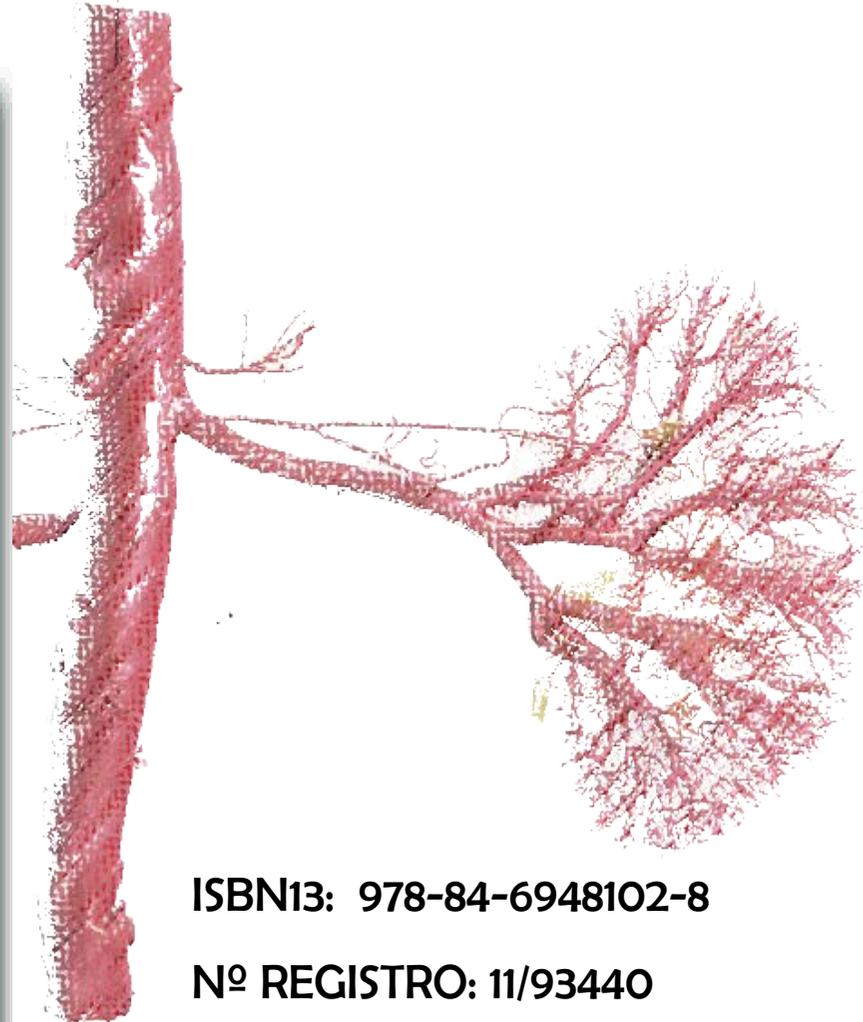
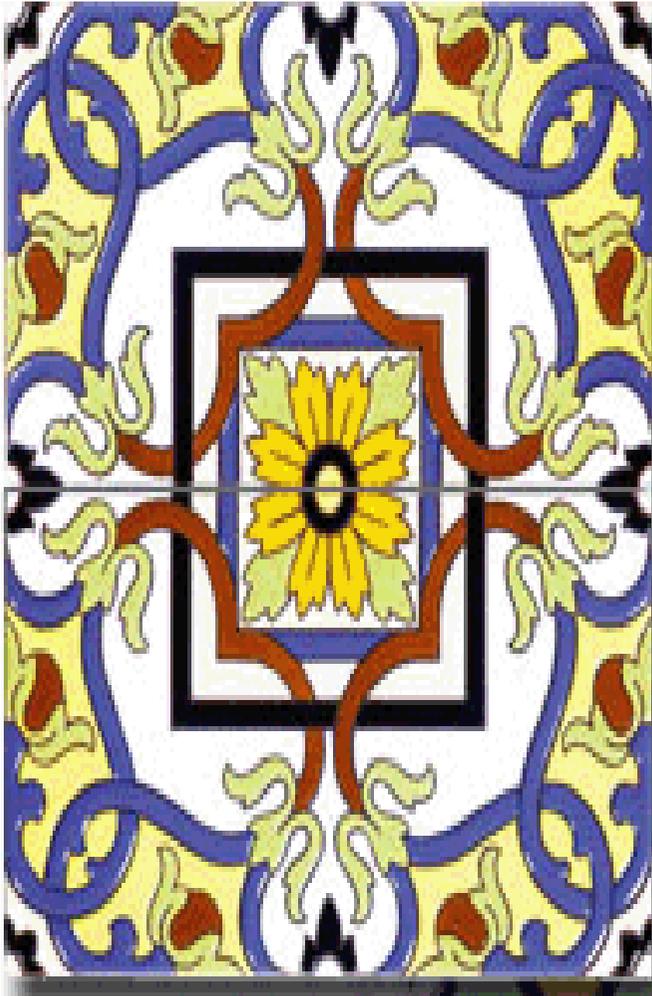


VII CURSO DE DIÁLISIS PERITONEAL PARA ENFERMERÍA NEFROLOGICA DE ANDALUCIA.



ISBN13: 978-84-6948102-8

Nº REGISTRO: 11/93440

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 VII 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 a dar una nueva orientación al curso donde hemos dado la mayor importancia a los temas de Enfermería y a la realización de varios talleres relacionados con los temas expuesto en el curso.

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 VII Curso de Diálisis Peritoneal.

SEDEN nuestra sociedad científica, ha colaborado con el reconocimiento del curso como de interés científico. 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 en la correcta información y formación de pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal interesados en esta forma de tratamiento.

Por el Grupo de Diálisis Peritoneal de Andalucía.

Fdo. Jesús Lucas Martín Espejo

ÍNDICE

Tema 1 - Alternativas de tratamiento en la enfermedad renal crónica. ¿Cuál es el momento idóneo del comienzo del tratamiento sustitutivo?”

D. Cesar Remón Rodríguez

UGC Nefrología. Hospital. U. 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 Enfermedad Renal Crónica Avanzada (E.R.C.A.) Opciones de tratamiento sustitutivo, importancia de la información. Apoyo a la decisión.

Dña. Carmen Trujillo Campos

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

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

Dña. Francisca Muelas Ortega

Unidad de Diálisis Peritoneal. H.U. Hospital de Especialidades Ciudad de Jaén

Tema 5 - Catéteres peritoneales. Tipos de catéteres. Cuidados del catéter pre y post implantación según el protocolo del grupo de D.P. Andalucía. Complicaciones inmediatas después de la colocación del catéter.

D. Jesús Lucas Martín Espejo

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

Tema 6 - Cuidados del orificio del catéter peritoneal. Actuaciones de Enfermería. Complicaciones del orificio de salida.

Dña. Sagrario Jiménez Jiménez

Unidad de Diálisis Peritoneal. H.U. Hospital de Especialidades Ciudad de Jaén

Tema 7 - Diálisis Adecuada. Protocolo de Kt/V.

D. Francisco Cirera Segura

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

Tema 8 - Pruebas funcionales. Protocolo del test de equilibrio peritoneal.

D. Francisco Cirera Segura

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

Tema 9 - Nutrición en diálisis peritoneal.

Dña. Nuria Aresté Fosalba

Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

Tema 10 - La nutrición en el paciente de diálisis peritoneal.

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

Tema 11 - Conectología, sistemas y soluciones de baxter para diálisis peritoneal

Dña. Ana Canalejo Álvarez
División Renal. Baxter

Tema 12 - Conectología y avances en diálisis peritoneal.

D. Manuel Salvador Aguilar Amores
Fresenius Medical Care

Tema 13 - Vivir con Diálisis Peritoneal: Trio, Serena BREAKpoint TMy Synergy.

Dña. Emma Martínez Martínez
Fresenius Medical Care

Tema 14 - Diálisis peritoneal continua ambulatoria. Enseñanza a pacientes y familiares.

Dña. Mercedes Tejuca Marengo
Hospital U. De Puerto Real. Puerto Real. Cádiz

Tema 15 – Entrenamiento en Diálisis Peritoneal Automatizada.

Dña. Ángela Laguillo de Castro.
Hospital Puerta del Mar. Cádiz

Tema 16 - Continuidad de cuidados en el domicilio del paciente.

Dña. Mercedes Tejuca Marengo

Hospital U. de Puerto Real. Puerto Real. Cádiz

Tema 17 - Complicaciones no infecciosas de la diálisis peritoneal.

Dña. Piedad González de la Peña

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital de Jerez

Tema 18 - Infección Peritoneal. Prevención, tratamiento y seguimiento.

Don Felipe Tejuca Marengo

Doña Ángela Laguillo de Castro

U. de Diálisis Peritoneal. Hospital Puerta del Mar. Cádiz

Tema 19 - Diálisis peritoneal pediátrica.

D. Pedro Bernal Herrera

Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil. H.U. Virgen del Rocío. Sevilla

Tema 20 - La Enfermería en la revisión del paciente de Diálisis Peritoneal

Dña. A. Concepción Gómez Castilla

Hospital U. Virgen Macarena

Tema 21 - Actuaciones de Enfermería antes las urgencias más frecuentes en D.P.

Doña Piedad González de la Peña.

Doña Ángela Laguillo de Castro.

U. de Diálisis Peritoneal. Hospital de Jerez y Hospital Puerta del Mar. Cádiz

**ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO EN LA ENFERMEDAD RENAL
CRÓNICA. ¿CUÁL ES EL MOMENTO IDÓNEO DEL COMIENZO DEL
TRATAMIENTO SUSTITUTIVO?”**

César Remón Rodríguez.

UGC Nefrología. Hosp. U. Puerto Real. (Cádiz)

Iniciar el tratamiento renal sustitutivo (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 un acceso vascular o peritoneal preparado para la diálisis y que por tanto el 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 el TRS cuando el paciente pueda presentar anormalidades clínicas que puedan ser corregidas por la diálisis y el beneficio de su inicio compense el riesgo que aportan estas técnicas. Por tanto el momento de inicio de la TRS tiene una doble importancia. En primer lugar poder 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 como otros factores como la 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 de este periodo previo al tratamiento sustitutivo. Solo un porcentaje de pacientes (40-50%), eran vistos por el Nefrólogo previamente a la diálisis. El costo y la mortalidad de esta situación eran muy altos (25%) y los pacientes iniciaban la técnica de diálisis, sin acceso vascular o peritoneal previo. Todo esto aconseja referir al Nefrólogo a los enfermos de una forma más precoz y general. Proponiéndose que cualquier enfermo con deterioro de la función renal (creatinina de 1.5mg/dl para la mujer y 2 mg/dl para el hombre) fuera evaluado por un especialista en nefrología. . Posteriormente las mejoras tecnológicas y el aumento de la dosis de diálisis, han mejorado los resultados en cuanto morbi-mortalidad de los pacientes con IRCT tratados en diálisis, 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 son 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 nefrología influye negativamente en la supervivencia y 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 a favor de los cuidados óptimos prediálisis y diálisis y mucha controversia sobre el momento de inicio que podría 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 funcionante. 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. A pesar de que un porcentaje muy elevado de estos pacientes (50-75 %) no son enfermos desconocidos para el nefrólogo, sino que son enfermos seguidos en una consulta de nefrología. Quedando por tanto un amplio margen de mejora de estos cuidados previos a la diálisis. Además se ha observado que los pacientes que inician diálisis de forma no programada presentan una mayor comorbilidad. La evidencia actual demuestra que los cuidados prediálisis recibidos son factores con más influencia en los resultados clínicos de los pacientes que el momento de inicio de diálisis, resaltando la importancia de un inicio programado del TRS. El inicio no programado de la TRS se ha asociado a una mayor morbimortalidad de la técnica posteriormente utilizada. 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 de iniciar la diálisis.

Otro de los aspectos muy importantes que se asocian al inicio no programado de la TRS es la falta de un acceso vascular o peritoneal 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 programado 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 tiempo y libertad en la elección de la técnica de TRS. Ello supone hacerlo cuando el paciente está asintomático o mínimamente sintomático o al menos adelantándose a la aparición de complicaciones urémicas, por lo cual sería 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 debería 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.

Con respecto al momento de iniciar el TRS, recientemente se han publicado los resultados del estudio IDEAL, estudio aleatorizado para el inicio de diálisis cuando el FG estaba comprendido entre 10 y 14 ml/min (inicio precoz) o continuar con tratamiento conservador y comenzar el tratamiento renal sustitutivo (TRS) cuando el FG estaba comprendido entre 5 y 7 ml/min (inicio tardío). El protocolo de estudio permitía que los pacientes asignados a inicio tardío pudieran comenzar TRS con FG >7 ml/min a criterio de su médico. Las conclusiones principales de este importante estudio han sido que el inicio precoz de la diálisis en pacientes con IRC progresiva no influye en la tasa de mortalidad de cualquier causa, ni en las complicaciones cardiovasculares, infecciosas o complicaciones relacionadas con la diálisis. Estos resultados por tanto demuestran que la diálisis puede retrasarse en algunos pacientes hasta FG <7 ml/min, o hasta la aparición de síntomas que tradicionalmente se han considerado como indicadores de inicio de diálisis, con un estrecho control y adecuado manejo clínico de la IRC en estadio 5.

INDICACIONES CLÍNICAS DE INICIO DE DIÁLISIS.

La mayoría de las guías de práctica clínica recomiendan el inicio de la diálisis cuando la función renal cae por debajo de 10-15 ml/min y hay presencia de uremia o malnutrición, y en cualquier caso, de forma inmediata cuando la función renal es menor de 6 ml/min, aunque en la actualidad no existe un criterio objetivo y uniforme sobre el momento óptimo de iniciar el tratamiento renal sustitutivo. Pero 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.

Aunque no exista una evidencia sólida de un inicio precoz de la diálisis, 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.

La decisión de los nefrólogos respecto al momento de iniciar la diálisis suele basarse en una combinación de síntomas urémicos, de parámetros de laboratorio, y de factores individuales

INICIO PROGRAMADO DE LA DIÁLISIS

A falta de evidencia científica que 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 cálculo del 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, etc.) 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 10-15 ml/min.

Los cuidados prediálisis, deben englobar un equipo multidisciplinario, 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) está aumentando de forma continua y también está 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. 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 México (80%), Nueva Zelanda (52%), República 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, Galicia 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 está 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 heterogéneas, 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 publicados: 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. 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.

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.

Tras estas reflexiones, hemos de concluir que la supervivencia entre las técnicas de diálisis son equivalentes, con resultados a largo plazo similares, y que son, fundamentalmente los factores asociados los que ejercen más influencia sobre la mortalidad de los pacientes en diálisis. La experiencia del Centro en cada tratamiento, algunas condiciones del paciente como la edad, presencia de diabetes, el cumplimiento terapéutico, el inicio programado o urgente de la diálisis, la comorbilidad asociada, las complicaciones del acceso de diálisis, etc., pueden influenciar los resultados. Los factores que determinan una más corta supervivencia, tanto para los pacientes en DP como para la HD, parecen bien definidos y son similares para ambos tratamientos. La edad avanzada, la diabetes mellitus y las complicaciones derivadas de la arteriosclerosis parecen definitivas y explicarían con un amplio y suficiente margen la mayoría de los eventos fallecimiento en los modelos multivariantes, teniendo por tanto más relación con la supervivencia que la propia técnica de diálisis en sí. Por último, parece definitiva y bien demostrada la influencia del tiempo, de tal forma que en los primeros años la DP tiene un mejor pronóstico que la HD, sobre todo en los pacientes más jóvenes y menos comórbidos, y en las cohortes de pacientes más reciente también se ha evidenciado un

pronóstico muy similar de los dos tratamientos en el medio plazo, y una mejoría en los resultados de la DP en última década.

Es por tanto la utilización de las diferentes técnicas de diálisis como complementarias (**Tratamiento Integrado de la IRCT**) el planteamiento con más evidencia científica. Existiendo algunas razones para que el inicio del tratamiento sustitutivo sea DP, cuando hay una mayor función renal residual y hace más sencilla la técnica a la vez que conserva dicha función renal residual.

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).

Con respecto a la **calidad de vida** según la 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 5litros/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 los pacientes en DP. De forma contraria se ha comunicado un riesgo mayor de trombosis precoz del riñón trasplantado para los pacientes en DP (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 con la pérdida de función renal residual. Recientemente se han publicado varios trabajos que muestran que algunos 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 izquierda. 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.

CONTRAINDICACIONES-INDICACIONES DE LA DP.

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 con enfermedad renal crónica. Aproximadamente un 60-70% de los pacientes con IRCT, pueden elegir libremente el tipo de tratamiento por no presentar condiciones médicas que contraindiquen la DP, y cuando esto ocurre, la mitad de los pacientes, elige la DP. Esta es nuestra experiencia en el Hosp. U. de Puerto Real en Cádiz.

Todas estas consideraciones han llevado al comité de expertos de las guías europeas (*European Renal Best Practice advisory Board*), a afirmar que debido a la insuficiente evidencia científica sobre la superioridad general de un tratamiento de diálisis sobre otro (HD o DP), la elección de la técnica de diálisis inicial debería realizarla un paciente bien informado y que todos los centros deben ofrecer todas las modalidades de tratamiento.

Pero hay un grupo de factores no médicos que influyen determinantemente 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).

CONDICIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE DIÁLISIS.

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). Su beneficio económico y a la 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 en los datos proporcionados por los registros. El análisis de la situación actual identifica como puntos de mejora 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, Gonzalez 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-satge 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-satge 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 of dialysis fails to prolong survival in patients with end-stage renal 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 Kidney Disease. 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 Transplant* 2006.

- Covic A, Bert Bammens, Lobbedez T, Segall L, Heimbürger O, Van Biesen W,

Fouque D, Vanholder R. Educating end-stage renal disease patients on dialysis modality selection: a clinical advice from the European Renal Best Practice (ERBP) Advisory Board. *NDTplus* April, 20, 2010

- Cooper BA, Branley P, Bulfone L, Collins JF, Craig JC, Fraenkel MB, et al, for the IDEAL Study. A randomized, controlled trial of early versus late initiation of dialysis. *N Engl J Med* 2010;363:609-19.

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 al. 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 substitution: 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 prospective, Randomized, Controlled Trial. *J. Am. Soc. Nephrol.*13: 2002.
 - Gokal R. Peritoneal Dialysis in the 21st 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
 - Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, et al. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. *Arch Intern Med* 2011;171:110-8.
 - Weinhandl ED, Foley RN, Gilbertson DT, et al. Propensity matched mortality comparison of incident hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2010;21:499-506.
 - Remón Rodríguez C, Quirós Ganga PL. La evidencia actual demuestra equivalencia de resultados entre las técnicas de diálisis. *Nefrología* 2011 (en prensa).

ANATOMÍA E HISTOLOGÍA PERITONEAL. FISIOLÓGÍA PERITONEAL

Dña. Silvia Ros Ruiz

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga

CONSIDERACIONES FUNCIONALES

En primer lugar cabe preguntarse la siguiente cuestión:

¿Por qué 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 el líquido 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).

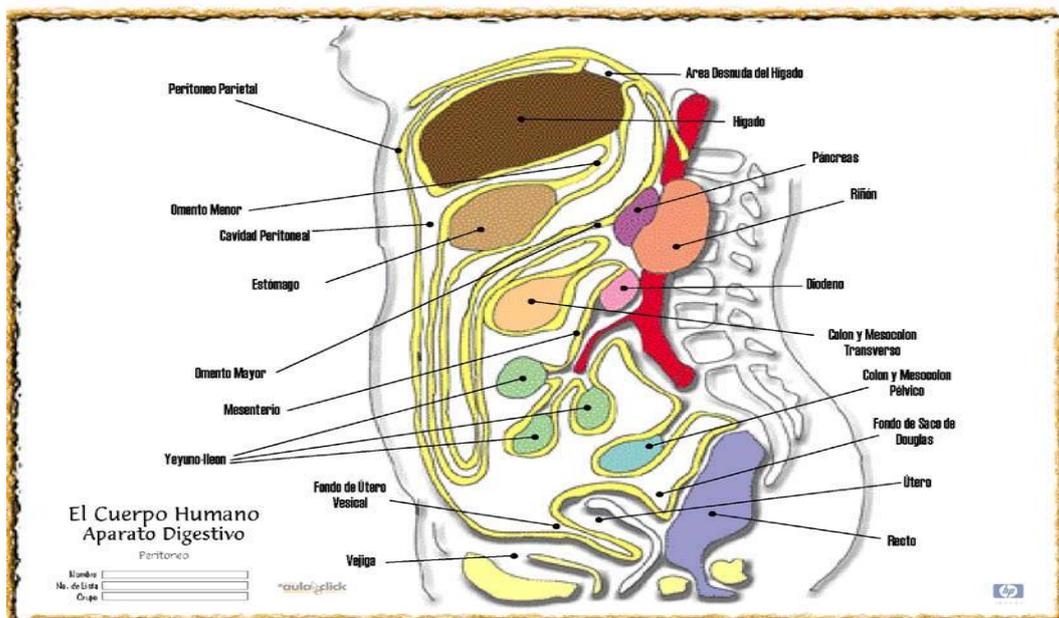


Fig 1. Capas del peritoneo (parietal y visceral) y su distribución.

HISTOLOGIA PERITONEAL

El peritoneo visceral está compuesto por una capa monocelular de mesotelio. La superficie cavitaria en el ser humano adulto oscila entre 2,08 y 1,72 m². 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 la 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*).

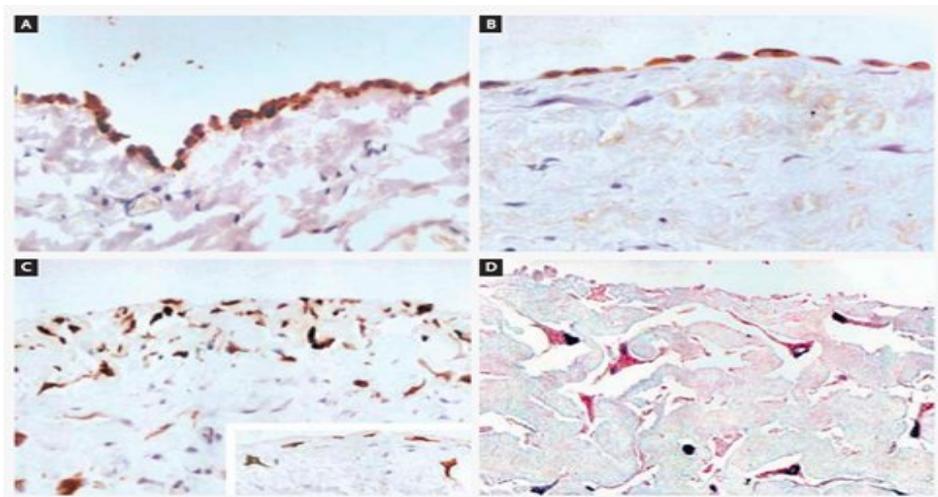


Figura 2. Histología de la membrana peritoneal en el que se observa la monocapa de células mesoteliales que descansa sobre la MB.

MESOTELIO (ULTRA ESTRUCTURA)

La superficie luminal del endotelio está 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 glicoproteínas 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 m²).

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.

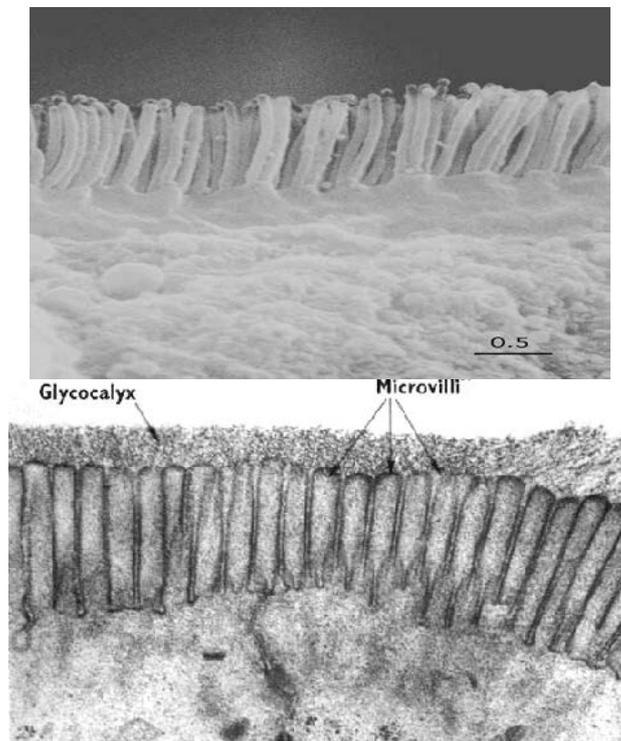


Figura 3. Microvilli-complejos de unión

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 en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA).

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 líquido peritoneal (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).

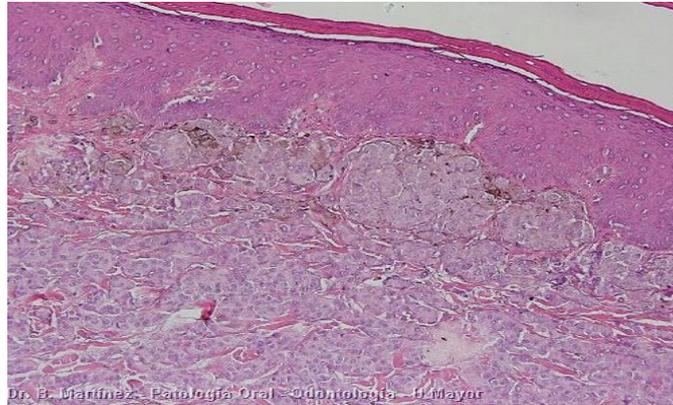


Figura 4. Histología de la membrana basal.

CELULA 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 m².

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. Participan 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 esta 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 esta 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 LINFATICO

Existen terminales linfáticos repartidos en el intersticio de toda la cavidad, pero los de la zona sub-diafragmática 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.

FISIOLOGIA PERITONEAL

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 ultrafiltración (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 mejoras 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 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.

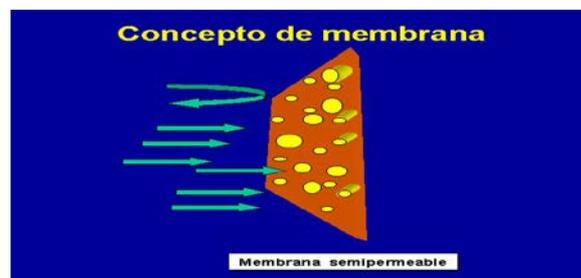


Figura 5. Concepto de membrana semipermeable.

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

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*).

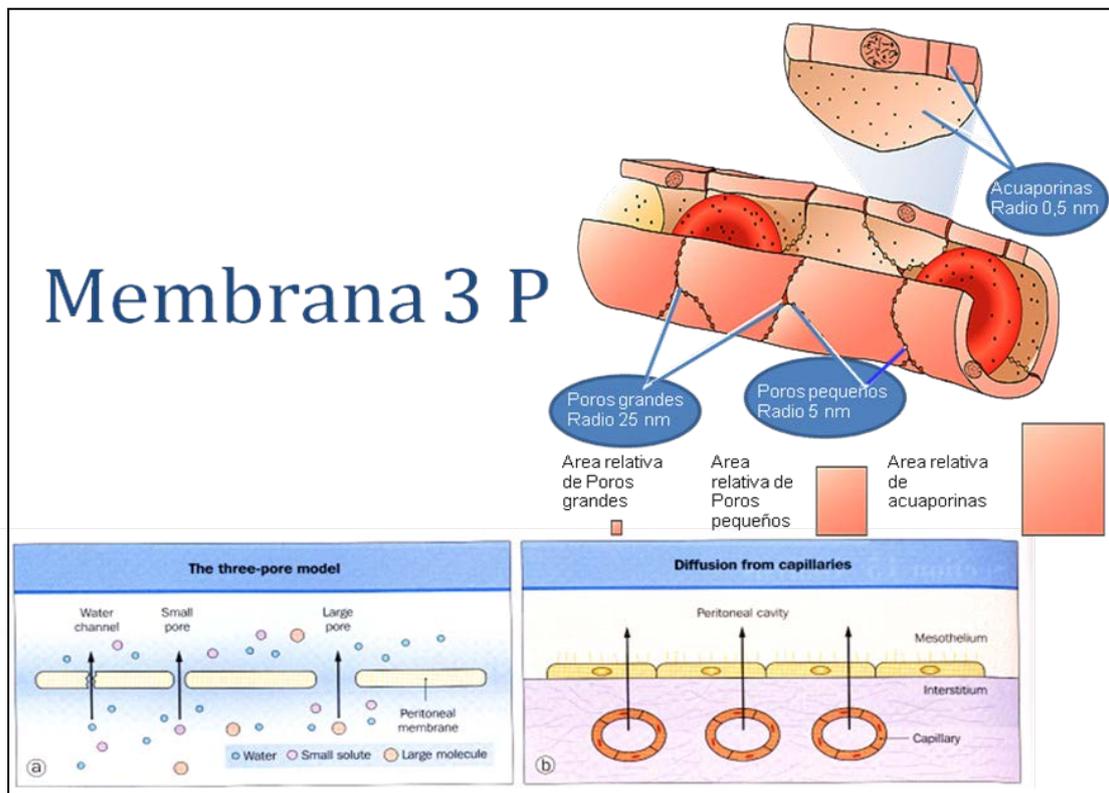


Figura 6. Modelo de la Membrana de 3 poros.

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. S.e., existen vesículas

pinocitosis 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 fórmulas 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 transcápilar
7. Ultrafiltración resultante volumen intraperitoneal

Ley de Starling en los capilares (figura 7)

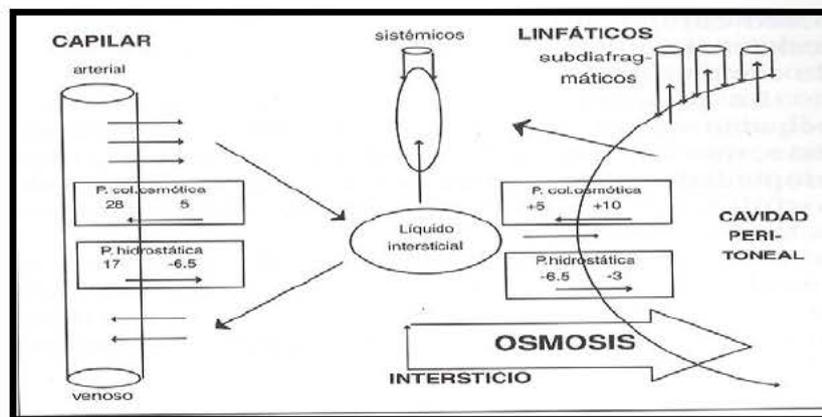


Figura 7. Fuerzas de Starling. Nota: las cifras en mmHg expresan datos medios de la variación fisiológica continua en sujetos normales.

Como resultado del balance de presiones hidrostáticas y coloidales 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.

FISIOLOGIA 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 presión hidrostática. 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 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 presión hidrostática 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

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.

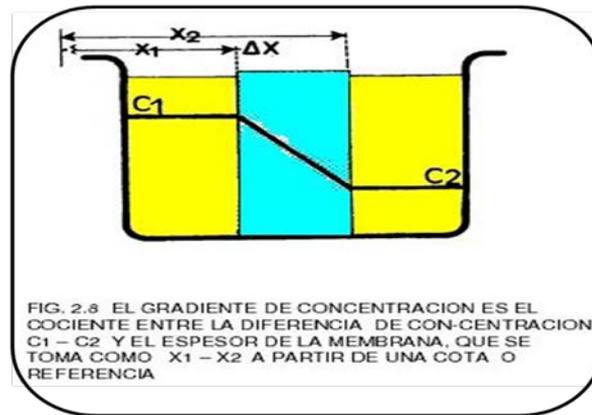


Figura 8. Mecanismo de difusión.

