

## TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL



### Introducción

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es la incapacidad de los dos riñones para cumplir adecuadamente sus funciones de eliminar impurezas y toxinas, así como los líquidos sobrantes del torrente sanguíneo. También se le denomina insuficiencia renal crónica.

La ERC es considerada actualmente como un problema de salud pública a nivel mundial.

Anteriormente se pensaba que una vez iniciada la ERC, la pérdida progresiva e inevitable de la función renal no podría ser modificada; sin embargo, actualmente hay evidencia suficiente de que esta pérdida progresiva de la función renal puede ser disminuida e incluso detenida controlando las causas principales, como la diabetes y la hipertensión arterial, así como empleando medicamentos de renoprotección.

### Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT)

El estadio más avanzado de ERC se denomina Enfermedad Renal Crónica Terminal (**ERCT**), los pacientes que alcanzan esta condición requieren para su sobrevivencia recibir costosos tratamientos de reemplazo o sustitución de la función renal.

Con la ERCT, la funcionalidad de los riñones son difíciles de recuperar, el tratamiento es obligatorio con diálisis o trasplante renal.

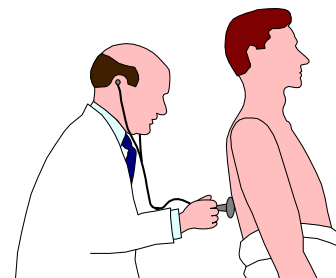
### Causas de ERCT

Entre las causas principales de la Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT), tenemos:

- Diabetes mellitus (entre 10 a 40% de pacientes de hemodiálisis tienen diabetes).
- Hipertensión arterial (entre 10 a 25% de pacientes de hemodiálisis tienen la presión alta).
- Glomerulonefritis (Inflamación a los riñones): entre 15 y 20%.
- Inflamación de las vías urinarias.
- Lupus eritomatoso y otras enfermedades reumáticas.
- Cálculos de vías urinarias.
- Malformaciones congénitas.

Estas causas van destruyendo progresivamente las nefronas, que son las células básicas de los riñones.

El médico especialista que trata la ERC y ERCT es el **Nefrólogo**.





### Síntomas de la ERCT

Los síntomas de pacientes con ERCT son: orina espumosa, sed intensa, aumento de presión arterial (hipertensión arterial), amanecer con los párpados o la cara hinchada y en las tardes con los pies hinchados (por retención de líquidos), anemia, falta de apetito, pérdida de peso, náuseas, agitación fácil al caminar.

### Prevención de la ERCT




A continuación indicamos algunas medidas de prevención:

- Si usted es diabético: cumplir con su dieta, medicación y control mensual.
- Control de presión arterial y cumplir con el tratamiento indicado.



- En caso de tener infección urinaria: cumplir estrictamente el tratamiento indicado y controlarse periódicamente con exámenes de orina para prevenir una reinfección.

- Evitar automedicarse. 
- Examen de orina por lo menos una vez al año.
- De sentir una molestia urinaria acudir al médico.

### TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL (ERCT)

Cuando el paciente se encuentra en la etapa de ERCT, deberá recibir uno de los siguientes tratamientos:

**1. Diálisis:** Es el procedimiento por el cual se reemplaza la función de los dos riñones dañados por un filtro que purifica la sangre. Hay dos formas de diálisis:

**a) Diálisis Peritoneal:** Cuando el tratamiento se hace a través del abdomen.

**b) Hemodiálisis:** Se emplea la Máquina de Hemodiálisis denominada también "Riñón Artificial".

**2. Transplante Renal:** Consiste en realizar una operación quirúrgica colocando al paciente un riñón sano de un donante (vivo o con muerte cerebral), que va a hacer la función de los dos riñones, y por lo tanto dejará de dializarse.

Una persona puede vivir con un solo riñón.



El tratamiento se complementa con dieta en la alimentación del paciente, según indicación médica:

- Restricción de proteínas.
- Restricción de sal.
- Restricción de alimentos con potasio.
- Algunas veces restricción de agua.
- Alimentación con vitamina D, hierro, complejo B y ácido fólico.



