

Terapias de Reemplazo Renal

Modalidades de diálisis

Curso Asociación Médica Argentina
2020

Terapia de Reemplazo renal en pacientes con Enfermedad Renal Crónica

TERAPIAS EXTRACORPOREAS

- HEMODIALISIS
- HEMODIAFILTRACION

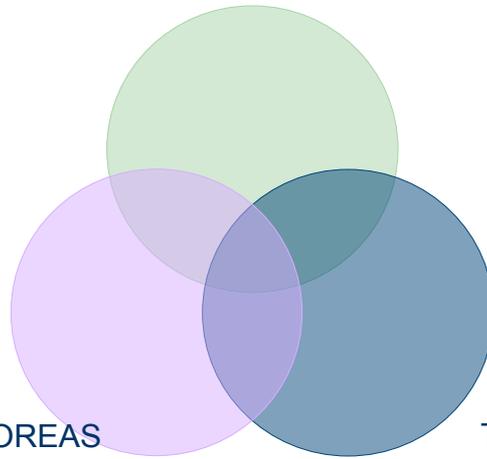
DIALISIS PERITONEAL

- DP CONTINUA
AMBULATORIA
- DP AUTOMATIZADA

TRASPLANTE RENAL

- DADOR VIVO
- DADOR FALLECIDO

DIALISIS PERITONEAL



TERAPIAS EXTRACORPOREAS

TRASPLANTE RENAL

¿Cuándo comenzar TRR?

- Individualizar la decisión según:
- Laboratorio
- Situación Clínica
- Comorbilidades : DBT , ICC
- Inicio temprano vs. tardío

Indicaciones

- < 15 ml/min/1,73 m^a varia según las diferentes guías. Con comorbilidad. Inicio Temprano.
- < 6 ml/min/1,73 m^a con o sin síntomas. Inicio Tardío.
- Considerar diálisis incremental

Guideline 1

Timing of Hemodialysis Initiation

- 1.1 Patients who reach CKD stage 4 (GFR < 30 mL/min/1.73 m²), including those who have imminent need for maintenance dialysis at the time of initial assessment, should receive education about kidney failure and options for its treatment, including kidney transplantation, PD, HD in the home or in-center, and conservative treatment. Patients' family members and caregivers also should be educated about treatment choices for kidney failure. (ungraded)**

- 1.2 The decision to initiate maintenance dialysis in patients who choose to do so should be based primarily upon an assessment of signs and/or symptoms associated with uremia, evidence of protein-energy wasting, and the ability to safely manage metabolic abnormalities and/or volume overload with medical therapy rather than on a specific level of kidney function in the absence of such signs and symptoms. (ungraded)**