Al introducir una solución acuosa en el abdomen se produce la DIFUSION 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 transcápsular, que aporta líquido al peritoneo, inducida por las PH. Así, el volumen intraperitoneal 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, aquí 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 DIFUSION 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 (Δx), es decir el grosor de la membrana.

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

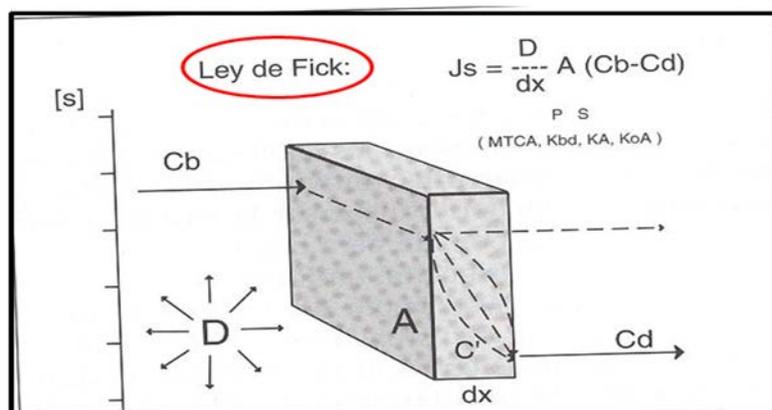


Figura 9. Factores que intervienen según la Ley de Fick.

Aplicando las fórmulas a la DP, cambiamos:

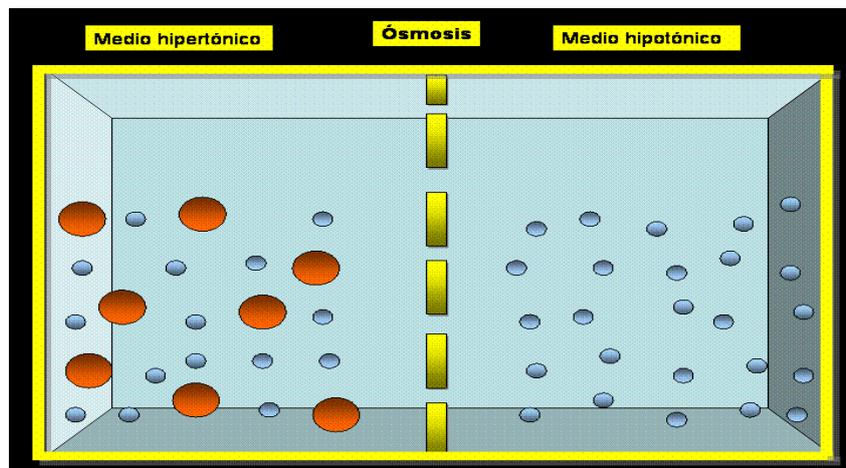
- la diferencia de concentración viene determinada por la diferencia entre sangre y dializado ($C_b - C_d$)
- La razón entre constante de difusión y la distancia de difusión efectiva indica la permeabilidad intrínseca de la membrana (P) para el soluto,
- El área de superficie de difusión (SA) = *Permeabilidad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

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 en 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')
- **coeficiente 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 U_f
- $S=0$ ninguna molécula pasa la membrana

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

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

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

$$J_s = P S A (C_b - C_d) + J_v C' S$$

La C' varía con la tasa de U_f . Para solutos muy difusibles es válida la media aritmética. En tales casos:

$$J_s = P S A (C_b - C_d) + J_v (C_b - C_d) / 2 \times S$$

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

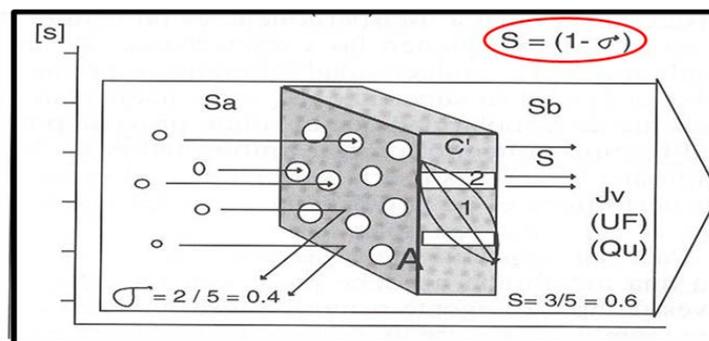


Figura 11. Coeficiente de permeabilidad o tamizado

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 está 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 (σ)

- La UF transcapilar, 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 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 (σ)**, = 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:

$$J_v = - L_p SA (\sigma \Delta\pi)$$

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 en 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*).

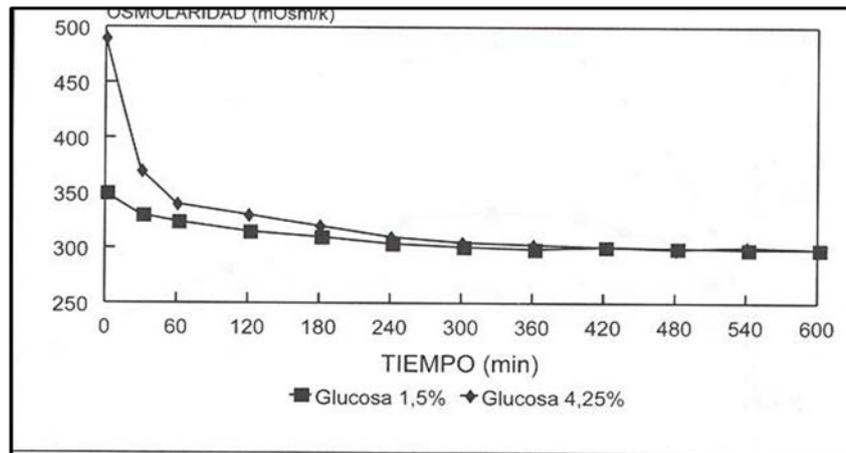


Figura 12. Osmolaridad IP durante recambios con glucosa al 4.25% y 1.5%. Obsérvese la rápida disipación de la osmolaridad en ambos casos.

Hay que tener en cuenta que:

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

Osmolaridad de la glucosa intraperitoneal

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 intraperitoneal (IP) que consiguen. Existe una correlación entre el porcentaje de glucosa absorbida y la Uf obtenida a las 4 h. 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.

Límites de la ultrafiltración 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 varia durante la permanencia del dializado y su variación depende del balance de 2 flujos contrapuestos:

- a) UF transcapilar: paso de agua desde el intersticio y capilares a la cavidad abdominal,
- b) 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 transcapilar 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 transcapilar.

Medición del volumen ip

La valoración mas 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**) 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 transcapilar 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 (UFRm) será de 350-700 ml. Con recambios de 2.5 y 1.5% la UFRm

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. S.e., 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) Poldextrano 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 OSMOTICOS: 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 H₂O, inferior a la glucosa 1.5%, pero capaz de conseguir UF similar a glucosa 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 cristaloides propia de moléculas menores. No produce dilución del Na en la primera hora de un recambio a diferencia de la glucosa 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 dada su baja osmolaridad.

- *Coefficiente osmótico o de rechazo de Staverman (σ)* = 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 PH 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 presión intraabdominal además de aumentar la P hidrostática intersticial y de oponerse a la presión hidrostática 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.

Concluyendo que además de afectar a los flujos de líquido repercutía disminuyendo la superficie de intercambio y bajando la permeabilidad intrínseca del peritoneo. La concentración de proteínas en líquido de diálisis es tan baja que la P coloidosmótica puede despreciarse en los recambios de 2 litros.

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 l 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.

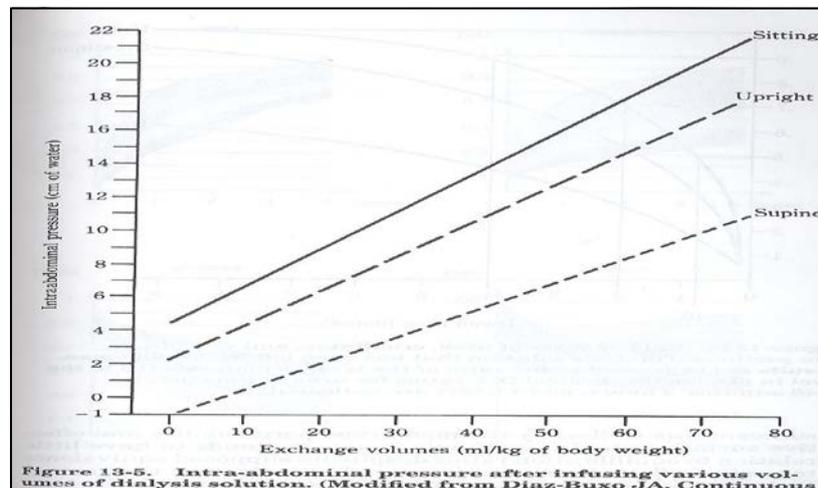


Figura 14. Presión abdominal (postura)

ULTRAFILTRACION 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 presión 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 isosmótica, puede eliminar moléculas o partículas de gran tamaño.

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

Aumenta con la presión hidrostática 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 coloidosmóticas 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

TEORIA 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 por qué 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.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

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:

Area 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 hidrostáticas 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.

COMPARACION DE METODOS 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 VALORACION 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.

PRESCRIPCION IDEAL – ACLARAMIENTOS ADECUADOS ALCANZADOS

BAJO	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	ALTO
<p>DPCA 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>DPCA 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>DPCA 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>DPCA “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>DPA Día húmedo Aumentar volúmenes de llenado Probar DPCC Usar 12-15 l en 24 h dependiendo de la superficie corporal</p>	<p>DPA Día húmedo Aumentar volúmenes de llenado Probar DPCC Usar 12-15 l en 24 h dependiendo de la superficie corporal</p>	<p>DPA Día húmedo Aumentar volúmenes de llenado Probar DPCC Usar 12-15 l en 24 h dependiendo de la superficie corporal</p>	<p>DPA “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 nervios simpáticos noradrenérgicos, catecolaminas, vasopresina y Angiotensina II.

El ejercicio físico no repercute sobre el cociente Dializado/Plasma.

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.

Las 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:

- Nitroprusiato
- Clorpromazina
- Isoproterenol

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.

Existen 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.

COEFICIENTE DE RESTRICCIÓN DE SOLUTOS

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

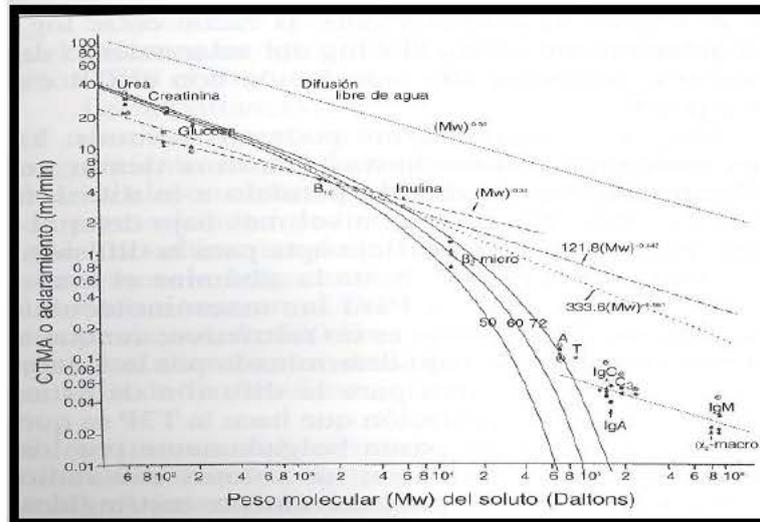


Figura 15. Coeficiente de restricción de solutos para distintas moléculas.

Es la pendiente de la línea (curva) de relación entre el aclaramiento y la difusión libre en agua. El coeficiente de restricción 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 (tabla 3.3)

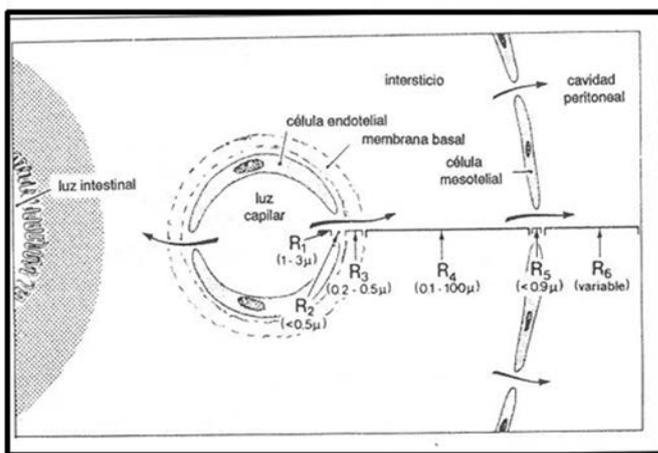
En resumen:

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 cual es el mecanismo de la UF osmótica en DP.

EFEECTO 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, bradisinina)
- 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 ULTRAFILTRACION

- 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

BIBLIOGRAFIA

1. Aspectos funcionales del peritoneo como membrana de diálisis. Gotloib L., Shostak A., Wajsbrot v. La diálisis peritoneal. Montenegro J., Olivares J., pags. 27-56.
2. Fundamentos teóricos de la diálisis peritoneal. Teixedó J., Borás M., Martínez c. La diálisis peritoneal. Montenegro J, Olivares J., pags: 57-151.
3. Handbook of dialysis. Fourth edition. Daugirdas J.

LA ENFERMERÍA EN LA CONSULTA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA AVANZADA (E.R.C.A). OPCIONES DE TRATAMIENTO SUSTITUTIVO, IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN. APOYO A LA DECISIÓN.

Dña. Carmen Trujillo Campos.

Hospital Carlos Haya de Málaga

En términos generales, los pacientes que forman parte de esta consulta son aquellos que tienen un FG $< \text{ó} = 30$ ml/min. Estos pacientes proceden de:

- Consulta general de Nefrología.
- Consultas Monográficas (ej. consulta de hipertensión...)
- Consulta de Medicina Interna.
- Planta de Nefrología Clínica.
- Terapia renal sustitutiva, bien hemodiálisis o diálisis peritoneal, porque recuperan función renal.
- Consulta de Trasplante tras rechazo del injerto.
- Derivación de otros centros.

Los objetivos de la consulta de enfermería de prediálisis son:

- Los pacientes que forman parte de esta consulta son aquellos que tienen un aclaramiento de Creatinina (CCr) $< \text{ó} = 30$ ml/min.
- Potenciar los autocuidados y autonomía del paciente.
- Conservar el mayor tiempo posible la Función Renal (FR), retrasando en lo posible la progresión de la enfermedad.
- Optimizar la calidad de vida del paciente en el periodo pre Tratamiento Sustitutivo de la Función Renal (TSFR).
- Disminuir la Co-morbilidad.
- Apoyar al paciente en la decisión sobre TSFR.
- Coordinar la planificación del acceso vascular y/o catéter peritoneal.
- Programar entrada en técnica sustitutiva elegida, evitando complicaciones y uso de accesos temporales.

INFORMACIÓN

En la primera cita de la consulta y de forma individualizada y clara, al paciente se le informará del motivo de la consulta y cuál es la situación de su función renal, asegurándonos que el paciente conoce:

- Conocimiento sobre la enfermedad.
- Impacto del organismo de la Insuficiencia Renal (IR).
- Nociones básicas sobre dieta a seguir.
- Estilos de vida saludable y su impacto en la progresión de la IR.
- Como detectar la progresión aguda de su deterioro renal y pautas a seguir.

Aspectos a considerar:

- Situación laboral.
- Nivel de dependencia o independencia.
- Actividad rutinaria.
- Situación actual de salud.
- Motivación para aprender

Este tipo de información la vamos a obtener a través de una entrevista del paciente, recogiendo información en una "Hoja de valoración de enfermería de la consulta de prediálisis" (Anexo I).

La enfermera de la consulta abordará con el paciente los siguientes aspectos:

- **Hipertensión arterial (HTA):** es imprescindible que el paciente conozca la importancia del adecuado control de la TA, así como de la adherencia al tratamiento y de los estilos de vida saludables.
- **Peso:** en busca de sobrecarga y depleción de volumen y como consecuencia el buen manejo de diuréticos.
- **Anemia:** cada paciente tendrá un objetivo de hemoglobina establecida por su nefrólogo y la enfermera controlará que el paciente se administra la EPO de forma adecuada, vigilará la respuesta del paciente a los mismos, así como el deshecho correcto del material utilizado. Deben saber que este tipo de medicación es de uso hospitalario, se conserva en frío y nunca se suspende sin orden médica.
- **Nutrición:** importancia de una alimentación correcta. Le daremos las recomendaciones dietéticas adecuadas, dependiendo de las cifras séricas de:
 - Potasio
 - Fósforo
 - Calcio

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DIETÉTICO EN LA IRC

1. Retrasar la progresión del daño renal
2. Mantener un buen estado nutricional
3. Evitar la toxicidad urémica

PAUTAS DIETÉTICAS MÁS IMPORTANTES:

- Dieta hipoproteica
- Control del sodio
- Baja en potasio
- Pobre en fósforo
- Evitar grasas saturadas
- Evitar azúcares refinados

CALORÍAS

- Suministro calórico apropiado y suficiente.
- Apropiaada correlación entre la ingesta calórica y la tasa de urea.

En prediálisis :35 Kcal/peso ideal/día.
(Menor en obesos, sedentarios y ancianos)

HIDRATOS DE CARBONO (H.C.)

H.C. sencillos	H.C. complejos
¡DESACONSEJABLES!	¡INDICADOS!
<ul style="list-style-type: none">- Absorción rápida- Aportan calorías- Poco valor nutritivo	<ul style="list-style-type: none">- Absorción lenta- Combustible de larga duración- Control de niveles de glucosa en sangre- Menor impacto en niveles de lípidos

FIBRA

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none">- Absorbe agua- Evita el estreñimiento- Reduce el colesterol- Controla la diabetes	<ul style="list-style-type: none">- Son ricos en potasio y fósforo- Cuidado si es necesario hacer restricciones de estos elementos

GRASAS

Los pacientes con IR presentan alteraciones del metabolismo de los lípidos:

↑ Triglicéridos, LDL y VLDL

↓ HDL

- **Ácidos grasos insaturados:** se encuentran principalmente en alimentos de origen vegetal (aceites de semilla, de oliva y frutos secos) y en los pescados azules y mariscos.
- **Ácidos grasos saturados:** se encuentran presentes en las grasas de origen animal como ternera, cordero, huevos, productos lácteos enteros, mantequilla, embutidos, etc.
- **Colesterol:** aportan colesterol los alimentos de origen animal como carnes, lácteos enteros, huevos, vísceras y mariscos.

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA DISMINUIR EL POTASIO DE LOS ALIMENTOS

- Cortar la verdura en trozos pequeños, favorece el contacto con el agua. Cambiar el agua varias veces.
- Dejar las legumbres en agua y cambiar esa agua 2 ó 3 veces.
- Descongelar la verdura a temperatura ambiente.
- Doble cocción.
- Dejar las patatas cortadas y peladas en agua 30'.

POTASIO

Las operaciones de remojo y cocción eliminan hasta un 70% del potasio.

Inconvenientes:

- El alimento pierde calidad, sabor y textura.
- Se pierden vitaminas y minerales (se aconseja que tome vitaminas extras en la dieta).

Criterios para restricción de fósforo

F.G. > 50 ml/min → No restricción

F.G. > 15-50 ml/min → Ingesta: 0'8-1 g/día

F.G. < 15 ml/min → Ingesta: 0'8-2 g/día
→ Quelantes del fósforo

Los quelantes del fósforo más utilizados suelen contener calcio.

CALCIO

La dieta del paciente renal es pobre en calcio porque los alimentos ricos en este mineral lo son también en fósforo y potasio.

En la IR hay déficit de calcio por:

- Restricciones dietéticas.
- Disminución de absorción a nivel intestinal.
- Alteraciones por el metabolismo del fósforo.

Requerimientos de nutrientes en personas sanas y recomendaciones para pacientes con I.R.C. en prediálisis:

NUTRIENTES	ADULTO SANO	IRC PREDIALISIS
Proteínas (g/K/día)	0'8	0'6-0'8
Calorías (Kcal/K/día)	30-35	35
% Proteínas	10-12	7-8
% Hidratos de Carbono	50-60	50-60
% Lípidos	30-40	30-40
Líquido (cc/día)	1.500-2.500	Variable
Sodio	80-90 mEq/K/día (unos 2 g/día)	40-130 mEq (1-3 g/día)
Potasio	1mEq/K/día (2-2'7 g/día)	Restringir con Ccr <10 ml/min
Clacio	0'8-1'2 g/día	1'4-1'6 g/día
Fósforo	8-17 mg/K/día	4-12 mg/día
Hierro	>10 mg/día	> ó = 10-18 mg/día

¿Qué les decimos que coman?

	Proteínas animales	1 ración al día (\pm 100 g)
	Lácteos	1 ración
	Pan/cereales/pastas	1 ración
	Tubérculos, hortalizas, frutas:	libre

Suplementos: Calcio, Vitaminas hidrosolubles, Hierro

Se trata de recomendaciones generales, que deben adecuarse a las circunstancias individuales de cada paciente.

OBJETIVOS DE LA DIETA EN DIABETICO CON I.R.C.

- 1- Reducir el consumo de alimentos que contienen proteínas (carne, embutidos, pescados, huevos).
- 2- Aumentar el consumo de alimentos no proteicos (aceites vegetales, pan, pasta, arroz). Si sobrepeso u obesidad, perder peso lentamente.
- 3- Disminuir el consumo de fósforo controlando el consumo de lácteos y frutos secos.
- 4- Retirar el consumo de sal de mesa o alimentos ricos en sal.
- 5- Controlar el aporte de H.C. complejos, retirar de la dieta azúcares sencillos y administrar dosis de insulina pautada.

Deben conocer la importancia de un aporte diario de proteínas en las cantidades recomendadas para evitar la malnutrición, para ello le facilitaremos al paciente:

- Listado de alimentos.
- Guías con ejemplos de menú para dieta hiposódica, pobre en potasio, con una ingesta proteica de 0'8 gr/K/día, 0'6 gr/K/día; así como consejos y dietas para diabéticos.

- Factores de riesgo cardiovascular.
- Glucemias en pacientes diabéticos.
- Conocimiento de serología completa antes de llegar a la técnica elegida e información sobre riesgos de transmisión; y aconsejar la vacunación de la hepatitis B
- Control de la medicación; se le entregará una “Hoja de tratamiento para el paciente” (Anexo II), donde llevará anotada la medicación que toma, agrupada según para que se tomen (HTA, calcio-fósforo, colesterol, anemia, diuréticos,...), indicando el nombre comercial, principio activo y dosis.
- Evitar la automedicación.
- Conseguir buena adherencia al tratamiento. Les educaremos en el conocimiento de los fármacos que toman, por qué, para qué y de qué manera han de tomarlos
- Evitar interacciones medicamentosas.
- Conseguir un adecuado almacenaje.
- Importancia de **NO tomar AINES**: se le explicará la importancia que tiene la toma de AINES en la progresión de su enfermedad, y que analgésico pueden utilizar ante cualquier tipo de dolor.
- Protección en el uso de Contrastes Iodados: desde saber que cuando se realice una prueba con contraste, debe ponerse en contacto con la consulta de ERCA para proceder a la Hidratación (acetil-cisteína 600 mg c/12h, la empezará a tomar tras la prueba, el mismo día y el siguiente) con el fin de preservar la FR.
- En fase más avanzada de la enfermedad, cuando la FR está en CCr <15 ml/min debemos dar información acerca de TSFR, para le explicación se dispone de material educativo, tanto folletos como medios audiovisuales.

EXPLICAREMOS las diferentes opciones de tratamiento: diálisis peritoneal. Hemodiálisis, y trasplante. Utilizamos DVD y damos información escrita.

El paciente va a percibir amenazas:

- A la integridad, agujas, sangre, catéter.
- A la imagen corporal.
- Autoidentidad, sentirse enfermo.

Va a buscar fuentes de apoyo:

- Familia y amigos.
- Asociaciones.
- Profesionales.
- Internet.

Anexo I

HOJAS DE VALORACIÓN DE ENFERMERÍA CONSULTA DE PREDIÁLISIS

FECHA

NOMBRE

Nº SS

FECHA NACIMIENTO

TELÉFONO

DIRECCIÓN

PROCEDENCIA

INFORMACION ANTERIOR

DIAGNOSTICOS

PESO

TALLA

TA

ALERGIAS

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

COMERCIAL

P. ACTIVO

PAUTA

TRATAMIENTO EPO

DOSIS

FECHA ÚLTIMA DOSIS

HIERRO IV

DOSIS

FECHA ÚLTIMA DOSIS

VACUNA HEPATITIS B

FECHA

ACCESO VASCULAR

FECHA

DIABÉTICO

INSULINA

DOSIS

DIETA

INGESTA DE LÍQUIDOS

FUMADOR CUANTO

BEBEDOR

V. DIURESIS

OCUPACION LABORAL:

TRABAJA PARO PENSIONISTA

TIPO DE ACTIVIDAD:

SENENTARIA MODERADA INTENSA

EJERCICIO FÍSICO

OCIO

DUERME TOMA MEDICACIÓN

FAMILIA:

MIEMBROS ACOMPAÑANTE PARENTESCO

ACTITUD: AYUDA CONSTRUCTIVO PASIVO NEGATIVO

DEPENDENCIA TOTAL

INFORMACION QUE SE LE DA FECHA

DIETAS FISIOLÓGÍA RENAL TRATAMIENTO

ACCESOS VASCULARES TRATAMIENTO ANEMIA VACUNAS

TRATAMIENTOS SUSTITUTIVOS

VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA

LOS DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA QUE NOS VAMOS A ENCONTRAR SON:

- CONOCIMIENTOS DEFICIENTES
- MANEJO EFECTIVO DEL RÉGIMEN TERAPÉUTICO
- MANEJO INEFECTIVO DEL RÉGIMEN TERAPÉUTICO.
- AFRONTAMIENTO INEFECTIVO.
- AFRONTAMIENTO FAMILIAR COMPROMETIDO.
- TEMOR Y ANSIEDAD.

FECHAS DE REVISIONES E INDICADORES

OPTIMIZACION DE ACTIVIDADES:

- ELECCION DE LA MODALIDAD AL MENOS 6 MESES ANTES DE ENTRADA EN TRS.
- COLOCACION DE CATETER PERITONEAL AL MENOS 2 A 4 SEMANAS ANTES DE TRS.
- EDUCACION DEL ACCESO VASCULAR SI > 3 CRETININAMG/ DL
- DISMINUCION DEL FG.

DIÁLISIS PERITONEAL: CONCEPTO, INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES. DIFERENTES TIPOS DE D.P. VENTAJAS E INCONVENIENTES.

Dña. Francisca Muelas Ortega.

Unidad de Diálisis Peritoneal. Hospital de Especialidades Ciudad de Jaén

INTRODUCCIÓN

La necesidad del tratamiento con diálisis siempre es una circunstancia anormal en la vida de una persona. Si el paciente es subsidiario de recibir un trasplante renal, este tratamiento puede ser temporal. Cuando el trasplante está contraindicado por razones diversas la diálisis se convierte en la única opción terapéutica. De ahí la importancia de la búsqueda del método más adecuado para intentar alcanzar un grado óptimo de rehabilitación e integración social de los pacientes con ERCT, disponiendo para ello de la mayor y mejor información posible.

DIÁLISIS PERITONEAL

CONCEPTO. Con el término Diálisis Peritoneal (DP) englobamos todas aquellas técnicas de diálisis que utilizan el peritoneo como membrana de diálisis y la capacidad de ésta para permitir, tras un período de equilibrio, la transferencia de agua y solutos entre la sangre y la solución de diálisis. Mediante principios físicos de difusión convección y ósmosis. La estructura anatomo-funcional de la membrana peritoneal, las características físico-químicas de la solución de diálisis y el catéter constituyen los tres elementos básicos de esta técnica de diálisis.

ELEMENTOS NECESARIOS PARA REALIZAR LA DIÁLISIS PERITONEAL.

- Membrana Peritoneal (Peritoneo).
- Soluciones de Diálisis Peritoneal. (SDP)
- Catéter peritoneal.

Membrana Peritoneal. El peritoneo es una membrana serosa que recubre las paredes y las vísceras de las cavidades abdominal y pelviana. Está formada por una delgada capa de tejido conectivo laxo, capilares, linfáticos, y cubierta por una capa monocelular llamada mesotelio.

Se denomina peritoneo parietal a la serosa que recubre las paredes de las citadas cavidades y se llama peritoneo visceral a la hoja de la serosa que se halla íntimamente adherida a la superficie de las vísceras. Al espacio potencial entre el peritoneo parietal y visceral se llama cavidad peritoneal.

En general se considera que la superficie peritoneal está entre 1,70 y 2,08 m².

Soluciones de Diálisis Peritoneal (SDP). Las soluciones de Diálisis Peritoneal (SDP) es el elemento más sometido a variabilidad y mejora, ya que es el benefactor o agresor más importante de la técnica.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

Las SDP tienen una gran relación con el sistema en que se utilizan y se presentan en modelos de distinto diseño o composición, tanto en sus envases (bolsas) como en las conexiones (conectores) a pacientes. Pero deben ser apirógenas y estériles y disponer de embases manejables. Las bolsas de DP son envolturas plásticas de distinto origen sintético (PVC, Biofine® etc...).

Las SDP tienen unas características físico-químicas determinadas, unas por obligaciones de estabilidad y otras por necesidades de biocompatibilidad. Entre ellas debemos destacar:

I.- Un pH funcional.

II.- Un agente tampón adecuado.

III.- Un agente osmótico no perjudicial.

IV.- La mínima existencia de productos de degradación de la glucosa PDG.

I.- Un pH funcional.

Todas las células necesitan un pH determinado para realizar sus funciones, las del peritoneo también. Además de tener que ejercer la función de mejora de la acidosis de la I.R. presente.

Durante muchos años se ha utilizado el lactato como responsable de este pH.

Pero la combinación de alta concentración de glucosa y bajo pH puede dañar la función mesotelial.

Las soluciones convencionales con lactato como tampón y con pH bajo están hoy consideradas como no ideales.

II.- Un agente tampón adecuado. (Lactato o bicarbonato).

Decimos que las soluciones de DP con lactato, como tampón, son efectivas, pero no tienen un buen perfil de biocompatibilidad, el lactato frena la actividad mesotelial y de los macrófagos peritoneales.

La concentración de lactato necesaria para corregir la acidosis es alta y la solución debe formularse con un pH bajo para prevenir la caramelización como resultado, estas soluciones pueden alterar la función celular.

Existe otro agente tampón fisiológico, es el Bicarbonato Sódico, pero su problema es que es inestable y además se une a iones, calcio y magnesio, formando carbonatos y liberando gas CO₂.

Para evitar esto hay algunas alternativas:

1. Preparar las SDP con una parte de lactato sódico y otras de bicarbonato, evitando la formación de carbonato sódico y liberación de CO₂.
2. Que el bicarbonato sódico esté separado de los iones calcio y magnesio hasta el momento de su uso.

Esto se soluciona con los sistemas de Doble Cámara, que mezcla la solución en el momento previo a su infusión.

III.- Un agente osmótico no perjudicial.

Sabemos que el agente osmótico es el encargado de conseguir la extracción de agua (ultrafiltración) del espacio extracelular.

El agente osmótico utilizado convencionalmente ha sido la glucosa por ser también el más barato. Pero la esterilización de la glucosa da lugar a productos de degradación de la glucosa (PDG) que contribuyen directamente a la formación de Productos Finales de Glicosilación Avanzada (AGE), que han sido identificados en la membrana peritoneal y se relacionan directamente con alteraciones estructurales y funcionales de la misma.

Con los sistemas de doble cámara se nos permite esterilizar y almacenar la glucosa al pH adecuado (aprox. 3) y poder pasarla a un pH más fisiológico, al mezclar el contenido de ambas cámaras, antes de infundirla al paciente.

Soluciones de diálisis peritoneal: Una sola cámara y otro contenido.