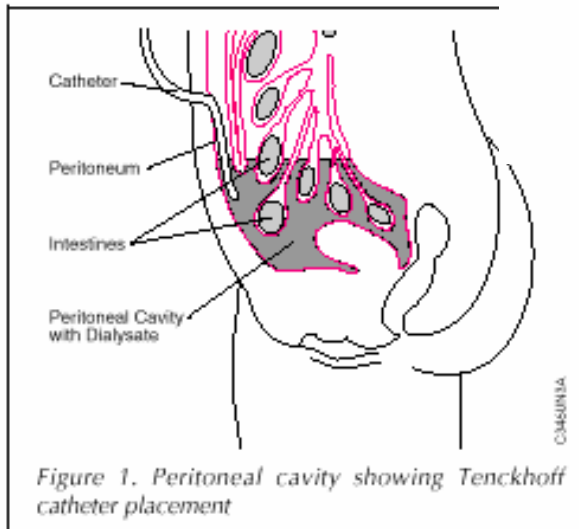
## DIÁLISIS PERITONEAL

Con la diálisis peritoneal se realiza la depuración de sustancias que se acumulan en la sangre por efecto de la ERCT, mediante una membrana semipermeable. En este caso, la membrana es el peritoneo.

El peritoneo es una membrana que envuelve, por un lado, las vísceras abdominales (peritoneo visceral), y por otro la pared abdominal (peritoneo parietal).

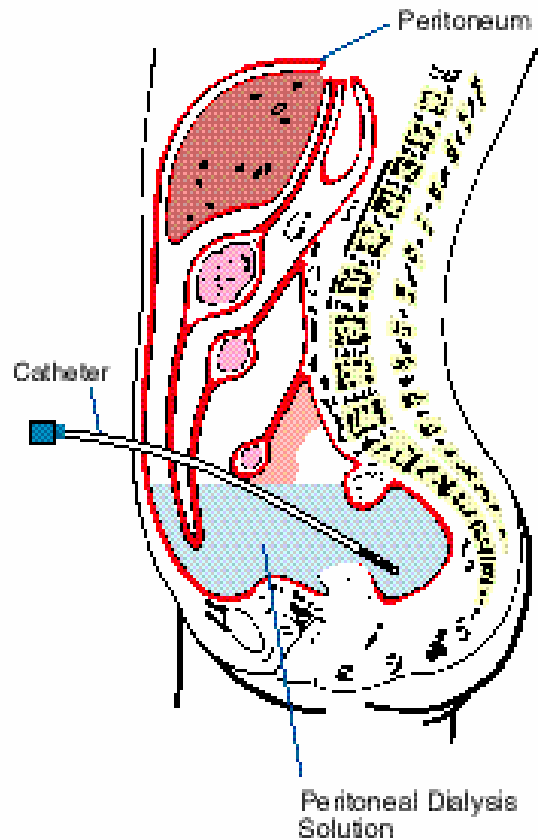
Entre el peritoneo visceral y parietal existe un espacio (cavidad peritoneal) en el cual se infunde el líquido de diálisis. Dado que el peritoneo está muy vascularizado, el paso continuo de sangre por sus paredes permite que por difusión se eliminen aquellas sustancias que están elevadas en sangre como consecuencia de la ERCT.

### Cavidad Peritoneal



Al igual que en la hemodiálisis es necesario un acceso vascular, en la diálisis peritoneal es necesario implantar un catéter cuyo extremo interno se deja en la cavidad peritoneal y el externo sale por fuera de la pared del abdomen.

### Diálisis Peritoneal (con catéter abdominal)



En todas las modalidades de diálisis peritoneal el principio básico es el mismo: Infusión de líquido de diálisis en el peritoneo. Mantenimiento de ese líquido durante un periodo de tiempo variable, durante el cual mediante difusión las sustancias acumuladas en exceso en la sangre pasan a la cavidad peritoneal. Y drenaje del líquido de diálisis al exterior para desecharlo y comenzar nuevamente el proceso.

A diferencia de la hemodiálisis, en la diálisis peritoneal es el propio paciente el que realiza los cambios en su domicilio, lo que permite una mayor libertad por parte del paciente.