Mortalidad general en diálisis

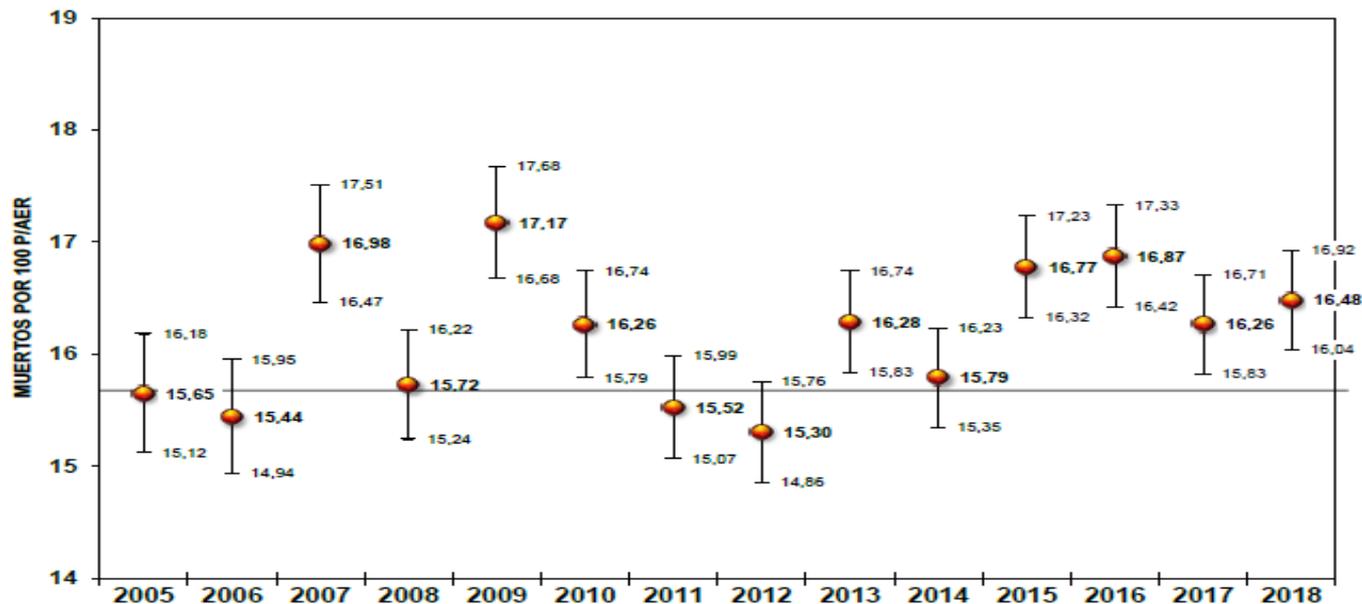


GRÁFICO 49b: MORTALIDAD EN DIÁLISIS CRÓNICA EN ARGENTINA . TASAS AJUSTADAS POR EDAD, SEXO Y ETIOLOGÍAS. INCIDENTES MÁS PREVALENTES, TODAS LAS MODALIDADES. REFERENCIA MORTALIDAD 2005.

Tasas en Muertos por 100 paciente-años al riesgo, con Intervalo de Confidencia del 95%

Mortalidad entre ambas modalidades

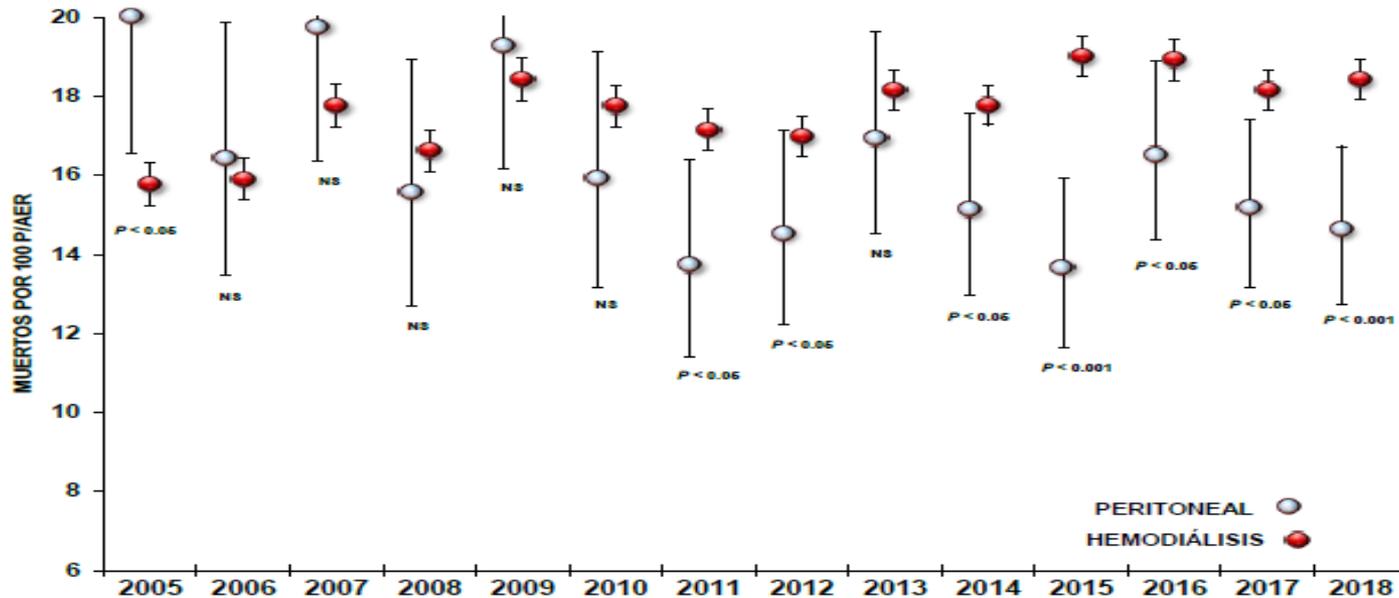


GRÁFICO 59: COMPARACIÓN DE MORTALIDAD EN DC EN DIFERENTES MODALIDADES TASAS AJUSTADAS

Pacientes prevalentes anuales (prevalentes del año anterior más ingresos-reingresos).
 Estandarización indirecta para Edad, Sexo y Nefropatía Diabética; Referente Mortalidad en Hemodiálisis en cada año.
 Tasas en Muertos por 100 paciente años al riesgo con Intervalo de confianza del 95%.

¿Cómo se realizan ?

