



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Optimización preanestésica Problemas renales preoperatorios

Dra. Carmen Reina Giménez (Médico adjunto)
Dr. William Martínez Martínez (MIR-2)

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Mayo de 2013

27 Noviembre 2012

Documento de consenso sobre la Enfermedad Renal Crónica

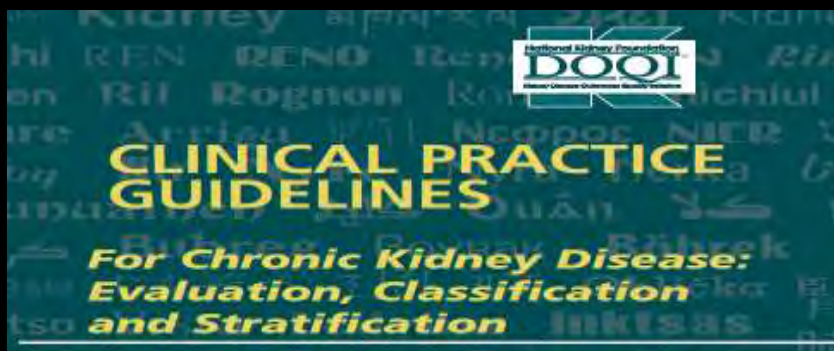


Perioperative Management of the Patient With Chronic Renal Failure

Print

Author: Moro O Salifu, MD, MPH, FACP; Chief Editor: William A Schwer, MD more...

Updated: Mar 29, 2011



Valoración preoperatoria del paciente con Enfermedad renal crónica

Secció d'avaluació preoperatòria (SAP)

Societat Catalana d'Anestesiologia, Reanimació i Teràpia del Dolor

P. Sierra, Servicio de Anestesiología de la Fundación Puigvert

C. Monsalve, Servicio de Anestesiología del Hospital Clínic

O. Comps, Servicio de Anestesiología del Hospital Mar-Esperanza

E. Andrés, Unidad de diálisis, Servicio de Nefrología de la Fundación Puigvert



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Mayo de 2013

INDICE



Introducción



Disfunción renal: ERC y Lesión Renal Aguda



Valoración de la función renal



Evaluación preoperatoria



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Aspectos específicos del paciente en diálisis



Evaluación preoperatoria del paciente trasplantado (Renal)





Introducción



- La evaluación preoperatoria debería tratar de reducir la morbi-mortalidad y de mejorar la calidad en esta población de pacientes complejos
- la optimización del paciente con insuficiencia renal debe tener en cuenta no sólo la función renal preexistente, sino también el posible riesgo de lesión renal aguda (LRA) en el contexto perioperatorio

Mortalidad tras cirugía general en pacientes con ERC terminal oscila entre 1 y 4 %.

La cirugía urgente está incluso asociada a un riesgo cinco veces mayor de mortalidad

En cirugía cardiaca la mortalidad global operatoria esta en torno al 10%





Introducción



La morbilidad postoperatoria también está incrementada en estos pacientes, oscilando entre el 14 y el 64%.

Complicaciones mas frecuentes:

- 1. La infección**
- 2. El sangrado y**
- 3. Los eventos cardiovasculares**





DISFUNCIÓN RENAL

I. Enfermedad renal crónica



Definición de Enfermedad Renal Crónica



Filtrado Glomerular $< 60 \text{ ml/min/1,73m}^2$
O
Daño Renal* } Durante ≥ 3 meses

* Daño renal: anomalías estructurales o funcionales del riñón (proteinuria/albuminuria elevadas, alteraciones en el sedimento urinario o en pruebas de imagen).

Adaptado de Kidney Disease Outcome Quality Initiative of the National Kidney Foundation¹³

El principal marcador de daño renal es una excreción urinaria de albúmina o proteínas elevada



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Mayo de 2013



DISFUNCIÓN RENAL

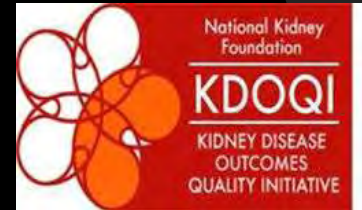
ERC



Estadíos de la enfermedad renal crónica

Tabla 2. Clasificación de la Enfermedad Renal Crónica (ERC)

Estadio ERC	Descripción	FG ml/min/1,73m ²	Sinónimos	Clasificación según tratamiento	Plan de actuación
1	Daño renal con FG normal o ↑	≥ 90		T si receptor de Trasplante*	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico-tratamiento - Frenar progresión - Prevención cardiovascular
2	Daño renal con FG levemente ↓	60 – 89			<ul style="list-style-type: none"> - Frenar progresión - Prevención cardiovascular
3	Moderado ↓ FG	30 – 59	Insuficiencia Renal Crónica moderada.		<ul style="list-style-type: none"> - Igual que el anterior - Tratar complicaciones ERC
4	Severo ↓ FG	15 – 29	Insuficiencia Renal Crónica avanzada, preterminal		<ul style="list-style-type: none"> - Igual que el anterior - Preparar tratamiento sustitutivo
5	Fallo renal	< 15	Fallo Renal, uremia, Insuficiencia Renal Terminal		D si diálisis** (hemodiálisis, diálisis peritoneal)



FG- Filtrado Glomerular.

Adaptado de Kidney Disease Outcome Quality Initiative of the National Kidney Foundation¹³y Levey AS¹⁵

* Cualquier nivel de FG (ERC estadíos 1-5). ** Estadio 5



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Mayo de 2013



DISFUNCIÓN RENAL

ERC



La presencia de un FG reducido entre 60-90ml/min/1.73m² sin daño renal no cumple criterios de definición de ERC. Es una situación muy frecuente en:

- **Ancianos (75% en mayores de 70 años).**
- **Pacientes con dieta vegetariana**
- **Monorrenos**
- **Insuficiencia cardíaca o cirróticos.**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Mayo de 2013