En la diálisis peritoneal, dado la frecuencia con que se debe conectar y desconectar el catéter peritoneal (tras cambiar las bolsas de líquido de diálisis), durante este proceso se debe mantener una asepsia rigurosa que impida el paso de gérmenes al peritoneo con el consiguiente desarrollo de peritonitis, que es una de las complicaciones más frecuentes de esta técnica.

El tratamiento de las peritonitis se realiza mediante la infusión de antibióticos en los intercambios de líquido peritoneal.

Existen varias modalidades de diálisis peritoneal, pero las más utilizadas hoy día son la diálisis peritoneal continua ambulatoria (**DPCA**), la diálisis peritoneal cíclica continua (DPCC) y la diálisis peritoneal nocturna intermitente (DPNI).

Las diferencias, en las diferentes modalidades de diálisis peritoneal, varían

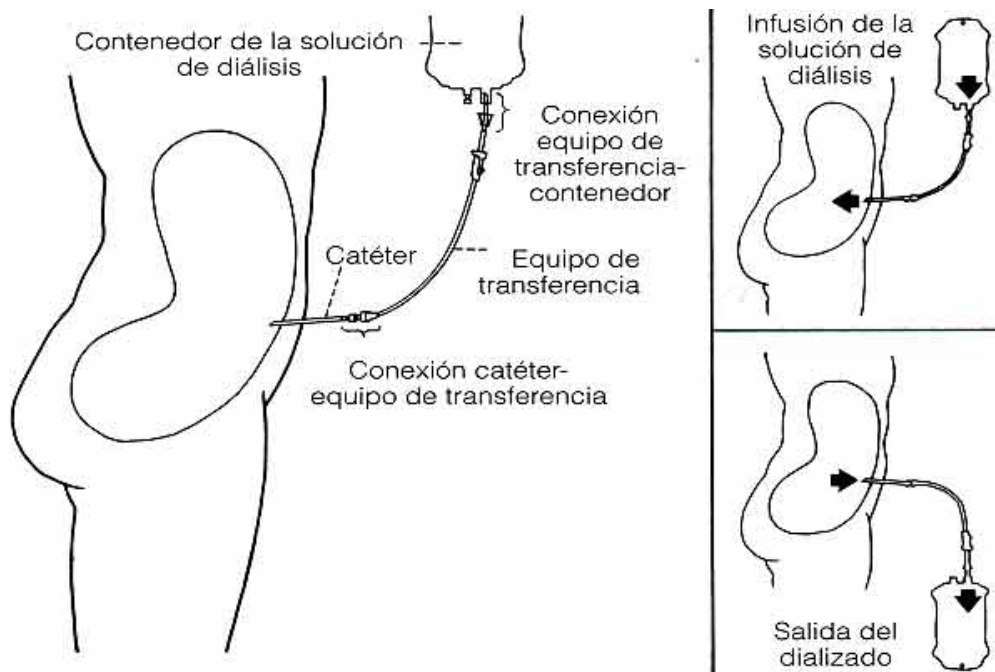
en los períodos de infusión de líquidos y tiempos de intercambio del líquido en el peritoneo.

En la **DPCA**, el líquido de diálisis se infunde 4-5 veces al día de forma manual, manteniéndose durante toda la noche.

En la DPCC, durante el día el paciente mantiene en el abdomen el líquido peritoneal que es drenado al acostarse, conectándose a una máquina que realiza automáticamente los intercambios cada 2 horas. Por la mañana se desconecta de la máquina volviendo a infundir el líquido que mantiene durante todo el día.

La DPNI, es similar a la DPCC, con dos salvedades. Durante la noche, los intercambios que realiza la máquina a la que es conectada son más frecuentes y durante el día el peritoneo permanece vacío.

### Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA)







## HEMODIÁLISIS

Es una técnica en la que mediante un circuito extracorpóreo se hace pasar la sangre del paciente por un filtro denominado dializador, eliminando el agua y las sustancias retenidas y se regula el equilibrio ácido-básico de la sangre.

Cuando la sangre circula externamente al cuerpo del paciente se denomina circulación extracorpórea. El circuito extracorpóreo consiste de tubos (líneas) delgados y flexibles externos al paciente, por el interior circula la sangre.

