



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Enfermería y Obstetricia

LICENCIATURA EN ENFERMERÍA
ENFERMERÍA EN CUIDADOS INTENSIVOS
SISTEMA RENAL

Dra. Bárbara Dimas Altamirano

Unidad de aprendizaje	Obligatoria
Horas teóricas	4
Horas práctica	0
Núcleo	Sustantivo

Propósito:

Aplicar los conocimientos teóricos en el cuidado del paciente grave o en estado crítico, en la unidad de cuidados intensivos con base en principios científicos, tomando en cuenta tecnológica de punta, en el segundo y tercer nivel de atención.

OBJETIVO DE LA UNIDAD 6

- Analizar los conceptos fisiopatológicos de la disfunción renal para identificar las complicaciones y las terapias sustitutivas en el paciente en estado crítico, a través de los protocolos establecidos.

Contenidos

6.1 Generalidades del sistema renal

6.2 disfunción renal en enfermedades críticas

6.2.1 interpretación de electrólitos séricos. Urea y creatinina

6.2.2 Insuficiencia renal aguda y terapia de remplazo renal

6.3 Intervenciones de enfermería en el tratamiento sustitutivo renal



Anatomía macroscópica renal

Cada riñón esta dividido en dos partes

Medula (Interna)

Corteza (externa)

Funciones:

- ✓ Producción de orina
- ✓ Secreción y reabsorción de sustancias
- ✓ Síntesis de hormonas
- ✓ Regula la osmolalidad de los líquidos corporales y las concentraciones de los electrolitos
- ✓ Equilibrio acido-básico
- ✓ Regula la presión arterial
- ✓ Gluconeogenia

A ellas llega la orina procedente de la nefrona

Pirámides

Recogen la orina que llega a la pirámide

Papila

Existe una por cada pirámide

Hilio renal

Por el entran diversas estructuras al riñón (entre ellas la arteria y vena renal)

Recogen la orina de las papilas

Cáliz menor

Se juntan varios para formar un cáliz mayor

Cáliz mayor

Transportan la orina hacia la pelvis renal

Pelvis renal

Los cálices mayores se unen y forman la pelvis renal

Lleva la orina hacia los uréteres

Uréter

Transportan la orina hasta la vejiga

Hay uno por cada riñón

- > Tenemos dos riñones
- > Rodeados por una capsula
- > Son retroperitoneales
- > Se encuentran protegidos por las costillas y músculos

Riñón



Presenta diversas funciones como:

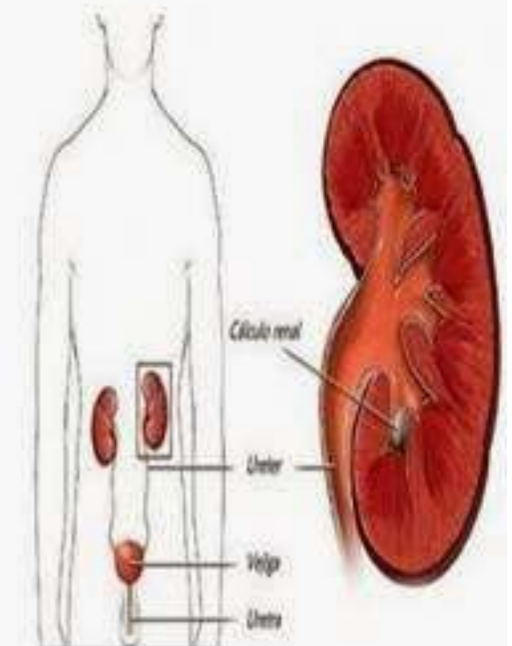
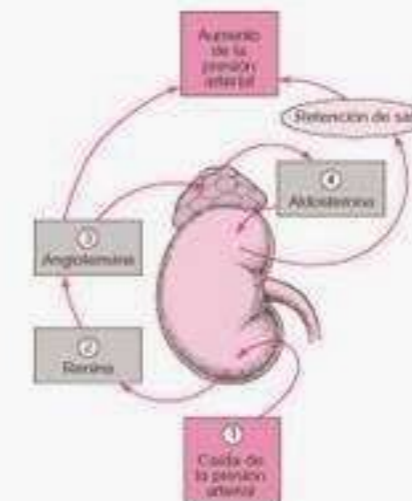
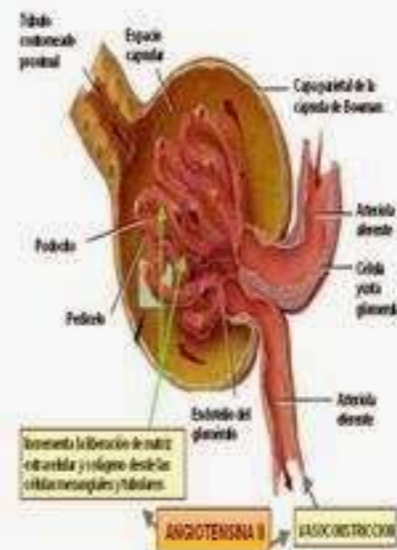
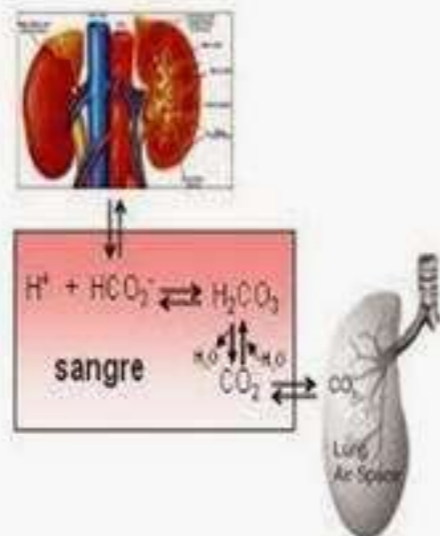
Regulación de la composición iónica de sangre