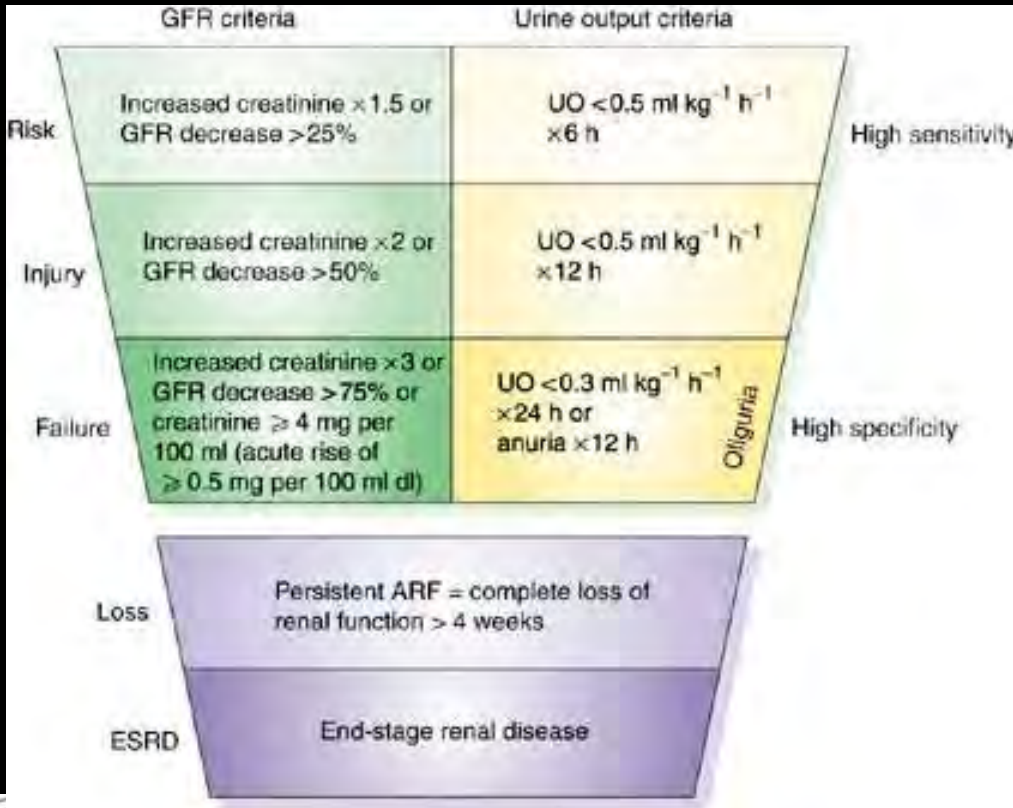


DISFUNCIÓN RENAL

Lesión Renal Aguda (LRA)



LA LRA abarca toda la gama de la IRA, desde cambios pequeños de la CrS hasta la pérdida de la función que requiere diálisis



Acute Dialysis Quality Initiative



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Mayo de 2013



DISFUNCIÓN RENAL

Lesión Renal Aguda (LRA)



Criterios da Acute Kidney Injury Network (AKIN) para a Lesão Renal Aguda.

Estágio	Critério de creatinina sérica	Critério de débito urinário
1	Aumento na creatinina sérica maior ou igual a 0,3 mg/dL ou aumento maior que 150 a 200% (1,5-2x) do valor basal	Menos de 0,5 mL/kg/h por mais de 6 horas
2	Aumento na creatinina sérica maior ou igual a 200 a 300% (2-3x) do basal	Menos de 0,5 mL/kg/h por mais de 12 horas
3	Aumento na creatinina sérica maior que 300% (>3x) do valor basal ou creatinina sérica maior ou igual a 4,0 mg/dL com um aumento agudo de, pelo menos, 0,5 mg/dL	Menos de 0,3 mL/kg/h por 24 horas ou anúria por 12 horas

* Modificado do critério RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, and End-stage kidney disease). O estadiamento proposto tem alta sensibilidade e é baseado em dados recentes que mostram que pequenos aumentos na creatinina sérica resultam em grandes influências sobre desfechos clínicos. O critério só deve ser aplicado após a otimização da hidratação e da hemodinâmica do paciente. Somente um critério é necessário para a qualificação no estágio analisado.

* Dada a grande variabilidade nas indicações e no tempo de início da terapia de reposição renal (TRR), indivíduos em diálise são considerados como tendo alcançado o estágio 3 independentemente do estágio em que estavam quando foi indicada a TRR.



La CrS y el VO no son los marcadores ideales para la LRA y están en curso esfuerzos importantes de investigación para identificar biomarcadores de LRA. Los posibles biomarcadores de LRA son la **lipocalina** asociada a la **gelatinasa de los neutrófilos (NGAL)**, la **cistatina C** y la **interleucina-18**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Mayo de 2013



DISFUNCIÓN RENAL

Lesión Renal Aguda (LRA)



La LRA se puede clasificar según sea de causa:
Pre-renal, renal y post-renal.

En el perioperatorio la causa más común de LRA es secundaria a la **necrosis tubular aguda (NTA).**

Un estudio realizado en pacientes de UCI encontró que las causas más comunes de LRA fueron :

- ❖ **El shock séptico**
- ❖ **La cirugía mayor**
- ❖ **El shock cardiogénico**
- ❖ **La hipovolemia y**
- ❖ **la LRA inducida por fármacos**

JAMA The Journal of the
American Medical Association

Acute Renal Failure in Critically Ill Patients

A Multinational, Multicenter Study **FREE**

Shigehiko Uchino, MD; John A. Kellum, MD; Rinaldo Bellomo, MD; Gordon S. Doig, PhD; Hiroshi Morimatsu, MD; Stanislao Morgera, MD; Miet Schetz, MD; Ian Tan, MD; Catherine Bouman, MD; Ettiene Macedo, MD; Noel Gibney, MD; Ashita Tolwani, MD; Claudio Ronco, MD; for the Beginning and Ending Supportive Therapy for the Kidney (BEST Kidney) Investigators



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Mayo de 2013



DISFUNCIÓN RENAL

Lesión Renal Aguda (LRA)



Factores de riesgo quirúrgico de LRA

- ✓ Edad avanzada
- ✓ Ant. de enfermedad renal
- ✓ FE ventricular inferior al 35%
- ✓ IC inferior a 1.7 l/min/m²
- ✓ HTA
- ✓ Enf. Vascular periférica.
- ✓ Diabetes Mellitus
- ✓ La cirugía urgente
- ✓ Tipo de cirugía (Las de mayor riesgo son la cirugía de la arteria coronaria, la cirugía valvular cardiaca, la cirugía de los aneurismas de la aorta y la cirugía de trasplante hepático).





Valoración de la función Renal



Creatinina sérica

Tiene múltiples interferencias analíticas e importantes problemas de estandarización.

