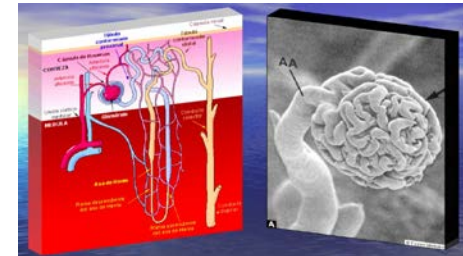




CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



ABORDAJE CLÍNICO DEL PACIENTE OLIGÚRICO LA INSUFICIENCIA RENAL EN EL PACIENTE CRÍTICO



Dra. Susana Moliner. Médico Adjunto
Dr. Felipe Méndez. Médico Residente.

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



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017

Índice

- Epidemiología
- Definición
- Clasificación y estadiaje

- Indicaciones de TCDE
- Modalidades TCDE
- Dosis de tratamiento



Epidemiología

Epidemiología del fracaso renal agudo en las UCI españolas. Estudio prospectivo multicéntrico FRAMI.

M.E. Herrera-Guérrez¹; G. Seller-Pérez¹; J. Maynar-Moliner²; J.A. Sánchez-Izquierdo-Riera³ y
Grupo de Trabajo "Estado Actual del Fracaso Renal Agudo y de las Técnicas de Reemplazo Renal en UCI. Estudio FRAMI".

• 2006

- Incidencia de **5'7%** de IRA (55% en el momento del ingreso).
- Precisaron TCDE un **38%**.
- Mayor incidencia en pacientes médicos que postquirúrgicos.
- La mortalidad del **42'3%** durante el episodio de IRA.
- La recuperación de la FR se produjo en el **85'6%** de los supervivientes y en tan solo un **1'1%** se mantenía la TDR al alta de la UCI.



Epidemiología

Review Article

Epidemiology of Acute Kidney Injury in the Intensive Care Unit

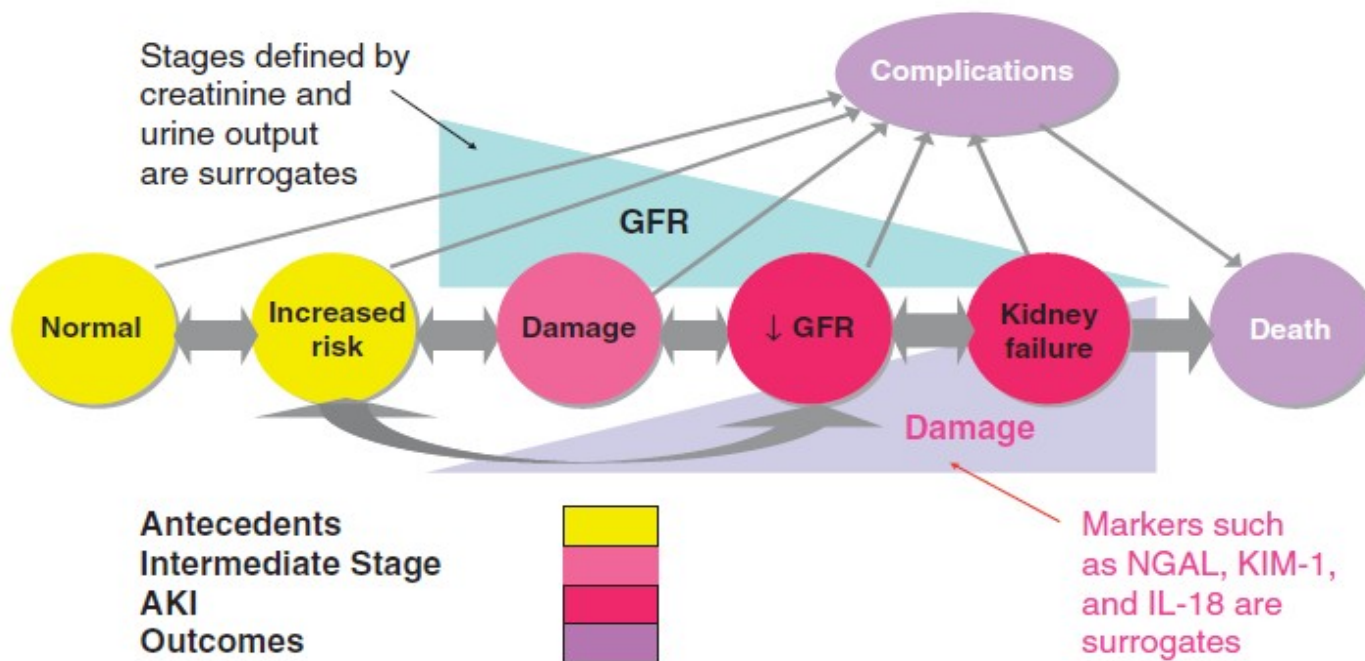
James Case, Supriya Khan, Raeesa Khalid, and Akram Khan