Regulación del pH sanguíneo

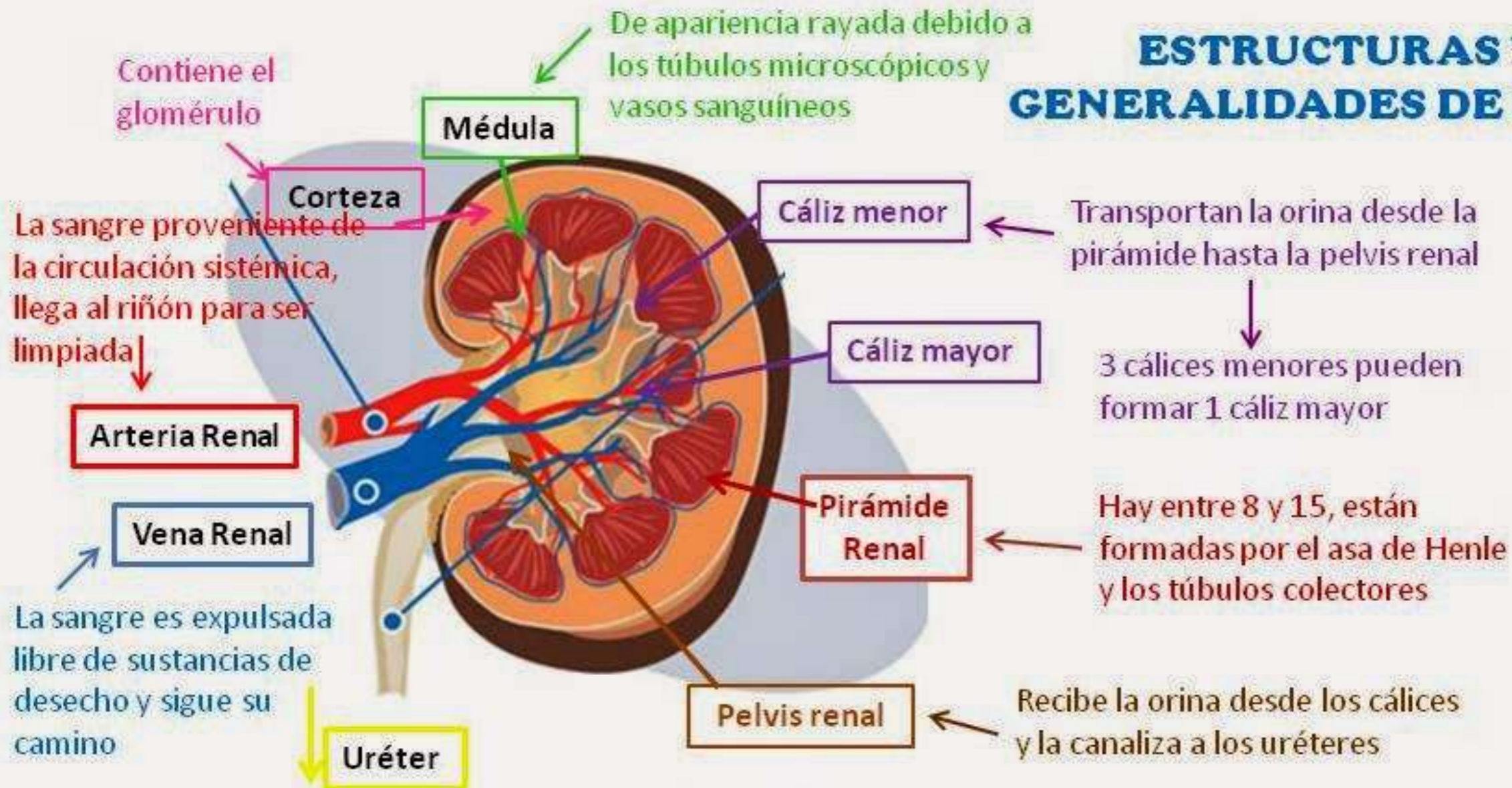
Regulación del volumen plasmático

Regulación de la presión arterial

Producción de hormonas



ESTRUCTURAS Y GENERALIDADES DE RIÑÓN



Elimina exceso de agua, sales, urea, creatinina y otras sustancias de desecho que forman la orina y viaja hasta la vejiga



Donde serán almacenados y liberados al exterior por medio de la uretra



Funciones del riñón

- Mantenimiento de la homeostasis. Mantener el medio interno constante mediante los mecanismos de variación de pH, volumen y concentraciones de los iones.
- Función excretora. Eliminación de productos finales del metabolismo proteico (urea, uratos) creatinina y medicamentos.
- Función hormonal.
 - Control de la presión arterial: renina y natriuretica
 - Eritropoyesis: eritropoyetina

- El resultado de las tres funciones es la formación de orina, ultrafiltrado libre de proteínas.
- La aparición de determinados trastornos metabólicos fecha considerablemente a la función renal, provocando la progresiva aparición de lesiones que desembocan en nefropatías.

6.2 Disfunción renal en enfermedades críticas

- La lesión renal aguda es común en los pacientes de UCI, 1 de cada 20 pacientes lo presentan con una tasa de mortalidad de 50-70%.
- Es un factor de riesgo independiente por aumento de morbilidad y mortalidad.



Disfunción renal en enfermedades críticas

- La terapia de remplazo renal (TRR) es necesario en el 6% de pacientes críticamente enfermos.
- Sigue siendo debate de cuando iniciar, como y la duración de la TRR.



Clasificación de Insuficiencia Renal Aguda



IRA



1

Prerrenal o funcional