El tiempo normal de cada sesión es de 4 horas, la sangre continuamente sale del cuerpo, pasa a través del filtro y reingresa al cuerpo, consiguiéndose durante las sesiones de hemodiálisis una depuración adecuada de sustancias y una pérdida del líquido acumulado.

Durante la sesión, al paciente se le administra una sustancia anticoagulante llamada heparina para impedir que la sangre se coagule en el sistema extracorpóreo.

Cada sesión se realiza tres veces por semana y, en los periodos interdiálisis, se le dan recomendaciones al paciente para que controle la ingesta de líquidos y de ciertos alimentos.

La hemodiálisis se realiza normalmente en centros hospitalarios o locales habilitados a tal fin que obligan al paciente a desplazarse los días que les corresponda.

En algunas ocasiones puede realizarse en el domicilio del propio paciente.

### La Máquina de Hemodiálisis en la Sala de Tratamiento de Pacientes

Máquina de Hemodiálisis

Monitor (Pantalla)

Filtro dializador

Sillón de tratamiento

Bidón con líquido de diálisis (Bicarbonato)



El agua que utiliza la Máquina de Hemodiálisis es purificada en una Planta de Tratamiento de Agua que contiene filtros, ablandador, equipo de Ósmosis Inversa, tanque de almacenamiento y electrobombas que impulsan el agua hacia la Sala de Tratamiento de Pacientes.