2013 *Critical Care Research and Practice*

- La incidencia de IRA en UCI es de 20–50%
- **Mortalidad >50%**
- Menor incidencia en pacientes postquirúrgicos programados
- Mayor incidencia en pacientes sépticos



Definición



IRA: deterioro brusco de las funciones renales que altera la homeostasis del organismo se asocia a un **descenso de la diuresis** y Uene como expresión un aumento de la concentración de **productos nitrogenados** en sangre.



Definición

Developing a consensus classification system for acute renal failure

John A. Kellum, MD,* Nathan Levin, MD,[†] Catherine Bouman, MD,[‡]
and Norbert Lameire, MD[§]

2002

¡ Hasta 35 definiciones diferentes !.

–Se asocia con una mortalidad entre el 30–80%

--Necesidad de una definición común



Definición

Research

Open Access

Acute renal failure – definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group

Rinaldo Bellomo¹, Claudio Ronco², John A Kellum³, Ravindra L Mehta⁴, Paul Palevsky⁵ and the ADQI workgroup⁶

ADQI 2004

RRISK

INJURY

FAILURE

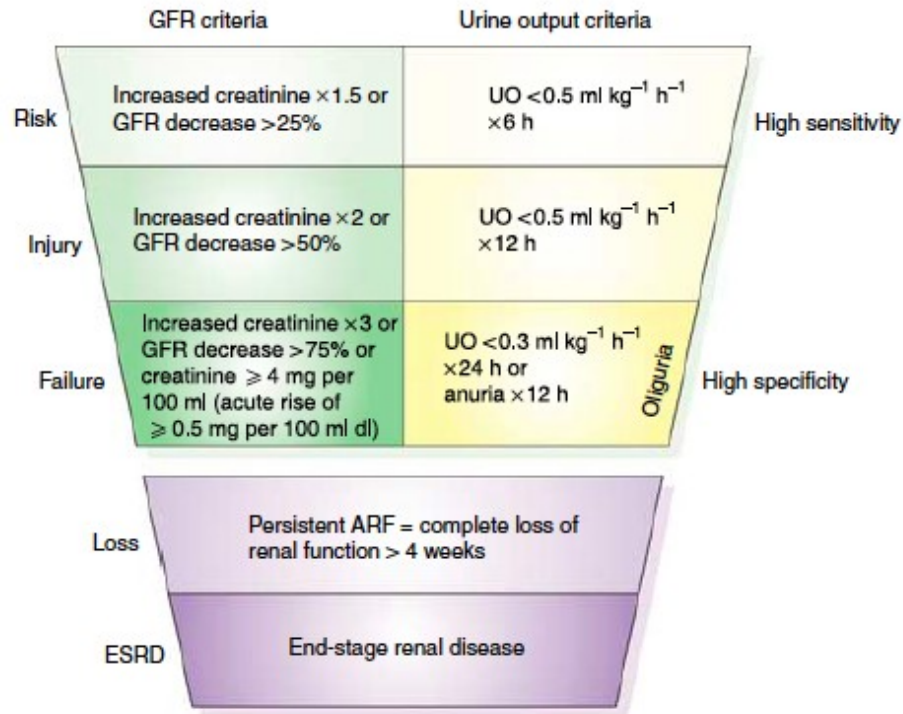
LOSS OF FUNCTION

END STAGE

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 14 de Febrero de 2017



Definición y clasificación RIFLE



**3 niveles de disfunción renal (R,I,F)
(diagnosQcas)**
**2 medidas de resultado (L,E)
(pronosQcas)**

Clasificación basada en el incremento
de la CreatS, FGe y/o volumen de
diuresis

ADQI 2004



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017**

Definición

Acute kidney injury: epidemiology and diagnostic criteria

Eric A.J. Hoste^{a,b} and John A. Kellum^b

2006: RIFLE **mayor sensibilidad** para detectar la IRA con una **incidencia 2–10 superior**
Incremento de la mortalidad para estadios más severos.