- Causa más frecuente de IRA entre el 60-70%
- Perfusión inadecuada que compromete el filtrado glomerular
- Respuesta fisiológica a la hipoperfusión renal pero el parenquima renal está íntegro
- Reversible si es a tiempo



Causas

- * Hipovolemia
- * Descenso del llenado vascular
- * Disminución del gasto cardíaco
- * Vasodilatación periférica: sepsis, anafilaxia
- * Medicamentos

2

Renal o intrínseca

- Son el 25% de los casos de IRA
- Daño en las estructuras anatómicas
- Afecta células tubulares renales



Causas

- * Necrosis Tubular Aguda- NTA

1

Isquemia

2

Tóxica

3

Postrenal u Obstructiva

- Lesiones que producen un obstáculo en la vía urinaria que impida la salida de orina
- Esto provoca aumento de presión que se transmite retrogradamente, comprometiendo filtrado glomerular



Causas

- * Obstrucción uretral bilateral:
 - Tumores
 - Tumores en hombres: prostata e hipertrofia prostática
- * Carcinomas

Leslie Ruiz Téllez

6.2.1 Pruebas de laboratorio

- Determinación de creatinina y urea en suero.
- Aclaramientos
- Determinación de proteinuria

- Los valores elevados en urea y creatinina indican insuficiencia renal, una filtración glomerular disminuida.

Definición y criterios diagnósticos de lesión renal aguda

- Reducción súbita de la función renal; dentro de un periodo de 48 h, definido por un incremento absoluto en la **creatinina sérica igual o mayor a 0.3 mg/dL** o un incremento igual o mayor al 50%, o una **reducción en el volumen urinario menor a 0.5 mL/kg/h por más de 6 h.**

6.2.1 Urea

Valores de referencia

Suero: 1,6 a 8,3 mmol/l.

Orina de 24 horas: 333 a 583 mmoles / 24 horas.