Todas tiene en común:

- Eliminan las sustancias tóxicas
- Corrigen alteraciones electrolíticas
- Corrigen el desequilibrio ácido-base
- Mejoran la sobrecarga de volumen

Principios físicos

La diálisis es un proceso mediante el cual se intercambian bidireccionalmente el agua y los solutos entre dos soluciones de diferente composición separadas por una membrana semipermeable

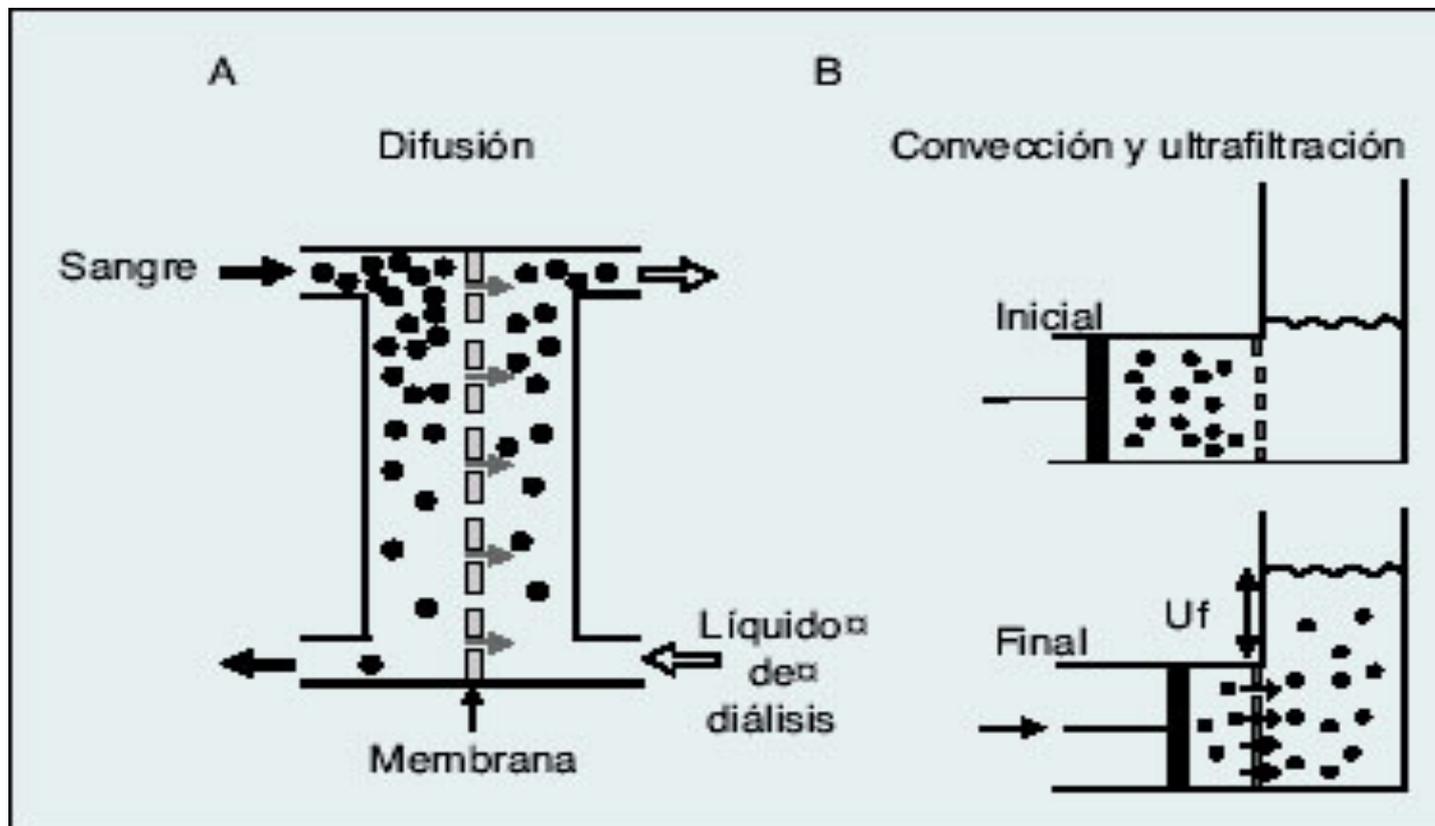
La composición del líquido de diálisis favorece la depuración de sustancias acumuladas en la sangre , a la vez que aporta bicarbonato (Transporte bidireccional)

Mecanismos

Los solutos y el agua se transportan a través de la membrana por dos mecanismos :

- Difusión
- Convención

Mecanismos



Difusión

- Transporte difusivo: diferencias de concentración hasta equilibrar las concentraciones.
- La difusión de una molécula depende de:
 - Temperatura
 - Grado de permeabilidad de la membrana
 - Tamaño y peso molecular del soluto
 - Gradiente de concentración
- Ley de Fick: $J = DA (\Delta c / \Delta x)$
- En la practica la eficacia difusiva de un dializador se cuantifica con el aclaramiento (K_o) de las diferentes moléculas como urea, creatinina, fosforo y vit B 12.