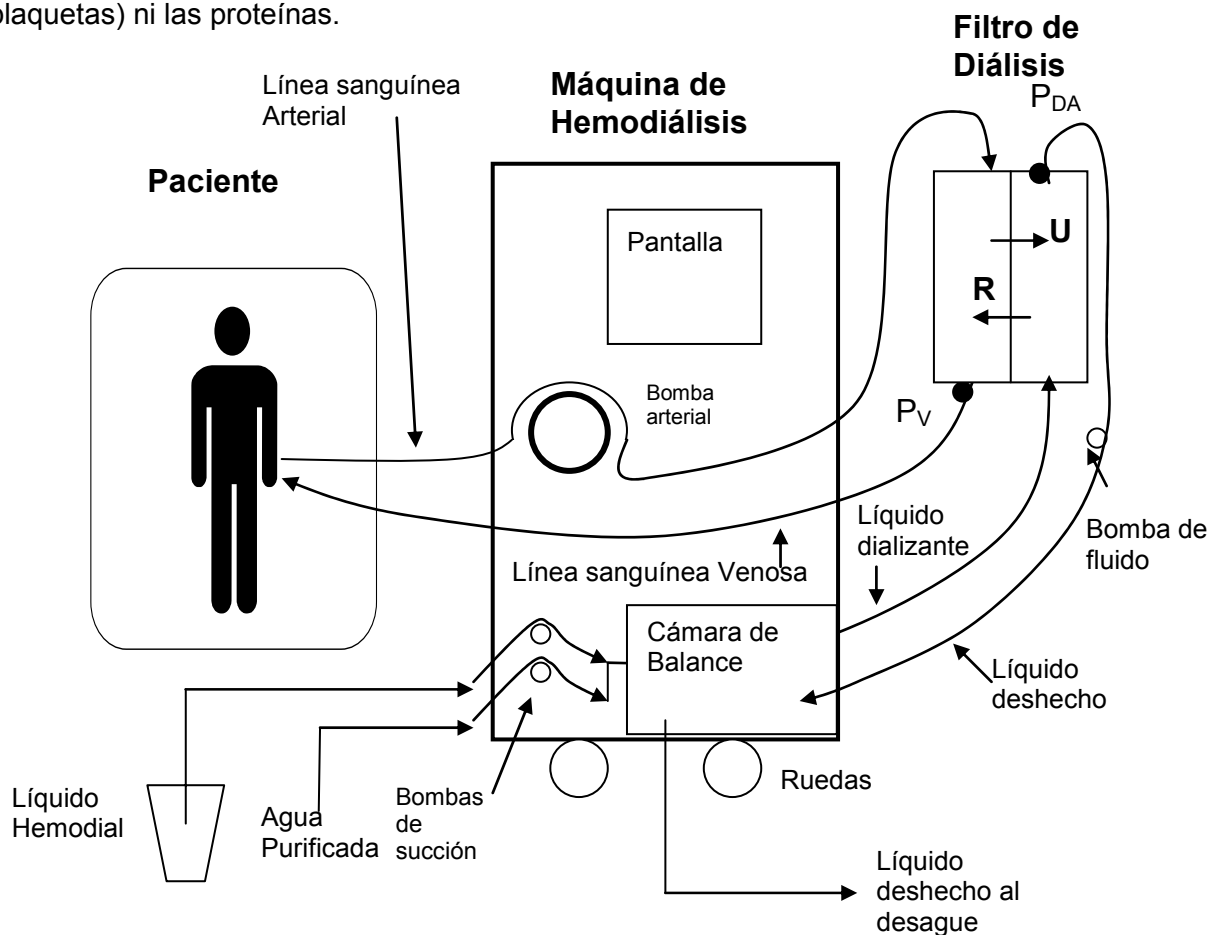


Mediante una bomba arterial, la sangre del paciente sale de su arteria y circula a través del circuito extracorpóreo que tiene colocado un filtro llamado dializador, volviendo la sangre nuevamente al paciente.

El dializador tiene unos compartimentos por los que circula la sangre, que están separados mediante una membrana semipermeable de una solución que se llama líquido de diálisis. La membrana semipermeable no permite pasar, de la sangre al líquido de diálisis, las células sanguíneas (glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas) ni las proteínas.

Mediante difusión, las sustancias que muestran valores elevados en sangre y no se encuentran en el líquido de diálisis, como la urea y la creatinina, se van eliminando progresivamente durante la sesión de hemodiálisis.

Otras sustancias como el sodio, potasio, calcio, fósforo, bicarbonato, magnesio, etc., se encuentran en valores fisiológicos en el líquido de diálisis, e igualmente por difusión permiten que se alcancen al final de la diálisis unos valores en la sangre similares a los de un individuo normal.



**U** : Ultrafiltración normal (impurezas de la sangre: urea, creatinina, exceso de agua)

**R** : Retrofiltración (moléculas iónicas: bicarbonato, sodio, etc.)

**P<sub>V</sub>** : Presión venosa

**P<sub>DA</sub>** : Presión del líquido de diálisis a la salida del filtro

➤ PTM (Presión Transmembrana) =  $P_V - P_{DA} > 0$  mmHg



Toda la sesión de hemodiálisis está regulada por un monitor (pantalla). Este permite, al inicio de cada sesión, que el personal sanitario encargado de la hemodiálisis, programe el flujo de sangre por el circuito, la temperatura y las pérdidas de líquidos que se quieran realizar.

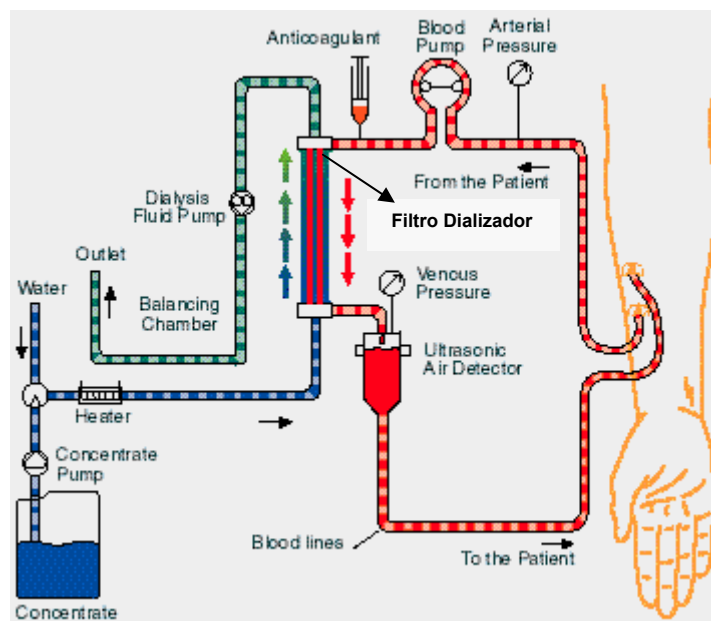
El monitor posee un sofisticado sistema de detección de anomalías durante la sesión de hemodiálisis (disminución del flujo de sangre programado, aumento de presión por coágulos en el sistema extracorpóreo, cambio en la composición de líquido de diálisis, burbujas de aire en sangre mediante ultrasonido, etc.) que permite

mediante una alarma corregir rápidamente cualquier anomalía.