6. 2.1. Creatinina

Valores de referencia:

En suero: Los resultados se expresan en $\mu\text{mol/l}$

Menores 9 años: 21-53

Entre 9-11 años: 34-65

Entre 11-15 años: 46-77

Mayores de 15 años

Hombres: 62-106

Mujeres: 44-80

En orina 24 horas:

Hombres 9-21 mmol/24 h

Mujeres: 7-14 mmol/24h

6.2.2 Lesión renal aguda

- Síndrome que engloba diferentes etimologías y se caracteriza por un deterioro agudo de la función renal.
- las causas más comunes son: sepsis, depresión de volumen, inestabilidad hemodinámica y fármacos nefrotóxicos.
- comprende deterioro en la excreción de desechos nitrogenados, equilibrio de líquidos, regulación de electrolitos y homeóstasis ácido base.

6.2.2 Lesión renal aguda

- Se ha demostrado que el tipo y volumen de líquido que se emplea en la reanimación influye en la aparición de la enfermedad.
- A pesar de que se disminuye o normalice la Cr posterior a un episodio de LRA los pacientes tienen mayor riesgo de enfermedad renal crónica y muerte prematura.

Cuadro II. Clasificaciones de la RIFLE y de la AKIN para la lesión renal aguda.

RIFLE Estadio	AKIN Estadio	Creatinina sérica	Volumen urinario
R Riesgo	1	Incremento en la creatinina sérica 1.5 a 2.0 veces del valor basal	< 0.5 mL/kg por hora x 6
I Lesión	2	Incremento en la creatinina sérica > 2.0 a 3.0 veces del valor basal	< 0.5 mL/kg por hora x 12 h
F Falla	3	Incremento en la creatinina sérica > 3.0 veces del valor basal, o creatinina sérica > 4 mg/dL con un incremento agudo > 0.5 mg/dL, o el inicio de terapia sustitutiva	< 0.3 mL/kg por hora x 24 h o anuria x 12 h
L Pérdida		Falla renal persistente > a 4 semanas	
E Insuficiencia renal terminal		Falla renal persistente > a 3 meses	

Clasificación de KDIGO (EEUU)

6.2.2 Lesión renal aguda

- en ausencia de terapia farmacológica eficaz para la LRA el manejo es encaminado a optimizar la:
 - reanimación hídrica,
 - mantenimiento de la nutrición
 - prevención, tratamiento de trastornos ácido base y electrolitos
 - ajuste de fármacos que se excretan por riñón

6.2.2 Terapia de remplazo renal

- ¿Cuándo y cómo iniciar la TRR?
- El momento de diálisis por AKI no está definido.
- En la práctica actual, la decisión de iniciar TRR se basa con mayor frecuencia en las características clínicas de sobrecarga de volumen y características bioquímicas de desequilibrio de soluto (azoemia, hiperpotasemia, acidosis grave)

6.2.2 Terapia de remplazo renal

- La azoemia progresiva se utiliza con frecuencia como indicador de inicio de TRR, pero no hay un umbral internacionalmente aceptado.
- Los niveles de BUN más altos se asocian a un aumento de riesgo relativo de muerte en el contexto de LRA y es un biomarcador asociado a incremento de mortalidad en IAM, neumonía, ICC, EVC.
 - **BUN entre 45 mg/dl - 96 mg/dl.**

6.2.2 Terapia de remplazo renal

- La creatinina es considerada un mejor indicador de tasa de filtración glomerular por lo que se adopto a la clasifica de AKIN.
- La creatinina en si no es tóxica y su tasa o el grado de aumento no necesariamente reflejan la disminución de filtración glomerular.
- Los niveles de creatinina pueden disminuir en la sepsis debido a una reducción en la tasa de producción.

Indicación Bioquímica TRR

BUN	50 mg/dl - 110 mg/dl
CREATININA	3.5 mg/dl - 5 mg/dl

6.2.2 Indicaciones clínicas convencionales TRR

- Gran volumen intravascular que no responde a diuréticos
- Hipercalemia refractaria y acidosis metabólica severa
- Oliguria o anuria persistente, que no responde a la administración de volumen.
- Síntomas sugestivos de encefalopatía, pericarditis, sangrado por diátesis.
- Azoemia progresiva en ausencia de síntomas específicos.