Extraneal (ICODEXTRINA®). La icodextrina es un polímero de glucosa derivado del almidón que actúa como agente osmótico cuando se administra por vía intraperitoneal. Produce una ultrafiltración equivalente a un cambio hipertónico de 3,86% glucosa pero con un menor aporte de la misma. Asimismo la icodextrina mantiene la ultrafiltración al cabo de 12-16 horas incluso en períodos de peritonitis.

Es de especial interés en intercambios de larga duración. Sólo debe utilizarse un cambio al día, ya que más cambios pueden acompañarse de síntomas relacionados con los disacáridos (maltosa).

Solución de diálisis peritoneal ideal. Han sido muchos los avances obtenidos en la búsqueda de la solución ideal, pero hasta la fecha no se ha conseguido.

Lo que sí sabemos es que debería reunir las siguientes características:

- Conseguir una depuración máxima de toxinas.
- Eliminación de suficiente agua corporal.
- Máxima biocompatibilidad.
- Ser atóxica.
- Manufactura fácil y barata.

Catéter Peritoneal. El catéter peritoneal es un tubo de silastic hueco, con perforaciones múltiples en su parte distal, con una línea radiopaca en toda su longitud. Presenta uno o dos manguitos afelpados (dacron) que van a servir de fijación en la pared abdominal, dado que crean una reacción de tejido fibroso a su alrededor.

En el catéter peritoneal se pueden distinguir tres partes:

- Intraperitoneal. Es la parte que se introduce en la cavidad peritoneal y termina en el primer dacron.
- Intramural. Será la parte del catéter comprendida entre las dos dacron y quedará enterrada en el tejido celular subcutáneo.
- Externa. Será la parte que queda en el exterior y es la parte visible. Es en el extremo de la misma donde se colocaría el prolongador, que es un sistema con un roscado especial que adaptará perfectamente al sistema de bolsas SDP y variará dependiendo de las opciones del mercado.

Los tipos de catéteres se dividen teniendo en cuenta tres características:

- Diseño.
- Material
- Número de manguitos.

En el mercado hay una gran diversidad.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA DIÁLISIS PERITONEAL.

En la actualidad en España todo paciente con ERCT puede realizar tratamiento sustitutivo real para paliar los efectos de la acumulación de sustancias tóxicas y líquidos en su organismo.

Según los derechos del paciente, éste debe tener total libertad en la elección de su tratamiento, siempre que no haya contraindicaciones médicas.

Indicaciones de la Diálisis Peritoneal

1º.- Preferencia del paciente.

- Pacientes laboralmente activos.
- Ancianos con buen soporte familiar.
- Niños.
- Pacientes con dificultades para desplazarse (trabajo, distancia larga, difícil movilización).

2º.- Inestabilidad hemodinámica o riesgo de arritmia.

- Hipertrofia ventricular grave.
- Cardiopatías asociadas a disfunción sistólica.
- Enfermedad coronaria.

- Cardiopatías dilatadas.

3º.- Dificultad de acceso vascular adecuado.

- Hipercoagulabilidad.
- Niños.
- Ancianos.

4º.- Anticoagulación no aconsejable.

- Diabéticos.
- Enfermedad ateroembólica.
- Retinopatía diabética proliferativa.
- Antecedentes de sangrado recurrente (sobre todo intracraneal).

Contraindicaciones de la diálisis peritoneal

1º Preferencia del paciente. Pacientes que no desean diálisis peritoneal o no desean tratamiento en domicilio.

2º.- Imposibilidad de tratamiento en domicilio.

- Enfermedad psiquiátrica grave.*
- Incapacidad para autodiálisis o ayuda de familiares.
- Toxicómanos, indisciplina.
- Entorno inestable (familiar, extrema pobreza, vagabundos)

3º.- Enfermedad abdomino-peritoneal.

- Resección intestinal extensa.
- Hernias no tratables (o eventraciones etc...).
- Ostomías, extrofia vesical.
- Infecciones crónicas de pared abdominal.
- Enfermedad intestinal (diverticulitis*)

4º.- Previsibles efectos indeseables de diálisis peritoneal.

- Gastroparesia diabética grave.*
- Riñones poliquísticos gigantes. *
- Enfermedades de columna vertebral.*
- Enfermedades pulmonares restrictivas.*
- Obesidad mórbida.*
- Hiperlipemia grave.*
- ¿Malnutrición grave?

5º.- Alto riesgo de inadecuación en diálisis peritoneal.

- Pacientes muy corpulentos sin función renal residual.
- Pacientes muy indisciplinados en la dieta.

*Contraindicaciones relativas, habitualmente condicionadas por la gravedad del problema.

La diálisis peritoneal ofrece una gran aportación a la ERCT, pero hoy día sigue siendo una opción poco explotada.

TIPOS DE DIÁLISIS PERITONEAL

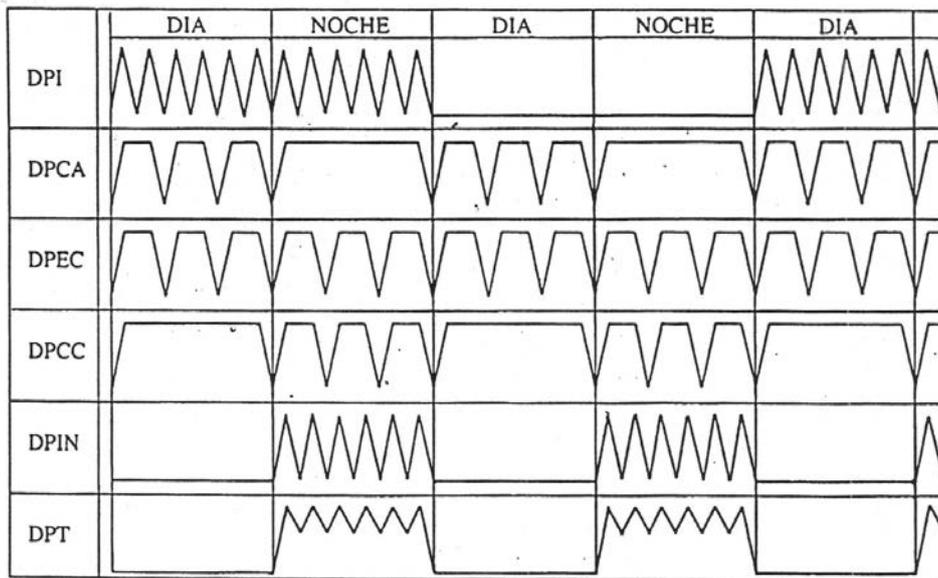
La diálisis peritoneal se realiza habitualmente de forma continua (diariamente) y ocasionalmente de forma intermitente.

Hay dos modalidades: la DPCA (Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria) o modalidad manual y la DPCC (Diálisis Peritoneal Cíclica Continua) o modalidad con cicladora.

En función de tiempo de permanencia, número de intercambios y que sea manual o automática, se le dará un nombre al tipo de diálisis. Y así tendremos:

- **DPI (Diálisis Peritoneal Intermitente).** Se realizan sesiones con un número limitado de intercambios (de 15 a 20). Los tiempos de estancia intraperitoneal son cortos (15 a 20 minutos). Se realiza dos o tres veces por semana durante 24 horas y en un centro hospitalario.
- **DPCA (Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria).** El paciente realiza los intercambios en su domicilio tres o cuatro veces al día y uno antes de acostarse. Previamente se somete a un programa de entrenamiento en el hospital. Acude al centro hospitalario para revisiones, complicaciones o para realizar cambios del equipo.
- **DPEC (Diálisis Peritoneal de Equilibrio Continuo).** Es lo mismo que la DPCA con la variante que el paciente, al acostarse, se conecta a una cicladora que le realiza nuevos intercambios durante la noche.
- **DPCC (Diálisis Peritoneal Continua Cíclica).** Utilizamos un monitor automático (Cicladora) para realizar los intercambios por la noche mientras el paciente duerme. Por la mañana se infunde un intercambio que permanecerá en la cavidad peritoneal el resto del día.
- **DPIN (Diálisis Peritoneal Intermitente Nocturna).** Se realiza en el domicilio con cicladora. Los intercambios se efectúan por la noche mientras el paciente duerme. Por el día descansa. Evitamos así problemas de sobrecarga muscular, hernias, mejora de la imagen corporal y aumento del apetito.
- **DPT (Diálisis Peritoneal Tidal).** Se realiza con cicladora en el domicilio. Consiste en dejar durante todos los intercambios una cantidad constante de líquido en la cavidad peritoneal que drenaremos por completo al final de la sesión. De esta forma se intenta mejorar la eficacia del transporte peritoneal.

COMPARATIVA SOBRE LAS TECNICAS.



PAUTAS HABITUALES DE DIALISIS 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 DIÁLISIS DOMICILIARIA

En el año 2004 FMC realizó un cuestionario para valorar la satisfacción de los pacientes a los que esta empresa suministraba material para diálisis peritoneal domiciliaria. A este cuestionario se le añadieron unas preguntas que debían contestar los pacientes sobre cuáles eran las ventajas y desventajas que ellos veían sobre la diálisis domiciliaria.

Este cuestionario se realizó en varios países, entre ellos España, se entrevistaron telefónicamente entre un 10% y un 15% de los pacientes de cada país, sumando un total de 608 pacientes.

Las **ventajas** que vieron son las siguientes:

- No tenían que realizar desplazamientos. 75%.
- Tenían más tiempo para ellos. 63%
- Se sentían más independientes. 63%
- Eran más responsables. 59%
- Se sentían menos enfermos. 58%
- Tenían mayor sensación de privacidad. 53%.
- Estaban fuera de la atmosfera hospitalaria. 53%.
- Tenían mayor contacto familiar. 49%
- Poder dializarse en la noche. 27%
- Ninguna ventaja. 2%

Las **desventajas**:

- Ninguna. 49%
- Espacio para almacenar el material del tratamiento. 26%
- Espacio para almacenar material de desecho. 20%.
- Menor supervisión médica. 19%.
- Demasiada implicación. 11%.
- Inseguridad. 8%.

A estas ventajas y desventajas hay que añadir otras objeciones:

- Peritonitis en diálisis peritoneal.
- Supervivencia en diálisis peritoneal.
- Supervisión clínica.

PERITONITIS EN DIÁLISIS PERITONEAL.

La posibilidad de una infección en el desarrollo de la técnica es una realidad que sin embargo debe saberse como poco probable y, en general, con solución rápida y sin consecuencias inmediatas, salvo casos muy específicos.

SUPERVIVENCIA Y DIÁLISIS PERITONEAL-HEMODIÁLISIS.

Ante la duda de si una técnica puede influir más que la otra en la supervivencia del paciente podemos aportar los datos de la publicación de STANLEY S.A. y col. en American Journal Of Kidney Disease, vol. 30 núm. 3. 1997, donde se muestra que ambas técnicas siguen caminos muy parecidos a lo largo de su empleo y que ninguna es superior a la otra.

SUPERVISIÓN CLÍNICA:

Conforme al sentido clínico básico y a las normas que regulan la práctica de la Diálisis en domicilio, especialmente reflejadas en el “**Proceso Asistencial Integrado de la IRC y trasplante**” de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, todos los Servicios Nefrológicos con programas de asistencia de diálisis en domicilio deben disponer de una **estructura dedicada a ello, que permite una comunicación continua entre domicilio y centro asistencial.**

CONSIDERACIONES:

La Diálisis Domiciliaria, si la decisión está tomada de forma libre y responsable, permite al paciente:

- Permanecer en el domicilio.
- Ser más independiente.
- Ejercer mayor control sobre su tratamiento.
- Tener flexibilidad horaria.
- Mantener actividad profesional.
- Mantener vida social.

OTROS EFECTOS FAVORABLES DE LA DIALISIS A DOMICILIO:

Como se ha destaca anteriormente, a los aspectos puramente clínicos y físicos hay que añadir **otros importantes efectos incidentes** en la comodidad y tiempo libre del pacientes, además de un importante efecto económico público.

Nos referimos a:

- Km. recorridos para acudir a un Centro HD
- Tiempo empleado en esos viajes y
- Coste que supone el gasto en transporte.

RESUMEN

El tipo de diálisis no debe ser una decisión estricta ya que un paciente puede, por ejemplo, iniciar su tratamiento en diálisis peritoneal domiciliaria durante un período, seguida de hemodiálisis domiciliaria o en un centro hospitalario o trasplantarse, y así sucesivamente.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

Todo paciente mínimamente autónomo y con actividad social o laboral, puede encontrar en la diálisis domiciliaria (DP ó HD), un modo de Tratamiento que le permita:

- Flexibilidad horaria
- Sin pérdida de tiempo en desplazamientos.
- Hacer diálisis más frecuentemente lo que mejora el estado físico del paciente y su calidad de vida.

Evidentemente siempre en función de la valoración y prescripción de los profesionales clínicos de su situación clínica y socio-laboral.

**CATÉTERES PERITONEALES. TIPOS DE CATÉTERES. CUIDADOS DEL CATÉTER PRE Y POST IMPLANTACIÓN SEGÚN EL PROTOCOLO DEL GRUPO DE D.P. ANDALUCÍA.
COMPLICACIONES INMEDIATAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN DEL CATÉTER.**

D. Jesús Lucas Martín Espejo.

Unidad de Enseñanza de diálisis. U.G. Uro-nefrológica.

H.H.U.U. Virgen del Rocío de Sevilla.

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 trocares 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 había 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 trato 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 esta 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 "Trocath", 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 cuenta además, las pérdidas hemáticas que se ocasionaban con su colocación.²

En 1964 Palmer 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 TENCKHOFF¹. En 1968 con la llegada del catéter de Henry Tenckhoff, que intentaba solucionar la mayoría de los problemas más importantes 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 último recurso en los casos de uremia terminal por no existir, precisamente, un catéter, sistemas de conexiones, envases de líquidos etc. con suficientes garantías para realizar 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 último 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 taponan 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:

- Que no migraran de su lugar de ubicación.
- Que no se infectaran.

- Que no se obstruyeran.
- Que fuera Biocompatible.
- Que fuera fácil de implantar y extirpar.
- Que permita un buen flujo sin causar dolor.
- 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 qué se hicieron 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 liquido 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 mas protegido y se conseguía aumentar la cantidad de agujeros libres de entrada y salida del liquido.

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 catéter⁴.

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 liquido y como el área de este es grande el liquido 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

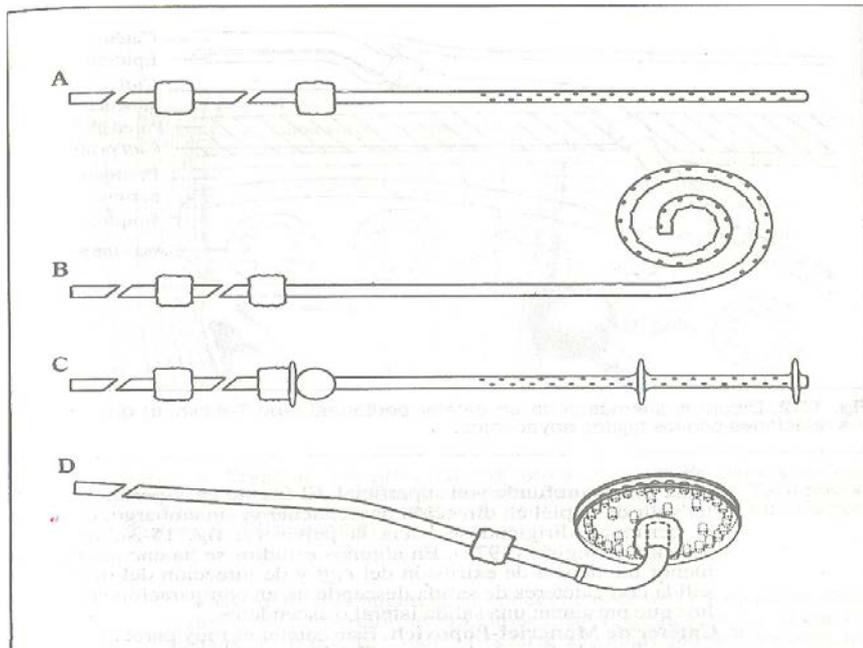


Figura 2.

Catéter Autoposicionante, (Figura 3) 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



Figura 3

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 minutos 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 se 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



Figura 2 c

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 estudios ha disminuido el número 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

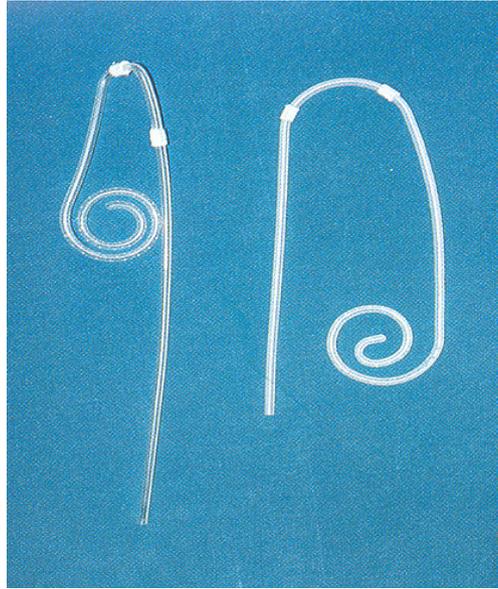


Figura 3.

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, diagnostico, tratamiento y eficacia del mismo, no están plenamente establecidos. No existe una definición especifica 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 Anestesista 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 está 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 líquido 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 último 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.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

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.

CUIDADOS DEL ORIFICIO DEL CATETER PERITONEAL. ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA. COMPLICACIONES DEL ORIFICIO DE SALIDA.

Dña. Sagrario Jiménez Jiménez.

Unidad de Diálisis Peritoneal.

Hospital Universitario Ciudad de Jaén.

En este trabajo se ha pretendido realizar un análisis del tratamiento y la importancia de los cuidados del orificio de salida, así como la necesidad de que los pacientes tengan la confianza necesaria en la técnica que empleamos para poder llevar a cabo un buen funcionamiento de la diálisis peritoneal, de manera que la calidad de vida de nuestra paciente se vea ampliamente mejorada. A continuación y basándome en mi experiencia profesional detallo las circunstancias que son necesarias para el buen funcionamiento de la técnica.

INTRODUCCIÓN.

Es necesario un acceso a la cavidad peritoneal, para el funcionamiento de la Diálisis Peritoneal. Aunque, actualmente el O.C.P. ha quedado en un segundo plano, tenemos que cuidar y evitar complicaciones. La correcta valoración del orificio del catéter peritoneal nos ayudara a diagnosticar y prevenir infecciones del orificio de salida.

Los cuidados deben iniciarse antes de la implantación del catéter, es el momento que se forma el orificio de salida, aunque no se conocen acuerdos en los procedimientos de la limpieza, cura e inmovilización del orificio.

En la post-implantación del catéter, debe ser valorado y tener en cuenta una continuidad de cuidados por enfermeros de la unidad de Diálisis Peritoneal.

Los primeros estudios fueron publicados por Twardowski, en el año 1991, y aunque se ha mejorado la supervivencia de los catéteres, en la actualidad todavía aparecen complicaciones en el orificio de salida que nos obliga a la retirada del mismo.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA.

- La primera actuación es explicar al apaciente el procedimiento de la colocación, evitando miedo y ansiedad.
- Administrar laxantes o enema el día anterior.
- Preparación de la piel con ducha y rasurado.
- Valorar el abdomen: evitando zonas cicatriciales y, pliegues y áreas del cinturón abdominal para determinar el orificio de salida.

- En paciente con ostomías, valorar la posibilidad de utilizar catéter preesternal y así evitar la infección del orificio.
- Canalizar una vía periférica para administración de medicación.
- El orificio de salida debe ser en dirección caudal.
- Vaciado de vejiga previo a la intervención.

El O. S. lo clasificamos en: orificio externo; salida del catéter al exterior rodeado por epitelio; orificio interno o seno; tejido subcutáneo donde va insertado el primer *cuff* o manguito, a continuación el túnel del catéter subcutáneo y segundo *cuff* que va insertado en la fascia muscular.

Después de la implantación debemos de: a) Prevenir infecciones; b) prevenir traumatismos; c) favorecer la cicatrización en cuatro semanas y d) diagnosticar complicaciones precoces.

a) ¿Cómo prevenir infecciones?

- Toma de muestras en fosas nasales para determinar portadores de *S. Aureus*.
- Curar del O.S. si el apósito está manchado o húmedo.
- Colocación de mascarilla, lavado de manos (paños, gasas, guantes y apósitos estériles).
- Evitar mojarlo con agua (limpiar con soluciones salinas).
- Evitar la inmersión durante la cicatrización.

b) ¿Cómo prevenir traumatismos?

- Después de la cura del orificio de salida procurar una buena inmovilización, sin provocar tirantez y evitar los tirones.
- Evitar las alergias (a desinfectantes, esparadrapo, jabón...)
- No quitar las costras de forma agresiva.
- No presionar el O.S. con movimientos agresivos o con el cinturón o ropa.

c) Favorecer la cicatrización.

Si la cicatrización es rápida el O.S. se caracteriza porque es de color rosado, en la primera semana desaparece la sensibilidad, el tejido de granulación es blanco y plano, y el seno está seco en dos semanas.

Si la cicatrización es lenta se caracteriza porque la sensibilidad está mantenida durante más de una semana, los bordes son oscuros. Hay humedad asociada a un drenaje seroso mantenido más de una semana. El tejido de granulación es rojo y tiene facilidad para infectarse.

La actuación enfermera para favorecer la cicatrización es el lavado semanal de orificio durante cuatro u ocho semanas con suero salino y aplicar antiséptico no iónico. Colocar el catéter en posición natural, inmovilizándolo completamente y sin utilizar bolsa de tela.

d) ¿Cómo diagnosticar complicaciones precoces?

Valorar si hay signos de infección en el orificio, seno y túnel, si hay salida de líquido por el orificio, si hay fuga subcutánea y evaluar el manguito externo.

VALORACIÓN DE TWARDOWSKI.

Twardowski a la hora de valorar un orificio se basa en los signos externos y en la valoración de seno.

Según los signos externos observa inflamación, traumatismo, dolor, color de la piel, costra, tejido de granulación, drenado del orificio y características del manguito.

Cuando valora el seno presta atención a las características del tejido de granulación, longitud del epitelio, cantidad del drenado y características del drenado.

Tras seis o siete semanas de cicatrización hace una clasificación de orificio: perfecto, bueno, equívoco, infección aguda, infección crónica, infección del túnel y traumatizado.

- Orificio perfecto: con más de seis semanas de evolución se caracteriza por un epitelio maduro en el seno, sin eritema, sin presencia de granulomas y no se forman costras con una frecuencia mayor a una semana.

En este caso los cuidados de enfermería son el lavado diario, o de dos a tres veces por semana con jabón líquido neutro y agua, no necesita apósito, pero sí una protección en el orificio, y bien inmovilizado.

- Orificio bueno: tiene un color natural, se aprecia el tejido de granulación plano, el epitelio y las mucosas a veces aparecen secas o con ligera secreción, la frecuencia con que forma la costra es cada dos días.

Los cuidados de enfermería se basan en lavar a diario, o dos o tres veces en semana con jabón líquido neutro y agua, evitando el agua oxigenada, proteger con apósito e inmovilizar.

- Orificio equívoco: el tejido de granulación moderado, drenado líquido, no dolor ni induración, eritema pericatóter menos de 1,3 cm. de diámetro.

Los cuidados de enfermería los iniciamos tomando una muestra, lavado diario con jabón líquido neutro y suero salino, cubrir con apósito, iniciar tratamiento con mupirozina. Si es *gram* (negativo) con ciprofloxacino ótico.

- Orificio con infección aguda: tiene inflamación, dolor, eritema mayor a 1,3 cm de diámetro pericatóter, tejido de granulación exuberante, drenaje pululento-sanguinolento espontáneo con una duración de menos de cuatro semanas y con presencia de costras.

La enfermería actúa tomando una muestra para la determinación de gérmenes (cultivo y *gram*), curar dos veces al día con solución salina, tratar con antibiótico según el cultivo, cauterizar el tejido de granulación y cubrir con apósito estéril.

- Orificio con infección crónica: inflamación que persiste más de cuatro semanas, sin dolor, ni induración, ni enrojecimiento, frecuentes costras, exudado pululento-sanguinolento, tejido de granulación exuberante, regresión del epitelio en el seno.

Los cuidados de la enfermería comienzan con la toma de muestras para determinar los gérmenes. Curar el orificio dos veces al día con suero salino, aplicando el tratamiento antibiótico que proceda y mantenerlo durante 21 días.

- Orificio con infección del túnel: presencia de edema, eritema, dolor a lo largo del trayecto de túnel, drenado pululento-sanguinolento, hemorrágico y seroso de forma espontánea o presionando, tejido de granulación en el seno macerado.

De nuevo se toma una muestra, curamos dos veces al día con suero salino, aplicamos el antibiótico según proceda, cauterizamos el tejido de granulación y expulsión del primer manguito o *cuff* y pelado del mismo.

- Orificio traumatizado: dependiendo de la intensidad del trauma puede aparecer dolor, sangrado o eritema. La enfermería debe actuar iniciando el tratamiento de forma precoz, lavado o cura diaria, usar apósitos estériles, la duración del tratamiento va a depender de la evolución del trauma. Mostrar especial atención a la hora de inmovilizar el catéter.

COMPLICACIONES DEL ORIFICIO DE SALIDA.

- **Infecciosas:** a) Infección del orificio de salida; b) Infección del manguito externo; c) Infección del túnel subcutáneo y; d) si la infección pasa al segundo *cuff* nos provocaría una peritonitis.

a) Infección del orificio de salida: la incidencia de la infección de I.O.S. es menor que las peritonitis, pero aún así un 70% de las infecciones son causadas por microorganismos como: S. Aureus y P. Aeruginosa.

Aunque en algunas ocasiones se ha descrito alguna infección por agentes bacterianos como son las Corynobacterias.

Puede ocurrir que algunos orificios presente aspecto de infección pero no existe tal, sino que se trata de una colonización de microorganismos de la flora cutánea.

Ante un orificio enrojecido y con exudado pululento, lo que llamamos orificio equivoco, tomamos muestra para un cultivo. Se debe valorar si el paciente es portador del S. Aureus.

Se inician las curas cada 12 horas con jabón neutro líquido y suero salino hipertónico, secado con gasas estériles y o aire frío. Si el paciente es portador del *S. Aureus* iniciamos el tratamiento con Mupirocina si no es portador con Povidona Yodada y esperamos el resultado del cultivo. Si la muestra es una Corynobacteria puede resolverse con antiséptico (povidona yodada).

Tenemos un seguimiento sobre la evolución de la infección, si la evolución es mala y disponemos del cultivo, ajustamos antibioterapia según el resultado. Si el cultivo es *gram* negativo utilizamos Ciprofloxacino otico durante 21 días.

En caso de granuloma exuberante asociado a la infección lo tratamos después de haber mejorado la infección. Para el tratamiento del granuloma cauterizamos con nitrato de plata o aplicaciones tópicas con violeta de genciana.

b) Infección del manguito externo: si en dos o tres semanas no hay mejoría clínica de la infección del orificio repetir nuevamente el cultivo, si persiste el mismo germen, el microorganismo se ha acantonado en el manguito externo. Es posible la extrusión espontánea por despegamiento del manguito del tejido circundante debido al proceso infeccioso, en esta situación siempre debe haber cobertura antibiótica y procederíamos al pelado del manguito externo.

c) Infección del túnel: es una situación de inflamación, enrojecimiento, tumoración, dolor, fistulización con mínima o nula expresión en el orificio de salida. Debe tratarse con antibioterapia durante dos o cuatro semanas, para su curación se debe proceder a la extrusión del manguito externo, a veces de forma espontánea o quirúrgica.

d) Si no se controla la infección de túnel pasaría al manguito interno provocando una peritonitis. En este caso se procedería a la retirada del catéter.

- **No infecciosas:** a) Fuga pericatóter; b) Traumatismo; c) Extrusión del manguito externo; d) Seromas; e) Erosión del túnel subcutáneo; f) Calcifilaxis del orificio de salida y; g) Eventraciones.

a) Fuga pericatóter: es una pérdida de líquido alrededor de la inserción del catéter que se fuga por el trayecto del túnel, seno, inserción y pueden ser precoces y tardías. Las fugas precoces ocurren en la primera semana de implantación, por lo que se recomienda atrasar el inicio de la diálisis peritoneal, hacer los intercambios en posición supina disminuyendo los volúmenes. Las fugas tardías no son frecuentes, se asocian al ejercicio brusco que aumenta la presión intrabdominal, aparecen con edema en la pared abdominal y a su vez disminuye el efluente peritoneal.

b) Traumatismo: se produce por ser frecuentes los tirones que lesionan el orificio ocasionando dolor, eritema, costra y riesgo de infección.

c) Extrusión del manguito superficial: consiste en la erosión del epitelio y tejido subcutáneo que rodea al manguito y permite que aboque a la piel, por causas mecánicas como son la colocación muy superficial del catéter y sin forma arqueada y traumatismos de repetición.

d) Seromas: salida de exudado seroso por el orificio, ocurre tras la implantación del catéter. Debe diferenciarse de la fuga precoz, para ello debe medirse el nivel de glucosa. Esta situación suele ceder en horas o días.

e) Erosión del túnel: consiste en que la parte del catéter que debería estar enterrada en el túnel queda al aire al desaparece la cobertura cutánea del túnel.

f) Calcifilaxis del orificio de salida: es una complicación poco frecuente, pero grave. Se trata de una lesión isquémica y dolorosa en el borde del orificio que aparece dentro del contexto de necrosis como consecuencia de acumulaciones de calcio.

g) Eventraciones: se produce por la presión intrabdominal mantenida, provocando un mal funcionamiento del catéter por introducirse la punta de este dentro del saco herniano. Precisa la corrección de la hernia, si es posible se implantaría otro catéter de forma simultánea y posteriormente se daría reposo al peritoneo con paso a hemodiálisis de forma transitoria.

RESUMEN.

Estas técnicas tienen como objetivo potenciar la seguridad del paciente, esta seguridad se manifiestan en el momento en el que el paciente pierde el miedo a lo desconocido.

Dar más protagonismo en los entrenamientos a los cuidados y valoración del orificio de salida para conseguir orificios perfectos.

BIBLIOGRAFÍA.

- Montenegro, Jesús. *“Tratado de diálisis peritoneal”*. Ed. Elsevier España S. L. 2009, Barcelona. ISBN13: 978848086394-0.
- Daugirdas, J.T, Blake, P, Ing, T.S. *“Manual de diálisis”*. Masson S.A. 2003, Barcelona. I.S.B.N.: 844581124-2.
- Experiencia propia como enfermera de la unidad de Diálisis Peritoneal del Hospital Médico Quirúrgico Ciudad de Jaén, según las guías.

DIÁLISIS ADECUADA. PROTOCOLO DE Kt/V.

D. Francisco Cirera Segura.

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

INTRODUCCIÓN.

La diálisis peritoneal es un tratamiento sustitutivo de la función renal que tiene lugar en la cavidad abdominal y utiliza el peritoneo, que es una membrana semipermeable natural, como filtro.

A diferencia de la hemodiálisis, en la que se usa una membrana sintética nueva cada vez que se realiza, el peritoneo es único y 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 como pueden ser las infecciones peritoneales, el uso frecuente de soluciones hipertónicas, agentes irritantes, etc.

Por estos motivos es conveniente identificar y evaluar en el tiempo las características y el comportamiento del peritoneo para categorizar a cada paciente en función del transporte de su membrana peritoneal y así poder pautar una dosis de diálisis adecuada y personalizada a lo que cada paciente necesita.

Vamos a ver en primer lugar las características del peritoneo así como los tres principales mecanismos físico-químicos que tienen lugar en la diálisis peritoneal. Después nos detendremos en dos procesos que tienen lugar desde que el paciente entra en el programa de diálisis peritoneal como son la adecuación de la diálisis y la evaluación funcional del peritoneo.