Variaciones en función de la **edad, sexo, etnia, masa muscular y tipo de dieta**

La relación entre el FG y la creatinina serica no es lineal

- Cuando la concentración de creatinina se eleva ya existe un descenso del FG del 50%.
- Un aumento de creatinina **siempre** indica deterioro del FG, mientras que si permanece dentro del rango normal no revela que la función renal también lo esté.

la creatinina, como parámetro aislado, NO es un buen indicador de la función renal



Valoración de la función Renal



Estimación del Filtrado Glomerular

BMJ helping doctors make better decisions

How to measure renal function in clinical practice

[Jamie Traynor](#), specialist registrar,¹ [Robert Mactier](#), consultant nephrologist,² [Colin C Geddes](#), consultant nephrologist,¹ and [Jonathan G Fox](#), consultant nephrologist²

- ✓ El mejor índice para evaluar la función renal es la estimación del **FG**
- ✓ El filtrado glomerular debe ser estimado a partir de **ecuaciones** que proporcionan estimaciones adecuadas del filtrado glomerular en adultos

Las más utilizadas y ampliamente estudiadas son la ecuación de **Cockcroft-Gault** o la derivada del estudio **MDRD** (**Modification of Diet in Renal Disease**)



Valoración de la función Renal



* MDRD 4

$FG_{estimado} = 186 \times (\text{creatinina sérica})^{-1,154} \times \text{edad}^{-0,203} \times 0,742 \text{ (si mujer)} \times 1,210 \text{ (si raza negra)}$

* MDRD4-IDMS

$FG_{estimado} = 175 \times (\text{creatinina sérica})^{-1,154} \times \text{edad}^{-0,203} \times 0,742 \text{ (si mujer)} \times 1,210 \text{ (si raza negra)}$

MDRD 6

$FG_{estimado} = 170 \times (\text{creatinina})^{-0,999} \times \text{edad}^{-0,176} \times (\text{urea} \times 0,467)^{-0,170} \times \text{albúmina}^{0,318} \times 0,762 \text{ (si mujer)} \times 1,180 \text{ (si raza negra)}$

Cockcroft-Gault

$\text{Aclaramiento de creatinina}_{estimado} = \frac{(140 - \text{edad}) \times \text{peso}}{72 \times \text{creatinina}} \times 0,85 \text{ (si mujer)}$

Abreviaturas y unidades

FG: filtrado glomerular (l/min/1,73m²); Aclaramiento de creatinina (ml/min); Edad (años); Peso (Kg); Creatinina: concentración de creatinina sérica (mg/ml); Urea: concentración sérica de urea (mg/l);

Albúmina: concentración sérica de albúmina (g/l)

Conversión a Unidades Sistema Internacional:

Creatinina sérica / 88,4 (1 mol/l)

Urea sérica x 2,8 (mmol/l)

Albúmina sérica / 10 (g/l)

* Ecuaciones recomendadas.

MDRD-IDMS = método de determinación de la creatinina sérica de trazabilidad respecto a IDMS.

IDMS (espectrometría de masas por dilución isotópica)

Adaptado de Gràcia S.¹⁹

Estimación del Filtrado Glomerular

Tabla 4. Situaciones clínicas en las que la estimación del filtrado glomerular mediante una ecuación es inadecuada

- ▼ Individuos que siguen dietas especiales (vegetarianos estrictos, suplementos de creatinina o creatina).
- ▼ Individuos con alteraciones importantes en la masa muscular (amputaciones, pérdida de masa muscular enfermedades musculares, parálisis).
- ▼ Individuos con un índice de masa corporal inferior a 19 Kg/m² o superior a 35 Kg/m²
- ▼ Presencia de hepatopatía grave, edema generalizado o ascitis.
- ▼ Embarazo.
- ▼ Estudio de potenciales donantes de riñón.
- ▼ Ajuste de dosis de fármacos con elevada toxicidad y de eliminación por vía renal.

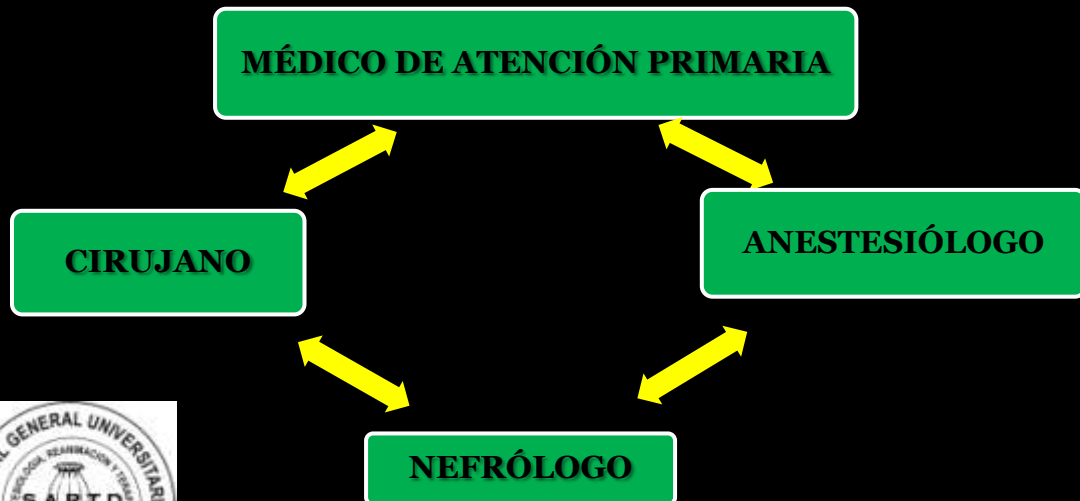


Evaluación preoperatoria

Se basa en:

- ✓ El interrogatorio
- ✓ La exploración física
- ✓ Pruebas complementarias

- ❖ Un paciente con disfunción renal que se presenta para la cirugía requiere una evaluación completa
- ❖ La optimización de los factores de riesgo modificables es el principal objetivo de la evaluación preoperatoria



No está de más insistir en que un paciente con disfunción renal no es apto para la cirugía





Evaluación preoperatoria



Estudios de laboratorio preoperatorios

Para todos los pacientes con ERC en estadios 3-5

-Electrocardiograma

- Rx. de Tórax

-Analítica: hemograma, hemostasia básica (plaquetas, INR, TTPA), glucemia, creatinina, ionogramam (sodio, potasio), calcio, equilibrio ácido-base, albúmina.

En **estadio 4** aconsejable un control reciente.

En cirugías en las que vayan a producirse cambios importantes en la volemia y reposición hídrica, en los pacientes en diálisis puede ser útil realizar un control de ionograma >2 horas después de la última sesión, para un control más ajustado.