Biomarcadores como predictor de LRA

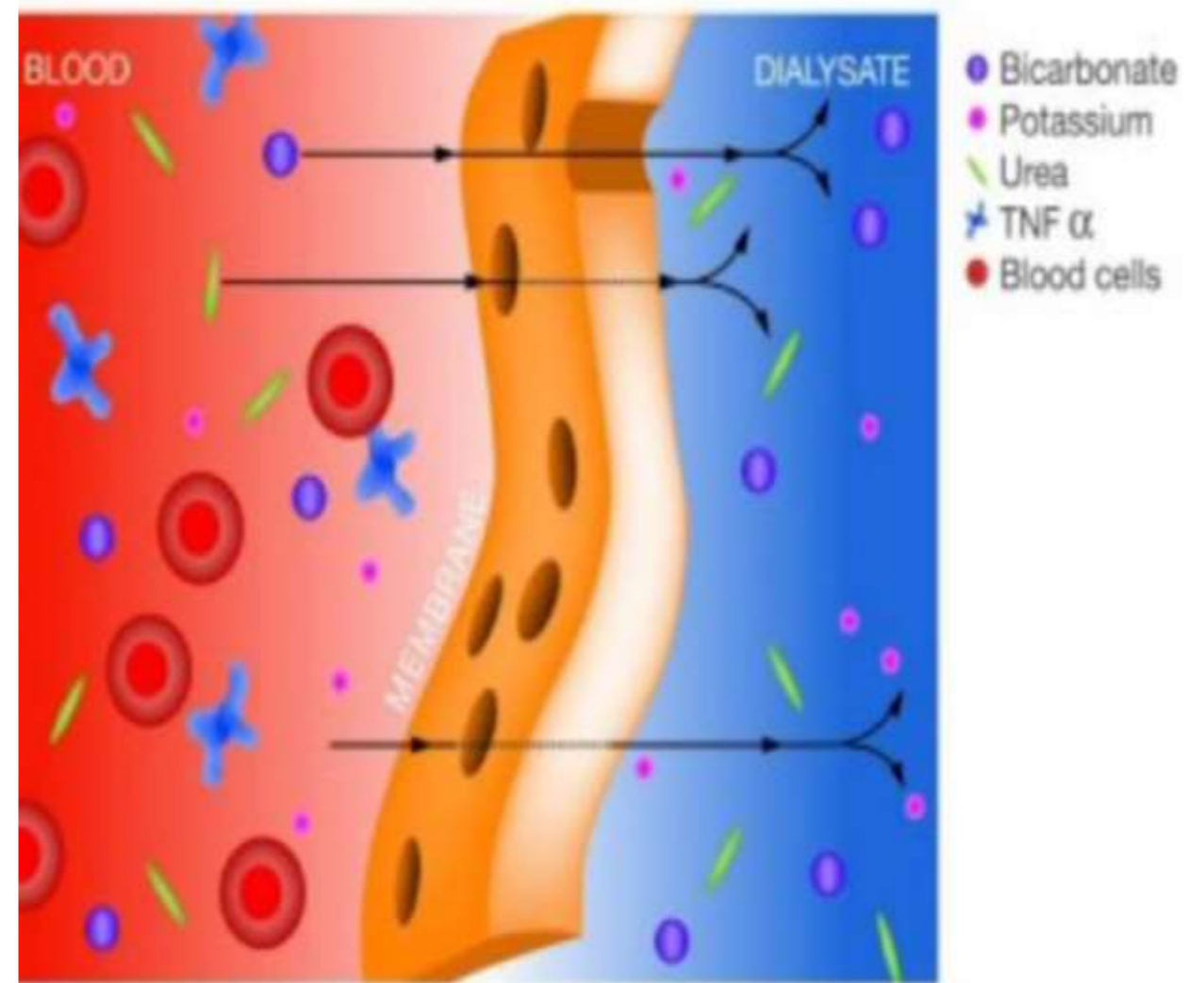
- Marcadores de **función glomerular**: moléculas de BPM presente en circulación sistémica (**cistina C**), en caso de disminución en Tasa de Filtración Glomerular incrementa concentración en plasma.
- Marcadores de función tubular: moléculas que son filtradas y reabsorbidas a nivel tubular (**proteínas de unión retinol**) aparecen en la orina en caso de daño tubular.