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO DEL PERITONEO.

En la diálisis peritoneal intervienen cuatro elementos básicos: la sangre, la membrana peritoneal, el líquido de diálisis y el sistema linfático.

El peritoneo se comporta como una membrana semipermeable y en el proceso de la diálisis se caracteriza por dos funciones: el transporte de solutos y el transporte de agua. Ambas están estrechamente ligadas. La membrana peritoneal deja pasar a través de ella el agua y sustancias de bajo peso molecular y es menos permeable para las grandes moléculas.

En el interior de la cavidad peritoneal tienen lugar tres fenómenos físicos-químicos que se inician al poner en contacto, a través de la membrana peritoneal, dos elementos líquidos (sangre y líquido peritoneal) con diferentes concentraciones y presiones.

Cuando introducimos el líquido de diálisis peritoneal en la cavidad abdominal comienza a producirse:

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, pasando el soluto de la zona de mayor concentración a la de menor concentración. La velocidad varía de acuerdo con el tamaño de la molécula, temperatura, etc. y también con las características de la membrana. Es el mecanismo más importante en la diálisis peritoneal.

La ósmosis.- Consiste en el paso de solvente o líquido, de la zona de menor concentración a la de mayor, para igualar las dos soluciones. La acción osmótica de una sustancia tiene lugar frente a una membrana semipermeable, dejando pasar el agua pero no el agente osmótico. En diálisis peritoneal utilizamos la glucosa, entre otros, como agente osmótico para inducir el paso de agua a través del peritoneo hasta la cavidad peritoneal. Utilizamos diferentes concentraciones de glucosa en función de la fuerza osmótica que queremos ejercer.

La convección.- Es el movimiento a través de la membrana peritoneal de líquido y solutos como resultado del juego de presiones existente en la cavidad abdominal. 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. El movimiento de solutos depende de las características de los poros de la membrana.

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.

Frente a este movimiento del agua, debemos tener en cuenta la reabsorción que se produce por el sistema linfático, que juega un papel importante en el balance de líquidos.

PRUEBAS FUNCIONALES.

Para evaluar el funcionamiento del peritoneo necesitamos que los métodos utilizados reúnan una serie de características:

- Alta sensibilidad para detectar los cambios en estadios precoces
- Fáciles de realizar.
- Específicos para evaluar las diferentes funciones y estructuras
- Ser reproducible para facilitar el seguimiento.

Para el conocimiento de todos estos procesos se realiza al paciente, con un cierto seguimiento, unas sencillas pruebas funcionales, que dividiremos en

dos grupos, dos de ellas sirven para adecuar la diálisis, y la tercera para evaluar el funcionamiento del peritoneo, que son:

- Kt/V de urea.
- Aclaramiento de creatinina (Ccr)
- Test de Equilibrio Peritoneal (T.E.P.)

ADECUACIÓN DE LA DIÁLISIS. Kt/V Y ACLARAMIENTO DE CREATININA.

Resulta difícil encontrar una definición que aclare un concepto tan ambiguo como “diálisis adecuada” 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 mayor 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), presenta 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 de los pacientes y en la supervivencia de la técnica, 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.

Para adecuar la dosis de diálisis utilizamos los siguientes parámetros:

- Clínicos: como la ausencia de síntomas urémicos, apetito, actividad física y mental...
- Presión arterial y balance de líquidos.
- Homeostasis ácido-base.
- Control de lípidos y factores de riesgo cardiovascular.
- Nutrición.
- Homeostasis calcio/fósforo/hueso.
- Inflamación.
- Kt/V o cinética de la urea.
- Aclaramiento de creatinina semanal.

Transporte de solutos. Kt/V de urea y Aclaramiento de Creatinina.

El concepto de Kt/V como indicador de diálisis adecuada, se basa en la cinética de la urea. Para su estimación, 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 aclaramiento de creatinina representa la depuración de toxinas de un tamaño ligeramente mayor a la urea y ayuda a valorar el estado nutricional y la masa muscular del paciente.

Tanto el Kt/V de urea como el aclaramiento de creatinina se pueden expresar como total (suma del aclaramiento renal y peritoneal) o como fracciones independientes. Pueden presentarse discrepancias entre ambos recomendándose seguir el Kt/V por ser más fiable y reproducible.

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 (Pack-PD de Fresenius, PD-Adequest de Baxter, Capacidad de Diálisis Peritoneal de Gambro) y calculan también el aclaramiento de creatinina.

Tabla 1. Dosis de diálisis según las diferentes guías clínicas.

	MODALIDAD	Kt/V	Ccr	UF/24H
	D.P.C.A.	2.0	60L	NE
	D.P.A.	2.1	63L	NE
	D.P.N.I.	2.2	66L	NE
	D.P.C.A.	1.7	45-50L	1L
	D.P.A.	1.7	45-50L	1L
	IGUAL DOQI MODIFICA D.P.C.A.	2.0	50-60L	NE
	SEGÚN TIPO DE PERITONEO			
	CUALQUIER MODALIDAD	1.7		1L
	CICLADORA: SEGÚN TIPO DE PERITONEO	1.7	45L	1L

Ccr: Aclaramiento de creatinina. D.P.C.A: Diálisis peritoneal continua ambulatoria.

D.P.A: diálisis peritoneal automática. DPNI: Diálisis Peritoneal nocturna intermitente.

NE: No especificado.

Las diferentes guías de recomendaciones basadas en la opinión de los expertos se muestran en la Tabla 1. Podemos resumirlas en que es recomendable mantener un Kt/V peritoneal mínimo de 1,8 (recomendable 2), un aclaramiento de creatinina semanal de 45-50 L/semana y una ultrafiltración diaria de un litro.

Importantes estudios como el CANUSA, dan una importancia capital a la función renal residual para la supervivencia del paciente, adquiriendo el mantenimiento de la misma una relevancia capital.

No podemos olvidar que tenemos que considerar de forma holística al paciente, incluso por encima de estas recomendaciones.

Las guías KDOQI recomiendan la determinación del Kt/V y del aclaramiento de creatinina tres veces durante los 6 primeros meses en diálisis peritoneal y posteriormente cada 4 meses, aunque dependerá de varios factores como son: el comportamiento del peritoneo, la situación clínica del paciente, su edad, el tiempo de permanencia en la técnica...

Para individualizar la diálisis peritoneal, disponemos de varias alternativas:

- Frecuencia de los intercambios diarios
- Volumen de los recambios.
- Aumento de la osmolaridad de las soluciones.
- Selección de la solución (agente osmótico, tampón, electrolitos...)
- Técnica de diálisis peritoneal: D.P.C.A, D.P.A...

Los elementos necesarios para determinar el Kt/V y el aclaramiento de creatinina son:

- Diuresis y líquido peritoneal drenado de 24 horas.
- Plasma sanguíneo (bioquímica).
- Peso, talla y superficie corporal.

Protocolo de 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.

Figura 2. Protocolo de recogida de orina.

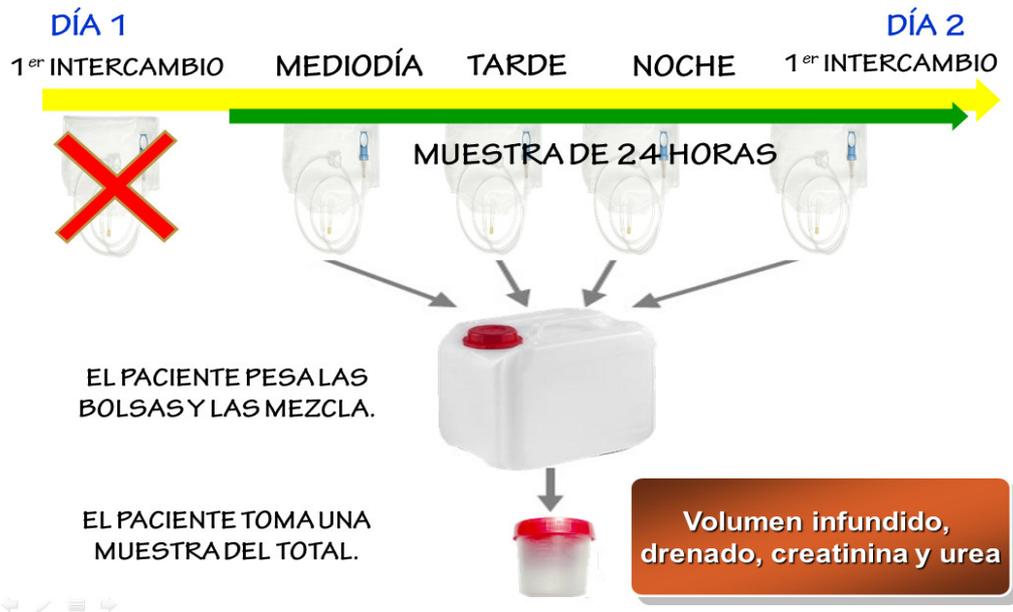


Protocolo de Recogida de Dializado.-

El paciente debe traer el líquido drenado correspondiente a 24 horas y en diálisis peritoneal continua ambulatoria 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, solicitando una bioquímica del mismo. Se anotará el volumen total drenado en 24 horas, el volumen total infundido y la ultrafiltración conseguida.

Figura 3. Protocolo de Recogida del Dializado en D.P.C.A. Volumen Total.



2. Volúmenes proporcionales de cada bolsa. El paciente recogerá un volumen proporcional de cada bolsa drenada (por ejemplo un 2%), 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.

Figura 4. Protocolo de Recogida del Dializado en D.P.C.A. Alícuotas.



Aunque el método más sencillo consiste en vaciar todo el remanente de solución en el recipiente del drenaje, añadiendo el del intercambio diurno y tomar la muestra. Para los cálculos deberemos considerar todo el volumen que se ha conectado a la cicladora, más el sobrellenado de las bolsas (100mL por bolsa).

Figura 6. Protocolo de Recogida del Dializado en D.P.A.



Muestra de sangre.-

El día de la realización de las pruebas, se canalizará una vía periférica para la extracción de sangre de las correspondientes determinaciones. Se realizará en ayunas y se determinarán la glucosa, urea, creatinina y albúmina plasmática.

Ese mismo día tallaremos y pesaremos al paciente, datos necesarios para calcular el Kt/V.

Recomendaciones.-

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.

La cantidad drenada se puede conocer pesando cada bolsa y descontando el peso de la bolsa vacía y del cebado de las líneas (aproximadamente 100-150 mL) ya que si no se descuentan, existe una diferencia clínicamente significativa.

Por contra, debemos tener en cuenta el sobrellenado de las bolsas de líquido peritoneal que suele ser de 100 mL, y que se deben tener en cuenta para los cálculos tanto en D.P.C.A. como en D.P.A.

Es muy importante en diálisis peritoneal automática desechar el líquido de cebado de las líneas y de introducir el líquido restante no utilizado antes de tomar la muestra.

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).

BIBLIOGRAFIA.

- Bajo M.A., Selgas R. Adecuación en diálisis peritoneal. La diálisis peritoneal. Montenegro J., Olivares J., DIBE 1999. Págs. 273-290.
- Montenegro J et al. Tratado de Diálisis Peritoneal. Elseviers. Barcelona, 2009.
- NKF-DOQI Update 2000. Clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy. Am J Kidney Dis, 37(suppl 1). 2001.
- Curso de Diálisis Peritoneal. Comisión de Formación Continuada. 2002.
- Levy.J, et al. Oxford handbook of dialysis. Oxford University Press, 2001.
- Daurgidas, J.T. Manual de diálisis. Masson, 1996
- Churchil David N. Adequacy of peritoneal dialysis: How much dialysis do we need?. Kidney International. Vol.46. Suppl. 48. S2-S6. 1994.
- Florio,T. et al. J. An Evaluation of Different Methods for Determining Total Drain Volume for 24-Hour for Clearances. Am Soc Nephrol,; 13. 2002.
- 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.
- Friedlander, Mirian, et al. : Advances in Peritoneal Dialysis, Vol. 11, 1995
- Guerrero, A. Et al. TEP con Icodextrina y glucosa a distintas concentraciones. Nefrología, Vol. XXII. Num. 4. 2002.

PRUEBAS FUNCIONALES: PROTOCOLO DEL T.E.P.

D. Francisco Cirera Segura.

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

EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DEL PERITONEO.

La evaluación del transporte de solutos y de la ultrafiltración peritoneal se enmarca en el mantenimiento a largo plazo de la integridad de la membrana peritoneal.

La evaluación de la membrana peritoneal tiene 2 objetivos (Evidencia B):

- Establecer las características basales del peritoneo y planificar el tratamiento dialítico.
- Evaluar y monitorizar el funcionamiento de la membrana peritoneal en el tiempo.

Se inicia con el estudio basal de las características del peritoneo, aproximadamente al mes de la inclusión en programa, para clasificar la rapidez del transporte de solutos y el grado de ultrafiltración de la membrana, permitiendo un ajuste individualizado en la prescripción y optimización del tratamiento.

Este resultado suele variar en los siguientes meses, por lo que se aconseja repetirla a los 4-6 meses de haberse estabilizado el peritoneo. Los controles de la funcionalidad del peritoneo serán 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.

Para la evaluación funcional del peritoneo utilizamos el test de equilibrio peritoneal. Es una prueba diagnóstica descrita por Twardowski, que evalúa la relación entre las concentraciones de urea y creatinina en el líquido de diálisis y el plasma, a lo largo de un intercambio de 4 horas de permanencia (240 minutos).

El test de equilibrio peritoneal reúne las características necesarias de una prueba funcional ya que es un método simple, fácil de realizar y es una herramienta idónea ya que:

- Proporciona valiosa información del comportamiento peritoneal a largo plazo. (Diagnostico, seguimiento periódico del peritoneo y evaluación de las alteraciones en la membrana peritoneal).
- Mide la transferencia de urea, creatinina, glucosa, proteínas, sodio y potasio, permitiendo realizar la de curva de saturación del dializado.

- Permite categorizar a los pacientes según las características de su peritoneo y determinar el tipo de diálisis adecuada (Planificación del tratamiento y elección de la técnica de diálisis peritoneal apropiada).

Para su correcta interpretación debemos registrar simultáneamente el grado de hidratación, tensión arterial, diuresis, aclaramiento residual, glucemia y tratamiento farmacológico asociado en ese momento.

Dos factores muy importantes en la realización de esta prueba son el volumen y el tiempo, por lo que las determinaciones serán recogidas lo más exactamente posible.

En la Tabla 7 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.

Tabla 7. Diferentes variaciones del T.E.P.

TIEMPO EN MINUTOS	INTERCAMBIO NOCTURNO	0'	30'	60'	120'	180'	240'
T.E.P. COMPLETO	LP	LP S	LP	LP	LP	LP	LP S
T.E.P. SIMPLIFICADO	LP	LP			LP S		LP
T.E.P. RÁPIDO	LP						LP S
T.E.P. NIÑOS	LP	LP		LP	LP S		LP

LP= LIQUIDO PERITONEAL

S= SANGRE

Test de Equilibrio Peritoneal.

La realización del T.E.P. se hará generalmente en régimen ambulatorio, salvo excepciones que precisen de hospitalización por algún motivo ajeno a ello.

El día previo 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 sin realizarse el primer intercambio del día. Durará aproximadamente 4 horas y media.

La noche previa al T.E.P. se hará un intercambio con glucosa de 2.5%, con una permanencia de 8 a 12 horas (Evidencia C).

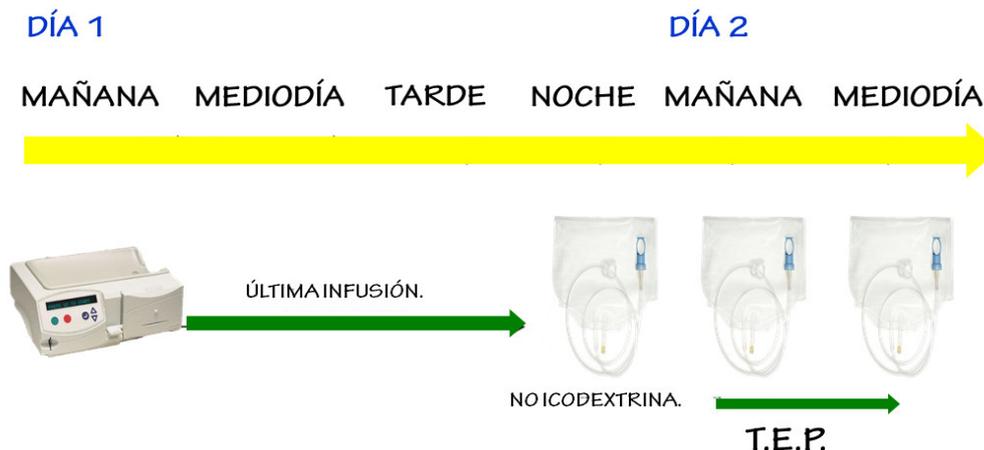
El día de la prueba en D.P.C.A:

- Se conectará una bolsa de glucosa 2.5% previamente calentada a temperatura corporal y drenará el líquido de intercambio nocturno durante 20 minutos con el paciente en posición sentado o de pie (pacientes pediátricos a veces drenan mejor tumbados). Se anotará el tiempo y volumen de drenado, tiempo de estancia y concentración de glucosa. Cogemos una muestra del dializado nocturno (muestra previa) Es importante anotar correctamente los tiempos de infusión y drenaje.
- Infundiremos el volumen correspondiente (habitualmente 2 litros, aunque puede variar) durante 10 minutos, aunque se puede realizar con volúmenes menores. El paciente debe ir cambiando de posición supina a laterales durante el tiempo de infusión (a razón de 400 ml cada 2 minutos). Al finalizar la infusión es la hora 0. Se drenarán 200 mL a bolsa vacía, agitándolo y tomaremos una muestra. Posteriormente reinfundiremos el líquido restante y anotaremos la hora. Rotularemos la muestra como Muestra 0.
- Tras la recogida de muestra se puede desconectar al paciente para su mayor comodidad.
- Haremos el mismo procedimiento a los 120 minutos. También se hará una determinación sanguínea de los niveles séricos de creatinina, glucosa, BUN, fósforo, proteínas totales y 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.
- A los 240 minutos, se conecta al prolongador del paciente una doble bolsa previamente calentada, con la concentración de glucosa que corresponda a su tratamiento habitual si el paciente tiene día húmedo. Con el paciente de pie o sentado efectuaremos el drenaje durante 20 minutos. Se extraerá la última muestra del dializado. Anotaremos el volumen, sumándole las cantidades extraídas para las muestras y tiempo de drenado.
- Finalizaremos el intercambio infundiendo la glucosa correspondiente al día húmedo en D.P.A. y con su tratamiento habitual si está en D.P.C.A. Registraremos y archivaremos todas las anotaciones del T.E.P, como copia de seguridad.

Si el paciente está en diálisis peritoneal automática, tenemos dos posibilidades:

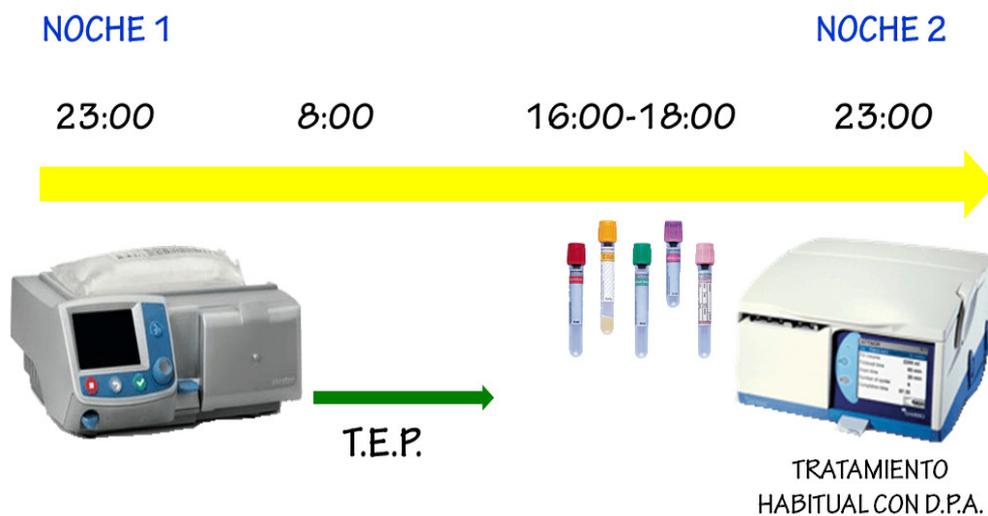
- El paciente se conecta a la cicladora y tras la última infusión se desconecta. La noche antes del T.E.P, se hará un cambio manual con líquido de diálisis al 2,27% o al 1,25%, nunca con icodextrina. Acudirá por la mañana a la consulta sin realizarse el intercambio y con una permanencia de 8-10 horas desde el último intercambio.

Figura 8. T.E.P. en D.P.A. con intercambio manual.



- La otra posibilidad es no modificar el patrón de tratamiento habitual, aunque en este caso debemos asumir algunos errores en los cálculos. La determinación sanguínea se realizará entre las 14:00 y las 17:00 horas siguientes a la recogida de 24 horas.

Figura 9. T.E.P. en D.P.A. sin alterar el patrón de tratamiento.



DEBEMOS MARCAR VALORES ATÍPICOS Y NO TENEMOS EN CUENTA LA PERMANENCIA PREVIA, POR LO QUE ASUMIMOS ERRORES EN LOS CÁLCULOS.

Las muestras deben enviarse al laboratorio inmediatamente. En caso de terminar la prueba después de la hora para los envíos, guardaremos en la nevera o las congelaremos para cursarlas al día siguiente, previo centrifugado de la muestra de sangre. Como medida preventiva, además de enviar las

muestras al laboratorio, en algunas unidades hospitalarias congelan parte de ellas hasta obtener todos los resultados. Debemos tener en cuenta que el laboratorio debe ser consciente del tipo de prueba que estamos realizando para evitar errores en los resultados debido a las altas concentraciones de glucosa.

A los pacientes de diálisis peritoneal automática en muchas unidades, habitualmente el día anterior al T.E.P, se les programan intercambios manuales ya que resulta difícil realizar la prueba sin alterar el patrón de tratamiento ya que generalmente, las unidades no siempre disponen de personal especializado por la tarde para que puedan realizarlo.

El grupo de diálisis peritoneal andaluz ha consensuado la realización del T.E.P. con glucosa del 3,86%, y modificar la pauta prescrita para la bolsa de la noche previa si tuviera icodextrina, por una del 2,25% o por 1,27%, si el paciente lo requiriera.

RECOMENDACIONES.

En los pacientes no diabéticos, el nivel de glucosa no debería ser >160 mg/dl durante el T.E.P. 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. En estos pacientes, el T.E.P. 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:

- Se deben tomar las medidas de asepsia necesarias para no provocar una infección durante la realización de la prueba, pulverizando antes y después con spray desinfectante la toma de muestras de la bolsa, etc.
- Vigilar los posibles episodios de hipotensión al utilizar concentraciones de glucosa al 3,86%.
- Se debe pesar el líquido a infundir después de realizar el cebado de líneas.
- El paciente debe permanecer de pie o caminando si es posible, cuando el abdomen esté lleno.
- Aunque el T.E.P. 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.

Por otro lado el T.E.P. nos proporciona también información sobre la ultrafiltración peritoneal ya que las alteraciones peritoneales suelen presentarse con una disminución de la ultrafiltración.

El déficit de ultrafiltración puede definirse clínicamente como la imposibilidad de mantener un peso seco estable a pesar de la restricción de ingesta de líquido y del uso de dos recambios hipertónicos de glucosa por día o

imposibilidad de alcanzar una ultrafiltración de un litro al día. De un modo más preciso se considera ultrafiltración insuficiente cuando el volumen de ultrafiltración obtenido en el T.E.P. de 4 horas y glucosa al 3,86%, es inferior a 400cc.

Ante la sospecha de un fallo de ultrafiltración debemos comprobar que el paciente está cumpliendo el régimen terapéutico, si ha perdido la función renal residual, si existen disfunciones del catéter o fugas peritoneales, etc...

Se han definido 3 tipos de fallos de ultrafiltración:

Tipo I.- Aumenta el transporte de solutos como consecuencia del incremento de la superficie peritoneal efectiva y de la permeabilidad. Aumenta la reabsorción de glucosa y se pierde rápidamente el gradiente.

Las causas más frecuentes son las peritonitis de repetición y un largo tiempo en la técnica.

Deben eliminarse los recambios de larga duración y utilizar recambios peritoneales cortos. La icodextrina es útil para incrementar el volumen de ultrafiltración y aumentar la permanencia en la técnica. El reposo peritoneal y el uso de heparina intraperitoneal mejoran el déficit de ultrafiltración y el transporte de solutos. Si no es suficiente habrá de transferirse el paciente a hemodiálisis temporal o definitivamente.

Figura 6. Fallos de Ultrafiltración.

TIPO DE FALLO	MEMBRANA	RESPUESTA		CAUSAS	TRATAMIENTO
		UF	SOLUTOS		
Tipo I	Aumento superficie peritoneal efectiva			Peritonitis de repetición y tiempo en la técnica	Eliminar recambios largos. Icodextrina. Reposo peritoneal y heparina.
Tipo II	Disminución de la superficie efectiva			Peritonitis esclerosante, adherencias, atrapamientos de líquidos, compromiso del flujo de sanguíneo del peritoneo, problemas de flujo de diálisis	Transferencia a hemodiálisis o trasplante renal. Uso de inmunosupresores

Tipo III	Aumento de la reabsorción linfática			Aumento de la presión intraabdominal. Peritonitis.	Soluciones hipertónicas. Acortar permanencias. Fosfatidilcolina.
Tipo IIIb o IV	Defecto en la acuaporinas			Pacientes diabéticos de inicio o con el tiempo de tratamiento	Permanencias cortas e icodextrina.

Tipo II.- Disminuye el transporte de solutos al disminuir la superficie efectiva y la permeabilidad. Disminuyen los aclaramientos y la ultrafiltración.

Las causas más frecuentes: peritonitis esclerosante, adherencias, atrapamiento de líquidos, disminución de flujo del líquido de diálisis y compromiso en el flujo sanguíneo peritoneal.

El paciente debe ser transferido a hemodiálisis o trasplante renal. Se ha recomendado el uso de agentes inmunosupresores para evitar su progresión.

Tipo III.- El transporte de solutos permanece estable y existe pérdida de ultrafiltración. La causa es una alta absorción linfática que puede ser inducida al aumentar la presión intraabdominal o a las infecciones peritoneales.

Se deberán tomar medidas para aumentar la ultrafiltración como el aumento de la tonicidad de las soluciones, acortar tiempos de permanencias o usar la fosfatidilcolina intraperitoneal.

Tipo III b o IV.- Se ha descrito recientemente. El transporte permanece estable y existe una pérdida de ultrafiltración. Suele aparecer en pacientes diabéticos al inicio del tratamiento y con el tiempo en el tratamiento en los no diabéticos por el uso de la glucosa. Se debe a un fallo selectivo en el transporte de agua a través de las acuaporinas.

Se deberán usar permanencias cortas y usar icodextrina.

PAUTA DE TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO DEL T.E.P, SEGÚN EL TRANSPORTE PERITONEAL.

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. Es decir, 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.

Alto.- Diálisis adecuada y ultrafiltración insuficiente.

Necesitará: D.P.A. / Día seco, permanencias cortas (60 minutos o menos), un mayor número de intercambios y volumen, y concentración de glucosa alta.

Medio alto.- Diálisis y ultrafiltración adecuada.

Necesitará: D.P.C.A. o D.P.A. / Día húmedo, de 60 a 90 minutos de permanencia, puede necesitar incrementar volumen y un intercambio de concentración mayor, conveniente un intercambio diurno adicional.

Medio bajo.- Diálisis adecuada o inadecuada y ultrafiltración buena.

Necesitará: D.P.C.A. o D.P.A. / Día húmedo, de 90 a 120 minutos de permanencia, puede requerir intercambio diurno adicional.

Bajo.- Diálisis inadecuada y ultrafiltración excelente.

Necesitará: D.P.C.A. o D.P.A. / Día húmedo, con permanencias largas, puede requerir intercambio diurno adicional. 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.

Figura 10. Tipos de Transporte y Modalidades de Diálisis Peritoneal.

TIPO DE TRANSPORTE	RESPUESTA		TIPO DE DIÁLISIS
	ULTRAFILTRACIÓN	DIÁLISIS	
ALTO	INSUFICIENTE	ADECUADA	D.P.A. CON DÍA SECO
PROMEDIO ALTO	ADECUADA	ADECUADA	D.P.C.A. Ó D.P.A. CON DÍA HÚMEDO.
PROMEDIO BAJO	ADECUADA	ADECUADA O INSUFICIENTE	D.P.C.A. Ó D.P.A. CON DÍA HÚMEDO.
BAJO	EXCELENTE	INADECUADA	D.P.C.A. Ó D.P.A. CON DÍA HÚMEDO Ó H.D.

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.

BIBLIOGRAFIA.

- Bajo M.A., Selgas R. Adecuación en diálisis peritoneal. La diálisis peritoneal. Montenegro J., Olivares J., DIBE 1999. Págs. 273-290.
- Montenegro J et al. Tratado de Diálisis Peritoneal. Elseviers. Barcelona, 2009.
- NKF-DOQI Update 2000. Clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy. Am J Kidney Dis, 37(suppl 1). 2001.
- Curso de Diálisis Peritoneal. Comisión de Formación Continuada. 2002.
- Levy.J, et al. Oxford handbook of dialysis. Oxford University Press, 2001.
- Daurgidas, J.T. Manual de diálisis. Masson, 1996
- Friedlander, Mirian, et al. : Advances in Peritoneal Dialysis, Vol. 11, 1995
- Guerrero, A. Et al. TEP con Icodextrina y glucosa a distintas concentraciones. Nefrología, Vol. XXII. Num. 4. 2002.
- Grzegorzewska A.E, et al. Results of PET during treatment with polyglucose dialysis solution. Perit Dial Int. 2002 May- Jun; 22 (3)
- 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.
- Morgenstem Bruce Z. Peritoneal equilibration in children. Perit. Dial. Int. Vol. 16. 1996. Supplement 1. Págs. S532-S542.
- Ortiz A., et al. Test de equilibrio peritoneal con intercambio hipertónico: aplicación práctica en un programa de diálisis peritoneal. Nefrología, Vol. XXI. Núm. ,2001
- Pride, ET. et al. Comparison of a 2,5% and 4.25% dextrose peritoneal equilibration test. Perit Dial Int 2002 May-Jun; 22 (3).
- 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.
- Teixedo J. Implicaciones clínicas del transporte peritoneal. Nefrología. Vol. XX. Suplemento 2. 2000. Págs. 53-61.
- Twardowski J., Nolph Karl D., Prowant Barbara F., et al. Peritoneal equilibration test. Peritoneal dialysis Bulletin. Volume 7, Number 3. 1987. Págs. 138-146.

NUTRICIÓN EN DIÁLISIS PERITONEAL

Dña. Nuria Aresté Fosalba

Servicio de Nefrología. 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- α). Se produce un aumento del catabolismo y el hígado va a producir menos albumina 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 arterioescleróticos. 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. La valoración global subjetiva (VGS) es un instrumento útil, fácil de realizar y reproducible. Se valoran seis observaciones, 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. Más recientemente se ha desarrollado la denominada escala de malnutrición-inflamación (MIS), que es un completo sistema de valoración que presenta una fuerte correlación con los índices de hospitalización y mortalidad, y con los marcadores de nutrición, inflamación y anemia. Consta de cuatro partes: historia clínica, exploración física, IMC y parámetros bioquímicos. Se evalúan un total de diez parámetros y cada uno con cuatro niveles de gravedad (0-3). La suma oscila entre cero (normal) y 30 (malnutrición grave).
- 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 cardíaca, 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, debe 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
- Kalantar-Zadeh, Kopple et al. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001; 38 (6): 1251-63
- 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
- Cordeiro AC, Carrero JJ et al. Systemic and local inflammation in peritoneal dialysis: mechanisms, biomarkers and effects on outcome. *Peritoneal Dialysis- From Basic Concepts to Clinical Excellence. Contrib Nephrol. Basel, Karger, 2009, vol 163, pp 132-139*
- 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.