Evaluación preoperatoria



Estudios de laboratorio preoperatorios

• En los pacientes con ERC estadios 1 y 2:

-ECG y RxT según la edad, patología asociada y tipo de cirugía.

-Analítica: para evaluar la función renal y su evolución será útil solicitar al menos el hemograma, ionograma y creatinina, independientemente de la edad y cirugía.

• Otras pruebas: En función de la patología asociada, tipo de cirugía y estado del paciente.





Evaluación preoperatoria



Cálculo de la TFGe mediante la ecuación recomendada MDRD-4 (IDMS-ESTANDARIZADA)

No sólo para asegurar que se hacen los ajustes correctos de la dosis de los medicamentos que se excretan por vía renal, sino también para ayudar a cuantificar el riesgo perioperatorio

En los procedimientos quirúrgicos urgentes para determinar si la(s) causa(s) desencadenante(s) de LRA se puede tratar antes de que se deteriore aún más la cuestión quirúrgica.





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Homeostasis del sodio y la volemia

La capacidad del riñón para eliminar agua y electrolitos se mantiene hasta fases avanzadas de la ERC

- los trastornos hidroelectrolíticos o del equilibrio ácido-base no aparecen mientras el FG no esté severamente reducido (estadio 4 de ERC)
- Se conserva la capacidad de diluir la orina hasta fases avanzadas
- Se pierde la capacidad de concentrar la orina ya en fases tempranas, lo que implica que ante una restricción del aporte de agua el riñón es incapaz de reabsorber sodio y conduce a la deshidratación.
- La exploración de piel y mucosas nos permitirá valorar el grado de deshidratación.





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Homeostasis del sodio y la volemia

RECOMENDACIONES

- Especial atención a los pacientes que siguen dieta hiposódica y tratamiento diurético por el riesgo de hipovolemia.
- Importante conocer la diuresis diaria (ml/24h) para el manejo de líquidos.
- Si hipo-hipernatremia ($\text{Na}^+ < 130$ ó > 148) solicitar osmolaridad plasmática y remitir al Nefrólogo.
- Indicar el aporte hidroelectrolítico adaptado a sus necesidades. (según el balance hídrico aprox. 1-1.5 L/día).
- Valorar RX de tórax: Presencia de edema intersticial, derrame pleural.



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

Homeostasis del Potasio (K⁺)

La excreción renal de K⁺ es principalmente dependiente de la secreción de K⁺ en el túbulo colector y no se altera directamente por la disminución del FG.

El K⁺ serico bajo es rara en pacientes nefrópatas si aparece tratar IV/ VO antes de la cirugía.

La hipercalemia (K⁺ > 5 mmol/L) no aparece hasta la fase terminal (FG < 15ml/min).

Los nefrópatas son más susceptibles de desarrollar hipercalemia :

Aporte exógeno	Por intercambios transcelulares	Por acción de fármacos
Ingesta Transfusión Fármacos con sales de K ⁺ .	Hiperglicemia Acidosis metabólica	IECA ó ARAII, AINEs (incluso selectivos cox2, ciclosporina, tacrolimus, heparina, diuréticos ahorradores de potasio.



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

Homeostasis del Potasio (K⁺)

- Las manifestaciones clínicas son inespecíficas y suelen aparecer con cifras de K⁺ > de 6mmol/L (debilidad, parálisis flácida, parestesias, depresión respiratoria).
- El primer indicador de aumento K⁺ es la presencia de anomalías en el ECG. Los cambios en el ECG son progresivos y en relación con la severidad de la hipercalemiemia:

Ondas T altas

R picudas

Intervalo PR prolongado.

Aplanamiento o ausencia de onda P.

Ensanchamiento del QRS (<0.12seg).

Bradicardia

Taquicardia ventricular y arritmias.

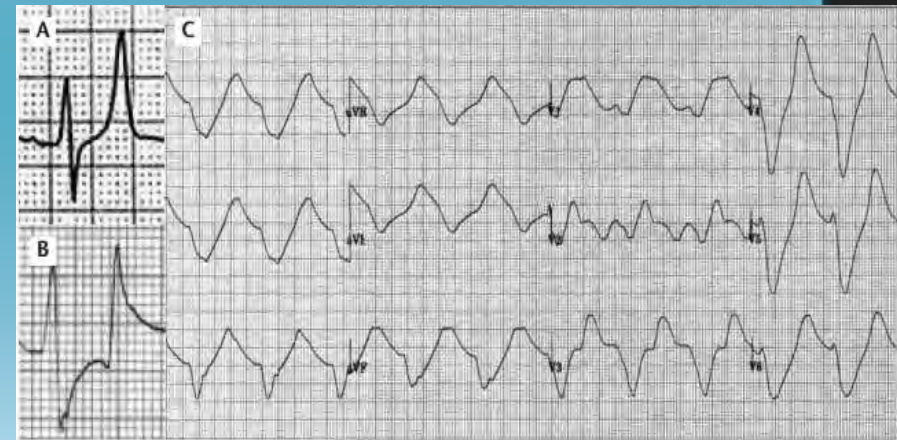


Figura 1. A. Onda T prominente. B. Complejo QRS ensanchado con onda T prominente. C. Ritmo sinoventricular con ritmo lento/regular, ausencia de onda P, y marcado complejo QRS ensanchado en configuración de onda sinusoidal.



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

Homeostasis del Potasio (K⁺)

Recomendaciones:

- No subestimar los efectos de la hipercaliemia en pacientes con ERC
- Buscar cambios en el ECG asociados con la severidad de la hipercaliemia
- Objetivo preoperatorio: K⁺ < 5.5 mmol/L
- Tratar preoperatoriamente si K⁺ > 5.5 mmol/L

Tabla 6. Tratamiento de la Hipercaliemia (>5,5mmol/L)

- ♥ Si toxicidad cardíaca
 - ⊗ Cloruro cálcico EV 10 ml 10% (en 5' o en bolus según urgencia)
(antagoniza efecto del potasio a nivel de membrana celular)
- ♥ Introducir potasio en las células
 - ⊗ Agonistas α -adrenérgicos EV o inhalados
(Más eficaces. Inicio en 15-20', dura 1-2h)
 - ⊗ Glucosado 10% 500ml + 10U insulina rápida
(Efecto de la insulina. Inicio en 1h)
 - ⊗ Bicarbonato 1 mEq/Kg SI acidosis metabólica
(No eficaz si no hay acidosis)
- ♥ Eliminación del organismo
 - ⊗ Furosemida EV (si diuresis conservada)
 - ⊗ Diálisis (más eficaz y rápido)
 - ⊗ Tratamiento crónico: Resin-Calcio oral o enema





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Equilibrio acido-base

La ERC estable desarrolla **acidosis** significativa en la fase avanzada de la enfermedad (Estadío 4), por la no eliminación de aniones sulfato, fosfato y ácidos orgánico y a la no reabsorción de bicarbonato.