Limitaciones:

- El criterio de la **diuresis** puede verse alterado con el uso de diuréticos
- El criterio de la diuresis no se correlaciona bien con el criterio de la CreatS
- Necesidad de conocer la **CreatS** basal



Definición

Research

Open Access

RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis

Eric AJ Hoste^{1,2}, Gilles Clermont¹, Alexander Kersten¹, Ramesh Venkataraman¹, Derek C Angus¹, Dirk De Bacquer³ and John A Kellum¹

2006: >5000 pacientes en UCI

- Asociación entre IRA y mortalidad
- Estadio F definido por GFR (Creatinina) tienen una mortalidad mayor que los definidos por el criterio de diuresis



Definición

Acute kidney injury in the intensive care unit according to RIFLE*

Marlies Ostermann, MD, MRCP (UK); René W. S. Chang, BSc, MS, FRCS

2007: >40.000 pacientes en UCI

- **Definición válida en UCI**

- Asociación entre IRA y mortalidad
- Otros factores de impacto:
 - FMO
 - Ingreso de causa médica
 - Cirugía urgente



Definición

review

<http://www.kidney-international.org>

© 2008 International Society of Nephrology

The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: A systematic review

Z Ricci¹, D Cruz^{2,3} and C Ronco^{2,3}

2007: >71.000 pacientes

- RIFLE es una herramienta **simple y disponible**
- Asociación entre **IRA y mortalidad**
- Limitaciones: uso de diuréticos, criterio de la diuresis, uso de la ecuación MDRD, no tiene en cuenta la etiología ni la necesidad de TRR



Definición

Research

Open Access

Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury

Ravindra L Mehta¹, John A Kellum², Sudhir V Shah³, Bruce A Molitoris⁴, Claudio Ronco⁵, David G Warnock⁶, Adeera Levin⁷ and the Acute Kidney Injury Network

AKIN 2007

- Se eliminan las categorías de **Loss y End-stage**
- Los pacientes que requieren TRR, estadio 5 CKD, o GFR <15 o diálisis: se incluyen **directamente en Estadio 3**
- Se establece un periodo de **48h**



Definición y clasificación AKIN

Classification/staging system for acute kidney injury^a

Stage	Serum creatinine criteria	Urine output criteria
1	Increase in serum creatinine of more than or equal to 0.3 mg/dl ($\geq 26.4 \mu\text{mol/l}$) or increase to more than or equal to 150% to 200% (1.5- to 2-fold) from baseline	Less than 0.5 ml/kg per hour for more than 6 hours
2 ^b	Increase in serum creatinine to more than 200% to 300% (\triangleright 2- to 3-fold) from baseline	Less than 0.5 ml/kg per hour for more than 12 hours
3 ^c	Increase in serum creatinine to more than 300% (\triangleright 3-fold) from baseline (or serum creatinine of more than or equal to 4.0 mg/dl [$\geq 354 \mu\text{mol/l}$] with an acute increase of at least 0.5 mg/dl [$44 \mu\text{mol/l}$])	Less than 0.3 ml/kg per hour for 24 hours or anuria for 12 hours

- IRA: reducción abrupta de la función renal (**48h**), definida como un aumento absoluto de la **CreatS >0,3 mg/dl**, o un %de incremento >50% (1,5 veces la Creat S basal), o una disminución de la diuresis de **<0,5ml/kg/h durante >6h**.



Problema: ¿Cuál es la CreaQnina basal?