Para conseguir un flujo de sangre adecuado (500 ml/min) es necesario un acceso vascular que puede conseguirse mediante la inserción de un catéter en una vena de gran calibre (vena femoral, yugular, etc.), o realizando una fístula arterio-venosa.

Esta última es la más usada, se realiza quirúrgicamente en un brazo (muñeca) mediante la unión de una arteria a una vena, la cual se dilata al recibir más sangre de lo normal y permite su punción en cada sesión de hemodiálisis.

### Principios de Funcionamiento de la Máquina de Hemodiálisis



En el filtro dializador, el desbalance de la concentración da como resultado el transporte de sustancias a través de la membrana (difusión).

El proceso de difusión causa un intercambio de impurezas sanguíneas

hacia el líquido dializador y, en sentido contrario, las moléculas iónicas del líquido de dializado hacia el flujo sanguíneo, a través de la membrana semipermeable dentro del filtro dializador.



## TRANSPLANTE RENAL

El trasplante renal es, sin duda, el mejor tratamiento sustitutivo en la ERCT. Sin embargo, no todos los pacientes en diálisis son subsidiarios de ser trasplantados. Existen riesgos inherentes al trasplante que no pueden ser asumidos por pacientes con ciertas patologías (infecciones crónicas, problemas cardíacos, antecedentes de neoplasias, etc.), ya que el riesgo de la intervención quirúrgica y el tratamiento posterior para evitar el rechazo es superior a los posibles beneficios del trasplante.

Todo paciente con ERCT en programa de diálisis debe, para ser incluido en lista de espera para trasplante, ser sometido a una serie de estudios que, por un lado, van a descartar la existencia de enfermedades que contraindiquen el trasplante, y por otro van a definir el perfil de histocompatibilidad del paciente.

Todos los animales tienen unos antígenos de histocompatibilidad que los diferencia de otras especies, y dentro de la misma especie de otros individuos. En el ser humano es conocido como sistema HLA.

El trasplante renal entre seres humanos puede ser realizado con un órgano procedente de donante vivo (generalmente entre padres e hijos o hermanos, aunque también entre esposos), o procedente de cadáver.

Una vez que el donante ha fallecido y tras ser autorizado por la familia, se procede a la extracción de los riñones. Tras la extracción, el riñón debe trasplantarse lo antes posible.

Una vez conocido el HLA del donante (en la donación de vivo se conoce previamente), se deben buscar los receptores con mejor compatibilidad.

Tras seleccionar a los receptores más adecuados, se realiza la prueba cruzada, que consiste en enfrentar suero del receptor con linfocitos del donante. Si el receptor tiene anticuerpos contra alguno de los antígenos HLA del donante, la prueba es positiva y el trasplante no debe realizarse. Si es negativa, el receptor va a quirófano.

Normalmente, los riñones del receptor no son extraídos.

Tras el trasplante, el órgano trasplantado se va a encontrar en equilibrio entre las fuerzas que intentan destruirlo (sistema inmunológico) y las que intentan mantenerlo (fármacos inmunosupresores). La rotura de este equilibrio hacia las primeras produce el rechazo, que aparece entre un 15-50% de los casos, y que en la mayoría de las veces basta un aumento de los fármacos inmunosupresores para que se controle. Si se rompe el equilibrio en sentido contrario existe el riesgo de disminuir excesivamente las defensas del receptor, lo que aumenta la posibilidad de desarrollar infecciones graves y neoplasias.

Así pues, el rechazo y las infecciones han sido clásicamente las 2 complicaciones más frecuentes tras el trasplante renal. En la actualidad, las complicaciones cardiovasculares son una importante causa de morbi-mortalidad en el paciente trasplantado.