LA NUTRICION EN EL PACIENTE DE DIÁLISIS PERITONEAL.

Antonia Concepción Gómez Castilla, M^a Ángeles Ojeda Guerrero.

Unidad de Diálisis peritoneal y prediálisis del Hospital Virgen Macarena.

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 hidratos de carbono 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 cardíaco, debilidad muscular y alteraciones del ph.

Hiperpotasemia.- Se relaciona con alteraciones de la contractibilidad, paro cardíaco, 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 cardíacas etc.), produce un aumento de los requerimientos.

La acidosis metabólica, la disminución de producción de EPO con aparición de anemia y la osteodistrofia 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 pérdidas 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 pérdidas 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.

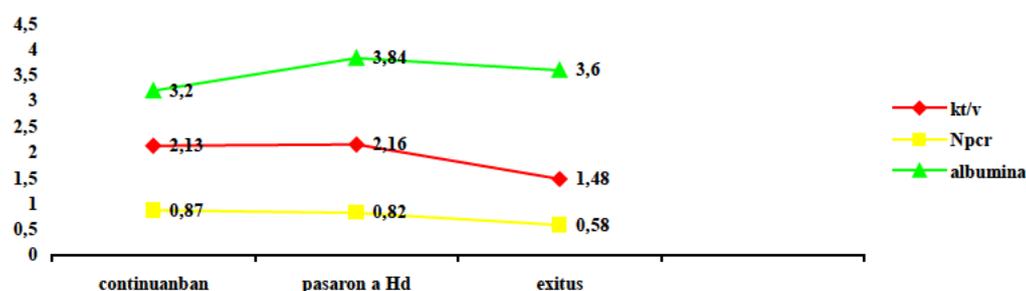
Las patologías comórbidas asociadas aún dificultan más su cumplimiento.

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 no cumplan estrictamente 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 carecen 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 DIETETICO/NUTRICIONAL

VALORACIÓN GENERAL:

- Pérdida de peso.
- Apetito
- Náuseas
- Estreñimiento y/o diarreas
- Modificadores del apetito (hábitos tóxicos, uso de fármacos hipolipepimiantes, 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 doméstica
- 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 7 días 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 número 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 cuáles son los alimentos preferidos).

DIAGNOSTICOS ENFERMOS HABITUALES

- A/. Incumplimiento del tratamiento (dieta)
- B/. Manejo inefectivo del régimen terapéutico (dieta)
- C/. Desequilibrio nutricional por defecto/exceso
- D/. Conocimientos deficientes en el manejo de la dieta
- E/. 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

METODOS DE VALORACIÓN

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS:

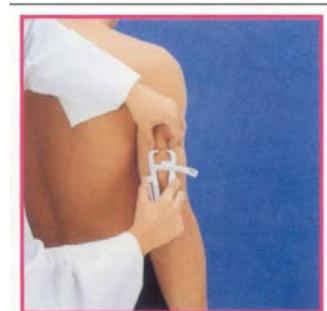
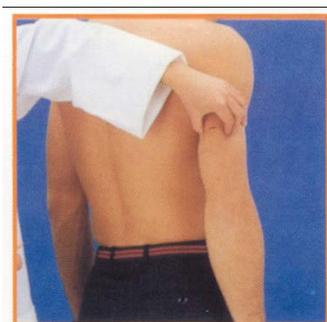
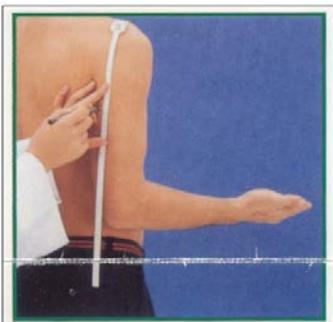
Medidas indirectas

IMC (índice de masa corporal) = peso Kg. / altura² m (valora la masa grasa)

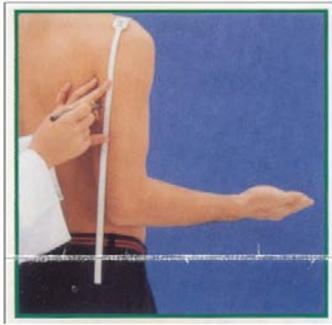
CMB (circunferencia muscular del brazo) = CB – 0,314 x PCT (valora la proteína somática)

Medidas directas

PCT (pliegue cutáneo tripcipital)



CB (circunferencia del brazo)



VALORACIÓN SUBJETIVA

VALORACIÓN DE LA CLAVÍCULA

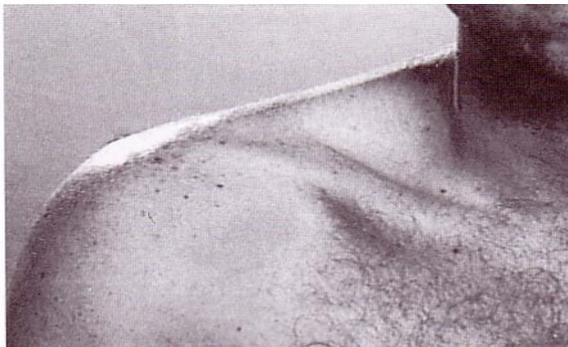


Fig. 27-13. Clavícula de un paciente desnutrido grave. (Fuente: *Baxt. Subjective Global Assessment Training Packet*, 1995.)

VALORACION DE LOS HOMBROS



Fig. 27-12. Hombros de una paciente bien nutrida. (Fuente: *Baxt. Subjective Global Assessment Training Packet*, 1995.)



Fig. 27-11. Hombros de una paciente desnutrida moderada. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

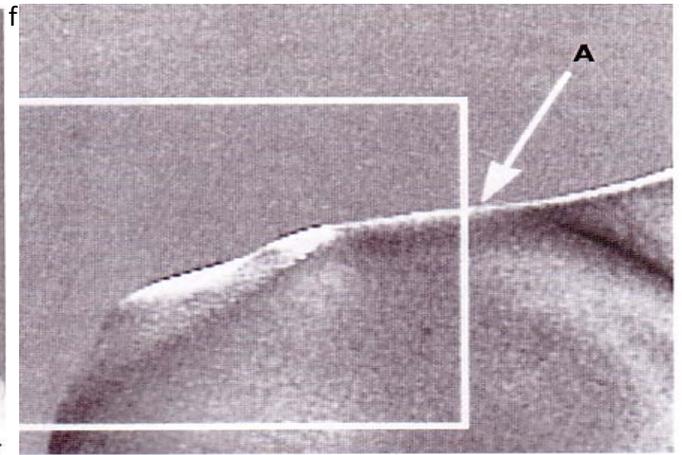


Fig. 27-10. Hombros de un paciente desnutrido grave. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

VALORACIÓN MÚSCULO INTERÓSEO



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. Sienas de una paciente bien nutrida. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

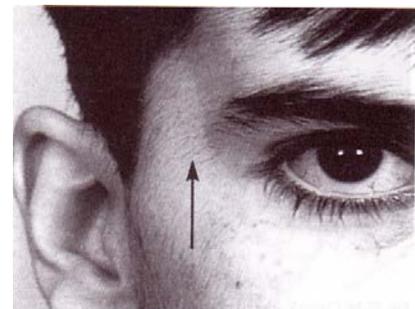
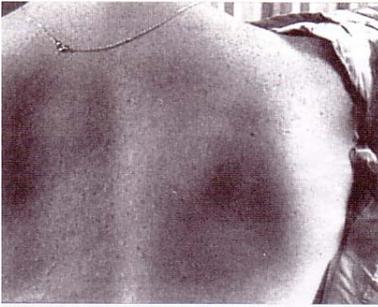
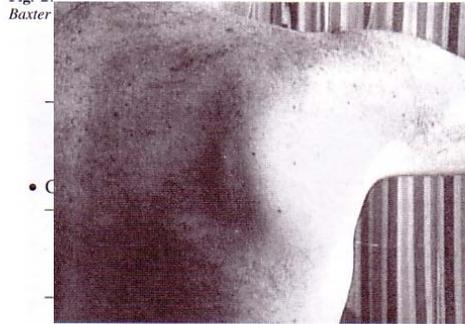


Fig. 27-7. Sienas de un paciente desnutrido. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)

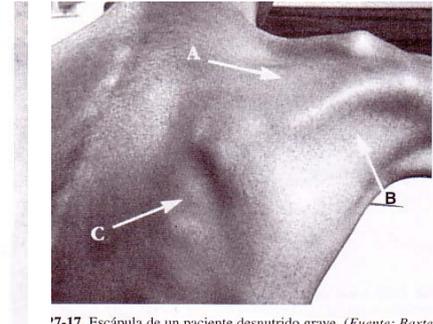
VALORACIÓN DE LA ESCAPULA



17. Escápula de una paciente bien nutrida. (Fuente: Baxter Global Assessment Training Packet, 1995.)



18. Escápula de un paciente desnutrido moderado. (Fuente: Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)



17-17. Escápula de un paciente desnutrido grave. (Fuente: Baxter Global Assessment Training Packet, 1995.)

Fig. 17-17

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 CUTÁNEOS

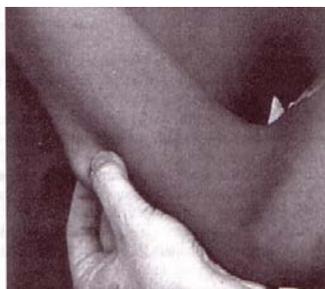


Fig. 27-3. Pliegue cutáneo tripital de un paciente desnutrido. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)



Fig. 27-5. Pliegue cutáneo bicipital de un paciente desnutrido. (Fuente: Baxter Subjective Global Assessment Training Packet, 1995.)



Fig. 27-4. Pliegue cutáneo tripital 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.)

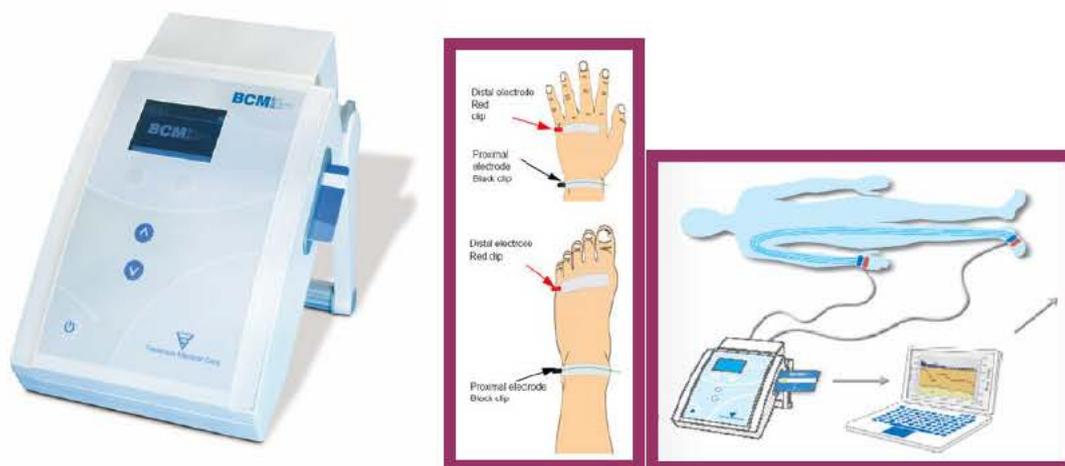
BIOIMPEDANCIA ESPECTROSCOPICA

La bioimpedancia espectroscópica (BIS), es un método fácil y barato de valoración del estado nutricional del paciente en diálisis peritoneal, además de valorar el estado de hidratación del paciente.

La sobrecarga de fluidos es común en los pacientes en tratamiento con diálisis peritoneal y una de las principales causas implicadas en las enfermedades cardiovasculares con hipertrofia del ventrículo izquierdo, por lo que la corrección del balance hídrico mejora las expectativas de vida.

La bioimpedancia valora de manera objetiva y precisa la composición corporal (masa de tejido magro y masa de tejido adiposo) y cuantifica el estado de hidratación (sobrehidratación y agua corporal total) y lo hace mediante dos modelos fisiológicos validados.

- A. Un modelo de volumen que describe la conductancia eléctrica en una suspensión de células, lo cual hace posible calcular el agua corporal total, el agua extracelular y el agua intracelular.
- B. Un modelo de composición corporal que calcula a partir de la información sobre el agua extracelular y agua corporal total los tres principales compartimentos del cuerpo: sobrehidratación, tejido magro y tejido graso.



Es una medición del comportamiento de los tejidos ante el paso de una corriente eléctrica alterna y método *indirecto* para medir la composición corporal.

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*.⁷

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.⁷

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^{6,8,9,10,11}:

1: 45 meses en el último estudio publicado

53% menos de riesgo de peritonitis frente al sistema de disco¹¹

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
- Respeta 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”.¹²

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.).¹²

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 organismo⁷⁰.

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 2007⁷¹, 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.^{13,14,15,16,17,18,19,20,21}

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.^{22,23,24,25,26,27}

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.^{28,29}

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 permitido³⁹

- 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 CO₂ 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.⁵¹

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.^{52,53,54,55,56,57,58,59}

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.⁶⁰

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.).^{61,62,63,64,65,66,67}

Al combinar las soluciones se acumulan los beneficios individuales de cada una de ellas en el tratamiento diario 68,69 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, No2, 2002: 373-380.

Li et al. Am J Kidney Dis 40 ;2 :373-380, 2002

Verger 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. Opartná 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- β 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^a
- 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

CONECTOLOGÍA Y AVANCES EN DIÁLISIS PERITONEAL

D. Manuel S. 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.

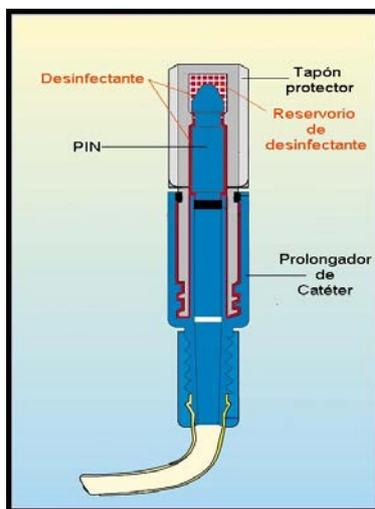
PROLONGADOR DE CATÉTER

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

El PIN es un cilindro estéril, que actúa como tapón, y que 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 medio 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.



Este disco ha supuesto una gran comodidad para el paciente que puede controlar el intercambio con una sola mano, girando la llave del mismo, sin conos que romper y sin tener que estar levantándose y agachándose constantemente para abrir o cerrar el paso de 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

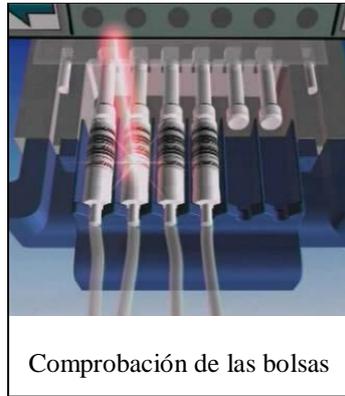


Gracias a esta secuencia lógica de cuatro pasos el disco sirve de guía al paciente, reduciéndose las posibilidades de que cometa errores, lo que redundo en una mayor confianza y facilita los entrenamientos.

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.



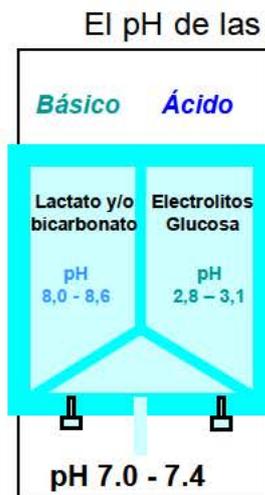
AVANCES EN DIÁLISIS PERITONEAL

La diálisis peritoneal es una técnica más de depuración extrarrenal. Sin embargo el peritoneo no está diseñado para actuar como filtro o 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 del lactato sódico, corrigiendo mejor la acidosis metabólica y evitando la pérdida endógena de bicarbonato sódico por difusión a través de la membrana peritoneal. 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.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

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.

VIVIR CON DIALISIS PERITONEAL: TRIO, SERENA BREAKPONT™ Y SYNERGY.

Dña. Emma Martínez Martínez

Fresenius Medical Care

A lo largo de este tema queremos explicar las ventajas que esta línea de productos nos puede aportar:

1. **GAMBROSOL TRIO™**: Una forma de optimizar el tratamiento de Diálisis Peritoneal. Biocompatibilidad y Preservación de la Membrana Peritoneal.
2. **SERENA BREAKpoint™**:
 - Tecnología BREAKpoint™
 - Fácil de manejar y prescribir
 - Revolución silenciosa
3. **SYNERGY software informático**: Valoración de peritoneo (PDC™) y análisis de eliminación sodio.

1. GAMBROSOL TRIO™

Empezaremos hablando de la importancia la elección de las soluciones de Diálisis Peritoneal para los pacientes.

La línea de investigación está relacionada con la infusión de glucosa, esterilizada por calor, directamente a la cavidad peritoneal. Son lo que conocemos como productos de degradación de la glucosa (PDG's).

A lo largo de un año un paciente recibe una cantidad de entre tres mil a siete mil litros de solución peritoneal. Esto supone un aporte de 45 -175 kg de glucosa, que durante el proceso de esterilización sufre unas modificaciones en su estructura dando lugar a los que (PDG's).

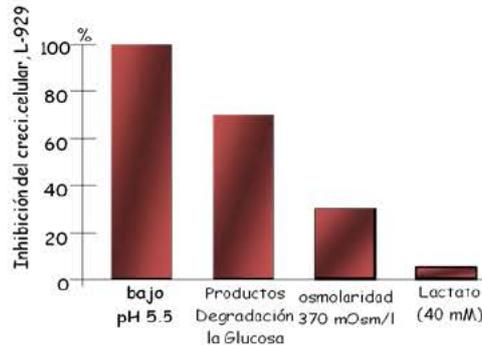
Con el tiempo, se han ido identificando distintos PDG's, entre los que destacamos los más citotóxicos: Acetaldehído en 30-70 g, formaldeído 0,4-1 g; 3 -DG 60-150g y el 3,4-DGE 40-100 g , este último especialmente responsable de efectos locales en la membrana peritoneal y de efectos sistémicos

Es en esta dirección, en la se plantea la búsqueda de una solución biocompatible con la que reducir las complicaciones y mantener al paciente en mejores condiciones, prolongando la supervivencia del paciente en la técnica (DP). Se ha trabajado pues, en minimizar los PDG's y conseguir por un lado, disminuir el engrosamientos de la membrana peritoneal reduciendo el fallo de ultrafiltración (FUF) y por otro lado, que el uso de estas soluciones ayude a preservar la función renal residual (FRR) como queda probado en el estudio Diurest .

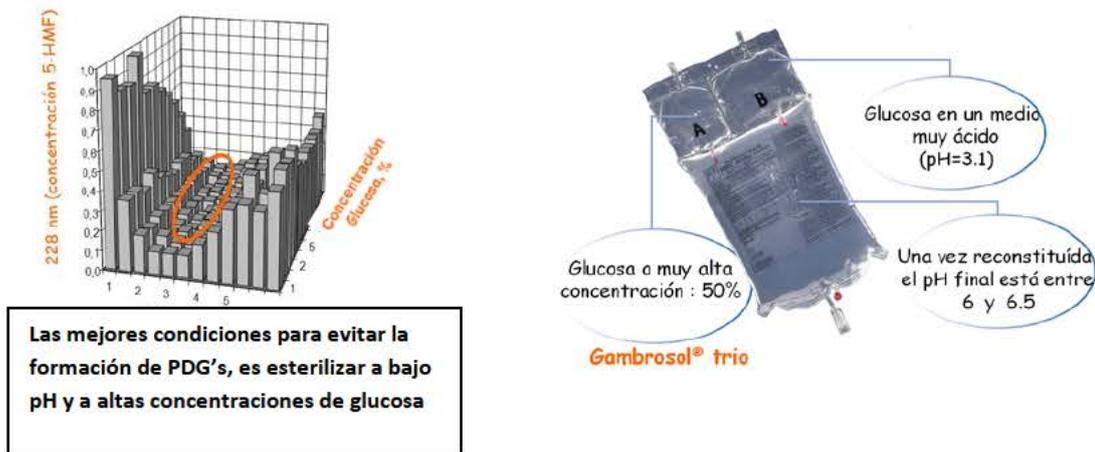
VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

Cuando hablamos de componentes citotóxicos de los líquidos de DP nos estamos refiriendo al pH ácido (5.5), los PDG's, la osmolaridad 370 mOsm/l , o al lactato.

Como podemos ver en el estudio de A. Wieslander et al PDI 1995 son el pH de 5.5 y los PDG's en grandes cantidades, los mayores responsables de inhibir el crecimiento celular, y no tanto la osmolaridad, o el lactato.



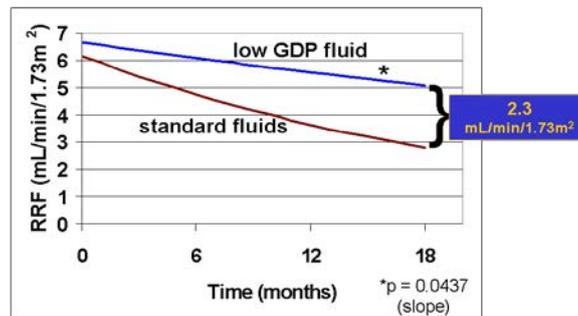
Después de estudiar por separado estos elementos citotóxicos y comprobar que los parámetros que más influyen en la formación de PDG's durante el proceso de esterilización son el pH y la concentración de glucosa se llegó al diseño de la bolsa tricameral.



Gracias a este diseño se obtienen una serie de ventajas:

- Reducción de PDG's de hasta un 89% con respecto a las bolsas convencionales (un solo compartimento)
- Por tanto reducción de sus efectos nocivos a distintos niveles:
 - Celular: evitando transformaciones de las células mesoteliales
 - Locales, evitando engrosamiento de membrana
 - Sistémicos derivados de encontrar PDG's y AGE's (Productos finales de la glicosilación avanzada) en torrente circulatorio.
- Ventajas logísticas, disponer siempre de la concentración deseada, reduciendo el almacenaje en el domicilio.

Por último haremos referencia al estudio Diurest en el que se aprecia un mantenimiento de la FRR de 2.3 ml/min al usar Gambrosol trio, a la vez que también se mantiene el volumen de orina.



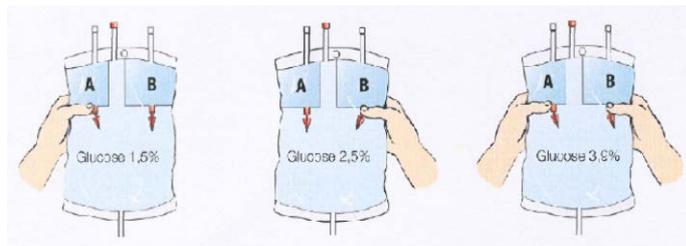
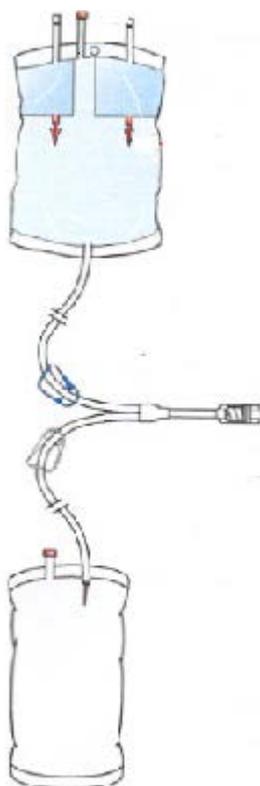
Haag – Weber, NDT March 2010

Fácil uso en DPCA

Este sistema simplificado garantiza el confort del paciente y le ahorra espacio en el domicilio.

Las cajas incorporan dibujos de las bolsas para identificar sin dificultad las bolsas manuales o doble bolsa, de las bolsas para Serena o bolsa única.

Las concentraciones de calcio vienen identificadas por colores: Calcio 1.75 con etiqueta blanca y calcio bajo 1.35 con etiqueta amarilla.



El diseño de la bolsa Trio, nos permite seleccionar la glucosa en el momento de la conexión, asegurando siempre la disponibilidad de cualquier concentración baja, media o alta.

Las pinzas integradas en las líneas ayudan a simplificar el entrenamiento del paciente, evitando el uso de pinzas externas.

El código de colores, azul en la línea de infusión y blanca en la de drenaje facilita la comprensión del paciente.

2. SERENA BREAKpoint™

La pregunta que nos planteamos a la hora de tratar con DPA es saber si podemos adaptar este tipo de terapia con cicladoras, a las necesidades de los pacientes.

Al usar la innovadora terapia de Serena BREAKpoint™, se pretende Personalizar, Individualizar y Optimizar la terapia consiguiendo mayor eficacia de diálisis y confort de los pacientes a la vez que un ahorro de tiempo.

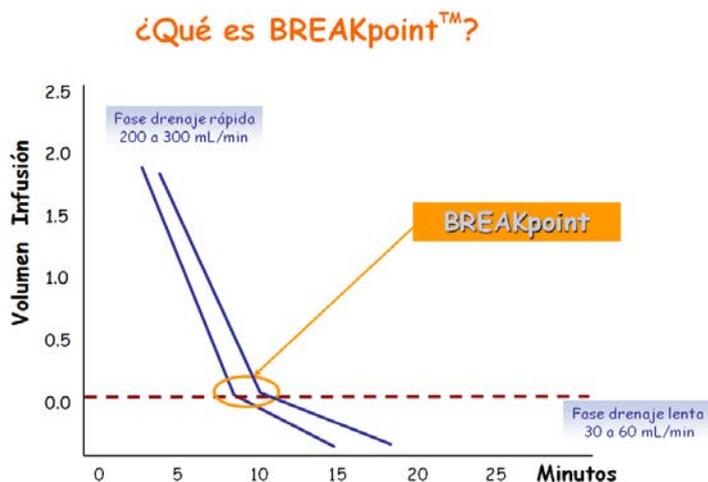
El diseño ha sido clave para conseguir mejorar la calidad de vida de los pacientes y) de los cuidados domiciliarios.

Para empezar, diremos que el concepto BREAKpoint™ se describió por primera vez en 1994- 1995, y fue a finales de los noventa cuando se vio una clara aplicación clínica, pero hubo que esperar hasta el 2003, el año en que se lanzó la primera cicladora SERENA capaz de detectar automáticamente el BREAKpoint™.

Pero, ¿Qué es el BREAKpoint™?

En todos los drenajes, independientemente del volumen infundido o de la posición del paciente, se produce un cambio en la velocidad del líquido. Los drenajes tienen un perfil bifásico.

Así comprobamos que el 80% de volumen infundido se drena a un flujo de 200-300 ml/min fase rápida, y el 20 % restante se drena a flujo de 30-60 ml/min. fase lenta. Ese es el momento BREAKpoint™ para un ciclo.



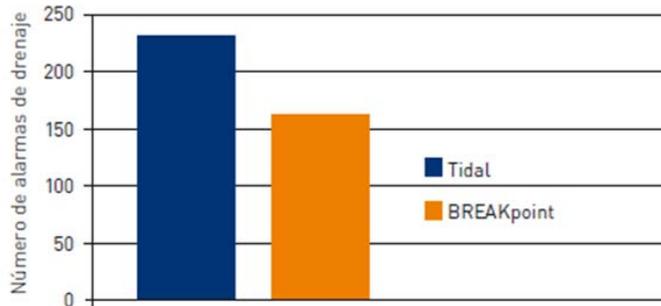
A su vez el tiempo de drenaje nos muestra que en drenar el 80% del volumen infundido se tarda 7-8 minutos, y para drenar el 20% restante esperaríamos 8-10 minutos más.

Serena es capaz de detectar esos cambios de flujo, optimiza tiempos eliminando los drenajes de flujo lento, y pasando a otra infusión para ganar eficacia de diálisis.

La prioridad número uno es infundir el volumen total pautado. Serena protege al paciente de sobrellenados, añadiendo uno o más ciclos para conseguir alcanzar el volumen prescrito.

La prioridad número dos es el tiempo total del tratamiento, gracias al ahorro en los drenajes, se mantendrá el tiempo programado pudiendo aumentarse solo 10 -15 minutos.

Serena BREAKpoint™ colabora a un menor estrés del paciente ya que disminuye las alarmas de drenaje y la tensión que esto supone para la calidad y el cumplimiento de tratamiento.



Este estudio Danés demuestra que el nº de alarmas con BREAKpoint™ es un 30% menor que en Tidal

Otros estudios BREAKpoint™ han demostrado que se mejoran los resultados clínicos al conseguir mayor eficacia con mejores KT/V y aclaramientos (figura 1), así como un mejor control de la tensión arterial (figura 2), la estabilización nocturna de la Tensión Arterial, gracias al menor número de alarmas, podría indicar una mayor calidad del sueño lo que mejorará los resultados del tratamiento y el bienestar del paciente

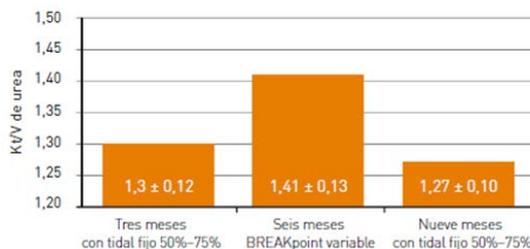


Figura 1

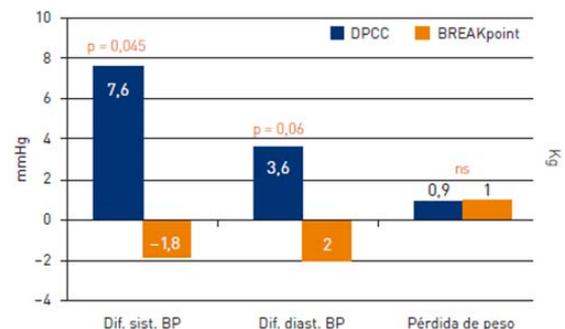


Figura 2

Serena además de un diseño interno capaz de mejorar la eficacia de la DPA, añade un diseño de pantalla táctil, orientado a los pacientes, con pantallas de fácil comprensión y botones intuitivos.

En cada pantalla se muestra lo que ocurre con texto e iconos para una determinada situación, además la solución de las alarmas se explican en la pantalla, de manera que no es necesario tener un manual al lado.



El uso de una tarjeta permite controlar la terapia prescrita, descargar los tratamientos realizados con el fin de valorar el cumplimiento del paciente domiciliario y facilitar el reentrenamiento.

En su diseño domiciliario, se han incorporado silenciadores, lo que hace de Serena una cicladora apta para que funcione en una habitación habilitada para dormir.

3. SYNERGY - PDC™

Synergy es un software de gestión de información y prescripción para diálisis peritoneal, fácil de utilizar, que incluye la herramienta **Personal Dialysis Capacity (PDC™)**; un programa exclusivo basado en el modelo de los tres poros **Sólo Synergy utiliza el modelo de los tres poros.**

PDC™ (Capacidad Personal de Diálisis) teoría y práctica.

El PDC™ desarrollado por el Dr. Börje Haraldson, pretende evitar la consecuencia de una diálisis inadecuada, la dosis administrada debe basarse en la capacidad individual de diálisis del paciente y contempla en todo momento la función renal residual.

Esta herramienta informática proporciona una determinación cuantitativa de la capacidad de transporte del peritoneo.

La base científica es el modelo de los tres poros; desarrollado por el Dr. Bengt Rippe, describe cómo se transportan los solutos por convección y difusión por tres vías diferentes: poros grandes, por los que pasan hasta los más grandes coloides; poros pequeños, por los que pasa agua en la que se disuelven algunas pequeñas moléculas; y acuaporinas por las que sólo pasa agua.