Convección

- La **ULTRAFILTRACION** es el movimiento neto de agua desde una solución a través de una membrana , a favor de un gradiente de presión osmótica o hidrostática.
- Aplicando una presión positiva al compartimento sanguíneo o una presión negativa al liquido de diálisis produce un movimiento de agua y solutos a favor del gradiente de presión obteniéndose un ultra filtrado de plasma.
- La permeabilidad hidráulica de la membrana se cuantifica mediante el coeficiente de ultrafiltración (Kuf)
$$K_{Uf} = Q_f / (P_s - P_{ld})$$
- Se define como la cantidad ml/Hora de fluido que se transfiere por cada mmHg de gradiente de presión transmembrana.

- **Pequeñas moléculas:** urea (60 D), fósforo (96D)
creatinina (113 D),
ac. úrico (168 D)

SE ACLARAN MEJOR POR DIFUSION

- **Medianas moléculas:** B 2 microglobulina (11 800 D)
Cistatina C (13 300 D)
AGEs (2000-6000 D)
Vit. B12(1 350 D)
- **Grandes moléculas:** Albúmina (60 000 D)
Prot. C reactiva(160 000 D)

**A MEDIDA QUE AUMENTA EL PESO EL ACLARAMIENTO ES POR
CONVECCION**

Hemodiálisis

- TRR mas utilizada
- TRR con sistema extracorpóreo sanguíneo
- Frecuencia: tres veces por semana
- Tiempo 4 hs Tratamiento Standard
- Asistido por enfermera y médicos entrenados
- Problemas relacionados a los accesos vasculares: infecciones, trombosis, disfunciones.
- Bacteriemias
- Eventos cardiovasculares
- Alteraciones del metabolismo óseo mineral

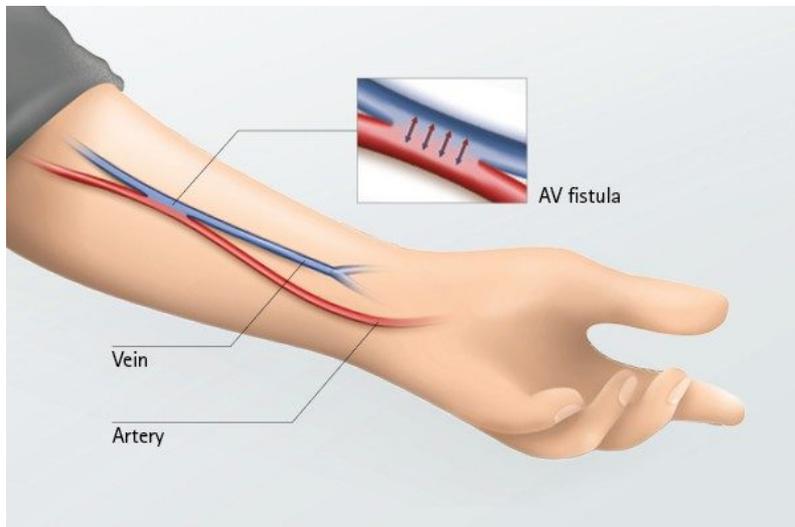
Hemodiálisis. Elementos

- Acceso vascular
- Dializador
- Circuito extracorpóreo
- Líquido de diálisis
- Anticoagulación

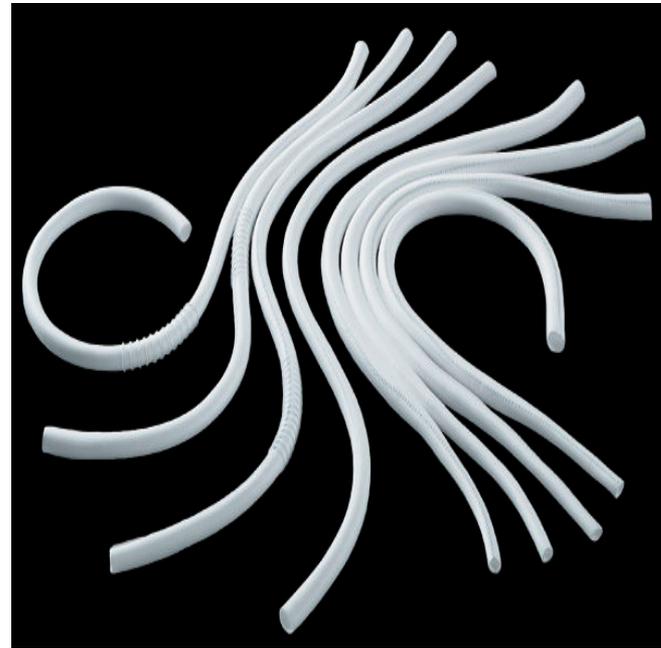
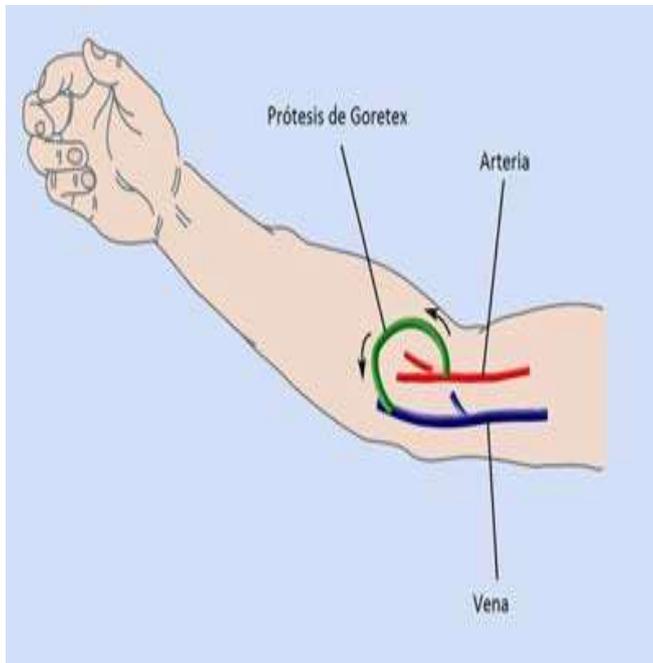
Accesos vasculares