### Transplantes de Riñón a nivel nacional

Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Transplantes	101	112	139	122	114	61	60	52
% de crecimiento		11%	24%	-12%	-7%	-46%	-2%	-13%





## Comparación de los Tratamientos de la ERCT

	Diálisis peritoneal		Hemodiálisis		Transplante de riñón	
	DPCA	DPCC	En un centro de diálisis	Domiciliaria	Donante cadáver	Donante vivo
<b>Programación</b>	Cuatro a seis intercambios al día, todos los días.	Tres a cinco intercambios nocturnos, todas las noches, con un intercambio adicional que comienza a primera hora de la mañana.	Tres tratamientos a la semana, de 4 horas en promedio cada tratamiento.	Más flexibilidad para determinar la programación de tratamientos.	Es posible que haya que esperar varios años a que se disponga de un riñón adecuado.	Si uno de sus familiares o amigos le dona un riñón, la cirugía se puede programar en cuanto los dos estén listos.  Después de la cirugía usted tendrá consultas frecuentes con el médico.
<b>Localización</b>	Cualquier ambiente limpio que permita el intercambio de soluciones.		Centros de Hemodiálisis.	El hogar del paciente.	La cirugía se lleva a cabo en un hospital.	
<b>Disponibilidad</b>	Ampliamente disponible.	Ampliamente disponible.	Disponible en la mayoría de comunidades; puede requerir desplazamiento en algunas zonas rurales.	Disponible por lo general, pero no se utiliza ampliamente a causa de los requisitos en cuanto a equipos.	En las Salas de Operaciones de los Hospitales Nacionales. Sin embargo, la demanda de riñones es mucho más grande que la oferta.	
<b>Equipo e implementos</b>	Es manual, <b>no requiere equipos, solamente</b> bolsas de solución de diálisis y líneas de conexión.	Equipo Ciclador; bolsas de solución de diálisis.	En los Centros de Hemodiálisis se requiere Máquinas de Hemodiálisis, Sillón, Planta de Tratamiento de Agua, entre otros.	Máquina de hemodiálisis conectada al Equipo de Osmosis Inversa Portátil, que a su vez se conecta al sistema de cañerías de la casa; Sillón.	No se necesitan equipos ni implementos cuando ya se realizó el transplante.	
<b>Entrenamiento necesario</b>	El paciente deberá asistir a varias sesiones de entrenamiento.		Se necesita poco entrenamiento; el personal de la clínica realiza la mayoría de las tareas.	El paciente y su ayudante deben asistir a varias sesiones de entrenamiento.	El paciente deberá aprender acerca de sus medicamentos y cuándo debe tomarlos.	
<b>Dieta</b>	Debe restringir el consumo de sodio y calorías.		Debe limitar el consumo de líquidos, sodio, potasio y fósforo.		Hay menos restricciones dietarias.	
<b>Nivel de libertad</b>	Se puede ir de un lado a otro, trabajar, conducir, etc., mientras la solución está en el abdomen.	Hay que conectarse a una máquina durante la noche. No hay que hacer intercambios durante el día.	Poca libertad durante los tratamientos. Mayor libertad durante los días en los que no se recibe tratamiento.	Más libertad de programar su propio horario. Sin embargo, debe estar conectado a una máquina varias horas a la semana.	Ofrece el mayor grado de libertad.	
<b>Nivel de responsabilidad</b>	Hay que hacer intercambios cuatro a seis veces al día, todos los días.	Hay que preparar el Equipo Ciclador todas las noches.	Algunos pacientes prefieren dejar que el personal de la clínica lleve a cabo todas las tareas.	El paciente y su ayudante son responsables de la limpieza y preparación del equipo, y del control de los signos vitales. Puede ser estresante para los familiares que ayudan.	Hay que tomar inmunosupresores todos los días por el tiempo en que el riñón trasplantado esté funcionando.	

Fuente: <http://kidney.niddk.nih.gov/spanish/pubs/choosingtreatment/index.htm>



### Cifras de ERCT en el Perú y en EsSalud

Del total de pacientes con enfermedad renal crónica terminal en el país (ERCT), EsSalud atiende aproximadamente al **95%** de pacientes, es decir que las otras entidades juntas: MINSA, Policía, Fuerzas Armadas y Privados atienden solo el 5% restante.

En el cuadro siguiente podemos observar que en los últimos años la tendencia de crecimiento es alrededor de 10% anual. A Marzo del presente año la cantidad de pacientes con ERCT había crecido 4% respecto al año anterior, por lo que se prevee un crecimiento a fin de año también de 10%, equivalente en la actualidad a 500-600 pacientes adicionales por año.