De Rosa et al. *Critical Care* (2016) 20:69
DOI 10.1186/s13054-016-1218-4

Critical Care

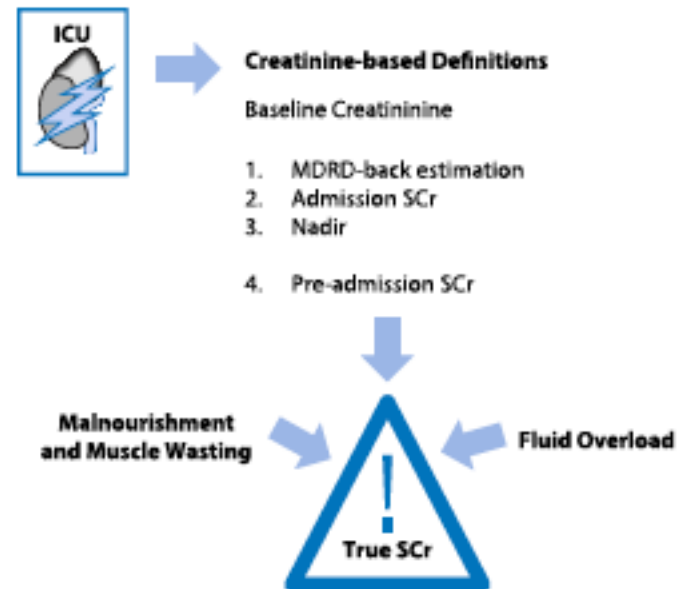
REVIEW

Creatinine-based definitions: from baseline creatinine to serum creatinine adjustment in intensive care



Silvia De Rosa*, Sara Samoni and Claudio Ronco

- Calculo por la fórmula de MDRD
- Primera creat sérica medida
- La creat sérica más baja
- Sobrecarga de volumen
- Estado catabólico



Definición

Acute kidney injury in intensive care unit patients: a comparison between the RIFLE and the Acute Kidney Injury Network classifications

José António Lopes¹, Paulo Fernandes¹, Sofia Jorge¹, Sara Gonçalves¹, António Alvarez², Zélia Costa e Silva², Carlos França² and Mateus Martins Prata¹

AKIN vs RIFLE

- AKIN **podría mejorar la sensibilidad** para el diagnóstico de IRA (en el Estadio 1)
- No** parece que mejore la capacidad de la clasificación RIFLE en **predecir mortalidad** en paciente crítico



Original Article

A comparison of the RIFLE and AKIN criteria for acute kidney injury in critically ill patients

Sean M. Bagshaw¹, Carol George² and Rinaldo Bellomo^{3,4}, for the ANZICS Database Management Committee

2008

> 120.000 pacientes

AKIN vs RIFLE

- **RIFLE** identifica un 36% de incidencia de IRA y es un **buen predictor de mortalidad** hospitalaria
- El criterio **AKIN** aumenta la sensibilidad pero **no es mejor predictor de resultados**



Definición

2011

Classification and staging of acute kidney injury: beyond the RIFLE and AKIN criteria

Zaccaria Ricci, Dinna N. Cruz and Claudio Ronco

Abstract | Acute kidney injury (AKI) is often overlooked in hospitalized patients, despite the fact that even mild forms are strongly associated with poor clinical outcomes such as increased mortality, morbidity, cardiovascular failure and infections. Research endorsed by the Acute Dialysis Quality Initiative led to the publication of a consensus definition for AKI—the RIFLE criteria (Risk, Injury, Failure, Loss of function, and End-stage renal disease)—which was designed to standardize and classify renal dysfunction. These criteria, along with revised versions developed by the AKI Network (AKIN), can detect AKI with high sensitivity and high specificity and describe different severity levels that aim to predict the prognosis of affected patients. The RIFLE and AKIN criteria are easy to use in a variety of clinical and research settings, but have several limitations: both utilize an increase in serum creatinine level from a hypothetical baseline value and a decrease in urine output, but these surrogate markers of renal impairment manifest relatively late after injury has occurred and do not consider the nature or site of the kidney injury. New biomarkers for AKI have shown promise for early diagnosis and prediction of the prognosis of AKI. As more data become available, they could, in the future, be incorporated into improved definitions or criteria for AKI.

Ricci, Z. et al. *Nat. Rev. Nephrol.* 7, 201–208 (2011); published online 1 March 2011; [doi:10.1038/nrneph.2011.14](https://doi.org/10.1038/nrneph.2011.14)



Definición



KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017

Definición

Stage	Serum creatinine	Urine output
1	1.5–1.9 times baseline OR ≥0.3 mg/dl (≥26.5 μmol/l) increase	<0.5 ml/kg/h for 6–12 hours
2	2.0–2.9 times baseline	<0.5 ml/kg/h for ≥12 hours
3	3.0 times baseline OR Increase in serum creatinine to ≥4.0 mg/dl (≥353.6 μmol/l) OR Initiation of renal replacement therapy OR, In patients <18 years, decrease in eGFR to <35 ml/min per 1.73 m ²	<0.3 ml/kg/h for ≥24 hours OR Anuria for ≥12 hours

AKI is defined as any of the following (*Not Graded*):

- Increase in SCr by ≥0.3 mg/dl (≥26.5 μmol/l) within 48 hours; or
- Increase in SCr to ≥1.5 times baseline, which is known or presumed to have occurred within the prior 7 days; or
- Urine volume <0.5 ml/kg/h for 6 hours.

