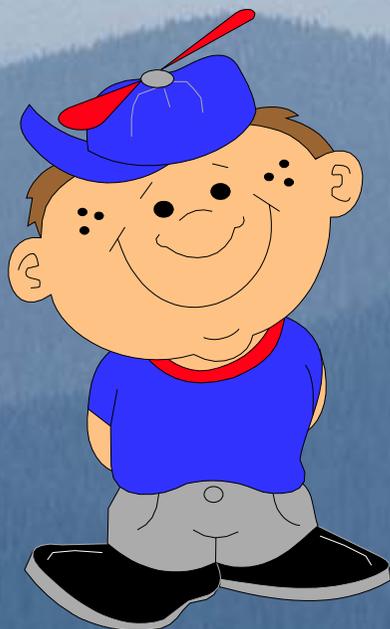
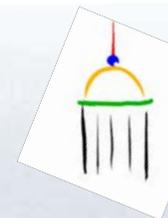




# CRECIMIENTO y DP-P

- El origen del bajo crecimiento es multifactorial en niños con IRC.
- Prevención:
  - corrección de los trastornos hidroeléctricos.
  - control de la Osteodistrofia.
  - adecuada nutrición calórico-proteica.
  - diálisis adecuada.
- En niños con DP, mejora el crecimiento (atribuido a ↓ del grado de hiperparatiroidismo secundario).
- Si persiste disminución de velocidad de crecimiento y retraso en las tallas, posibilidad de tratamiento con rGH.

# CRECIMIENTO y DP-P



Criterios de inclusión para tratamiento con rGH en IRC. Normas del Ministerio de Sanidad y Consumo.

## A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

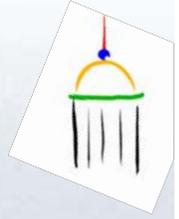
1. I.R.C definida como filtrado glomerular inferior al 50% (calculado por método de Schwartz, aclaración de creatinina o métodos isotópicos).
2. Edad igual o superior a 2 años.
3. Tratamiento crónico de diálisis: Peritoneal o Hemodiálisis.
4. Situación prepuberal: Valorada por datos clínicos, analíticos y maduración ósea.
5. Criterios auxológicos.- Se requiere que los pacientes cumplan todos los criterios auxológicos que a continuación se relacionan:
  - 5.1. Talla baja patológica: 2 DS por debajo de la talla media para la edad cronológica y, en su caso (de los 2 a los 9 años), por debajo de 1 DS de la talla media parental.
  - 5.2 Velocidad de crecimiento disminuida: Por debajo de P10 para su correspondiente edad ósea, mantenida durante un mínimo de 1 año.
  - 5.3 Retraso de la maduración ósea: En más de 1 año, en relación a la edad cronológica.Estos criterios auxológicos deben ser cumplidos, en ausencia de cualquier medicación o situación clínica que los altere.
6. Determinaciones analíticas.
  - 6.1. T4 libre.
  - 6.2 . IGF-1 e IGFBP3.

## B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

1. Incumplimiento de uno de los criterios de inclusión.
2. Patología cardiovascular severa.
3. Osteopatía severa.
4. Diabetes mellitus manifiesta.
5. Enfermedad maligna activa.
6. Trasplante renal.

## C. DOSIS.

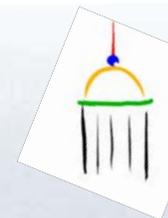
Mg/kg/día	mg/m <sup>2</sup> /día
0,045-0,050	1,4



# COMPLICACIONES DP-P

## ■ COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

- Hipertensión arterial.
- Acidosis metabólica.
- Osteodistrofia (Raquitismo)
- Bajo crecimiento.
- Fugas.
- Mal drenaje.
- Déficit de UF por fallo de membrana (Tipos I, II y III).
- Deshidratación.
- Anemia.
- Malnutrición.
- Hernias inguinales.
- Migración del catéter.
- Dolor.

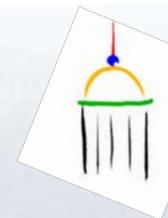


# COMPLICACIONES DP-P

## ■ COMPLICACIONES INFECCIOSAS

### 1. PERITONITIS:

- complicación más frecuente.
- más en niños que en adultos.
- Diagnóstico: líquido peritoneal turbio, dolor abdominal, vómitos y dificultad o disminución drenaje peritoneal. Bacteriemia con clínica de sepsis en lactantes.
- Microorganismos: GRAM + los más frecuentes. Los lactantes con pañales son más vulnerables a infecciones con GRAM - y pseudomonas.



# COMPLICACIONES DP-P

## ■ COMPLICACIONES INFECCIOSAS (...y II)

### Protocolo Tratamiento.

- Muestras a laboratorio: recuento celular, tinción de Gram y cultivo del líquido peritoneal.
- Varios pases manuales de lavado con solución no hipertónica heparinizada.
- Administración ATB por vía intraperitoneal: dosis de carga seguido dosis de mantenimiento.

# COMPLICACIONES DP-P



## ■ COMPLICACIONES INFECCIOSAS (...y III)

### Protocolo tratamiento

- Glucopétido + Cefalosporina 3G, en niños con factores de riesgo (menores 2 años, infección OS ó túnel, fiebre dolor abdominal, portadores *Staphylococcus Aureus*).
- Cefalosporina 1G + Cefalosporina 3G, en niños sin factores de riesgo.
- Pacientes en DPA ⇒ DPCA (48 – 72 horas)
- Líquido claro: esquema habitual diálisis.
- ↓ intercambios hipertónicos, menor volumen infusión y adecuada hidratación y nutrición.