El PDC™ describe el transporte que tiene lugar entre la sangre y el líquido de la cavidad peritoneal.

Los poros constituyen la base para el cálculo de los parámetros utilizados en el PDC™ para describir la capacidad de transporte peritoneal:

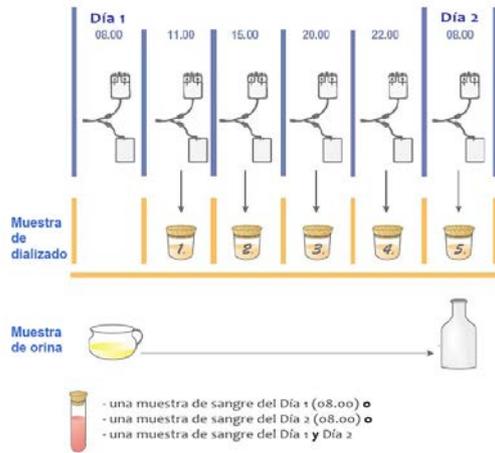
- **Área total de poros útiles funcionantes de la membrana peritoneal.**
- **Absorción de glucosa** y por tanto, la reabsorción de líquido de nuevo hacia la sangre.
- **Pérdida de proteínas.**

En la práctica clínica lo que se le pedirá al paciente es que realice una prueba sencilla el test de PDC™.

El test PDC™ se lleva cabo tanto en régimen de DPCA como DPA; los propios pacientes pueden realizar el test PDC™ en su propia casa con un mínimo de ayuda.

Si el paciente está en DPCA

Diagrama de recogida de muestras PDC™ Diario de recogida de muestras PDC



Nombre: _____ Fecha del test PDC: _____
 Fecha nacimiento: _____ Sistema de bolsa: _____
 Peso corporal (Kg): _____ Volumen de orina de 24 horas (ml): _____

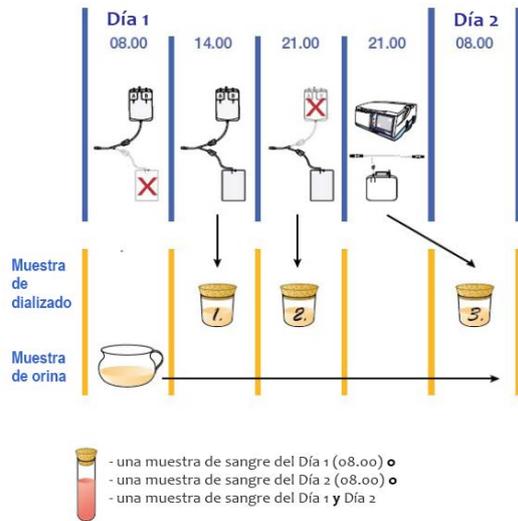
Cinco intercambios manuales

Hora de los intercambios (+/- 30 min)	Porcentaje de Glucosa (%)	Peso bolsas antes del intercambio (g)	Hora inicio del vaciado (hora:min)	Hora inicio del llenado (hora:min)	Peso bolsas después de desconexión (g)	Número de muestra
08.00	---	---	---	---	---	---
11.00	---	---	---	---	---	1
15.00	---	---	---	---	---	2
20.00	---	---	---	---	---	3
22.00	---	---	---	---	---	4
08.00	---	---	---	---	---	5

Si está en DPA

Diagrama de recogida de muestras PDC™

Diario de recogida de muestras PDC



Nombre: _____ Fecha del test PDC: _____
 Fecha nacimiento: _____ Sistema de bolsa: _____
 Peso corporal (Kg): _____ Volumen de orina de 24 horas (ml): _____

Dos intercambios manuales

Hora de los intercambios (+/- 30 min)	Porcentaje de Glucosa (%)	Peso bolsas antes del intercambio (g)	Hora inicio del vaciado (hora:min)	Hora inicio del llenado (hora:min)	Peso bolsas después de desconexión (g)	Número de muestra
08.00	---	---	---	---	---	---
14.00	---	---	---	---	---	1
21.00	---	---	---	---	---	2

Tratamiento en DPA

3

Ventajas de usar PDC™ (Test de Capacidad Personal de Diálisis)

- Con el modelo de 3 poros pueden elaborarse simulaciones de transporte transperitoneal para cualquier líquido de diálisis.
- La adquisición de datos es más precisa que el TEP (test de equilibrio peritoneal) porque se dispone de diferentes tiempos de permanencia y pueden usarse distintas concentraciones de glucosa
- La prueba PDC™ se realiza en el mismo tipo de diálisis que tiene prescrita el paciente DPCA o DPA
- Permite que el personal de enfermería, emplee su tiempo en otras labores asistenciales

Ventajas de usar Synergy

- Apoyo para que el personal de atención clínica realice las selecciones clínicas de tratamientos

Permite determinar la idoneidad para DPCA o DPA de su paciente.

Las simulaciones facilitan la decisión referente a las prescripciones óptimas para ambas modalidades.

Sistema intuitivo de monitorización de la evolución del paciente durante toda la terapia que permite realizar los ajustes necesarios en la prescripción.

- Permite la transferencia de información.

La historia de tratamientos y prescripciones se almacena y se transfiere entre la cicladora Serena y el ordenador gracias a una tarjeta del paciente. Este sistema, altamente flexible permite a enfermeros/as realizar un seguimiento holístico total del paciente.

- Revisión del cumplimiento y orientación del trabajo de formación

La posibilidad de analizar la historia de tratamientos y alarmas con las herramientas incorporadas de análisis de tendencias y el registro del historial de alarmas permite una monitorización total del cumplimiento por parte del paciente. El uso de los resultados como base para ofrecer consejo médico y orientación al paciente ayuda también a asegurar una asistencia de la más alta calidad.

- Simulación del resultado de la prescripción

El modo de simulación de Synergy ayuda a determinar una prescripción de tratamiento adecuado, predecir su resultado y, si es necesario, ajustar la prescripción del tratamiento.

Para poder aumentar su flexibilidad y capacidad de uso el software incluye una función de simulación de distintas combinaciones de productos distintos a los de Gambro.

- Valoración del estado nutricional del paciente

Synergy puede calcular la pérdida de proteínas y absorción de glucosa y le ayudará a calcular, al dietista del paciente, los requerimientos diarios calóricos y protéicos.

- Monitorización de la evaluación del paciente en todas las fases de la terapia

La capacidad exclusiva de análisis estadísticos de Synergy permite la monitorización de la capacidad de cambio de la membrana peritoneal del paciente, consiguiendo la adaptación de la prescripción de DP para adecuarla a las necesidades cambiantes.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

- Almacena y transfiere la historia de tratamientos y prescripciones

El uso de Synergy requiere un ordenador, una tarjeta de paciente y un lector de tarjetas para poder almacenar, transferir y acceder a datos más fácilmente.

Al introducir la tarjeta en la cicladora Serena®, los parámetros de tratamiento se cargan automáticamente en la misma. Posteriormente, en la próxima consulta con el paciente, será posible descargar todos los registros de los tratamientos más recientes así como los detalles de las alarmas con el lector de tarjetas conectado al ordenador. La información se almacena en los archivos personales del paciente, a los que se accede fácilmente siempre que es necesario.

La simulación se puede almacenar en la base de datos para analizarla o realizar la prescripción posteriormente. Una vez hallada la simulación más adecuada, será posible transferirla directamente a la tarjeta del paciente.

Para garantizar la seguridad del tratamiento, la tarjeta del paciente se puede bloquear y restringir su acceso exclusivamente al personal autorizado para ajustar la prescripción.

- Seguimiento de los parámetros clave de estadísticos:

Evolución del BREAKpoint™, evolución de la membrana peritoneal, aclaramientos y dosis de diálisis (Kt/V), ultrafiltración, función renal residual

- Versatilidad total

Synergy permite la creación e impresión de informes de pacientes individuales o bien, la preparación de estudios comparativos de distintos grupos y metodologías terapéuticas.

La facilidad con la que Synergy permite reunir, organizar, almacenar, adaptar y analizar una gran cantidad de información lo convierte en una herramienta muy valiosa para optimizar la diálisis peritoneal.

El test PDC™ lo pueden realizar fácilmente los pacientes durante su tratamiento diario habitual.

- Revisión del cumplimiento y orientación del trabajo de formación

El análisis de los detalles de las alarmas permite identificar si el paciente utiliza correctamente el sistema y ayuda a dirigir el trabajo de formación.

También es posible utilizar el simulador para mostrar al paciente como su estilo de vida influye en la elección de las modalidades de tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

1. Clinical Study Report. A short and long-term observational study in APD comparing the quality of sleep and quality of life in patients treated with APD in tidal and BREAKpoint mode. Hillerød Sygehus, Rigshospitalet Copenhagen, Viborg Sygehus/ Denmark, 2008
2. Baragetti I, Alberghini E, Scanziani R et al. The APD treatment with a cyclical personalised breakpoint improves peritoneal dialytic Kt/V: a pilot study. Poster Presentation at World Congress of Nephrology, Milan 2009
3. Durand PY, Tam P et al. Optimization and personalization of APD based on the individual drain flow profile (BREAKpoint-APD), Ontario Scarborough Hospital. Oral presentation at Euro PD, 2005

DIÁLISIS PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA.

ENSEÑANZA A PACIENTES Y FAMILIARES.

Dña. Mercedes Tejuca Marengo.

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Universitario 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 sea mejores o peores pacientes, son totalmente diferentes en el momento de la enseñanza, 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 es 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 importante que la enfermera vea a la persona, desde el punto de vista holístico, para ayudarle 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.

La técnica indispensable en la valoración es la entrevista, ya que gracias a ella tenemos la posibilidad de recoger los datos del paciente.

Antes de realizar una entrevista es importante preparar adecuadamente el ambiente donde se debe establecer un clima de confianza, teniendo en cuenta preservar la intimidad. Comenzaremos presentándonos con nuestro nombre de pila; esto implica, el establecimiento de la relación entre el profesional y el paciente y/o familiar. En esta parte explicamos el motivo de la entrevista y el porque de las preguntas que vamos a realizar, recogemos todos los datos y los escribimos para que en un momento determinado, cualquier compañera los pueda utilizar, en el caso de que nosotras no podamos estar.

En otra parte de la entrevista vamos a recolectar la información y a medida que se hace esto se ayuda al paciente y familia a clarificar su situación o problema, recordándole que trabajamos junto a ellos y que entre todos encontraremos posibles soluciones a los problemas que les surjan. La mayoría de las veces piensan que con el comienzo de la diálisis van a tener que dejar

de hacer cosas como viajar, trabajar, ir a la playa etc. En este momento le aclaramos esa serie de cosas y con ello le transmitimos tranquilidad y animo. Intentamos también conocer sus expectativas ante la su enfermedad .Estas pueden ser positivas o negativas como por ejemplo un paciente de edad avanzada, diabético, con claudicación intermitente que piensa que la diálisis le va a mejorar todo, le tendremos que decir con mucho tacto que la diálisis mejorara algunas cosas ,en realidad le haremos ver las expectativas reales. Y para finalizar trataremos de encontrar junto a ellos las estrategias a seguir para ayudarles a solucionar los problemas.

Para esta entrevista utilizaremos Técnicas Verbales como: preguntas abiertas o cerradas; reflexiones o reformulación; parafrasear etc.; Técnicas No Verbales como: la forma de estar, expresiones faciales contacto físico etc.

Las cualidades que debe tener un entrevistador según lo dicho 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 cómo funciona el riñón (Foto 3), 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 cómo 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 a 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. (Foto 4)

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 él.

- **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 más 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 esté perdiendo más líquido 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, náuseas, o vómitos, debe comprobar el líquido, si está transparente, no es una peritonitis, pero si está turbio, el paciente deberá acudir lo más pronto posible al hospital ya que este síntoma si es de peritonitis. Recordando siempre que tiene que traer la bolsa que ha salido turbia.

- **Infeción 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 debe tener bien fijado el catéter para evitar tracciones del mismo.

Deberá observar, si tiene dolor, inflamación, si está enrojecido o si tiene supuración, y por supuesto si apareciera algún síntoma de estos acuda lo más 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 está acodado, si están rotas las válvulas, si está abierta la llave del catéter, las alturas de las bolsas, si está estreñido o tiene obstrucción por fibrina.

- **Administración de Medicamentos en las bolsas.** Los pacientes harán prácticas de administración de medicamentos, acostumbrándose al uso de jeringuillas y de la preparación de una forma aséptica, para que no se contamine el líquido de diálisis, por lo general se suele usar heparina, aunque si el paciente es diabético y va a 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 el líquido fuera algo rosa, deben hacer otro intercambio nada más terminar, con la bolsa sin calentar, para comprobar que el líquido se va aclarando.
- **Escapes, rotura de prolongador o desconexión.** Enseñándoles que deben pinzar, 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 dietéticos.
 - 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 médica.

- **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 cómo 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 les 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.

ENTRENAMIENTO EN DIÁLISIS PERITONEAL AUTOMÁTICA (DPA)

Dña. Ángela Laguillo de Castro

Hospital U. Puerta del Mar de Cádiz

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de los años 60, se han venido utilizando máquinas para la realización de Diálisis Peritoneal de forma automática.

En un principio, estas máquinas eran muy voluminosas y su uso era exclusivamente hospitalario. El líquido de diálisis, venía en tarros de cristal y ofrecían pocas opciones de tratamiento. Su aplicación era en sesiones de 12 horas, en días alternos, naciendo el concepto de Diálisis Peritoneal Intermitente con cicladora (DPI Automática)

En los años 80, se desarrollaron máquinas semiautomáticas que permitía programar un determinado número de ciclos de diálisis con un volumen de infusión fijos. De aquí surgió el concepto de “Cicladoras”. Posteriormente, se pudieron utilizar diferentes concentraciones de líquidos de diálisis. Esto junto con los avances de la conectología, permitió que los pacientes pudieran utilizarlas en sus domicilios, realizándose la diálisis solo durante las noches, surgiendo el concepto de Diálisis Peritoneal Nocturna Automática.

Con los avances tecnológicos y fundamentalmente los informáticos, se ha conseguido no solo disminuir de forma muy considerable el tamaño de estas “cicladoras”, lo que conlleva un fácil transporte, sino que además nos permiten programar diferentes volúmenes de infusión, de concentración de los líquidos de diálisis, de los tiempos de permanencia etc, que hace que podamos conseguir en nuestros pacientes, un tratamiento de diálisis personalizado.

Otras de las ventajosas innovaciones, ha sido la introducción de tarjetas de memoria, que no solo llevan insertada la programación del tratamiento, con lo que se facilita el entrenamiento, sino que además recoge todos los eventos ocurridos durante las sesiones de diálisis, que posteriormente se pueden descargar en la consulta para su valoración.

Todas estas innovaciones han ido dirigidas a mejorar no solo el cumplimiento de la diálisis, sino de forma muy importante para disminuir la manipulación y en consecuencia, aumentar la seguridad del paciente.

Lo mismo ocurre con la incorporación de lectores de códigos de barras en las bolsas de líquido de diálisis que reconocen el tipo de concentración de glucosa impidiendo la posibilidad de errores en su uso, y por otro lado, aumenten la seguridad en las conexiones al realizarse estas, dentro de un medio cerrado.

Por todo ello podemos afirmar que hoy en día, las Cicladoras de DP. son seguras, de fácil manejo, convirtiéndose en la opción de tratamiento ideal para niños en edad escolar, pacientes laboralmente activos y para todos aquellos pacientes dependientes que precisen ayuda de otra persona para dializarse.

DEFINICIÓN DE DPA

En líneas generales se puede decir que la DPA es cualquier modalidad de DP que se realiza con la ayuda de una maquina cicladora, que es la que se encarga de introducir y extraer el liquido peritoneal de la cavidad abdominal

Esta modalidad de tratamiento conlleva una serie de ventajas con respecto a otras técnicas como podría ser: disponer de mayor tiempo libre durante el día pues la cicladora realiza el trabajo mientras duermes, disminuir el numero de conexiones-desconexiones con lo que en principio se disminuye el riesgo de peritonitis y una mayor combinación entre los distintos parámetros de diálisis, como es el caso del uso de intercambios muy cortos de permanencia en los pacientes altos transportadores. Con todo ello, conseguimos en definitiva una diálisis mas personalizada

Como desventaja podemos reseñar para algunos pacientes, la posible complejidad de su funcionamiento y la sensación de dependencia de una máquina.

PRESCRIPCIÓN DE DPA

La prescripción de DPA debe realizarse en base a la superficie corporal, la función renal residual, las características de la membrana peritoneal y la tolerancia al volumen (presión) intraperitoneal.

Los factores que se pueden modificar, de manera aislada o en combinación son: número y volumen de los intercambios (nocturnos y diurnos), tiempos de permanencia, concentraciones de glucosa y utilización de soluciones especiales.

No existen normas validadas de prescripción de DPA,

ENTRENAMIENTO EN DPA

Existen diferentes formas de realizar un entrenamiento en DPA, depende de los criterios de cada hospital

El programa de entrenamiento va ha estar marcado por los protocolos de cada unidad, teniendo en cuentas unas características especiales para cada paciente, pero en líneas generales todos coincidirán en:

- Fomentar los autocuidados.
- Determinar las necesidades de cada paciente.
- Establecer objetivos
- Desarrollar el plan de entrenamiento consensuado con paciente y familiar
- Evaluación de los resultados

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

Todo paciente que comienza tratamiento con DPA como primera opción, es aconsejable que conozca también la diálisis peritoneal manual, por lo tanto, el tiempo de entrenamiento va a depender de distintos factores. Así, este periodo, será mas corto en el caso de aquellos pacientes derivados de CAPD los cuales, ya conocen la técnica y están familiarizados con ella, mientras que si el paciente comienza directamente en la modalidad automática, el tiempo de entrenamiento se prolongaría, al tener que aprender las dos técnicas.

Los conocimientos básicos de la DP (concepto del peritoneo, cuidados de los catéteres y orificios, tipos de líquidos de diálisis, asepsia en la técnica, balances de diálisis, toma de constantes, etc.) son las mismas para ambas técnicas, que ya han sido explicadas anteriormente, por lo que no nos detendremos aquí.

Las fases del periodo de entrenamiento con cicladora se planificarán individualmente, estableceremos objetivos de aprendizaje y utilizaremos distintas herramientas didácticas para cada fase y al final haremos una evaluación de la materia aprendida

Los conocimientos básicos en el entrenamiento de la DPA serian:

- Qué es y cómo funciona una cicladora, explicaremos los elementos que la componen, las funciones de cada elemento
- Reconoceremos el material necesario para el montaje de la cicladora, así como las distintas bolsas de líquido de diálisis, el organizador ó cassette y los sistemas de drenaje.
- Preparación de la cicladora, con la colocación correcta de las líneas y bolsas de drenaje, haciendo hincapié en todo momento de la utilización de una técnica aséptica.
- Correcta inserción de la tarjeta de memoria en su ranura correspondiente, así como confirmar en la cicladora los posibles cambios en los parámetros de tratamiento, como pueden ser cambios en el volumen total, tiempo de tratamiento ó volumen de infusión
- Como hacer una programación manual en caso de no disponer de la tarjeta de memoria.
- Posibles incidencias durante la terapia, por ejemplo, problemas con la infusión ó drenaje, una desconexión accidental durante la noche, una peritonitis ó incluso la falta de fluido eléctrico
- Reconocer las diferentes alarmas y como solucionarlas, las mas frecuentes serian, drenaje insuficiente, revisar línea del paciente etc.

Es importante recordar que las maquinas de Diálisis Peritoneal Automáticas son seguras y fáciles de manejar, que el tiempo de entrenamiento será el que cada persona necesite y que en todo caso, en el momento de comenzar el tratamiento domiciliario todos dispondrán, con el refuerzo escrito de los manuales de formación y de las fichas de ayuda propias de cada maquina, en las cuales se encuentran de forma rápida y sencilla la solución a las posibles eventualidades.

Recordar que esta técnica de tratamiento sustitutivo, es habitualmente nocturna, es decir, mientras el paciente duerme, por lo que si esta situación le provoca falta de descanso ó estrés por el hecho de estar conectado a una

maquina, habría que pensar que no es la técnica ideal para el y en ese caso habría que valorar otras alternativas de diálisis igualmente válidas.

GUIA PRÁCTICA PARA EL ENTRENAMIENTO

- COMPONENTES DE LA CICLADORA
 - Vista frontal y posterior
 - Botón de encendido-apagado
 - Sistema de seguridad Eléctrica
 - Lector de código de barra
 - Conexión del equipo a las bolsas
- COMPONENTES DEL EQUIPO
 - Líneas integradas
 - Calentamiento del liquido
 - Conectores
- COLOCACION DEL EQUIPO
 - Etiqueta de las bolsas(diferente concentración de glucosa)
 - Código de barra de las bolsas
 - Distinta disposición de las bolsas de diálisis en la cicladora
- COLOCACION DE LAS BOLSAS
 - Fresenius
 - Baxter
 - Gambro
- MANEJO DE LA TARJETA DE MEMORIA
 - Ranura
 - Características
- PROCESO DE LA CONEXION_DESCONEXION
 - Colocar ò retirar equipos y bolsas
 - Técnica aséptica

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

- HACER CAMBIOS DURANTE EL TRATAMIENTO
- RECONOCIMIENTO DE LAS ALARMAS
- SITUACIONES ESPECIALES
- POSIBILIDAD DE NIVEL DE BLOQUEO DE LA CICLADORA
- DESECHO DEL MATERIAL
- MANTENIMIENTO

CONTINUIDAD DE CUIDADOS EN EL DOMICILIO DEL PACIENTE.

Dña. Mercedes Tejuca Marengo.

Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Universitario Puerto Real. Cádiz.

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:

- Porque 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; ya que 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 cómo 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**

VISITA DOMICILIARIA EN PROGRAMA DE DIALISIS PERITONEAL

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 más 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 más 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 cómo 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 es. 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.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

Se intentara apoyar en todo lo que se pueda a la familia ya que en ocasiones se encuentra agobiada y si el paciente está consciente que vea que no está abandonando por el hospital que él no va porque somos nosotros los que vamos a verlo a él.

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:

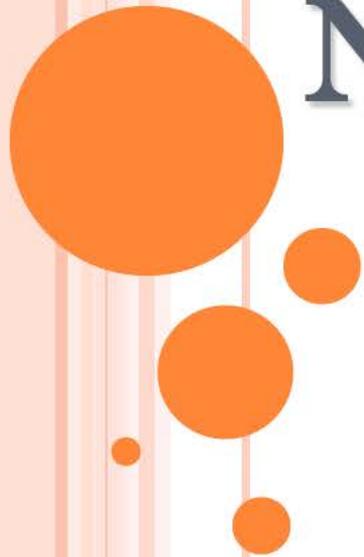
- Inclusión en programa de diálisis peritoneal a pacientes que se dudaba de las condiciones de su domicilio u otra situación anómala con posible solución.
- Transmitir confianza y seguridad en sí mismo a pacientes, familia o cuidador igualmente en el sistema de salud.
- Disminuir el riesgo de Manejo 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:

1. Tejuca M. Programa de enseñanza de diálisis peritoneal. IV Curso Andaluz de Diálisis Peritoneal para enfermería
2. Tejuca M. Diagnósticos resultado intervenciones de pacientes en diálisis peritoneal. Manual práctico de Diálisis peritoneal. SEN/SEDEN 2005; 58: 453-461
3. Andújar A, J Gruart P. La visita domiciliaria: herramienta fundamental para la diálisis peritoneal. SEDEN 2003; 3.(6) 21a24.
4. 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.
5. Tejuca M. Visitas domiciliarias en diálisis peritoneal. Rol de Enfermería: 5º Cursos
6. Andaluz de diálisis peritoneal para enfermería. 2006
7. Pérez T. Bermúdez C. Pórtela L. La visita domiciliaria como instrumento necesario en un programa de diálisis domiciliaria. Libro de comunicaciones XXV Congreso SEDEN. Oviedo 2000 .101-107.
8. Martín J.L. Enseñanza de DPCA .Manual Práctico de Diálisis Peritoneal. SEN/SEDEN 2005; 35, 299-305.
9. López E. Papel de enfermería en el seguimiento de diálisis peritoneal. SEN/SEDEN .2005: 351-356.
10. Gruart P. Reentrenamiento a pacientes en diálisis peritoneal. SEN/SEDEN .2005 .357-362.

**DIALISIS
PERITONEAL
COMPLICACIONES
NO INFECCIOSAS**



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ ALTERACIONES DE ULTRAFILTRACIÓN

- CAUSAS

- Cambios en la membrana peritoneal

- SÍNTOMAS

- Pérdida de la capacidad para la diálisis
- Intercambios más pobres de fluidos

- DIAGNÓSTICO

- Mediante PET y KTV



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ RETENCIÓN DE LÍQUIDOS

- AUMENTO TENSIÓN ARTERIAL.
- AUMENTO PESO.
- EDEMAS.
- DISNEA.
- TOS

○ PÉRDIDA EXCESIVA LÍQUIDO

- DISMINUCIÓN TENSIÓN ARTERIAL.
- DISMINUCIÓN PESO.
- SENSACIÓN DE SED INTENSA.
- NAÚSEAS
- HIPONATREMIA

Aumento niveles de K pueden producir trastornos en ritmo cardiaco y en exceso peligro de muerte.



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

- ALTERACIONES DE ULTRAFILTRACIÓN.
- DOLOR.
- TRASTORNO INFUSIÓN-DRENAJE: Fallo Flujo.
- EXTRUSIÓN DEL CUFF Ó MANGUITO DE DÁCRON.
- FUGAS DE DIALIZADO.
- AUMENTO PRESIÓN INTRAABDOMINAL.
- HIDROTORAX.
- HEMOPERITONEO.
- NEUMOPERITONEO.
- QUILOPERITONEO.
- PERFORACIÓN INTESTINAL.



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ DOLOR

• ABDOMINAL

- Puede aparecer tanto a la infusión como al drenaje
- Dolor agudo a la infusión: Producido al tomar contacto el líquido sobre la superficie de la cavidad peritoneal
- Dolor agudo durante el drenaje: Producido por la adherencia del catéter sobre alguna superficie al quedar en vacío.

○ CAUSAS

- Ph bajo del líquido.
- Solución de diálisis peritoneal demasiado caliente
- Mal posición del catéter

COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ DOLOR

• HOMBRO

- Irritación del nervio frénico por desplazamiento de la punta del catéter.

• LUMBAR

- Líquido ocasiona desplazamiento del centro de gravedad, cambios en la estática de la columna más lordosis.
- Frecuente en mujeres y en personas con patologías lumbosacras previas



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

- **TRASTORNO INFUSIÓN-DRENAJE: Fallo Flujo.**
 - **ACODAMIENTO DEL CATÉTER:** En infusión y drenaje. Aparece generalmente desde el inicio del uso del catéter aunque también se pueden dar posteriormente.
 - **OBSTRUCCIÓN DEL CATÉTER:** Suele ser generalmente por fibrina, un coágulo de sangre ó también por atrapamiento del catéter en el epiplón.
 - **MIGRACIÓN:** Directamente relacionado con fallo de flujo en el drenaje. Originado por estreñimiento, atrapamiento por asas, adherencias.

COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ EXTRUSIÓN DEL CUFF Ó MANGUITO DE DÁCRON

- Es ocasionado por la erosión de la piel y del tejido celular subcutáneo que rodea al manguito como consecuencia general de la infección previa del túnel o del orificio.
- También puede ser debido al emplazamiento demasiado superficial o por retracción de la piel del orificio de salida por pérdida de peso.



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ FUGAS DE DIALIZADO

- Diagnosticado por la aparición de líquido por la zona del orificio de salida o por edema en tejido subcutáneo de la pared abdominal o presencia de edema en genitales.

○ FACTORES PREDISPONENTES

- Obesidad
- Multiparidad
- Pacientes mayores de 60 años
- Diabetes
- Cirugía abdominal previa.



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ FUGAS DE DIALIZADO

- TEMPRANAS

- < 30 días implantación del catéter

- TARDÍAS

- > 30 días implantación del catéter



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

- AUMENTO PRESIÓN INTRAABDOMINAL
 - Complicación más frecuente: Hernias.
 - Hemorroides
 - Dolor lumbar
 - CAUSAS
 - Uso de volúmenes altos de infusión.
 - Debilidad de la pared muscular.
 - Poliquistosis hepatorrenal.
 - Inicio de la diálisis de forma precoz.
 - Multiparidad.
 - Obesidad.
 - Intervenciones quirúrgicas previas.
 - DIAGNÓSTICO
 - Tratamiento quirúrgico.
 - Aparición de tumoración en zona inguinal, umbilical, epigástrica



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ HIDROTORAX.

- Se define como el paso de líquido a través del diafragma desde el abdomen hasta pulmones.

○ SINTOMAS

- Disnea
- Dolor Torácico
- Tos
- Disminución de Volumen

○ DIAGNOSTICO

- RX de tórax
- TAC
- Toracocentesis

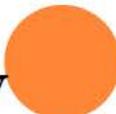


COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ HEMOPERITONEO

- Líquido peritoneal hemático.

• CAUSAS

- Infusión demasiado caliente
 - Tirón el catéter
 - Golpe abdominal
 - Frecuente en mujeres en edad fértil coincidiendo con la menstruación ó con la ovulación.
 - En otros casos puede ser debido a patología intraabdominal (pancreatitis, quistes ováricos y peritonitis esclerosante).
- 

COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ NEUMOPERITONEO

- Entrada de aire en el peritoneo

• CAUSAS

- Mala técnica realización intercambios:
Presencia de aire pequeñas cantidades
- Presencia de aire en peritoneo en grandes cantidades asociada a peritonitis:
Perforación visceral



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ QUILOPERITONEO

- Aparición de líquido peritoneal turbio de aspecto lechoso, ausencia de peritonitis y con recuento celular normal.
- En el líquido se observa la presencia de quilomicrones ricos en triglicéridos
- CAUSAS
 - Se asocia a linfoma
 - Cirrosis
 - Pancreatitis



COMPLICACIONES NO INFECCIOSAS

○ PERFORACIÓN INTESTINAL

- Puede aparecer durante la implantación del catéter
- De forma más tardía puede aparecer en el periodo de tratamiento.

○ SINTOMAS

- Disminución de volumen drenado
- Abdomen agudo
- Diarrea tras la infusión
- Líquido fecaloideo ó sanguinolento

○ DIAGNOSTICO

- RX abdomen y TAC
- Reposo
- Tratamiento Quirúrgico



**VII CURSO DE DIALISIS PERITONEAL PARA
ENFERMERIA NEFROLOGICA DE ANDALUCIA
Torremolinos-Febrero 2011**

**INFECCIÓN PERITONEAL.
PREVENCIÓN, TRATAMIENTO Y
SEGUIMIENTO.**

**Angela Laguillo-Felipe Tejuca
Hospital U. Puerta del Mar
CADIZ**



02 horas

Varón de 40 años, con una IRC tratada con D Peritoneal desde hace 2 años, trae una bolsa de diálisis con líquido de aspecto turbio

Durante la tarde, molestias abdominales con "retortijones"

21 horas adelanta el intercambio → Líquido turbio → Finaliza el intercambio a las 22,30

En el traslado nauseas sin llegar a vomitar

Hospital

Niega:

Incidentes en la técnica
Diarreas
Vómitos

Afebril TA normal
Ligera distensión abdominal
Dolor abdominal difuso
Signo de Blumberg positivo
Ruidos intestinales presentes

3, 5 horas
Nuevo intercambio

Muestras estériles
- Recuento de células
- Cultivo Aerobio
- Cultivo Anaerobio

Sangre para Bq y Hemograma



COMPLICACIONES DE LA DERIVADAS DEL CATETER

DERIVADAS DEL AUMENTO DE PRESION ABDOMINAL
DIALISIS PERITONEAL

PERDIDA DE U.F. Vs BIOCOMPATIBILIDAD

INFECCION DEL ORIFICIO DE SALIDA

A sunset over a beach with a large black oval containing the text 'PERITONITIS'. The background shows a sunset over a beach with a large black oval containing the text 'PERITONITIS'. The sky is a mix of blue and orange, and the beach is dark. The text is in a bold, yellow, sans-serif font.