Alto riesgo de desarrollar acidosis severa en situaciones agudas.

En acidosis respiratoria la capacidad de compensación está disminuida.

Recomendaciones

- ❖ Determinar el equilibrio ácido-base preoperatorio.
- ❖ Identificar causas : Pérdidas digestivas, Ingesta protéica, fármacos
- ❖ Si necesario, bicarbonato o diálisis.
- ❖ Evitar situaciones de hipoventilación.





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Equilibrio acido-base

Deben mantenerse concentraciones de bicarbonato venoso >20 mmol/l. Administraremos suplementos de bicarbonato oral 1,5-3 g/día.

Hay que vigilar la sobrecarga de volumen debido al aporte de sodio, en función de la dosis administrada.

Una situación de acidosis metabólica no compensada con bicarbonato venoso <15 mmol/l requerirá tratamiento por vía endovenosa en ámbito hospitalario.





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



ANEMIA

En la ERC se caracteriza por ser normocítica y normocromica . La etiología multifactorial

- ✓ El principal es el déficit de EPO.
- ✓ Toxinas urémicas: acortan la vida media del hematíe, disminuyen la afinidad de los receptores de la EPO y la capacidad de unión de la transferrina al hierro.
- ✓ Pérdidas hemáticas: sangre residual en los circuitos de hemodiálisis o durante la desconexión, exceso de pruebas de laboratorio.
- ✓ En estos pacientes hay una elevada prevalencia de hemorragia digestiva oculta.
- ✓ Déficit de hierro y vitaminas
- ✓ Fibrosis de la médula ósea secundaria al hiperparatiroidismo.

Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

ANEMIA

El objetivo terapéutico Hb entre 11- 12 gr/L.

Cifras superiores → mayor viscosidad sanguínea, riesgo de trombosis de accesos vasculares y hemoconcentración postdiálisis e hipertensión.

Recomendaciones:

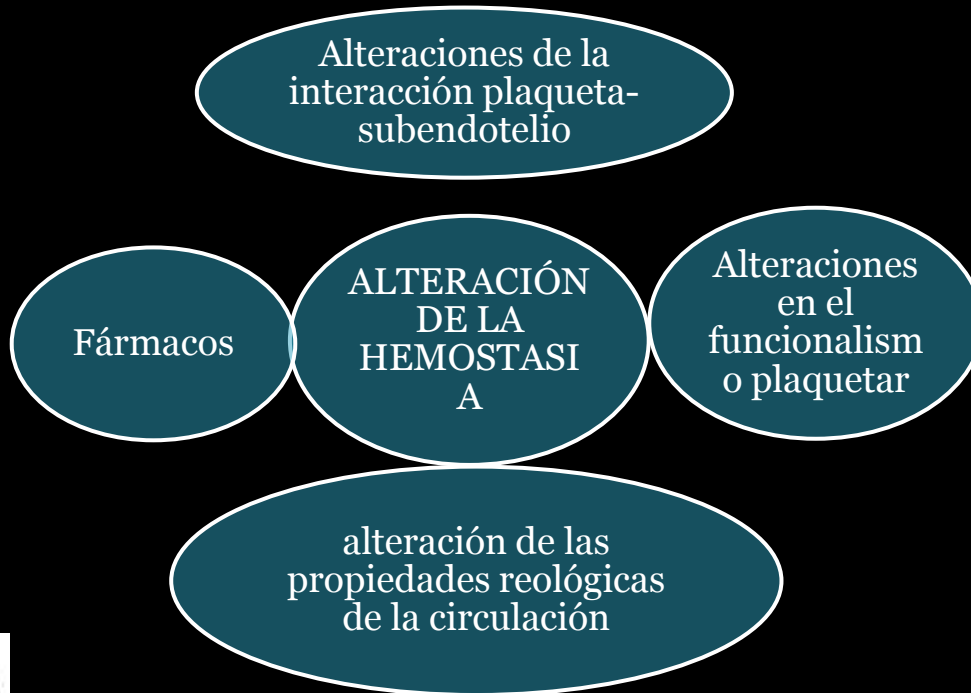
- Hb preoperatoria >11 gr/L.
- Si Hb < 11 gr/L → remitir al nefrólogo.
- Continuar su tto. con EPO, hierro y/o vitaminas en el perioperatorio.
- Los criterios transfusionales son los mismos que para los pacientes sin insuficiencia renal.



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

HEMOSTASIA

Existe un **estado protrombótico** a la vez que se reconoce la existencia de una **disfunción hemostática**, con un aumento del riesgo de sangrado en el período periquirúrgico



Aparece cuando ya hay una disminución importante del FG y es de causa multifactorial





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



HEMOSTASIA

La ERC por sí misma no afecta a los factores de coagulación ni al recuento plaquetario

Pacientes con diátesis hemorrágica se han empleado preoperatoriamente diversas estrategias terapéuticas como

- i. Inicio de diálisis en pacientes no dializados previamente
- ii. Intensificación de la diálisis (aunque no suele ser efectivo en aquellos pacientes que ya se dializan adecuadamente),
- iii. Trasfundir para mantener Hb al menos de 11gr/L,
- iv. Administración de desmopresina EV o crioprecipitados



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

HEMOSTASIA

TABLE 1

Options for Correcting Elevated Bleeding Times in Patients with Renal Failure

Intensive dialysis

Desmopressin (DDAVP), 0.3 mcg per kg IV 1 hour before surgery¹⁶

Cryoprecipitate, 10 units over 30 minutes IV; effects should be apparent in 1 hour.¹⁷

Conjugated estrogens, 0.6 mg per kg per day IV or orally for 5 days; some effect should be apparent in 6 hours, but peak effect occurs in 5 to 7 days.¹⁸⁻²⁰

Transfusion of packed red blood cells to raise the hematocrit to at least 30 percent, which increases platelet interaction with vessel walls.²¹

IV = intravenous.

Information from references [16](#) through [21](#).