- Fístula arteriovenosa (FAV)
- Acceso vascular protésico
- Catetes venosos transitorios o permanentes

FISTULAS



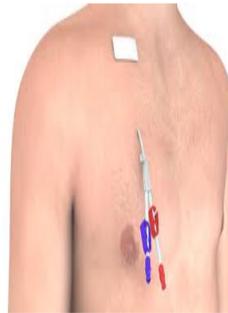
PROTESIS



CATETERES



Catéter venoso central
transitorio

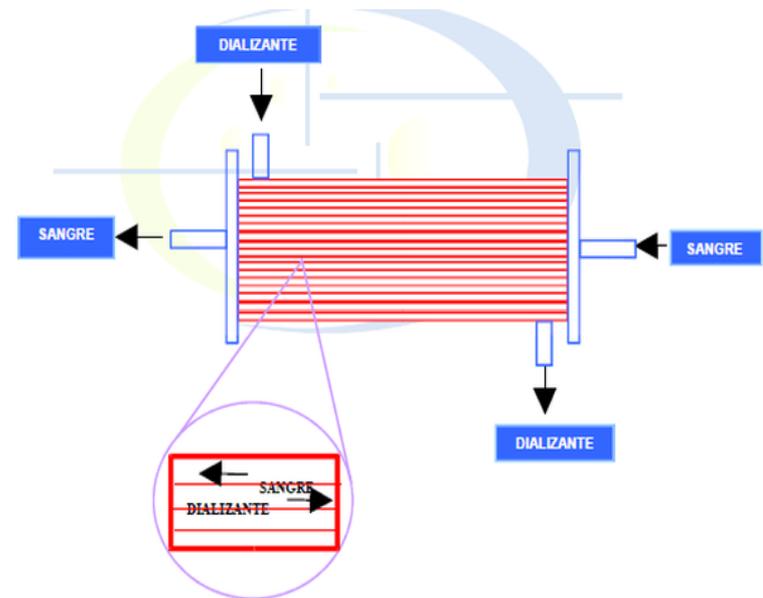


Catéter venoso central
tunelizado



Dializador

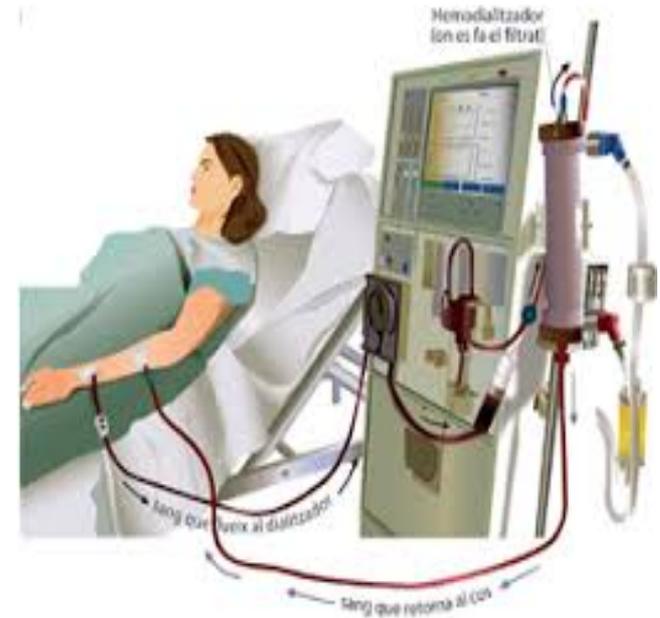
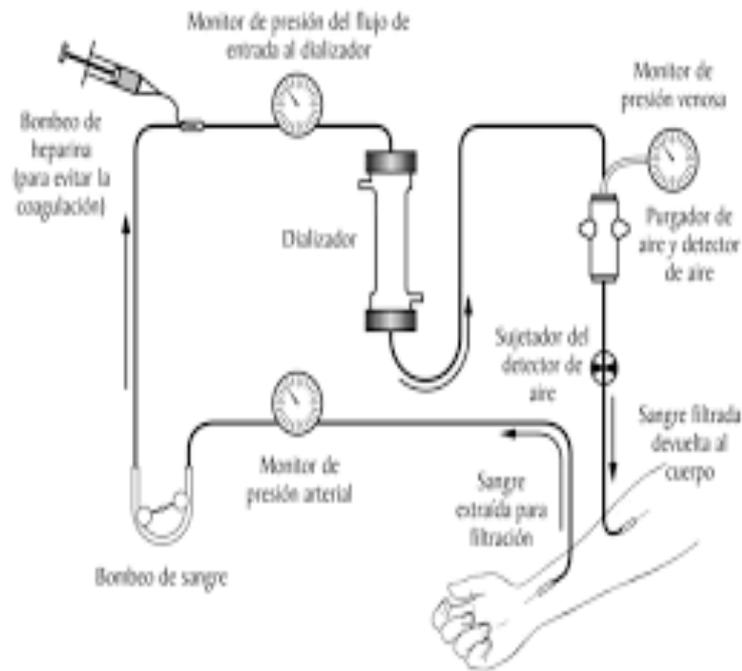
Composición material		
Celulósicas	Celulosa no modificada (low-flux)	Ej. Cuprofan, acetato de celulosa, cuproamonio rayon
	Celulósica modificada/regenerada (low-flux)	Ej. Hemofan
	Celulósica modificada/regenerada (high-flux)	Ej. Triacetato de celulosa
Sintéticas	Baja permeabilidad (low-flux)	Ej. Policarbonato, polisulfona LF, poliamida LF
	Alta permeabilidad (high-flux)	Ej. Polisulfona, poliamida, PMMA, polietersulfona, Poliarileter-sulfona, poliacrilonitrilo, helixona, etc.
Recubiertas de vitamina E		
Permeabilidad		
Coeficiente de UF: K _{UF} ml/min/mmHg	Alta >20 ml/hora/mmHg	
	Intermedia 12-20 ml/hora/mmHg	
	Baja <10-12 ml/hora/mmHg	



Dializador

- Es necesario utilizar un dializador que permita grandes cantidades de transporte convectivo.
- Se requiere un membrana de alta permeabilidad (coeficientes de permeabilidad $>40\text{ml/h/ mmhg}$) y superficies de aprox. 2 m^2 para facilitar el transporte difusivo.

Circuito Extracorpóreo



Liquido de diálisis

- Agua de diálisis: tratada, ultrapura
- Concentrados: 1) Acido: sol. acida de sales concentradas.
2) Bicarbonato de sodio

Anticoagulación

- Heparina el agente mas usado
- Dosis inicial al iniciar la sesión y luego dosis horarias .