- Abordar todo el paciente en conjunto
- Necesidad de **marcadores** mas precoces



ALTERACION RENAL AGUDA EN EL PACIENTE CRITICO: TCDE

- Epidemiología
- Definición
- Clasificación y estadiaje
- TCDE: Indicaciones
- Modalidades
- Dosis de tratamiento



Indicaciones de la TCDE

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO:

- Mantener la homeostasis de fluidos, electrolitos, ácido-base y solutos
- Evitar nuevas agresiones al riñón.
- Permitir la recuperación renal.
- Acceder a otras medidas de soporte (ATB, nutrición, DVA,...).

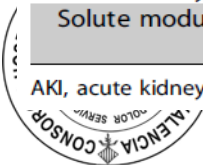


Indicaciones

Applications	Comments
Renal replacement	This is the traditional, prevailing approach based on utilization of RRT when there is little or no residual kidney function.
Life-threatening indications	No trials to validate these criteria.
Hyperkalemia	Dialysis for hyperkalemia is effective in removing potassium; however, it requires frequent monitoring of potassium levels and adjustment of concurrent medical management to prevent relapses.
Acidemia	Metabolic acidosis due to AKI is often aggravated by the underlying condition. Correction of metabolic acidosis with RRT in these conditions depends on the underlying disease process.
Pulmonary edema	RRT is often utilized to prevent the need for ventilatory support; however, it is equally important to manage pulmonary edema in ventilated patients.
Uremic complications (pericarditis, bleeding, etc.)	In contemporary practice it is rare to wait to initiate RRT in AKI patients until there are uremic complications.
Nonemergent indications	
Solute control	BUN reflects factors not directly associated with kidney function, such as catabolic rate and volume status. SCr is influenced by age, race, muscle mass, and catabolic rate, and by changes in its volume of distribution due to fluid administration or withdrawal.
Fluid removal	Fluid overload is an important determinant of the timing of RRT initiation.
Correction of acid-base abnormalities	No standard criteria for initiating dialysis exist.
Renal support	This approach is based on the utilization of RRT techniques as an adjunct to enhance kidney function, modify fluid balance, and control solute levels.
Volume control	Fluid overload is emerging as an important factor associated with, and possibly contributing to, adverse outcomes in AKI. Recent studies have shown potential benefits from extracorporeal fluid removal in CHF. Intraoperative fluid removal using modified ultrafiltration has been shown to improve outcomes in pediatric cardiac surgery patients.
Nutrition	Restricting volume administration in the setting of oliguric AKI may result in limited nutritional support and RRT allows better nutritional supplementation.
Drug delivery	RRT support can enhance the ability to administer drugs without concerns about concurrent fluid accumulation.
Regulation of acid-base and electrolyte status	Permissive hypercapnic acidosis in patients with lung injury can be corrected with RRT, without inducing fluid overload and hyponatremia.
Solute modulation	Changes in solute burden should be anticipated (e.g., tumor lysis syndrome). Although current evidence is unclear, studies are ongoing to assess the efficacy of RRT for cytokine manipulation in sepsis.

AKI, acute kidney injury; BUN, blood urea nitrogen; CHF, congestive heart failure; SCr, serum creatinine; RRT, renal replacement therapy.

Valencia 14 de Febrero de 2017



Indicaciones

Tabla I. Indicaciones y niveles de evidencia con técnicas continuas de depuración extrarrenal

Indicación	Evidencia
FRA CON SDMO	
ACLARAMIENTO DE PRODUCTOS NITROGENADOS	A
BALANCE HÍDRICO	A
MEJORÍA HEMODINÁMICA	A
DISMINUCIÓN DE MORTALIDAD EN TCRR	A
DOSIS DE CONVECCIÓN > 35 mL/kg/h	B
DOSIS DE EFLUENTE (UF + diálisis) > 35 mL/kg/h	A
INDICACIONES CON AUSENCIA DE FRA	
SDMO	
MEJORÍA COCIENTE PaO ₂ /FiO ₂	A
MEJORÍA HEMODINÁMICA	A
DISMINUCIÓN MORTALIDAD	
SDMO postraumático	B
SDMO de otras etiologías	B
REDUCCIÓN MEDIADORES PROINFLAMATORIOS	B
ICC	B
FALLO HEPÁTICO FULMINANTE	C
SÍNDROME DE APLASTAMIENTO	C
INTOXICACIONES	
Litio/ N-Acetilprocainamida	B
ACIDOSIS LÁCTICA	C
ALTERACIONES HIDROELECTROLÍTICAS	A
ALTERACIONES EN LA TEMPERATURA CORPORAL	B

FRA: Fracaso renal agudo. FHF: Fallo hepático fulminante. ALT: Alteración. ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva. SDMO: Síndrome de disfunción multiorgánica.