6.2.2 Terapia de Reemplazo Renal

- La **hemodiálisis intermitente** fue el tratamiento estándar para la LRA por mucho tiempo pero debido a la inestabilidad hemodinámica, el tratamiento de elección actual es la terapia renal de reemplazo continuo (CRRT); de la cual existen diferentes técnicas.
- **Ultrafiltración de flujo continuo** en pacientes séptico filtra y elimina tóxicos, retienen moléculas proinflamatorias, la RIS baja
- Hemofiltración de flujo continuo
- Hemodiálisis de flujo continuo
- **Hemodiafiltración (combinación de hemodiálisis y hemodiafiltración)** en pacientes que se eliminan tóxicos, con encharcamiento

Diálisis continua (CRRT)

- La **difusión** se usa para retirar todas las moléculas pequeñas de desechos (solutos) durante la hemodiálisis. En la CRRT, la sangre fluye a través de las fibras huecas del dializador y el líquido limpiador (solución para dializarlo) fluye en sentido opuesto.



Diálisis continua (CRRT)

- la **ultrafiltración** utiliza presión positiva en el lado sanguíneo de la membrana y presión negativa en el lado del fluido de la membrana con el objetivo de influir en el movimiento del fluido. El gradiente, de positivo a negativo, da por resultado el retiro de fluidos del paciente.

TRR

- Las limitaciones de la diálisis continua (CRRT) son:
 - requiere anticoagulación continua,
 - largos periodos de exposición al circuito extracorporal,
 - monitorización continua,
 - mayor carga de trabajo y
 - disponibilidad de equipos.

TRR

- En un paciente con LRA que requiera TRR, hay que basar la decisión de utilizar **anticoagulación** evaluando los posibles riesgos y ventajas para el paciente derivados de la anticoagulación a elegir.
- Se recomienda en pacientes sin riesgo de sangrado o de alteración en la coagulación, y no está recibiendo un tratamiento de anticoagulación sistémica.

TRR

- Para la anticoagulación en TRR intermitente se recomienda el uso de HNF o HBPM con preferencia sobre otros anticoagulantes.
- Para la anticoagulación en TCRR (continua), sugiere el uso de anticoagulación local con citrato en lugar de heparina en pacientes que no presentan contraindicaciones para el citrato.

Diálisis peritoneal

- Puede ser considerado un medio de sustitución o terapia de reemplazo continuo en pacientes con LRA.
- Técnica simple, preferible en pacientes con dificultad en acceso vascular o por riesgo de sangrado.
- La movilización de los solutos es gradual, menor riesgo de síndrome de desequilibrio y menor riesgo de incremento de PIC.

Diálisis peritoneal

- En pacientes es estado de choque o con falla hepática puede implementarse soluciones con bicarbonato.
- Las soluciones de DP que usan lactato como buffer son las recomendadas de forma inicial.
- pacientes con niveles de K <4 mol, se pueden agregar a las soluciones de diálisis.
- La hipokalemia se ha identificado como factor de riesgo para peritonitis y muerte en pacientes con DP crónica.

Diálisis peritoneal

- se recomienda el uso de antibióticos profilácticos para Gram + posterior a la inserción de catéter de Teckhoff.
- Vancomicina
- Gentamicina + cefalosporina 3a generación.