- Se suspende en pacientes anticoagulados o con contraindicaciones para recibir heparina (ACV, post quirúrgico).

Dosis de diálisis & Indicadores de calidad

- Dosis de diálisis : KT/V objetivo 1,4
- Indicadores de calidad:
 - Anemia : Hb (10-12), Ferritina , % saturacion (>20)
 - MOM : PTH (350-550 pg/ml), Ca , P
 - Nutrición : Albúmina sérica
 - PA : >140/90
 - Infecciones: Hepatitis B y C
 - Internaciones
 - Mortalidad

COMPLICACIONES

- Relacionadas con el procedimiento :
 - Infección de accesos vasculares y trombosis
 - Bacteriemias
 - Sangrados
 - Hipotension
- Relacionadas con la ERC: Eventos cardiovasculares , Enfermedad óseo mineral

Técnicas de diálisis

- Hemodiálisis convencional
- Hemodiálisis de alta eficacia
- Hemodiálisis de alto flujo
- Hemofiltración
- Hemodiafiltración :
 - Biofiltración c/s acetato
 - Diálisis con doble filtro (PFD)
 - PFD con regeneración del ultra filtrado
 - HDF en línea

HEMODIAFILTRACION

- Es una técnica dialítica en la que con el uso de membranas de alta permeabilidad se realiza simultáneamente HD y HF.
- Se consigue aclarar moléculas de pequeño tamaño por DIFUSION y de mediano y gran tamaño por CONVECCION

Hemodiafiltracion

- Menor morbi-mortalidad (?)
- Mejor tolerancia hemodinámica
- Mejor control de anemia
- Mejor status nutricional
- Remueve B2 Microglobulina
- Alto costo

Mortalidad

Mortality risk for patients receiving hemodiafiltration versus hemodialysis: European results from the DOPPS

B Canaud, JL Bragg-Gesham, MR Marshall, S Desmeules, BW Gillespie, T Depner, PKlassen, and FK Port.

Es un estudio prospectivo que compara resultados y características de pacientes que reciben HDF vs. HD en cinco países europeos.