PERITONITIS

PERITONITIS



“PRESENCIA DE LIQUIDO DE DIALISIS TURBIO
CON
RECUENTO DE LEUCOCITOS
SUPERIOR A 100 / ML EN EL EFLUENTE
PERITONEAL”

PERITONITIS

↓
“Inflamación del peritoneo”

↙
Origen Infeccioso
(90 %)

↘
Origen NO Infeccioso

PUEDEN CURSAR CON SIMILARES SIGNOS Y SINTOMAS CLINICOS

Para definir Peritonitis nos basaremos en criterios Diagnósticos con:

ALTA SENSIBILIDAD

ALTA ESPECIFICIDAD

Dolor Abdominal

Turbidez en el Líquido

Recuento de Leucocitos superior a 100/ml

Presencia de microorganismos en el líquido

CLASIFICACION DE LAS PERITONITIS

1.- PERITONITIS INFECCIOSAS:

son las mas frecuentes (90%)

“ Inflamación del peritoneo por causa infecciosa que se manifiesta por presencia de líquido turbio, recuento de leucocitos >100/ml siendo mas del 90% de ellos Polimorfonucleares, observándose crecimiento de microorganismos en el cultivo del liquido y que se acompaña generalmente de síntomas abdominales y Fiebre”

a) **Bacterianas:** 80-90%

b) **Fúngicas:** 4-8 %

c) **Viricas:** < 1%

d) **Protozoos y Parasitarias:** < 1 %

e) **Cultivos Negativos:** 5-10 %

2.- PERITONITIS NO INFECCIOSAS:

Muy escasa frecuencia (1%)

a) **Inmunoalérgicas** (Gokal): No es considerada por muchos como tal.

b) **Químicas:** Fármacos (Vancomicina, Anfotericina..) Antisépticos, Partículas en el líquido, Escaldamiento por líquido caliente, Caramelización de la glucosa etc

c) **Esclerosantes:** Tuberculosis, Fármacos (Practolol) o la propia técnica en sí. Es de gran severidad poniendo en compromiso la vida del paciente



“La Peritonitis asociada a la Diálisis Peritoneal es sin duda, la complicación mas importante derivada de esta técnica”

La incidencia ha disminuido en el transcurrir del tiempo en relacion a:

- .- Extensión de la técnica → Una mayor experiencia
- .- Mejora de los accesos peritoneales: “Conectores”
- .- Los Sistemas de desconexión en “y” y los de doble bolsa
- .- La introducción del Lavado Preinfusión
- .- El mejor conocimiento de los mecanismos patogénicos

.- EL CORRECTO ENTRENAMIENTO DE LOS PACIENTES

PATOGENIA DE LAS PERITONITIS - 1

“ Con el inicio de la Diálisis Peritoneal, la estanqueidad peritoneal se pierde, al crearse la posibilidad de ponerla en comunicación con el EXTERIOR ”

Dos Factores a considerar

Puertas de entrada de los Microorganismos

A) Vía Exógena

a) Intraluminal

b) Periluminal

B) Vía Endógena

a) Vía Transmural

b) Vía Hematógena

Las Defensas locales peritoneales

A) Defensas Celulares

B) Defensas Humorales

PATOGENIA DE LAS PERITONITIS - 2



A) Vía Exógena

a) : Intraluminal

- Maniobras incorrectas: Entre 1095 y 1460 conexiones al año
- Relajación
- Desconexión
- Inyecciones
- Fallos en la esterilización del material

“ Fundamental la ASEPSIA y
Profilaxis antibiótica”

b) : Periluminal

- Infección del o

“Fundamental colocación y
cuidados del catéter”

B) Vía Endógena

a) Vía Transmural

- Erosiones Vesica
- Contaminación retró
- Exploració

“ Fundamental Profilaxis
Antibiotica”

b) Vía Hematógena

- Extracciones dentarias. Sepsis Generalizadas

PATOGENIA DE LAS PERITONITIS- DEFENSAS LOCALES

1.- DEFENSAS CELULARES El peritoneo normal contiene aprox 50 ml de liquido y cada ml contiene 1000000 de células. Al comenzar la D.P. se produce una dilución de éstas, de forma que el recuento llega a ser de 10 células/ml

Macrófagos: 80 %

Linfocitos: 10 %

Neutrófilos: 5 %

C.Mesoteliates: 1 %

- Primera línea de la Fagocitosis Peritoneal

- Producen Citoquinas (Leucotrieno B-4)
que estimula la llegada de Neutrófilos.

Segunda Línea de la Fagocitosis inducida por
señales quimiotáctica de los Macrófagos

* 70 % Linfocitos T: Defensa Humoral
Segregan Citokina (IL-2 gamma.Interferón)

** Linfocitos B: Función de Opsonización
al producir IgG que cubre las bacterias

No se les conoce función fagocitaria
ni inmunológica

Aumentan en la DP y bajan en peritonitis
Pueden segregar PG-2 (Efecto citoprotector
en la inflamación).

LA FAGOCITOSIS PERITONEAL

Los mecanismos son similares a la fagocitosis sistémica, siguiendo 5 fases

1.- DIAPEDESIS: Emigración de los fagocitos desde los capilares hacia la cavidad peritoneal en respuesta a “Factores Quimiotácticos”

2.-QUIMIOTAXIS: Emigración dirigida del Fagocito por los factores quimiotácticos hacia el Microorganismo

3.- OPSONIZACION Y RECONOCIMIENTO DEL MICROORGANISMO :

Se produce el recubrimiento del microorganismo (Opsonización) por ciertas sustancias (IgG, Fracción C-3-b del complemento, Fibronectina etc...) que hace que este sea reconocido por el Fagocito y se adhiera.

4.- FAGOCITOSIS: Engullimiento de la bacteria formando una vacuola.

5.- LISIS: La Secreción de metabolitos tóxicos y radicales de oxígeno por parte del fagocito, producen la destrucción de la bacteria.

SOLUCIONES DE DIALISIS E INMUNIDAD PERITONEAL

Las Defensas peritoneales quedan alteradas por el hecho de introducir líquido en la cavidad peritoneal

1.- Se produce una Dilucion de la Células Fagocitarias y de las Oponinas

- .- Las células peritoneales descienden 100 veces
- .- Las opsoninas bajan hasta el 1 - 4 % del nivel normal



IMPIDE UNA CORRECTA ACTIVIDAD BACTERICIDA DE LAS DEFENSAS P.

2.- Se producen alteraciones de las funciones de Macrofagos y Neutrófilos

- .- pH de las Soluciones
- .- Efecto del Lactato
- .- La Hiperosmolaridad
- .- Productos de degradación de la Glucosa (PDG)



CLINICA Y DIAGNOSTICO DE LAS PERITONITIS

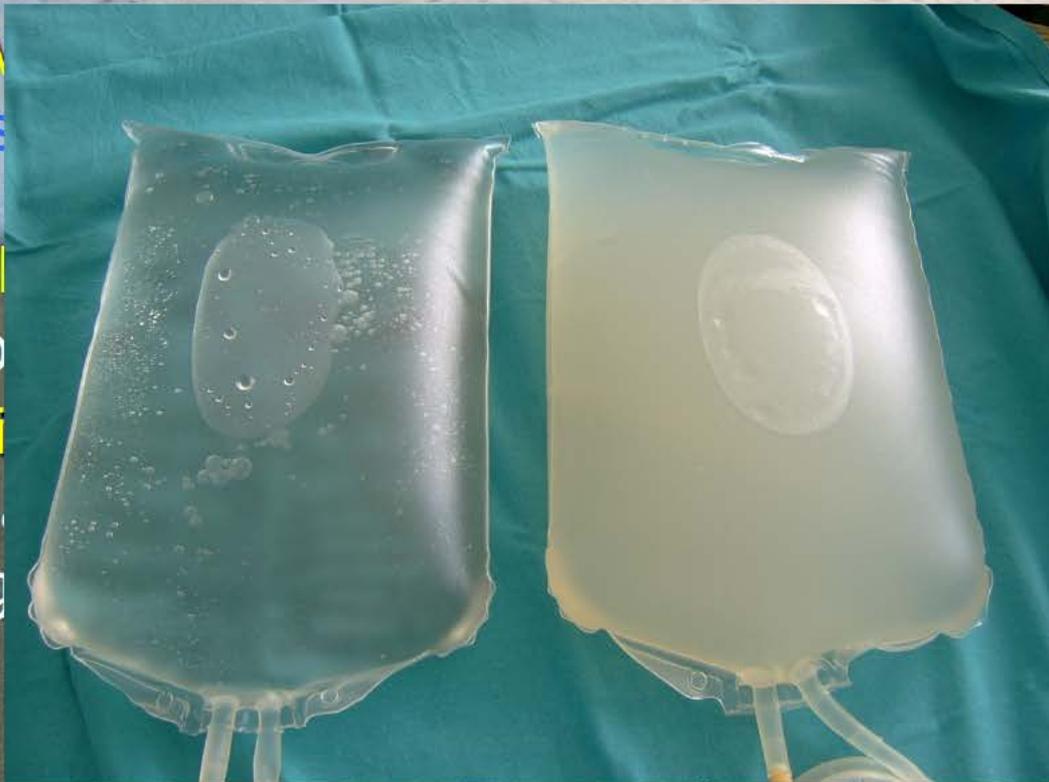
SIGNOS: Turbidez del Líquido, Recuento de células positivo, Signo de Blumberg Positivo, Mal drenaje del liquido, Leucocitosis...

SINTOMAS:
Náuseas,
Vómitos

Nauseas,
Hinchazón intestinal

ANTE LA PIEL:
Tomaremos
Diagnóstico
cuando
signos

SIGNOS
Células y cultivo
peritonitis
dos de los



.- Recuento de células superior a $100/m^3$



02 horas

Varón de 40 años, con una IRC tratada con D Peritoneal desde hace 2 años, trae una bolsa de diálisis con líquido de aspecto turbio

Durante la tarde, molestias abdominales con "retortijones"

21 horas adelanta el intercambio → Líquido turbio → Finaliza el intercambio a las 22,30

Niega:

- Incidente
- Diarreas
- Vómitos

Recuento de células

1100 cc / mm cúbico

90% de PMN

ar a vomitar

Hospital

- Afebril TA normal
- Ligera distensión abdominal
- Dolor abdominal difuso**
- Signo de Blumberg positivo
- Ruidos intestinales presentes

3, 5 horas
Nuevo intercambio

Muestras estériles

Recuento de células

Cultivo Aerobio

Cultivo Anaerobio

PERITONITIS

Sangre para Bq y Hemograma

PREVENCION DE LAS PERITONITIS

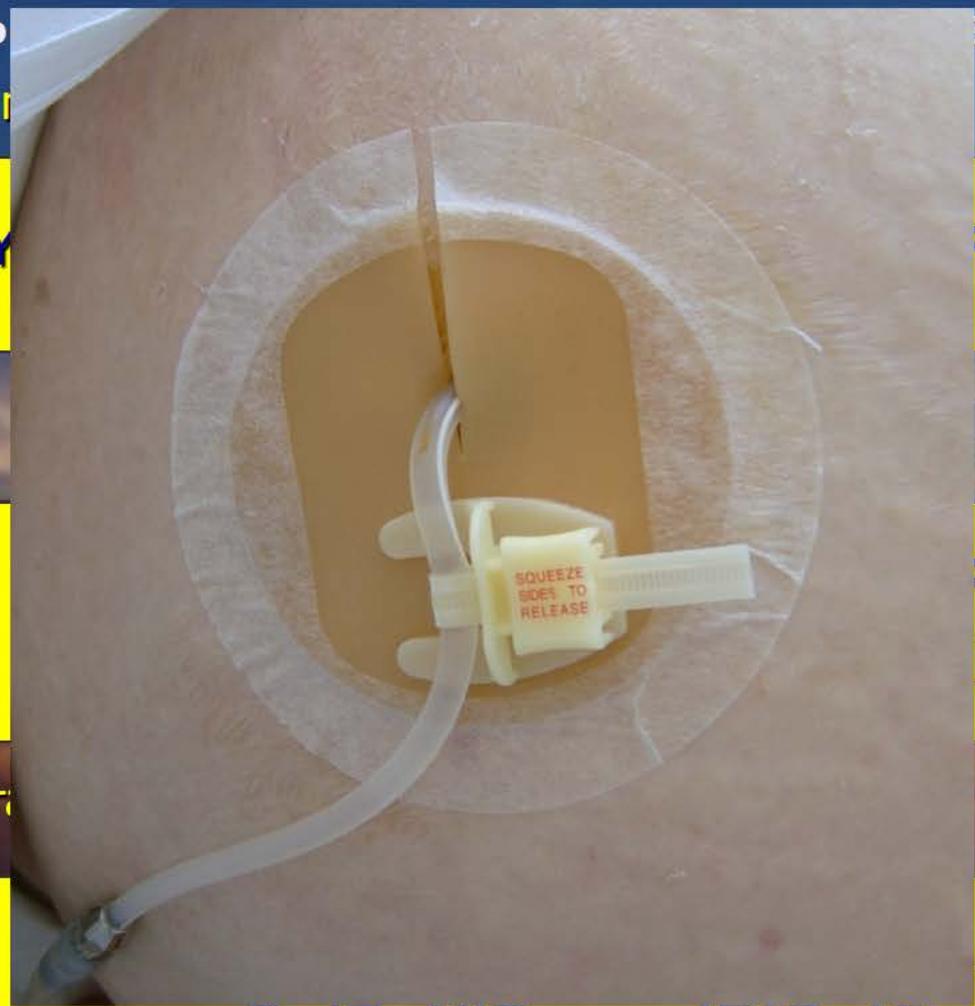


“La mejor p... AL PERITONEO”

A) Vía Intraluminal

“BASICO Y

RENAMIENTO”



B) Vía Periluminal

recoz
RCION”
R”

C) Vía Transmural

Conocimie
Antibiotico

Uso de pro

”

scopias .

C) Vía Hematogena

Sepsis generalizada: antibioterapia adecuada

En extracciones dentarias. Profilaxis con dosis unica de 2 grs Amoxicilina oral 2 horas antes de la extracción

BACTERIOLOGIA DE LAS PERITONITIS

“El éxito en la curación de una peritonitis es realizar un correcto tratamiento con el Fármaco adecuado y el Tiempo necesario”

FUNDAMENTAL

Conocer el germen contra el que hay que luchar

Conocer sensibilidad a los antibióticos

Al principio de la DP existía una alta frecuencia de Cultivos Negativos (40 - 45%) consecuencia de ello, malos resultados en el tratamiento lo que condujo a numerosos casos de salida de la técnica.

Por todo ello es primordial conocer cuales podrían ser las causas de la falta de sensibilidad de los cultivos Peritoneales:

- .- Tiempo de permanencia peritoneal inadecuado
- .- Problemas en la recogida de las muestras ó su conservación
- .-Medios de enriquecimiento
- .-Temperatura adecuada etc..

En este sentido se han elaborado una series de recomendaciones en el procesamiento de las muestras con vistas a disminuir los cultivos negativos

RECOMENDACIONES PARA LA OBTENCIÓN Y EL PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Ante la sospecha de pe
posible para iniciar el tr

En caso de que el pacie
dos horas desde el dren

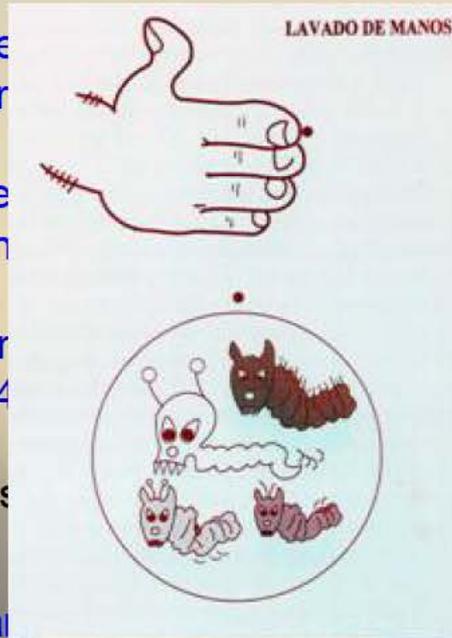
En ese caso, se realizar
permanencia entre 2 y 4

La obtención de la mues

Las muestras se toma
favorezca el crecimiento
y se enviarán lo mas pro

Es deseable el uso de si
turbidez de las muestra
gérmenes en los frascos

Una vez aislados los gé
antibióticos



rápidamente

ber pasado mas de

o mínimo de

de asepsia

e enriquecimiento, que

ue mediante lecturas de
minar el crecimiento de
vos de forma precoz

tes discos de



BACTERIOLOGIA DE LAS PERITONITIS

- .- **Stafilococcus Epidermidis.**- > 80% de los cultivos. Contaminación intraluminal. Cuadro benigno. Buena respuesta antibiótica.
- .- **Stafilococcus Aureus.**- Contaminación Periluminal. Curso clínico con mas afectación general y mas larga evolución. Asociada a infección del orificio del túnel y portadores nasales.
- .- **Pseudomonas.**- El Gram - mas frecuente. Asociado a infección del orificio. Cuadro infeccioso severo y Clínica muy sintomática. Con frecuencia evolución nefasta conduciendo a retirada del catéter.
- .- **Enterobacterias.**- La mas frecuente E.Coli, Klebsiella y Serratia. Hacen pensar en contaminación fecal. Cuadro clínico severo pero con buena respuesta antibiótica, menos la Serratia que con frecuencia se adhiere al catéter y se hace recidivante. Si son varias hace pensar en perforación.
- .- **Streptococcus.** Mas el viridans que por su origen bucal puede contaminar el cateter.
- .- **Anaerobios.** Patognomónicos de perforación. Se asocian a otros germ. Intestinales
- .- **Hongos.**- Mas frecuentes candidas. Especial interes por su severidad y riesgo del catéter y del paciente.

TRATAMIENTO DE LAS PERITONITIS - 1



LAVADOS PERITONEALES

Al principio eran muy utilizados

Uso solo en líquidos muy espesos

Peligro de disminuir defensas peritoneales por dilución

ANESTESICOS LOCALES

En principio en los casos muy dolorosos 1-2 ml en 2 litros Scandicain

HEPARINA Y FIBRINOLÍTICOS

En casos de líquidos con abundante fibrina 1000-2000 UI por 2 L

Disminuye riesgos de obstrucción del catéter

El uso de fibrinolíticos (Urokinasa Streptokinasa) en casos de peritonitis persistentes, con sospecha de acantonamiento en catéter o cavidad Peritoneal

ANTIBIOTICOS

REPOSO PERITONEAL

Basado en que mejora las defensas al disminuir la dilución de estas.

En general muy poco usado. Si se usa, en las primeras 24-48 horas

RETIRADA DEL CATETER

TRATAMIENTO DE LAS PERITONITIS ANTIBIOTICOS

EL EXITO ESTRIBA

Rapidez en la
instauración

Elección del antibiótico
mas adecuado

AL COMIENZO, TRATAMIENTO EMPÍRICO

**LUEGO TRATAMIENTO DEFINITIVO SEGUN CULTIVO
SENSIBILIDAD Y RESPUESTAS PREVIAS**

TRATAMIENTO DE LAS PERITONITIS ANTIBIOTICOS- TRATAMIENTO EMPIRICO

Debe basarse en los datos obtenidos en la Historia Clínica.

Posibles desconexiones

Manipulaciones

No lavados de manos

Uso inadecuado de mascarilla o no uso

Problemas catarrales

Diarreas

Infección del Orificio

Ayuda de personas ajenas al tratamiento

ES BASICA LA
HABILIDAD
DEL
ENTREVISTADOR
“Perro Viejo”

Usar si se dispone la Tinción de Gram (OJO no retrasar el comienzo)

Utilizar antibióticos de amplio espectro -Cubrir Gram + y -

Reservar los antibióticos Específicos “Ser razonables”

Se han usado por “Modas”

ANTIBIOTICOS - VIAS DE ADMINISTRACIÓN



IMPORTANTISIMO
EL CORRECTO ENTRENAMIENTO DEL PACIENTE

- Uso de mascarillas
- Lavado correcto de manos
- Desinfección del punto de inserción
 - .-Del frasco de antibiótico
 - .-De la bolsa

ANTIBIOTICOS -TRATAMIENTO EMPIRICO

Ha sido muy cambiante en los diferentes periodos

Cefalosporinas de 1ª Generación + Aminoglicósidos

Vancomicina + Aminoglicósidos

Vancomicina + Quinilonas

Cefalosporinas de 3º Generación+ Aminoglicosidos

Debería elegirse la vía según características del paciente

En el caso de usar un solo antibiótico, este debería satisfacer varios criterios:

- Buena eficacia antibacteriana ante
 - .- Stafilococo coagulasa- negativo,
 - .- Stafilococo Aureus y
 - .- Enterobacterias Gram Negativa
- Eficacia Razonable contra las Pseudomonas
- Una vida media razonable que permita una dosis única al día.
- Eficacia Clínica probada

(William Keane PDI Julio 2000)

ANTIBIOTICOS

RECOMENDACIONES ACTUALES

La aparición de cepas resistentes a Stafilococos



~~Vancomicina~~

Recomendaciones en nuestra Comunidad

Pacientes no anúricos

Cefalosporina de 1^a y 2^a generacion + Cefalosporina de 3^a generacion

(Efecto sobre Gram + y algunos Gram -)

Cefazolina - Cefalexina

Cefuroxima -Cefoxitina -Cefamandol

(Efecto sobre Pseudomonas)

Ceftazidima

Pacientes anúricos

Cefalosporina de 1^a y 2^a generacion + Aminoglicósidos

EVOLUCION DE LAS PERITONITIS

La mayoría de las peritonitis cursan de forma satisfactoria, fundamentalmente si el tratamiento ha sido precoz y adecuado. Pero en otras ocasiones la evolución no es buena y podemos encontrarnos con :

PERITONITIS RECURENTES

“Aparición de episodios frecuentes de peritonitis en un mismo paciente”

RECIDIVA: “Cultivo + al mismo germen tras dos semanas de finalizar un tratamiento adecuado en tiempo y sensibilidad”

REINFECCION: “Cultivo positivo por otro germen diferente en las dos semanas siguientes a finalizar al tratamiento”

PERITONITIS REFRACTARIAS

“La que no cura pese al tratamiento adecuado en sensibilidad y tiempo ni tras cambio de antibiótico, precisando cambio de catéter”

Nos debe hacer pensar en

Abcesos peritoneales.

Patología intestinal ó ginecológica encubierta

Infección del túnel

Colonización del catéter

Bacterias de crecimiento lento--Micobacterias

Resistencia antibiótica

PERITONITIS FUNGICA

Causa poco frecuente de peritonitis

Entre el 1 y 15% de todas las peritonitis (SEGÚN SERIES)

El 90% por Candida Albicans

Elevada Morbi-Mortalidad

CAUSA IMPORTANTE DE ABANDONO DE LA TECNICA

PERITONITIS FUNGICA

CLINICA

- § Al principio: En todo similar a la bacteriana
- § Recuento de células > 100 y PMN $> 50\%$
 - ┆ En algunas series Predominio de monocitos
- § Muy frecuente las recidivas
- § Sensibilidad del GRAM elevada (75%)

(Muy superior a las bacterianas)



PERMITE INSTAURAR TRATAMIENTO PRECOZ

PERITONITIS FUNGICA

FACTORES PREDISPONENTES

EN TRATAMIENTOS ANTIBIOTICOS
PROLONGADOS

“PROFILAXIS CON FLUCONAZOL”

Inmunosupresión

Hospitalización prolongada

PERITONITIS FUNGICA

CAUSAS DE RECIDIVA

§ La Cándida puede sobrevivir dentro de los macrófagos.

Estos pueden actuar como reservorios

§ Los hongos se pueden adherir al peritoneo

§ Las levaduras pueden colonizar el catéter

Obstrucciones

Infecciones intermitentes



CORRECTO

INFORMACIÓN

EN CONCLUSION

DEL PACIENTE



GRACIAS POR VUESTRA ATENCION

DIÁLISIS PERITONEAL PEDIÁTRICA.

Pedro Bernal Herrera.

Flora López González.

Unidad de Nefrología Pediátrica.

Hospital Infantil. H.H.U.U. Virgen del Rocío.

INTRODUCCION

Siempre que hablamos de enfermedad renal solemos asociarla a los pacientes adultos. Resulta difícil pensar que esta grave enfermedad también existe en niños y desgraciadamente es así, con todas sus implicaciones en los tratamientos sustitutivos.

La enfermedad renal, como cualquier otra enfermedad crónica en la infancia, no debe de ser un obstáculo para poder integrar de manera óptima al niño y el adolescente en la vida escolar y social. En este objetivo los profesionales de la salud debemos jugar un papel fundamental.

La Diálisis Peritoneal (DP) es utilizada en niños desde 1978. Desde entonces se ha generalizado su uso en las unidades de nefrología pediátrica de todo el mundo y con la aparición de las máquinas cicladoras ha aumentado notablemente el uso de la DPA (Diálisis Peritoneal Automatizada) en la edad pediátrica.

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 Enfermedad Renal Crónica Terminal Pediátrica.

La distribución de los centros referencia de diálisis peritoneal pediátricos en España está establecida de la siguiente forma:

- **Andalucía** Sevilla. Hospital Universitario 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.
- **Valencia** Valencia. Hospital La Fe.
- **País Vasco** Baracaldo. Hospital las Cruces.

Al observar el esquema nos damos cuenta que, en la actualidad, existen amplias zonas en España como son Castilla la Mancha, Castilla León, Galicia, los archipiélagos Balear y Canario y Andalucía Occidental que no disponen del acceso a esta técnica y esto supone que la población que necesita diálisis peritoneal en ocasiones tengan que recorrer kilómetros para poder disponer de ella; esto ocurre en el caso de nuestro hospital en el que la Unidad de DP es referencia para toda Andalucía, Ceuta y Melilla.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

La motivación de esta dispersión de los centros referencia de las unidades de diálisis peritoneal es el bajo volumen de pacientes pediátricos que precisan TSR (Tratamiento Sustitutivo Renal) y la consecuente inviabilidad de la existencia de unidades de DP pediátrica en todos los centros hospitalarios por criterios economicistas.

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 del adulto y DP del niño sí 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:

- La ausencia de acceso vascular y de punciones repetidas.
- La posibilidad de ser realizada en lactantes y neonatos que a menudo es la única alternativa que hay.
- Consigue una ultrafiltración constante con mayor estabilidad hemodinámica y mejor control de la presión arterial.
- El mantenimiento más prolongado de la función renal residual.
- La ausencia de síndrome de desequilibrio y con menores restricciones de líquidos.
- Menor anemia y, consecuentemente, menor requerimiento de eritropoyetina.
- Disminución del número de visitas al centro de diálisis favoreciendo la mayor integración escolar, laboral y social en toda la familia. Mejora la calidad de vida y autonomía del paciente y 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.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.

La diálisis peritoneal está indicada o es la primera opción de tratamiento en niños muy pequeños (neonatos y lactantes), en pacientes con dificultad de acceso vascular, en aquellos con inestabilidad hemodinámica cardiovascular y en los que tengan domicilios alejados del centro de diálisis.

En el resto de pacientes que no presenten estos problemas o que no tengan contraindicaciones ya sean absolutas o relativas, que veremos más adelante, la elección de una modalidad u otra de diálisis va a depender de múltiples factores: personales, familiares, sociales y además de los criterios clínicos. La familia y el niño deben ser informados en la etapa de prediálisis de las ventajas e inconvenientes de todas las opciones de TSR para que puedan optar libremente. Esto hace que cumplan mejor el tratamiento y se impliquen en la terapia.

INFORMACIÓN EN PEDIÁLISIS

A diferencia del adulto, la consulta ERCA (Enfermedad Renal Crónica Avanzada) del paciente pediátrico no existe como tal. En nuestra unidad la prediálisis está a cargo del nefrólogo con la colaboración del enfermero de enseñanza de diálisis peritoneal.

Los pacientes llegan a ésta consulta derivados de las consultas de nefrología de las distintas provincias. Los padres del paciente son informados con detalles del grado de evolución actual de la enfermedad y de la necesidad a corto plazo de un tratamiento renal sustitutivo; es en este momento cuando interviene el enfermero de enseñanza, dándose a conocer, proporcionando información oral y escrita de las opciones de tratamiento que el nefrólogo les ha explicado así como de enseñar la forma de administrar una nueva medicación añadida al tratamiento como es la eritropoyetina. Se aprovecha la ocasión para registrar los primeros datos del paciente en la historia de enfermería de diálisis peritoneal.

Es importante señalar que aunque se les informe de las distintas modalidades de tratamiento, existen pacientes que no tienen posibilidad de elegir. Es el caso de aquellos niños con poca edad y con poco peso donde no es factible realizar hemodiálisis reglada al igual que aquellos pacientes que viven a gran distancia del centro de tratamiento: pacientes de Almería, Granada, Melilla... No sería ni cómodo ni fácil acudir a la unidad tres días en semana y no permitiría su integración a la vida escolar y social.

Una vez que los padres eligen la técnica de diálisis peritoneal, en la mayoría de los casos los niños no suelen intervenir en esta elección, se solicita con tiempo suficiente la cirugía para implantar el catéter peritoneal que permita la adecuada cicatrización y el no tener que utilizarlo de forma urgente por un empeoramiento de la situación clínica del paciente.

La elección por parte de los padres de ésta técnica va a provocar cambios en su contexto familiar, va a suponer:

- Adoptar nuevos roles y normas.
- Establecer una nueva dinámica familiar.
- Responsabilizarse del tratamiento y aprender el manejo de todos los elementos que influyen e intervienen en él (conocer líquidos de diálisis, técnica manual y automatizada).

Es sorprendente ver como los niños aceptan su situación y asumen los cambios que deben incorporar en su vida (no se tocan el catéter, lo cuidan, lo protegen y hasta se atreven a corregir a los padres si hacen algo mal de la técnica).

INFORMACIÓN EN LA FASE QUIRÚRGICA

Una vez implantado el catéter, durante la fase de cicatrización el paciente acude a nuestra unidad un día a la semana para comprobar la permeabilidad del catéter y el estado del orificio de salida además de la cura del mismo. En estas visitas la enfermera aprovecha para ir conociendo al paciente y sus padres, saber sus hábitos higiénicos, condición socio-familiar, condiciones de la vivienda, motivaciones y miedos. Con éstas entrevistas se van a ir detectando qué

diagnósticos de enfermería pueden aparecer. En la mayoría de los casos son: temor, conocimientos deficientes y afrontamiento familiar comprometido. Diagnósticos que se irán resolviendo a medida que avanza la enseñanza consiguiendo dar seguridad a los padres: mayor información, mejores resultados.

Las contraindicaciones para no poder realizar la DP son de dos tipos: Contraindicaciones Absolutas y Contraindicaciones Relativas.

- Contraindicaciones Absolutas:

- Pérdida de la función peritoneal documentada
- 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).

- 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 sí es una dificultad añadida que necesitarían cuidados especiales.

CRITERIOS DE INICIO DE LA DIÁLISIS PERITONEAL EN PEDIATRÍA.

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 sobrevalora 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./1,73m² 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 energética, con esto se evita situaciones de malnutrición grave.

Los indicadores para la diálisis peritoneal adecuada son iguales al adulto:

- TEP (Test de Equilibrio Peritoneal).
- KT/V (Aclaración de urea y creatinina).
- PIP (Presión hidrostática Intraperitoneal).

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 trasportadores hace que se produzca una mayor pérdida de proteínas por lo que es necesario aumentar la ingesta de proteínas en la alimentación.

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.

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 enfermedad 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. También hemos comenzado a utilizar catéteres con punta en espiral pediátricos para pacientes muy pequeños, que han demostrado ser más eficaces.

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

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

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:

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 Nefropediatría.