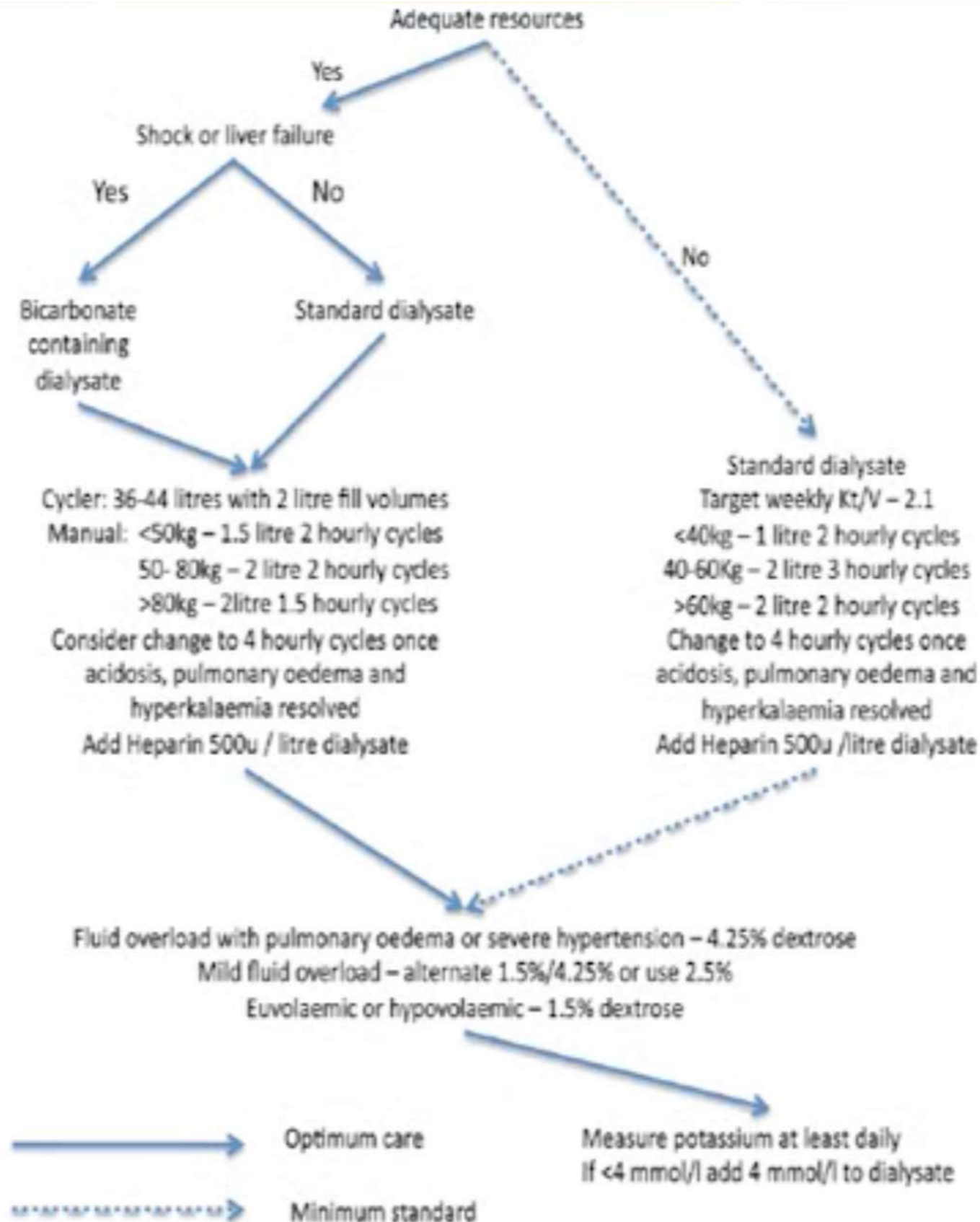
Diálisis peritoneal

- la dosis y eficacia de la DP se mide a través de Kt/V (aclaramiento de la urea sobre el tiempo):
 - K = volumen de drenaje dializado /concentración urea en plasma.
 - t = duración de la diálisis
 - V = volumen de distribución de la urea (ACT x 0.5 mujeres y x 0.6 hombre X kg)
- **Se recomienda un cambio semanal de Kt/V urea de 3.5**

Diálisis peritoneal

- Durante las primeras 24 hrs., el ciclo de intervalo dependerá de las condiciones clínicas del paciente, pero se recomienda ciclos cortos (1-2 hrs) para corregir hiperkalemia, sobrecarga hídrica, y acidosis metabólica.
- debe evitarse sobrecarga de fluido, la UF puede incrementarse con soluciones de mayor concentración de glucosas y con intervalos cortos

Algoritmo de diálisis



Algoritmo de Diálisis



3 **¿Cuánta solución?**

ciclado: 36-44 lt cada 2lt volumen

Manual <50 kg - 1.5 lt 2hr en cavidad
50-80 kg - 2 lt 2hr en cavidad
>80 kg - 2 lt 1.5 hr en cavidad

4

Cuando se corrige
**acidosis, edema
pulmonar,
hipercalcemia**, considerar
cambio para 4 horas

5

**Agregar Heparina 500 U/lit
dializante**

6

Medir el potasio 1 vez al
día
< 4 mmol ministrar 4
mmol/lit dializante

Tipo de dializante

- **Sobrecarga**, edema pulmonar o hipertensión severa Sol. 4.25% (>dextrosa para sacar el líquido).
- **Sobrecarga mínima** - soluciones alternadas al 1.5%/4.25% o usar 2.5%
- **Euvolémico o hipovolemia** - 1.5% (necesita líquido)