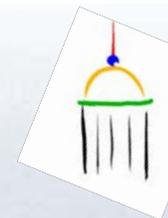


# COMPLICACIONES DP-P

## ■ COMPLICACIONES INFECCIOSAS (...y IV)

Retirada del catéter indicada en casos no resueltos con antibioterapia:

- Peritonitis de repetición con cualquier germen, con mayor frecuencia *Staphylococcus Aureus* y *Pseudomona*.
- Peritonitis Fúngicas.
- Peritonitis sin mejoría en cuatro días.
- Infección orificio de salida o del túnel sin mejoría en un mes de tratamiento.



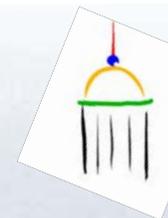
# COMPLICACIONES DP-P

## ■ COMPLICACIONES INFECCIOSAS (...y V)

### 2. INFECCIÓN ORIFICIO DE SALIDA:

- Puede causar infección 2ª del túnel subcutáneo y Peritonitis.
- Prevención: curas diarias meticulosas, debe de estar muy seco y limpio.
- Síntomas: enrojecimiento, dolor, tumefacción y/o exudado purulento.
- Factores de riesgo: edad < 2 años, uso de pañales, ostomías.
- Microorganismos más frecuentes: Pseudomona Aeruginos y Staphylococcus Aureus.
- Tratamiento portador de Staphylococcus Aureus: pomada nasal de Mupirocina y/o Rifampicina con aplicación diaria en OS.

# ENSEÑANZA DPA-P



- DEFINICIÓN:

“...procedimiento encaminado a conseguir que los padres con niños en IRCT, adquieran los conocimientos adecuados para realizar la depuración extrarrenal por medio de la DP, tanto manual como automatizada (cicladora).”



# PROGRAMA ENSEÑANZA DP-P



## ■ OBJETIVOS:

1. Que los padres dominen la técnica de Diálisis Peritoneal, tanto manual como automatizada.
2. Que conozcan los procedimientos de asepsia, prevención y manipulación necesaria para el éxito del método.
3. Que actúen de forma ordenada ante situaciones o problemas que se detecten.



# ENSEÑANZA DPA-P

- GENERALIDADES:

- Plan escalonado en etapas de aprendizaje, flexible y adaptable a las necesidades de cada paciente.
- Entrenamiento en dos fases:
  - a) proceso de educación inicial.
  - b) retención de la información y aplicación en el domicilio.
- Duración: variable según la capacidad de los padres, como término medio de 10 a 15 días.
- Evaluación y reciclaje de conocimientos.

# PROGRAMA ENSEÑANZA DP-P



## Fase 1

- Higiene personal.
- Técnicas Asépticas.
- Principios de la Diálisis Peritoneal.
- Conocimientos básicos de DPCA y DPA.

## Fase 2

- Cuidados del orificio de salida del catéter.
- Procedimiento de los intercambios.
- Infusión de medicamentos.

# PROGRAMA ENSEÑANZA DP-P



## Fase 3

- Recogida de información (Balances).
- Tensión arterial. Peso.
- DIETA.

## Fase 4

- Detección de Complicaciones.
- Procedimiento urgente en caso de maniobras con probable contaminación.

## Fase 5

- Adaptación del Hogar.
- Solicitar envío de material al domicilio.
- Evaluación de los resultados obtenidos.

# PROGRAMA ENSEÑANZA DP-P

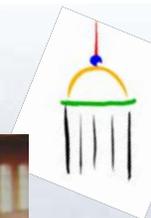


- Clases teórico-prácticas:
  - Simuladas
  - Reales.
- Apoyo con documentación de todo.

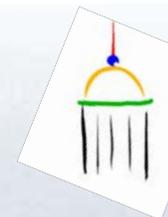
# PROGRAMA ENSEÑANZA DP-P



- Cada programa formativo es individualizado.
- Revisiones y seguimientos mensuales.
- Aclaración de dudas aparecidas en domicilio.
- Reforzamiento de lo enseñando/aprendido.



# Gracias



# BIBLIOGRAFÍA

- *Varios Autores. "Diálisis Peritoneal Pediátrica". Revista Nefrología. Guías SEN. Volúmen 26. Suplemento 4. Guías de Práctica Clínica en Diálisis Peritoneal. Tema 12. Pág. 115-131. Editorial Grupo Aula Médica S.L. Madrid. 2006.*
- *Alexander, SR. En: Holliday, MA; Barrat, TM; Avner, ED; eds "Peritoneal Dialysis". Pediatric Nephrology. 3ª Edición. Pág. 1339-1352. Editorial Williams and Wilkins. Baltimore. USA. 1994.*
- *López González, F. "Diálisis Peritoneal Pediátrica". V Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía. Sevilla. Noviembre 2006.*
- *Tornay Muñoz, E; Sánchez Moreno, A. "Diálisis Peritoneal Domiciliaria Pediátrica. Programa Docente". Revista Enfermería Nefrológica. Nº 6. Ed.: SEDEN. Madrid. Noviembre 2003.*
- *Daugirda, J; Ing, TS. "Manual de Diálisis". Editorial.Masson.Barcelona. 1995.*
- *Coronel, F et al. "Manual Práctico de Diálisis Peritoneal". Capítulos 35 y 36. Pág.: 299-312. Edita Seden, Sen, Baxter, Gambro y Fresenius. Badalona. Enero 2005.*