Preoperative Care of Patients with Kidney Disease

MAHESH KRISHNAN, M.D., M.P.H., Virginia Nephrology Group, Arlington, Virginia

Am Fam Physician. 2002 Oct 15;66(8):1471-1477.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 21 de Mayo de 2013



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



HEMOSTASIA

➤ **La administración de heparina es el tto. de elección para la prevención de la TVP y TEP**

Recomendaciones:

- ✓ **Valorar el riesgo de sangrado por clínica de diátesis hemorrágica.**
- ✓ **Si diátesis hemorrágica: IC con hematología para decidir la mejor estrategia terapéutica en cada caso.**
- ✓ **Manejo preoperatorio de fármacos antiagregantes según la guía correspondiente.**
- ✓ **Seguir el protocolo de profilaxis tromboembólica del centro.**
- ✓ **Monitorizar la actividad de la heparina para ajustar la dosis: Tiempo de tromboplastina parcial activado (HNF) o actividad anti-xa (HBPM).**



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

METABOLISMO FOSFO-CÁLCICO

Cuando disminuye el FG se retiene fosfato y disminuye la síntesis de calcitriol ($1-25(\text{OH})_2\text{D}_3$), con el consiguiente descenso de calcio, estímulo de la producción de PTH y proliferación de células paratiroides.

El riesgo de la hiperfosfatemia:

✓ Favorece la calcificación metastásica de vísceras, articulaciones, arterias de diversos calibres, incluso válvulas cardíacas y miocardio, con la consiguiente morbilidad cardiovascular y

✓ Es responsable del desarrollo del hiperparatiroidismo secundario





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



METABOLISMO FOSFO-CÁLCICO

La **hipocalcemia** moderada es frecuente en estos pacientes, aunque rara vez es sintomática

La **hipercalcemia** es menos común y se asocia a un exceso de tratamiento en la corrección de los niveles de calcio o a un hiperparatiroidismo terciario
Al valorar la calcemia debemos tener en cuenta que un **40% del calcio en plasma está unido a proteínas.**





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



METABOLISMO FOSFO-CÁLCICO

Recomendaciones:

- Mantener niveles de calcio en el rango normal (según laboratorio correspondiente): 8.4-9.5 mg/dl (2,1-2,37mmol/L).
 - Atención a las manifestaciones clínicas de hipocalcemia (parestesias, confusión, larigoespasma, broncoespasmo, tetania, signos de Chvosteck y Trousseau, convulsiones). En ECG: prolongación del intervalo QT, arritmias.
 - Si los niveles de fósforo o calcio están fuera de los rangos recomendados remitir al paciente al Nefrólogo para que indique o ajuste el tratamiento oportuno.
- Recordar el cuidado especial en la movilización y colocación en posición quirúrgica





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Endocrino-metabólico

- ✓ La **DISLIPIDEMIA** es habitual
- ✓ El patrón característico es:
Aumento de LDL – triglicéridos y
disminución de HDL.

- ✓ La **ERC**, independientemente de la diabetes, se asocia con resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa

El control estricto de la glicemia ($HbA1 < 7\%$), es una medida eficaz para frenar la progresión de la nefropatía





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Endocrino-metabólico

Recomendaciones:

- ✓ Mantener tratamiento hipolipemiante.
- ✓ La determinación de albuminuria/proteinuria mediante tira reactiva puede ser un complemento en la evaluación de la función renal.
- ✓ En pacientes diabéticos, seguir las pautas generales de manejo perioperatorio del paciente diabético.
- ✓ Control estricto de la glicemia.

Estatinas

De elección.

No requieren ajuste de dosis, salvo en casos de ERC
Son preferibles aquellas con menor excreción renal
(atorvastatina, fluvastatina y pitavastatina)



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

Endocrino-metabólico

Las SU más utilizadas, glibenclamida, glimepirida y gliclazida, son metabolizadas en el hígado a metabolitos más débiles pero de eliminación urinaria, por lo que su uso incluso en dosis bajas no es aconsejable en pacientes con ERC, y totalmente contraindicado en pacientes con $FG < 60 \text{ ml/min/1.73m}^2$

Metformina

La metformina se elimina principalmente por la orina sin metabolizarse, por eso los pacientes con deterioro de la función renal son más susceptibles a su acumulación y a la acidosis láctica.

Dado que la metformina se excreta por el riñón, los niveles de creatinina sérica deberían determinarse antes de iniciar el tratamiento y posteriormente de forma periódica. Según la ficha técnica del fármaco, en pacientes con $FG \geq 60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ no hay contraindicación para el

Tabla 10. USO APROBADO DE LOS INHIBIDORES DE LA DPP4 EN DIFERENTES SUBPOBLACIONES (2012)

Molécula	Insuficiencia renal			Insuficiencia hepática	
	Leve $FG \geq 50$ ml/min/1.73m^2	Moderada $FG < 50$ y > 30 ml/min/1.73m^2	Severa $FG \leq 30$ ml/min/1.73m^2	Leve / Moderada	Severa
Sitagliptina	✓	½ dosis (EEUU y UE)	½ dosis (EEUU y UE)	✓	No recomendada
Vildagliptina	✓	½ dosis (UE)	½ dosis (UE)(*)	No recomendada	No recomendada
Saxagliptina	✓	½ dosis (EEUU y UE)	½ dosis (EEUU y UE)	✓ (Moderado uso con precaución)	No recomendada
Linagliptina	✓	✓	✓	✓	✓ (escasos datos)

*Salvo pacientes con ERC en tratamiento renal sustitutivo.

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Mayo de 2013





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Gastrointestinal

La hipersecreción ácida predispone a estos pacientes al desarrollo de ulcus péptico y hemorragia digestiva.

El enlentecimiento del vaciado gástrico → predispone a la **BRONCOASPIRACIÓN**

Tienen una elevada incidencia de hepatitis vírica (B Y C).

Recomendaciones:

- Indicada la profilaxis de broncoaspiración en la premedicación anestésica.
- Registrar los resultados de serología hepática previas si están disponibles.
- Valorar la posibilidad de hepatopatía si se conoce serología positiva





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Gastrointestinal

PROFILAXIS DE BRONCOASPIRACIÓN

Antagonistas del receptor H₂ tienen una eliminación renal, no es necesario modificar la dosis preoperatoria.

Los inhibidores de la bomba de protones se eliminan por metabolización hepática.