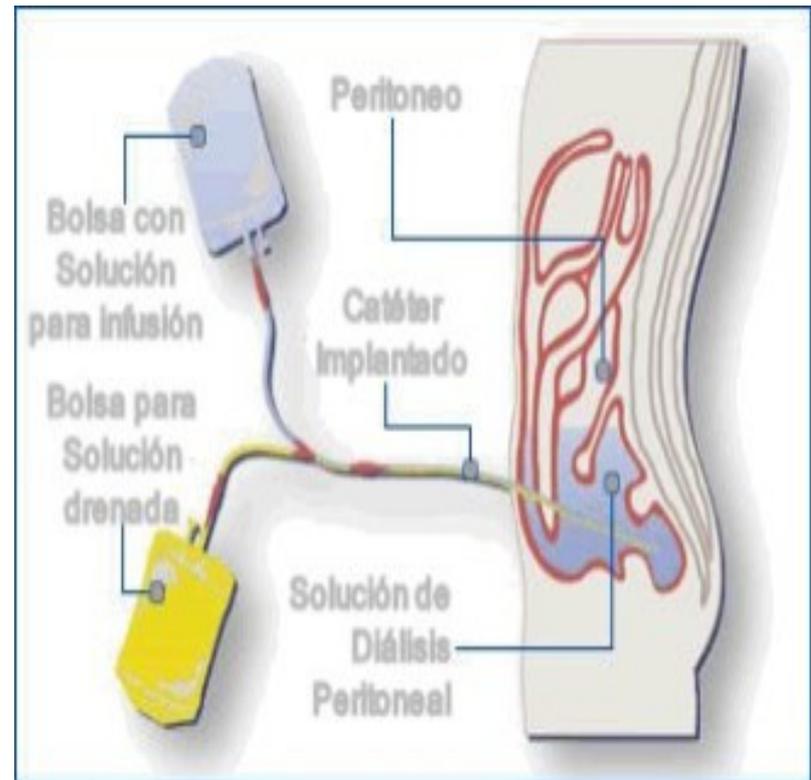
Se analizaron 2165 pacientes desde 1998 hasta 2001.

Se dividieron en 4 grupos: low and high-Flux HD y low and high eficiencia HDF.

- HDF sugiere un impacto positivo en la supervivencia comparado con HD. No solo se explica por el aumento de la dosis de diálisis (KT/V) ya que cuando se ajustan las variables y se mantiene el KT/V los resultados no cambian.
- La reducción relativa en el riesgo de mortalidad puede ser proporcional a la intensidad del transporte convectivo. Ej: el alto volumen de recambio tiene una significativa reducción del riesgo de muerte.
- Efectos benéficos que resaltan los autores:
 - 1) Mejora la remoción de solutos (pequeños y medianos)
 - 2) Mejora la inestabilidad hemodinámica intra diálisis.
 - 3) Mejora la biocompatibilidad del sistema de diálisis, reduciendo la bioactivación e inflamación.

DIALISIS PERITONEAL

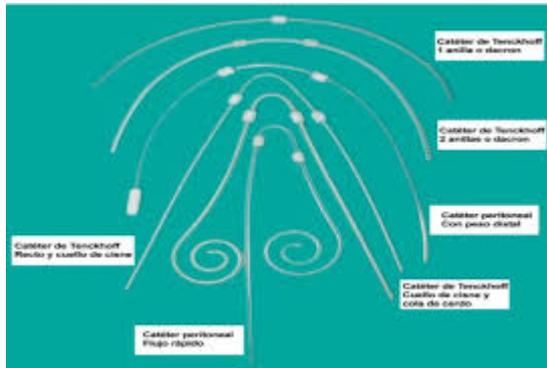
- Membrana Biológica:
Membrana Peritoneal
- Convención/difusión/
absorción linfática
- Autotratamiento/
autocuidado
- Frecuencia:diaria
- CAPD/APD
- Controles mensuales



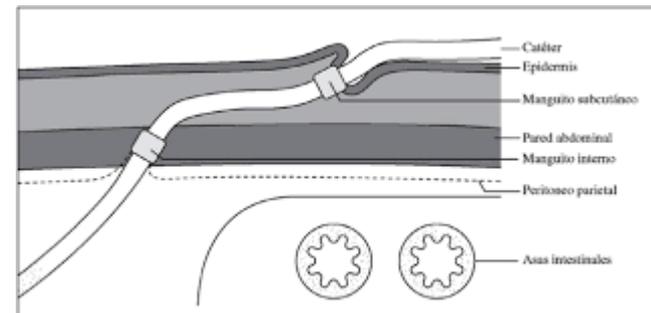
DIALISIS PERITONEAL

- Como TSR de inicio mejora la morbimortalidad comparada con HD por 18 meses luego se equipara.
- Preserva diuresis residual
- Mejor calidad de vida
- Preserva capital venoso

Cateteres de DP



Porción subcutánea - externa	Porción intraabdominal - terminal
<ul style="list-style-type: none"> • Recto • Cuello de cisne (150°) • Cruz (90°) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recto • Cola de cerdo • Discos (Toronto WH, Swan Neck) • T- fluted (Ash) • T-acanalado (Ash Max Flow) • Pieza de tungsten (Di Paolo) • Globo y anillos de silastic (Valli)
Material	Longitud
<ul style="list-style-type: none"> • Silicona • Poliuretano 	<ul style="list-style-type: none"> • 42 cm • 47 cm • 113 cm (pre-esternal)



Soluciones para DP

DIALISIS PERITONEAL: Líquido de diálisis



Sistemas de doble bolsa.