RECOMENDACIONES PREVIAS AL IMPLANTE QUIRURGICO

- Elección del tipo de catéter para edad y peso.
- Detección y tratamiento de los pacientes, familiares y cuidadores portadores nasales de *Stafilococcus Aureus*.
- 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.
- Profilaxis preoperatorio con Vancomicina y Ceftazidima en las seis horas previas a la implantación, si es posible la noche anterior.
- 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.

IMPLANTACION

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.

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 (CINa 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 la 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 de salida (OS) 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 OS 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 OS, prevenir su deterioro, optimizar la inmovilización del catéter y reducir los riesgos potenciales de infecciones.

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.

- 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.
- Secar muy bien la zona.
- Cambiar la posición del catéter.
- Colocar un apósito hidrocoloide previamente cortado con esquinas redondeadas y adaptadas que actúe como segunda piel en neonatos y

lactantes. 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. En niños en edad preescolar se fija directamente a la piel

- Se cubre el orificio de salida con una gasa estéril, para facilitar la absorción, evitando humedad y contaminación.
- Por último 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 sobre el apósito anterior para evitar posibles contaminaciones cruzadas. El uso indiscriminado de éste tipo de apósitos transparentes puede provocar la aparición de infecciones al no favorecer la transpiración.

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.

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 sí 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 transportadores, 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 utilizaban en nuestra unidad, porque aunque ofreciendo la ventaja de mayor biocompatibilidad, en los niños aumentaba la uremia y la acidosis, con lo cual los pediatras prefieren intensificar la nutrición enteral, si es necesario, por sonda o por gastrostomía.

En la actualidad se están utilizando de forma simultánea con las soluciones de glucosa en una relación 3:1 (una bolsa de Nutrineal por cada tres de soluciones de glucosa), según estudios recientes. Esto permite una mejoría sustancial en los parámetros antropométricos y del metabolismo óseo de niño y reduciendo además la necesidad elevada de aportes extras nutricionales.

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.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

La existencia de cicladoras con programas de volúmenes pequeños, (volumen de infusión mínimo 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.

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/m² 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, cardíaca y predisposición a hernias o fugas.

En el paciente pediátrico el volumen del ciclo diurno se reduce el 25% con respecto al nocturno.

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 DPA, aunque a las madres se les enseñan también la diálisis manual para casos de emergencia por fallo de la cicladora u otras circunstancias.

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 término 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 pérdidas 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.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

La tabla más utilizada para las recomendaciones de calorías y proteínas en pediatría es la de la RDA (Recommended Dietary Allowances).

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.

Recomendaciones de la RDA de la ingesta calórica-proteica en niños en diálisis

Edad (años).	Kcal/kg/día	Proteínas g/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

DIÁLISIS PERITONEAL PEDIATRICA Y CRECIMIENTO

El origen del retraso del crecimiento en el niño con enfermedad renal crónica es multifactorial. 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.

A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. IRC 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 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.

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 ² /día
0,045-0,050	1,4

COMPLICACIONES EN DIÁLISIS PERITONEAL PEDIÁTRICA.

Las complicaciones son de dos tipos: no infecciosas e infecciosas

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 e incrementando los tiempos de las permanencias. En los niños mayores no se suele presentar este cuadro.

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 (Hto: 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 cirugía.

1.10.- Mal drenaje.- Se puede producir por migración del catéter, obstrucción (por coagulo o fibrina) o por mala 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 *tipo III* es muy raro 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.

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 la aparición de líquido peritoneal 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 Gram positivos, aunque los lactantes con pañales son más vulnerables a infecciones por Gram negativos 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 no hipertónica heparinizada para eliminar sustancias inflamatorias que provocan el dolor abdominal.

La administración de antibióticos por vía intraperitoneal si inicia con una dosis de carga en el primer intercambio y se continua con dosis de mantenimiento. Generalmente el tratamiento es empírico hasta obtener el resultado de los cultivos y se realiza con la combinación de un glucopéptido (vancomicina ó teicoplanina) y una cefalosporina de 3ª generación (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 1ª generación (cefazolina) y otra de 3ª (ceftazidima).

En los pacientes en DPA con permanencias cortas nocturnas, se aumenta el tiempo de la misma 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 trasportadores 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 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 traumatismos por tracción. La sintomatología es muy evidente: 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 Pseudomona Aeruginos 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 DE DP EN PEDIATRÍA.

Es el procedimiento por el que se pretende conseguir que los padres con niños en IRCT, adquieran los conocimientos adecuados para realizar la depuración extrarenal por medio de la diálisis peritoneal, tanto manual como automatizada (cicladora).

OBJETIVOS.

- Que los padres dominen la técnica de diálisis peritoneal tanto manual como automatizada.
- Que conozcan los procedimientos de asepsia, prevención y manipulación necesaria para el éxito del método.
- 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 fases: en primer lugar el proceso de educación inicial y en segundo lugar, 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 dietéticas según la situación de cada paciente.

➔ 4ª FASE:

❑ **Detectar complicaciones.** Deben conseguir saber qué 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.**

Es evidente que cualquier protocolo o programa de enseñanza entraña por definición un plan y un esquema con sus respectivas fases. Y es este concepto definitorio el que concede un carácter de rigidez a cualquier protocolo. Sin embargo, a diferencia de esto, consideramos que las principales características de nuestro programa de enseñanza son la flexibilidad y la adaptación a las necesidades, que confieren un aspecto fundamental a nuestro plan: DINAMISMO.

VII Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía.

Para que funcione debe existir una base fija o esquema de las distintas etapas del proceso formativo como columna vertebral del programa, siendo sólo una fase la realmente fija y rígida por su importancia: la FASE 1.

Por su carácter dinámico y flexible la consecución de las fases en ocasiones es variable siempre dependiendo del momento de la clase, de lo conseguido anteriormente o de la dificultad que les supone a los padres. Buscamos la forma de que se les haga ameno y sencillo para poder conseguir nuestros objetivos.

El 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 y también volvemos a refrescar la importancia de determinados aspectos que en ningún momento se deben olvidar, reforzando lo enseñado/aprendido.

CONCLUSIONES

La dificultad mayor en un programa de enseñanza de diálisis peritoneal en pediatría radica en el componente emocional que afecta a los padres, lo que en ocasiones dificulta el aprendizaje al establecerse cierta barrera en la comprensión de la información que se les proporciona.

Las barreras con que nos encontramos no son sólo de tipo emocional. En gran número de casos se deben a un bajo nivel sociocultural de los padres (madres fundamentalmente). En otros casos son de tipo idiomático y cultural, debido al cada vez más amplio número de pacientes de padres inmigrantes.

Por otro lado, hemos evidenciado la capacidad de los niños para implicarse progresivamente en su tratamiento a pesar de la corta edad de muchos de ellos. Esto no ocurría durante el período de aprendizaje. Además, en niños de una determinada horquilla de edad ocurre un hecho muy significativo: cuando acuden a las revisiones, las madres nos comentan que ellos participan en el tratamiento de una u otra manera, compartiendo tareas. Esto nos ha hecho pensar y poner en marcha un plan piloto que hace hincapié en la implicación del paciente pediátrico en su tratamiento en determinadas edades integrándose en el programa de enseñanza, compartiendo tareas.

El éxito de nuestro plan no sólo se debe al esfuerzo del enfermero encargado de la enseñanza de diálisis peritoneal, sino también al apoyo, refuerzo y seguimiento del mismo por parte del resto de enfermeros de nuestra unidad. Nuestro agradecimiento.

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.
- López González, F. *“Diálisis Peritoneal Pediátrica”*. VI Curso de Diálisis Peritoneal para Enfermería Nefrológica de Andalucía. Torremolinos. Noviembre 2008.
- López González, F; Bernal Herrera, P. *“El Paciente Infantil”*. XIV Jornada de Enfermería de Diálisis Peritoneal. Fresenius Medical Care. Madrid. Junio 2008.
- 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.
- Riela, M; Martins, C. *“Nutrición y Riñón”* 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 2006.
- Antón, M; Rodríguez, LM. et al *“Nefrología Pediátrica”* Manual Práctico. Editorial Médica Panamericana. Madrid. 2011.

LA ENFERMERIA EN LA REVISION DEL PACIENTE DE DIÁLISIS PERITONEAL

Concepción Gómez Castilla.

Unidad de diálisis peritoneal y prediálisis del Hospital Universitario Virgen Macarena.

INTRODUCCIÓN:

Para la enfermería de diálisis peritoneal el familiar cuidador es tan importante como el propio paciente siendo un pilar imprescindible en la técnica que nos ocupa; ya que cuando el paciente está incapacitado total o parcialmente para el autocuidado por déficit visual, de movilidad etc. e incluso de incapacidad transitoria por situación de negación o duelo relacionado con la enfermedad, es en estos en los que nos tenemos que apoyar.

Aquí el ente físico-síquico-social del individuo enfermo se desarrolla en un paralelismo impresionante para paciente y familiar cuidador. El sentir que son conocidos por su nombre y en la mayoría de las ocasiones incluso por la voz (al teléfono), resulta primordial a la hora de cubrir determinadas necesidades que en condiciones normales necesitarían apoyo de la asistencia primaria y de la que carecemos, posiblemente por falta de coordinación entre la asistencia primaria y la asistencia especializada donde tendríamos que incluir la formación en diálisis peritoneal para la enfermería en atención primaria.

Ayuda el mantener el contacto con el paciente en la etapa de prediálisis de forma periódica para efectuar valoración de las necesidades del paciente, entorno, motivación, deseo de independencia, apoyo familiar, habilidad para realizar el autocuidado, nivel de instrucción, agudeza visual, hábitos higiénicos, condiciones de la vivienda higiénicas y de espacio y condiciones socio-familiares, situación enormemente facilitada en nuestro caso al ser una unidad conjunta.

Cuando entrenamos a un paciente para la diálisis peritoneal en domicilio, intentamos que puedan alcanzar el mayor nivel de autocuidados posible por parte del paciente y o familia, para ello individualizamos el plan dependiendo de la capacidad del cuidador.

De todas formas este entrenamiento pretende que el paciente y/o cuidador puedan controlar, resolver cuando es posible y sobre todo informar a la unidad cuando aparecen problemas que afectan al cuidado integral del paciente.

Tras el entrenamiento, visitamos al paciente de DPCA en su domicilio (en el primer mes), para ver cómo se desenvuelve en su medio, e intentamos corregir los posibles defectos de adaptación, mientras que a los pacientes de DPA efectuamos la visita como apoyo de la primera diálisis en domicilio, permaneciendo en su domicilio hasta la tercera infusión, si no han aparecido problemas.

En la actualidad las visitas domiciliarias están limitadas a situaciones donde se detectan problemas por falta de recursos.

REVISIÓN:

La primera visita a la unidad de diálisis peritoneal la efectúa el paciente entre 7 y 10 días después de estar en su domicilio, hasta entonces el contacto ha sido telefónico, cada mañana los tres primeros días y días alternos posteriormente, tarea que en nuestra experiencia ha sido valorada como positiva en el 100% de los pacientes, de esta manera ellos no se sienten solos y consultan temas puntuales, casi siempre relacionados con el procedimiento de intercambio, resolución de alarmas en la cicladora, la TA y los balances de liquido, etc.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES ENFERMERAS DE LA PRIMERA VISITA:

Efectuamos análisis para comprobar eficacia de la diálisis.

Controlamos los puntos deficitarios de la evaluación del plan de entrenamiento que en nuestra unidad se efectúa mediante los registros enfermeros informatizados que establecen la evaluación del plan de enseñanza.

Registro para la evaluación del plan de entrenamiento

The image displays four screenshots of a computerized nursing evaluation form for peritoneal dialysis training. Each screenshot shows a different section of the form with various checkboxes and a 'Total' score field.

- Top Left Screenshot:** Shows the 'Historia' section with a 'Fecha Evaluación' of 02/12/2007. The evaluation criteria include:
 - Conocimiento del Proceso de D.P.
 - Conocimiento función de Plásmico
 - Conocimiento fibra cartón sustitución
 - Totales
- Top Right Screenshot:** Shows the 'Historia' section with a 'Fecha Evaluación' of 02/12/2007. The evaluation criteria include:
 - Control de riesgo
 - Identificación personal
 - Identificación U.C.T.
 - Resolución de problemas
 - Atención
 - Higiene personal
 - Inteligencia de material
 - Totales
- Bottom Left Screenshot:** Shows the 'Historia' section with a 'Fecha Evaluación' of 02/12/2007. The evaluation criteria include:
 - Conocimiento manejo soro
 - Conocimiento conceptos pH/diálisis/epidemiología
 - Conocimiento en el uso correcto de escudo de desecho
 - Conocimiento concepto U.T.
 - Conc. U.T.A.
 - Totales
- Bottom Right Screenshot:** Shows the 'Historia' section with a 'Fecha Evaluación' of 02/12/2007. The evaluation criteria include:
 - Conocimiento manejo alérgico
 - Conocimiento métodos reducción IC
 - Conocimiento reducción P.
 - Conocimiento aumento rigidez protética
 - Conocimiento alérgico probióticos/dentados
 - Totales

Están divididos en cuatro apartados y, en cada uno de ellos se valoran distintos indicadores relacionados con el criterio de resultados esperados correspondiente a las actividades efectuadas en la intervención Enseñanza individual.

Manejo del proceso: Conocimiento del proceso de diálisis peritoneal, de la función del peritoneo, y del intercambio de sustancias.

Manejo de la infección: Control del riesgo, Identificación de la peritonitis, Identificación de la infección del orificio, Resolución de problemas, Asepsia, Higiene personal, Manipulación del material.

Manejo de la hidratación: Control del peso seco. Conocimientos del concepto pérdidas/ganancias, del uso de concentraciones del dializado, del concepto ultra filtración y control de la tensión arterial.

Manejo de la Nutrición/dieta: Conocimiento en el manejo de los alimentos, de los métodos de reducción de potasio, de la restricción de fósforo, de la necesidad de aumento en la ingesta proteica, de los alimentos/permitidos/prohibidos.

Todos los indicadores tienen la valoración en una escala del 1 y 5, mediante la manifestación de algunos parámetros y/o demostración (observación directa de la enfermera que efectúa la enseñanza) para otros, según corresponda.

El registro establece una valoración parcial en porcentajes por apartado y, una valoración total de la evaluación.

Con todo ello tenemos control de la situación en que el paciente obtuvo el alta en el entrenamiento y facilita la posibilidad de la continuidad en el cuidado, aunque la visita tenga que efectuarla una enfermera diferente a la hizo el entrenamiento del paciente.

Registro para el control de portadores nasales de estafilococo áureo

Fecha	Evidencia	Tratamiento	Fecha	Resultado	Tratamiento	Observaciones
01/05/2008	positivo	SI	01/05/2008	negativo	SI	PORTADOR NASAL POS
01/05/2008	negativo	SI	01/05/2008	negativo	SI	NO RESPONDE A TR
01/05/2008	negativo	SI	01/05/2008	negativo	SI	

Controlamos el exudado nasal en pacientes o familiares portadores de estafilococo áureos (previo al entrenamiento, efectuamos este control tanto a pacientes como a familiar cuidador y se les aplicó el protocolo de descontaminación en caso de resultar positivo, (protocolo específico de la unidad de infecciosos y que consiste en duchas con clorhexidina jabonosa y aplicaciones nasales de mupirocina durante 5 días y si es portador crónica de estafilococo áureo lo repetirá los primeros 5 días de cada mes).

Procedemos a la inspección del orificio, mediante la cual valoramos el estado del orificio, si aparecen o no signos de infección que el paciente aún no haya aprendido a controlar y el aspecto de la cura, controlando la limpieza, la protección y la fijación.

Registro para el control del orificio

Fecha	Aspecto	Síntomas	Tratamiento	Resultado
20/10/07	Tramucoso	ESTABLECIDO (PERME)	Se trata	BUENO
20/09/07	Enfado	NINGUNO NEGATIVO	Se trata	BUENO
04/09/07	Enfado	NINGUNO NEGATIVO	Se trata	BUENO
18/08/07	Enfado	NINGUNO NEGATIVO	Se trata	BUENO
08/08/07	Enfado	NINGUNO NEGATIVO	Se trata	BUENO
01/08/07	Enfado	NINGUNO NEGATIVO	Se trata	BUENO
01/08/07	Enfado	ORGANISMO MIXTO	Se trata	BUENO
20/07/07	Enfado	NINGUNO NEGATIVO	Se trata	BUENO
30/11/06	Enfado	PERITONIA	Antibiótico	OPROLOCADO

Los cuidados del orificio están normalizados en la higiene general del paciente, mediante limpieza con agua y jabón durante la ducha diaria aunque se permiten 2-3 duchas a la semana especialmente en pacientes dependientes, para minimizar la sobrecarga del cuidador.

La fijación del catéter a la piel la indicamos de manera imprescindible, para evitar tirones que puedan erosionar el orificio, pero la protección mediante apósito que antes la hacíamos normalizada, actualmente está personalizada a las características del paciente, no siendo utilizada por alguno de nuestros pacientes que presentan alergia a la goma de los esparadrapos, sin que esto haya ocasionado ningún tipo de problemas. El estado del orificio es definido mediante observación según la clasificación de Twardowsky, si bien los orificios clasificados equivocados por Twardowsky nosotros distinguimos entre los orificios con costra persistente y los que presentan eritema, por resultar más fácil el seguimiento cuando son diferentes enfermeras las que efectúan la valoración.

Resolución de dudas (es normal que el paciente o cuidador planteen muchas preguntas, especialmente sobre balance de líquidos y dieta).

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES ENFERMERAS DE LAS SIGUIENTES VISITAS:

Estas demandas son modificadas en posteriores visitas, cuando ya tienen el sentimiento de controlar la diálisis, entonces derivan más hacia problemas sociales, de cargas que tienen que soportar por la diálisis, problemas relacionados con la actividad laboral y o el ejercicio físico, actividad sexual (especialmente los jóvenes), de imagen corporal y de relación familiar.

Utilizamos registros enfermeros informatizados donde reflejamos: peso, TA, parámetros analíticos, edemas, hábitos intestinales, diuresis, datos relativos a la diálisis (alarmas, drenaje etc.) así como dudas del paciente, aspecto del orificio y mantenimiento de los cuidados del mismo y frecuencia de ingesta de alimentos, parámetros nutricionales (peso, talla, circunferencia del brazo, pliegue cutáneo etc..) y de adecuación de diálisis (KT/V y nPCR).

Actualmente la bioimpedancia estratoscópica se está implantando como método de valoración del estado nutricional, el estado de hidratación del paciente y también para valorar la adecuación de diálisis, por su facilidad de manejo y bajo coste; si bien la enfermería no puede olvidar que nuestra valoración debe ser global y debe seguir utilizando los métodos tradicionales y muy especialmente la entrevista con el paciente y la observación directa en la exploración.

Estudios actuales, aunque con poco nivel de evidencia, por ser poco numerosos y con muestras pequeñas, parecen inclinar la balanza a este método de valoración de la adecuación de diálisis por ser menor el índice de error, comparado con los métodos que utilizan medidas matemáticas.

Los contactos con la trabajadora social son frecuentes por nuestra parte, ya que actuamos como coordinadoras al detectar necesidades que no podemos resolver. La falta de apoyo social cuando el autocuidado decae con la edad y el deterioro físico del cuidador sea paciente y/o familiar es uno de los problemas más difíciles de resolver en nuestro entorno.

La derivación a la trabajadora social de ALCER, para que le ayude en los trámites de cuestiones relacionadas con la pensión laboral en algunos, la ley de dependencia en otros y cuando es posible se encauzan hacia servicios sociales locales para posibles apoyos económicos o de ayuda domiciliaria.

Protocolo de análisis de rutina, control de virus, anticuerpos a pacientes en lista de espera de trasplante, estudios óseos, y todo lo correspondiente al control para la actualización para el protocolo de trasplante, si el paciente es idóneo etc....

Resolución de dudas (evaluación continuada).

Lectura de la situación de diálisis de los pacientes con cicladora, cumplimiento y resultados obtenidos para poder adecuar los parámetros de confort a las necesidades del propio paciente y así mismo programación de los cambios de tratamiento.

Con todo ello, no es difícil detectar algún problema que pueda precisar alguna pauta de actuación enfermera que quedará reflejada en el registro para evaluación en visitas posteriores. Esto implica, una valoración continua del paciente individualizando el tratamiento enfermero según necesidades.

Un plan estandarizado de cuidados ayuda en la mayoría de las unidades de diálisis peritoneal en el seguimiento de los pacientes, si bien nosotros tenemos una gestión del cuidado enfermero mediante informatización que nos permite individualizar el cuidado, estableciendo diagnósticos, intervenciones y resultados específicos para cada paciente y la medición de indicadores para establecer el nivel de consecución de objetivos.

Como control nutricional, disponemos de la nPCR / visita y la encuesta de frecuencia alimentaria que nos enseña sobre todo hábitos alimentarios del paciente y que comparándolos con la pirámides de alimentos nos indica a grandes rasgos déficit o alto consumo de los principios inmediatos.

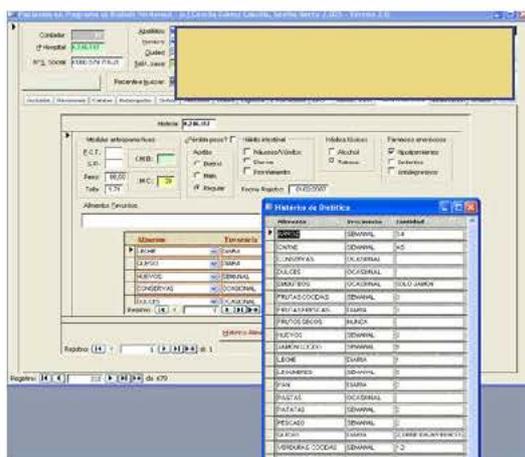
La educación para la corrección de hábitos alimentarios inadecuados, el apoyo de la dietista del centro en revisiones periódicas para aportes nutricionales específicos cuando se detectan déficit importante son intervenciones que la enfermera-o de la unidad de diálisis peritoneal debe realizar constantemente en estos pacientes.

ENCUESTA ALIMENTARIA DE FRECUENCIA:

<u>ALIMENTO (frecuencia)</u>	<u>ALIMENTO (frecuencia)</u>
LECHE	CARNE
QUESO	PESCADO
YOGOURT	LEGUMBRES
HUEVOS	JAMON COCIDO
CONSERVAS	EMBUTIDOS
DULCES	FRUTAS FRESCAS
PASTAS	FRUTAS COCIDAS
ARROZ	VERDURAS FRESCAS
PATATAS	VERDURAS COCIDAS
PAN	FRUTOS SECOS

D (diario) S (semanal) O (ocasional) N (nunca)

Registro de la historia nutricional del paciente



La nutrición es difícil de controlar por la sensación de plenitud que les ocasiona la DPCA, por la falta de apetito y también por el aporte calórico que supone la diálisis. Nos encargamos de la educación e información sobre alimentación y dieta. Las instrucciones educativas de régimen general, tienen en nuestra unidad diseño escrito para poder aportar refuerzo a los pacientes, que en situaciones de ansiedad olvidan con facilidad.

Intentamos personalizar la dieta según la situación del paciente en cada momento tanto de parámetros bioquímicos (potasio, calcio, fósforo, etc.) como de TA.

PROHIBIMOS exclusivamente alimentos muy ricos en Na, K y P (sal de régimen, frutos secos, ahumados, pescados en conserva, puré de patatas en copos, patatas fritas chips, frutos exóticos, chocolate etc.).

DESACONSEJAMOS el consumo de dulces de manera habitual, por el aporte de glucosa que se produce con la diálisis peritoneal, si bien ésta en ocasiones debemos valorarla como complemento al necesario aporte energético en pacientes con alimentación deficiente y en los que tienen un estado de catabolismo aumentado, pudiendo así evitar el consumo inadecuado de proteínas como alimento energético en lugar de plástico.

EDUCAMOS para la disminución de K en los alimentos, mediante el sistema de lavado o doble hervido, con consejos para reducir la cantidad de potasio en la dieta:

Es fundamental en la dieta del paciente renal reducir el contenido de potasio de los alimentos para mantener este elemento dentro de las cifras normales, por lo que reforzamos con instrucciones escritas.

El potasio es soluble en agua, por este motivo todos los alimentos que sea posible someter a remojo se pondrán troceados en agua durante varias horas, cambiando varias veces el agua. (Ejemplo.- la patata para freír, la lechuga).

Si son alimentos que van a consumirse cocidos, se cocinarán sin piel, en abundante agua y a mitad de la cocción se cambiará por agua nueva hasta finalizar la cocción.

Las legumbres (garbanzos, lentejas, judías) se pondrán a remojo la mañana anterior, cambiando el agua varias veces antes de cocinarlas.

Las frutas en almíbar y compotas reducen mucho su cantidad de potasio.

Nunca deben tomarse los caldos de las verduras ni los almíbares (estos contienen todo el potasio que las frutas o verduras han perdido).

No debe comer productos integrales porque contienen mucho potasio y mucho fósforo.

ACONSEJAMOS TRUCOS culinarios para prescindir de la sal, que no debe añadirse a los alimentos, sobre todo hipertensos y pacientes con retención de líquido (estrágón en las verduras, ajo, perejil, comino, orégano en carnes y pescados etc.).

Así mismo deben evitarse los alimentos ricos en sodio como productos enlatados (excepto frutas y mermeladas), embutidos, vísceras animales, ahumados, quesos con sal, cubitos de caldo, sopas prefabricadas, concentrados de carne y alimentos congelados que lo lleven en su preparación.

En general la estructuración de un plan de cuidados estandarizado y el seguimiento de los indicadores previstos nos acercaran al tratamiento idóneo de cada paciente, modificando las posibles intervenciones enfermeras según el resultado de cada paciente.

OTRAS ACTIVIDADES DE LA ENFERMERA EN NUESTRA UNIDAD:

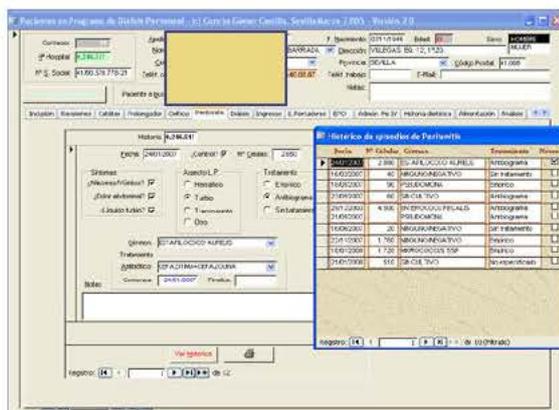
Además tenemos las siguientes actividades:

- Cambios de prolongador y/o conector según procedimiento.
- Estudios de cinética peritoneal según procedimiento, a la entrada en programa y anualmente.
- Administración de hierro intravenoso, cada vez mas en uso por la intolerancia que produce el hierro oral.
- Atención y tratamiento durante el horario de funcionamiento de la unidad a los pacientes con peritonitis, que el resto del tiempo es efectuado en la unidad de hospitalización

Registros para el control de peritonitis

Atención telefónica para resolución de dudas, según demanda del propio paciente, y utilizado también como apoyo importante cuando el paciente está en situación de inestabilidad por factores comórbidos importantes.

Visitas domiciliarias: prediálisis (para valoración de estructura de la vivienda, higiene, condiciones sociales, etc.), y de control tras la inclusión en el programa de diálisis peritoneal.



Reciclajes por cambio de sistema o detección de problemas que se repiten en varias revisiones (lavado de manos, cura de orificio, registros, peso, higiene o procedimiento de intercambio, etc.)Y que están produciendo complicaciones mórbidas.

Atención a los pacientes de consulta prediálisis, con información sobre las opciones de tratamiento, cuidados de los accesos vasculares y peritoneales, dieta.

Nuestro objetivo final será mantener el apoyo al paciente en todos los ámbitos posibles intentando crear la menor dependencia.

Siempre intentamos 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 aún mas difícil.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Montenegro J., Olivares J. La diálisis peritoneal. Dibe S.L. España1999.
- 2.- Trujillo Campos C. Segundo curso andaluz de diálisis peritoneal para enfermería. SEDEN 1999
- 3.-Libro de protocolos y procedimientos de la unidad de diálisis peritoneal del H. U. V. Macarena (Sevilla).
- 4.-Libro de protocolos de la Seden año 2001. Varios autores

ACTUACIONES DE ENFERMERÍA ANTE LAS URGENCIAS MÁS FRECUENTES EN PD

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- DOLOR.
- TRASTORNO INFUSIÓN-DRENAJE: Fallo Flujo.
- ROTURA DEL PROLONGADOR.
- ROTURA DEL CATÉTER.
- EXTRUSIÓN DEL CUFF Ó MANGUITO DE DÁCRON.
- FUGAS DE DIALIZADO.
- DESCONEXIÓN DEL PROLONGADOR.
- HERNIAS.
- HIDROTORAX.
- HEMOPERITONEO.
- QUILOPERITONEO.
- PERFORACIÓN INTESTINAL.

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- DIFICULTAD EN LA INFUSIÓN/DRENAJE
 - INFUSIÓN LENTA O NULA
 - Realizar intercambio comprobando que la conexión del prolongador y de la línea de la bolsa de infusión están abiertas.
 - Válvula de la bolsa esté rota.
 - Líneas no estén colapsadas ni enrolladas.
 - Turbidez del líquido.
 - Observar presencia de fibrina
 - Restos de coágulos de sangre

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- DIFICULTAD EN LA INFUSIÓN/DRENAJE
 - FIBRINA
 - Hep. Na 1% 500 ui/l.
 - Cepillado.
 - Urokinasa
 - ESTREÑIMIENTO
 - Laxantes
 - Manitol
 - MAL POSICIÓN
 - Estimular periltaltismo (manitol).
 - Maniobra alfa.
 - Laparoscopia y recolocación.

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- ROTURA DEL PROLONGADOR
 - CAMBIO SEGÚN PROTOCOLO
 - PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- ROTURA DEL CATÉTER
 - CLAMPAR CATÉTER
 - CAMBIO DE PROLONGADOR
 - PROFILAXIS ANTIBIÓTICA
 - RECAMBIO DEL CATÉTER

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- EXTRUSIÓN DEL CUFF Ó MANGUITO DE DÁCRON
 - RASPADO DEL DÁCRON
 - PROTECCIÓN ANTISÉPTICA YODADO
 - OBSERVACIÓN EVOLUCIÓN

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- FUGAS DE DIALIZADO
 - CONFIRMAR DIAGNÓSTICO
 - DISMINUCIÓN VOLUMEN DE INFUSIÓN
 - PASO A TÉCNICA DE DPA
 - DESCANSO TEMPORAL
 - SI RECIDIVA TRATAMIENTO QUIRÚRGICO
 - SI FUGA IMPORTANTE PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- DESCONEXIÓN DEL PROLONGADOR
 - ACONSEJAR AL PACIENTE QUE PINCE EL CATÉTER
 - CAMBIO PROLONGADOR SEGÚN PROTOCOLO
 - ANTIBIOTICOTERAPIA PROFILÁCTICA

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- HERNIAS
 - CONFIRMAR DIAGNOSTICO
 - ECOGRAFÍA Y/O TAC
 - TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- HIDROTORAX
 - CONFIRMAR DIAGNÓSTICO
 - RX DE TORAX
 - TORACOCENTESIS
 - TRATAMIENTO
 - Descanso Peritoneal
 - Tratamiento Quirúrgico
 - Paso a Hemodiálisis

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- HEMOPERITONEO
 - DIAGNOSTICAR LA CAUSA
 - TRATAMIENTO
 - Lavados peritoneales hasta liquido nítido

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- QUILOPERITONEO
 - RECUENTO DE CELULAS PARA DESCARTAR PERITONITIS

ACTUACIONES ANTE URGENCIAS FRECUENTES DE PD

- PERFORACIÓN INTESTINAL
 - CONFIRMAR DIAGNÓSTICO POR DRENAJE LÍQUIDO
 - RX ABDOMEN Y TAC
 - TRATAMIENTO
 - Retirada de catéter y cirugía reparatoria.