- ✓ Administrar un inhibidor de la bomba de protones, sin modificar dosis.
- ✓ En su dosis habitual, la Metoclopramida está indicada para acelerar el tránsito gastrointestinal





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Cardiovascular

Miocardopatía urémica:
HVI por sobrecarga de P Y
Vlm

Cardiopatía isquémica:
_alta prevalencia de
enfermedad coronaria
asintomática

**Calcificaciones vasculares
y Arteriopatía periférica:**
afecta no solo a las
coronarias, sino que
también implica al
miocardio, válvulas y árbol
vascular en genera

**Valvulopatía mitral y
aórtica degenerativas:**
Se atribuyen
principalmente a
alteraciones del
metabolismo fosfo-cálcico

**Enfermedad vascular
cerebral:**
Entre los pacientes en
diálisis los ictus se
caracterizan por la alta tasa
de hemorragia
intracerebral y de infartos
cerebrales silentes





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Cardiovascular

Recomendaciones

- ✓ Debemos considerar a todos los pacientes con ERC como pacientes de alto riesgo cardiovascular incluso en ausencia de clínica previa.
- ✓ El protocolo de seguimiento clínico de la patología cardiovascular debe ser similar al de la población general.
- ✓ Especial precaución en aquellos pacientes que deban ser sometidos a un estudio angiográfico perioperatorio: adoptar medidas preventivas de nefrotoxicidad



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

Cardiovascular

Tabla 7. Pauta de profilaxis de nefrotoxicidad por contraste

- ▶ Nivel de creatinina previo y a las 48 h.
- ▶ Hidratación:
 - 1ml/Kg/h suero Glucosalino EV 12h antes y 12 h después
(ejemplo: 1500 ml/24h)
 - Si Insuficiencia cardíaca: reducir aporte EV y estimular VO
- ▶ N-Acetilcisteína 600 mg/12h desde el ingreso hasta el alta:
 - Fluimucil forte | /12h o Fluimucil | 3 sobres /12h
- ▶ Urgencia: Teofilina 200mg ó 5mg/Kg/EV 30min. antes

La Sociedad Española de Nefrología define a la **nefropatía por contraste** como un aumento absoluto de la Creatinina plasmática de 0.5mg/dl sobre la basal o un aumento relativo del 25% en las 24-48 horas que siguen a la administración del contraste en ausencia de otras causas demostrables.





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Hipertensión arterial

Es uno de los principales factores de riesgo para el inicio y progresión de una nefropatía crónica.
Predomina la HTAsistólica.

El tratamiento anti HTA tiene como objetivo:

- Reducir las cifras de presión arterial
- Frenar la progresión de la nefropatía y
- Disminuir la incidencia de eventos cardiovasculares





Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal



Hipertensión arterial

Recomendaciones:

- Control de la presión arterial **< 130/80mmHg**. Si se evidencia mal control tensional remitir al paciente al nefrólogo.
- La determinación de albuminuria/proteinuria mediante tira reactiva (si es factible) complementa la evaluación de la función renal.
- Mantener el tto. antiHTA hasta el día de la cirugía y valorar individualmente la conveniencia de suspensión previa de los fármacos mencionados.



Aspectos a valorar en los pacientes con enfermedad renal

Hipertensión arterial

Protección renal perioperatoria

El mesilato de fenoldopam es un agonista del receptor de dopamina-1 que fue aprobado inicialmente para el tratamiento de las urgencias hipertensivas. Se ha estudiado en varias poblaciones médicas y de cuidados intensivos y ha demostrado reducir el riesgo de LRA.^{46,47} Un metaanálisis de 16 estudios aleatorizados encontró que el fenoldopam redujo el riesgo de LRA y muerte intrahospitalaria.⁴⁸ Las dosis de fenoldopam varían, pero muchos de los ensayos positivos utilizaron aproximadamente 0,1 µg/kg/min e iniciaron el tratamiento con la inducción de la cirugía. Estos resultados, si se repiten en un ensayo multicéntrico controlado aleatorizado, representarían un gran avance en el tratamiento de la LRA.

46. Cogliati AA, Vellutini R, Nardini A, et al. Fenoldopam infusion for renal protection in high-risk cardiac surgery patients: a randomized clinical study. J Cardiothorac Vasc Anesth 2007; 21(6):847–50.
47. Morelli A, Ricci Z, Bellomo R, et al. Prophylactic fenoldopam for renal protection in sepsis: a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot trial. Crit Care Med 2005;33(11):2451–6.
48. Landoni G, Biondi-Zoccai GG, Tumlin JA, et al. Beneficial impact of fenoldopam in critically ill patients with or at risk for acute renal failure: a meta-analysis of randomized clinical trials. Am J Kidney Dis 2007;49(1):56–68.





Aspectos específicos del paciente en Diálisis



Los objetivos de la diálisis en el preoperatorio son:

- Optimizar el estado de hidratación y el nivel de electrolitos .
- Reducir la urea plasmática en un intento de disminuir el defecto de funcionalismo plaquetar, aunque ninguna diálisis aunque sea intensa asegura una función plaquetaria normal.

HEMODIÁLISIS

Habitualmente no es necesaria una diálisis “adicional” preoperatoria





Aspectos específicos del paciente en Diálisis



HEMODIÁLISIS

La necesidad de diálisis previa a la cirugía puede depender de varios factores:

- Régimen habitual de diálisis – Fecha/hora de la última sesión
- Estado de hidratación: Sobre peso por encima del peso seco.
- Volumen de diuresis diaria (si está preservada)
- Analítica: Niveles iónicos (Sodio y potasio). Acidosis metabólica
- Tipo de cirugía (riesgo de sangrado, nivel de pérdidas insensibles)





Aspectos específicos del paciente en Diálisis



DIÁLISIS PERITONEAL

Puede continuarse la pauta habitual de diálisis peritoneal, con drenaje total del abdomen en el último pase previo a la intervención quirúrgica

Antes de reiniciar la diálisis peritoneal tras la cirugía, deberemos asegurarnos de que el paciente, por su estado ventilatorio, puede tolerar la distensión abdominal provocada por el líquido de diálisis en la cavidad abdominal, ya que se limita la expansión pulmonar, con el consiguiente riesgo de atelectasias y sobreinfección respiratoria





Aspectos específicos del paciente en Diálisis



Recomendaciones

- ✓ La necesidad de diálisis en el preoperatorio debe valorarse individualmente.
- ✓ La indicación de la diálisis corresponde al nefrólogo.
- ✓ El momento idóneo de la hemodiálisis es el día previo a la cirugía.
- ✓ Si se programa el mismo día de la intervención, dado el alto riesgo de sangrado, la hemodiálisis se realizará sin cebar el circuito extracorpóreo con heparina.
- ✓ Informar al nefrólogo con antelación sobre la intervención propuesta para que pueda preparar adecuadamente al paciente (tratamiento de anemia, optimización hidroelectrolítica, hipertensión, etc.) y planificar la diálisis pre y postoperatoria.