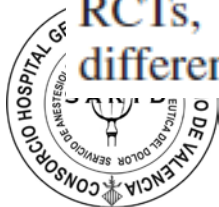
Indicaciones de TCDE. Timing

Timing of Renal Replacement Therapy Initiation in Acute Renal Failure: A Meta-analysis

*Victor F. Seabra, MD,¹ Ethan M. Balk, MD, MPH,² Orfeas Liangos, MD,³ Marie Anne Sosa, MD,³
Miguel Cendoroglo, MD,⁴ and Bertrand L. Jaber, MD, MS³*

2008

The present systematic review and meta-analysis summarizing all studies published to date on this topic suggests that early initiation of RRT might improve survival in hospitalized patients with ARF. Of studies included in the analysis, 78% were observational in nature, accounting in part for the significant heterogeneity observed among studies. A significant survival benefit was observed among comparative cohort studies; early RRT had a stronger pooled effect size among RCTs, although effects were not significantly different across studies of different design.



Indicaciones de TCDE: Timing

A comparison of early versus late initiation of renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis

Constantine J Karvellas¹, Maha R Farhat², Imran Sajjad³, Simon S Mogensen⁴, Alexander A Leung⁵, Ron Wald⁶, Sean M Bagshaw^{1*}

–Inicio temprano de TRR en el paciente crítico puede tener un impacto beneficioso en la supervivencia.

–Evitar o retrasar el inicio de TRR se asocia a mayor mortalidad.



Indicaciones de TCDE: Timing

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Initiation Strategies for Renal-Replacement Therapy in the Intensive Care Unit

Stéphane Gaudry, M.D., David Hajage, M.D., Frédérique Schortgen, M.D.,
Laurent Martin-Lefevre, M.D., Bertrand Pons, M.D., Eric Boulet, M.D.,
Alexandre Boyer, M.D., Guillaume Chevrel, M.D., Nicolas Lerolle, M.D., Ph.D.,

2016. 620 pac: ESTADIO 3

- No diferencias en mortalidad al día 60
- Infecciones relacionadas con catéter en el grupo de inicio temprano.
- No generalizable para estadios 1 y 2 u otras indicaciones de TCDE



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017

¿Por qué TCDE y no HDI?

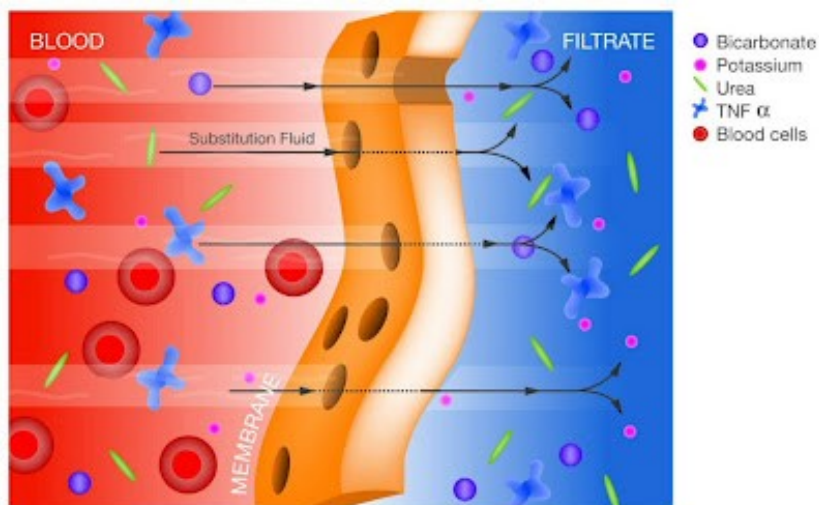
- Principal ventaja frente HDI: estabilidad hemodinámica
- Es un tratamiento lento y con un suero que evita cambios bruscos en la volemia y en las concentraciones de electrolitos
- Puede mejorar el intercambio gaseoso
- Bajo volumen sanguíneo extracorporeo, con poca activación del complemento
- Eliminación preferente de líquido del espacio intersticial