CUIDADOS EN IRA

DESEQUILIBRIO NUTRICIONAL POR DEFECTO

- ✓ ***Controlar y registrar la cantidad y el tipo de alimento consumido*** ya que un registro detallado de la alimentación ayuda a tomar decisiones sobre la situación nutricional y los suplementos necesarios.
- ✓ ***Pesar diariamente al paciente;*** los cambios de peso a lo largo del tiempo son indicativos de la situación nutricional
- ✓ ***Solicitar asesoramiento dietético para planificar las comidas dentro de las restricciones*** (dietas con bajo contenido de proteínas, sal y potasio)



Manejo del paciente con INSUFICIENCIA RENAL AGUDA

EN CUALQUIER CASO,
HAY QUE:

a. **CORREGIR** situaciones que favorecen la IRA: →
Cardiopatías, Infecciones,
Fármacos: (AINE's, IECA,
diuréticos, ARA II,
aminoglucósidos y
vancomicina)

b. **TRATAR** la
Hiperpotasemia grave.

c. En Nefritis Intersticial
Aguda →

*Retirar el fármaco
causal,

* Prednisona 250-500
mg/día /3 días í luego 1
mg/kg/día, y suspenderla
en 8-12 semanas.

CORREGIR VOLÚMEN SANGUÍNEO:

Si hay HIPOVOLEMIA → Solución salina 0,9% (fisiológico), porque la pérdida de líquido afecta tanto al espacio intersticial como al intravascular y el suero salino se expande por ambos espacios.

En HIPERNATREMIA grave, → se usará suero hipotónico (hiposalino o glucosado 5%)

En HIPONATREMIA grave, → Solución Salina hipertónica (3%);

En SANGRADO → Se administrará Sangre; Sueros coloides, porque éstos se mantienen dentro del compartimento intravascular.



En casos de gasto cardiaco bajo →
DOBUTAMINA.

Con Volemia corregida, pero con TAS < 80mmHg ó TAM > 65mmHg → se administrará NORADRENALINA



Puntos claves

Lo que si

Suspender todos los fármacos nefrotóxicos

En ausencia de choque hemorrágico utilizar soluciones cristaloides y evitar coloides como tratamiento inicial para expansión de volumen intravascularde

Usar vasopresores en conjunto con soluciones cristaloides en choque vasomotor

Lo que no

Restringir el aporte de proteínas para prevenir o retrasar TRR

Usar diuréticos para prevenir o tratar LRA excepto cuando exista sobrecarga de volumen

Utilizar dosis baja de dopamina para prevenir o tratar LRA

Puntos claves

Lo que si

Mantener niveles de glucosa 110-149 mg/dl

Aporte entre 20 - 30 Kcal/kg/día

Preferir nutrición enteral

Iniciar TRR de forma urgente cuando hay cambios importantes en líquidos, electrolitos y equilibrio ácido base.

Lo que no

Utilizar fluidos orales, teofilina, fenoldopam para evitar CIN

- No utilizar diuréticos para mejorar la recuperación de la función renal ni para reducir la duración o la frecuencia de la TRR.

Conclusiones

- A la hora de tomar la decisión de iniciar TRR, considerar el contexto clínico completo, la presencia de condiciones que puedan modificarse con la TRR y las tendencias de las pruebas de laboratorio, en lugar de sólo considerar los niveles de BUN o de creatinina.

Fuentes de consulta

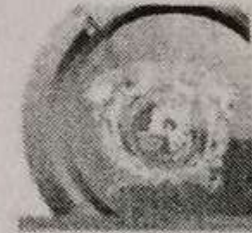


UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Enfermería y Obstetricia
Licenciatura en Enfermería

Reestructuración, 2015



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

Montejo G. (2016). Manual de medicina intensiva. 5ª ed. Ed. ELSEVIER. 600pp.

Treviño B. (2013). Hemodiálisis esquemática. Ed. Prado. México. 680pp.

Villar R. (2015). Cuidados intensivos: protocolos. 2ª ed. Ed. Marban. España. 1165pp.

Woodruff D. (2016). Enfermería del paciente en estado crítico. 4ª ed. Ed. Lippincott. 752 pp.

Complementaria:

Blanco M. (2016). Cuidados intensivos. Ed. PyDESA. 135pp.

Mendez D. (2017). Nefrología para enfermeros. 2ª ed. Ed. Manual Moderno. 351pp.

Soto del arco F. (2017). Ventilación mecánica para enfermería. Ed. Panamericana.—pp.

Trejo S. (2014). Manual de medicina crítica. Ed. Prado. 574pp.

Wesley K. (2017). Interpretación del ECG: Monitorización y doce derivaciones. 5ª ed. Ed. ELSEVIER. 444pp.