En el caso de los pacientes con ERC terminal (estadio 5) que todavía no han iniciado diálisis:

- ✓ Valorar la conveniencia de iniciar diálisis el día anterior a la cirugía y/o
- ✓ Contemplar la posible necesidad de diálisis durante el postoperatorio inmediato.





Evaluación preoperatoria del paciente trasplantado (Renal)



Debe dirigirse a evaluar

- la función del injerto
- La existencia de rechazo
- Presencia de infección
- La función de otros órganos, en especial los que se puedan ver comprometidos por el tratamiento inmunosupresor o por la disfunción del órgano trasplantado

Como consecuencia de los tratamientos con **ciclosporina o tacrolimus**, la aparición de insuficiencia renal es del 20% de los trasplantados cardiacos y del 30% de los pulmonares.

El **rechazo renal crónico** se presenta con :
HTA, proteinuria y lento deterioro de la función del injerto.





Evaluación preoperatoria del paciente trasplantado (Renal)



Pruebas complementarias preoperatorias		
Test diana	Pruebas esenciales	A considerar
Sangre	Hemograma, Hb Recuento y fórmula	
Riñón	Creatinina Sedimento de orina	Urea Aclaración de creatinina
Electrolitos	Na ⁺ , K ⁺ , Mg ⁺⁺ , Ca ⁺⁺	
Hígado	Tº de protrombina Tº parcial de tromboplastina Bilirrubina Transaminasas Fosfatasa alcalina	Estudio completo de coagulación Albumina Prealbumina Colesterol Lactato deshidrogenasa Capacidad de eliminación de galactosa
Páncreas	Amilasa	Lipasa
Pulmón	Rx Tórax Espirometría para pacientes Trasplantados de pulmón y de medula ósea	Espirometría Cultivo de esputo Gasometría arterial
Corazón	ECG	Ecocardiografía Dobutamina de esfuerzo Coronariografía
Fármacos	Niveles de ciclosporina y Tacrolimus (si disponible)	
Infecciones		Proteína C reactiva Muestras diana
Otros	Glucosa en sangre Presión arterial y pulso Temperatura Frecuencia respiratoria	





Evaluación preoperatoria del paciente trasplantado (Renal)



INMUNOSUPRESIÓN

Mantenerlo todo el tiempo y siempre que sea posible vía oral.

La ciclosporina

Se puede convertir a vía oral → Difícil por:

- ✓ Variabilidad interindividual en la absorción intestinal
- ✓ Difícil manejo de la solución parenteral → incompatibles con muchos materiales plásticos, y puede producir vasoconstricción inmediata e hiperpotasemia
- ✓ Reacciones anafilácticas (por el disolvente Cremophor EL)

Monitorizar niveles antes de dar la próxima dosis.

Lo más frecuente es dar 25-30% de la dosis oral durante 6 horas de infusión IV dos veces al día o perfusión continua en 24 horas.





Evaluación preoperatoria del paciente trasplantado (Renal)



INMUNOSUPRESIÓN

La Azatioprina si es necesario se administra EV, aunque no necesita ajustarse la dosis, con reducirla u omitirla es suficiente.

Se puede dar el 80% de la dosis oral de **prednisolona** en forma de **Metilprednisolona** por vía EV.

Los corticoides protegen contra el rechazo y son útiles cuando:

- ✓ No dispongamos de ningún fármaco inmunosupresor
- ✓ Si hemos de discontinuar la Ciclosporina por empeoramiento de la función renal

Metilprednisolona 0.5-1 gramo IV por tres días.

PROFILAXIS ANTIBIOTICA

No usar antibióticos que sean nefrotóxicos.

La dosis debe administrarse 30 min. antes de la incisión cutánea y durante 24-48 h del postoperatorio.

La dosis inicial o de carga no se modifica en los enfermos renales.



Algoritmo de valoración preoperatoria del paciente con ERC



Valoración preoperatoria del paciente con Enfermedad Renal Crónica

Interrogatorio/exploración física

- Etiología de la ERC
- Hidratación/edemas/prurito
- Diuresis/24 h
- Diálisis/transplante
- Diátesis hemorrágica
- Retraso vaciado gástrico
- Neuropatía
- Osteodistrofia
- Patología asociada:
HTA, diabetes, cardiopatía
Grado de evolución y control
Tratamiento
- Accesos vasculares

Pruebas complementarias

- ECG: alteración iónica/arritmia
Rx tórax: edema intersticial/derrame
Analítica:
Hemoglobina (anemia?)
Hemostasia
Albumina
Electrolitos: Na⁺ K⁺ Ca⁺⁺
pH/bicarbonato
Albuminuria (si es posible) (Tira reactiva válida)

Estimación del Filtrado Glomerular (MDRD-4)

$$FG(l/min/1,73m^2) = 175 \times [creatinina\ sérica(mg/dl)] \times edad(años) \times 0,74 (si\ mujer) \times 121 (si\ raza\ negra)$$

Estadios 1-2
FG > 60ml/min

- Prevención cardiovascular(CV)
- Protección renal:
•Evitar nefrotóxicos
•Evitar hipovolemia
•Mantener perfusión renal

Estadio 3
FG 30-59 ml/min

- Prevención CV
- Protección renal
•Evitar nefrotóxicos
•Evitar hipovolemia
•Mantener perfusión renal

Estadio 4
FG 15-29 ml/min

- Prevención CV
- Protección renal
•Evitar nefrotóxicos
•Evitar hipovolemia
•Mantener perfusión renal

Estadio 5
FG < 15 ml/min

- Prevención CV
- Diálisis en 24h preoperatorio
- Trasplante:
Inmunosupresión
•Protección renal

Premedicación / Profilaxis

(tromboembólica, antibiótica, broncoaspiración)

Planificar Anestesia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 21 de Mayo de 2013



Algoritmo de IC a Nefrología en pacientes con ERC



A pair of hands is shown from a top-down perspective, cupping a glowing, textured heart. The heart is the central focus, emitting a warm, golden light. The hands are positioned around the heart, with fingers slightly curled. The background is dark, making the glowing heart and the warm tones of the hands stand out. The text '¡Gracias!' is overlaid in the center of the heart in a stylized, glowing font.

¡Gracias!