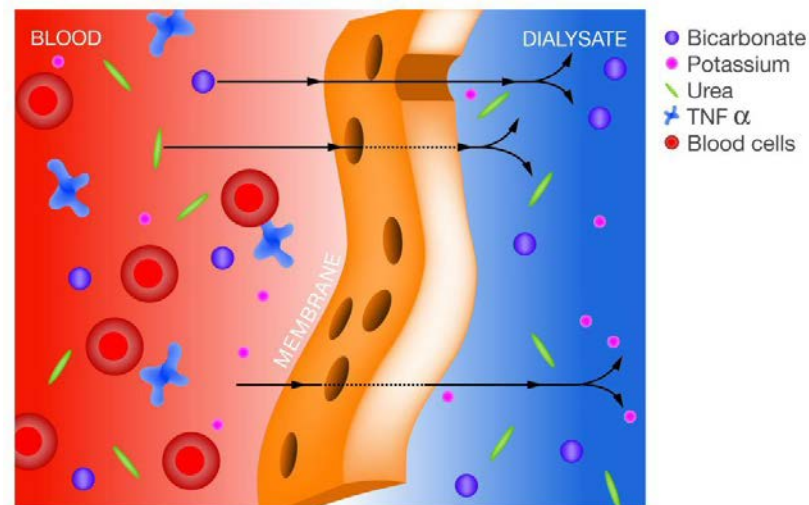
Modalidades TCDE

Principios de la depuración de solutos

Convección = Hemofiltración



Difusión = Diálisis



Modalidades TCDE

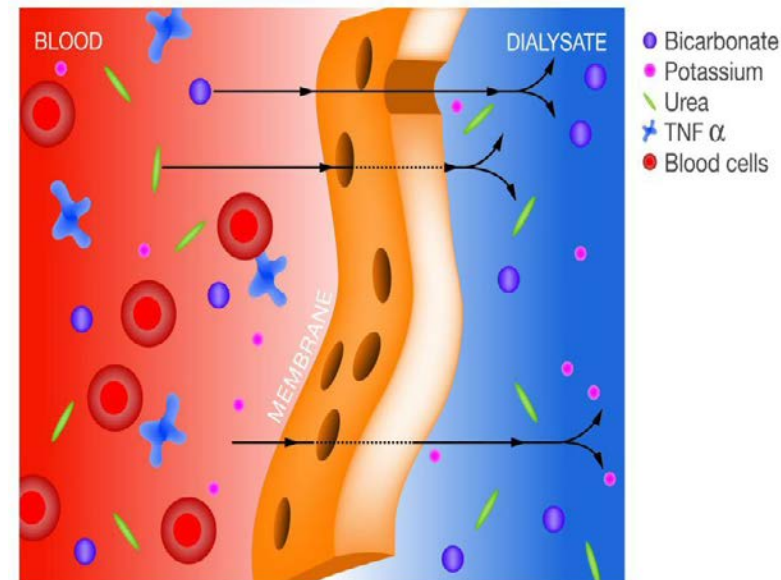
Principios de la depuración de solutos

Difusión = Diálisis

- Es una transferencia pasiva de solutos, **sin paso de solvente** (agua).

- **Diferencia de concentración.**

- Sangre del paciente vs líquido de diálisis a **contracorriente** a lo largo del filtro.