Material bolsas:

- PVC
- Biofine

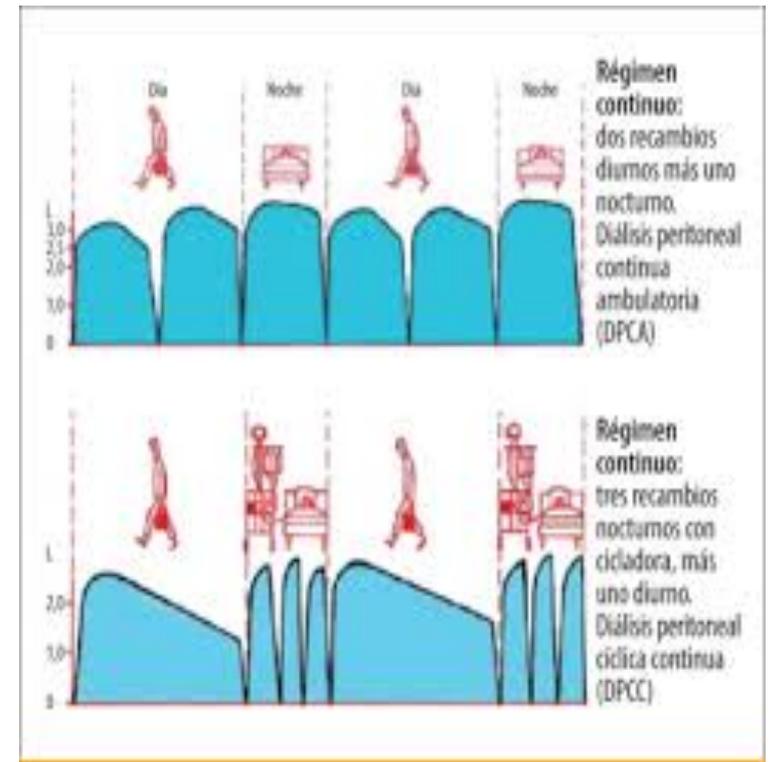
La composición del líquido de diálisis convencionales es:

1. Electrolitos y minerales para mantener la homeostasis.
2. Un agente osmótico para facilitar la ultrafiltración (glucosa de 13,6 a 42,5 gr/litro).
3. Un tampón para corregir la acidosis metabólica (lactato, bicarbonato).

• Agua
• Electrolitos
○ Na^+ (132-134 mM)
○ Cl^- (95-105 mM)
○ Ca^{++} (1,25-1,75 mM)
○ Mg^{++} (0,25-0,75 mM)
○ No contienen potasio
• Tampón:
○ Lactato
○ Lactato/bicarbonato
○ Bicarbonato.
• Agente osmótico:
○ Glucosa (1,36-4,25 %)
○ Icodextrina (7,5 %)
○ Aminoácidos (1,1 %),
• Productos de degradación de la glucosa* en las soluciones glucosadas o con icodextrina

* generados durante la esterilización por calor, especialmente en las soluciones glucosadas monocamerales y en algunas bicamerales.

CAPD & APD



Dosis de Diálisis & Indicadores de Calidad

- Dosis de diálisis: Adecuación KT/V
objetivo: 1,7
- Evaluación del peritoneo: test de equilibrio peritoneal
- Indicadores para evaluar: Anemia, MOM, tasa de infección, PA, morbimortalidad.

Desventajas & Contraindicaciones

- Infecciones (sitio de salida & peritonitis)
- Requiere asistencia & compromete al grupo familiar (ancianos, discapacidades, trastornos mentales)
- Requiere cavidad peritoneal indemne (ostomías, hernias, eventraciones)

CONCLUSIONES

- Los pacientes deben ser asesorados para decidir la TRR adecuada para cada paciente según mortalidad, estilo de vida etc.
- Todos los métodos pueden ser utilizados a lo largo de la ERC. Estrategias a largo plazo.

mariaelenabiain@gmail.com

Bibliografía:

- Update of the KDOQI™ Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy.2012
- Manual de Dialisis - Daugirdas 4ta Ed
- Registro Argentino de Diálisis Crónica 2018 - Informe 2019
- <http://san.org.ar/2015/interesgeneral-documentos.php#consensos>