#### Pacientes con ERCT en Esalud

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*
<b>Total Pac.</b>	3,197	3,417	3,750	4,102	4,520	5,104	5,312
<b>% Crecimiento</b>		7%	10%	9%	10%	13%	4%

Fuente: Centro de Hemodiálisis

\* A Marzo del 2006

La cantidad de pacientes en **Hemodiálisis** es de 4,435 (83.4% del total con ERCT), mientras que en **Diálisis Peritoneal** son 877 pacientes (16.6% del total con ERCT).

El costo integral anual por paciente en Hemodiálisis es de S/. 33,079.00 (\$ 9,451.00), sumando un costo anual de S/. 29 millones aprox.

El costo integral anual por paciente en Diálisis Peritoneal es de S/. 42,707.00 (\$ 12, 202.00), sumando un costo anual de S/. 189 millones aprox.

En **Hemodiálisis**, la infraestructura y los servicios hospitalarios de EsSalud son insuficientes para atender directamente el tratamiento a todos sus pacientes, por lo que la Institución terceriza el servicio a clínicas privadas. Son más de veinte clínicas que tienen contrato anual con EsSalud, la mayoría en Lima.

Del total de pacientes en Hemodiálisis (4,435), EsSalud terceriza el servicio al 56% (2,475 pacientes).

#### Cuadro Comparativo del Costo del Tratamiento de ERCT

	Costo Unit. S/.	Cantidad Pacientes	Costo Total S/.	% Pacientes Respecto al Total de Asegurados (6 millones)	% Costo Respecto al Total del Presupuesto Anual de EsSalud (S/.3,300 millones)
<b>Diálisis Peritoneal</b>	33,079.00	877	29,010,283.00	0.015%	0.9%
<b>Hemodiálisis</b>	42,707.00	4,435	189,405,545.00	0.074%	5.7%
<b>Total</b>		<b>5,312</b>	<b>218,415,828.00</b>	<b>0.09%</b>	<b>6.6%</b>

El cuadro arriba mostrado evidencia que los costos de tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT) representan más del 6% del presupuesto anual institucional, dedicados a menos del 0.1% de la población asegurada.



### Conclusiones

- La Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT) es un problema sanitario y económico de gran impacto para la Institución, que requiere soluciones integrales, donde uno de los ejes centrales debería ser la atención primaria: promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
- La Institución podría incrementar el tratamiento con **diálisis peritoneal**, ya que el paciente bien entrenado tiene una mejor calidad de vida. Además desembalsaría los servicios propios de Hemodiálisis que se encuentran saturados y disminuiría la tercerización del servicio de Hemodiálisis a las clínicas privadas, que en su mayoría tienen una infraestructura deficiente, no acorde con el Reglamento Nacional de Construcciones.
- Es necesario promover el trasplante renal, que en los últimos años ha perdido impulso.

### Fuentes de Información

- ECRI
- Registro Nacional de Diálisis, EsSalud
- Proyecto de Modelo de Salud Renal, Centro de Hemodiálisis
- Página Web de Fabricantes de Máquinas de Hemodiálisis: Fresenius, B.Braun, Baxter.

## Boletín Tecnológico Evaluación de Tecnologías en Salud

### Boletín N° 20

#### Edición :

Sub Gerencia de Evaluación Tecnológica  
Gerencia de Planeamiento y Evaluación de Inversiones  
Oficina Central de Planificación y Desarrollo

#### Comité Editorial :

- Dra. Elizabeth Zevallos Sánchez
  - Ing. Max Bonilla Ruiz
  - Ing. Jorge Documet Celis
  - Ing. Luis Roca Maza
  - Ing. Edgar Vilca Gray
- Telefono : 265-6000 / Anexo 2405  
Email: [luroca@essalud.gob.pe](mailto:luroca@essalud.gob.pe)

*Se invita a las personas interesadas en difundir artículos tecnológicos, tenga a bien remitirlo a la siguiente dirección electrónica:  
[luroca@essalud.gob.pe](mailto:luroca@essalud.gob.pe)*