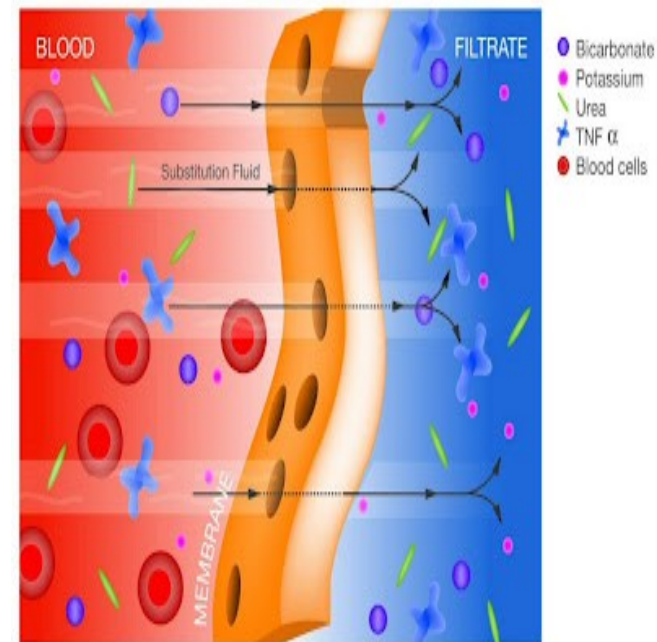


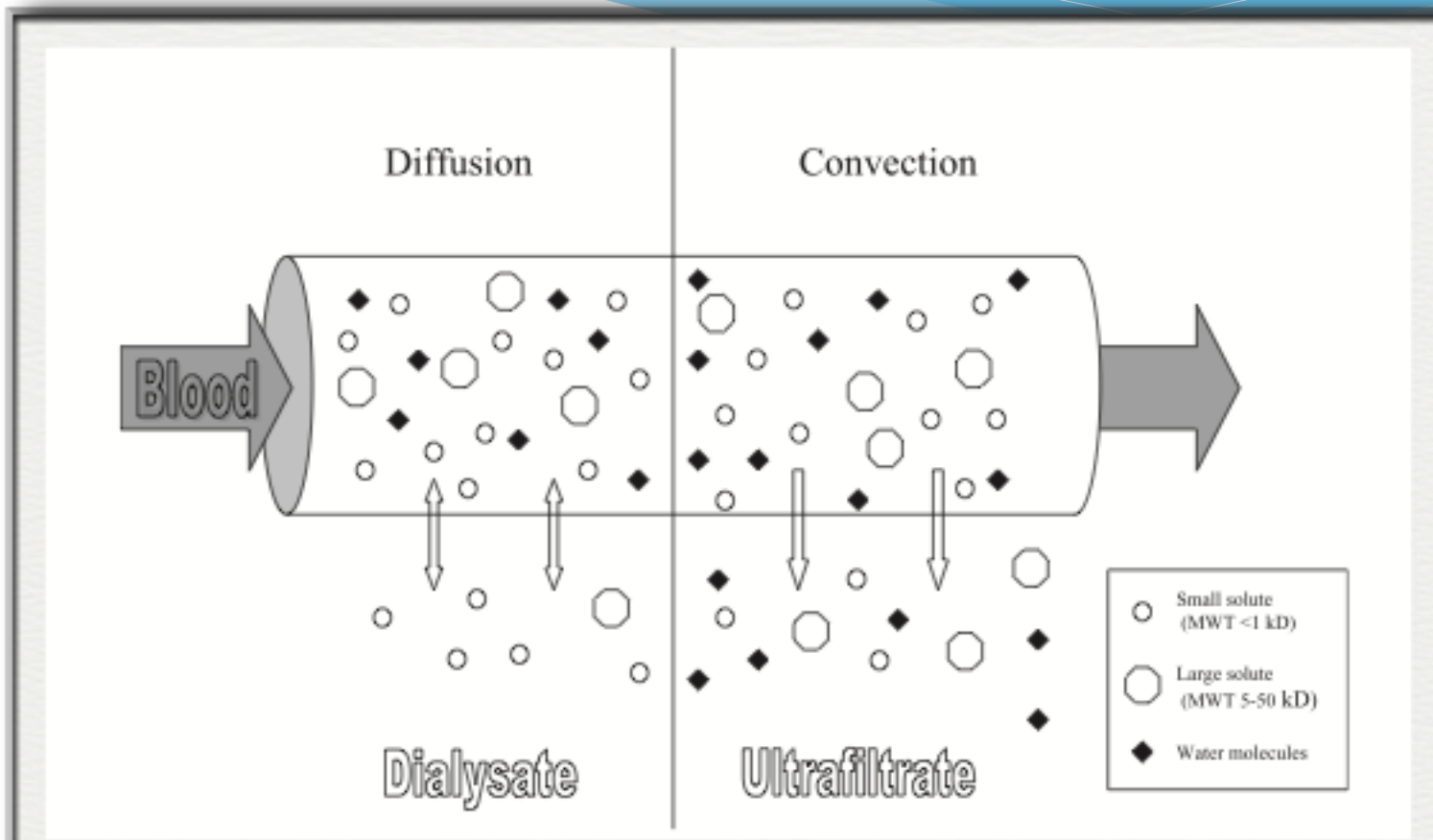
Modalidades TCDE

Principios de la depuración de solutos

Convección = Hemofiltración o ultrafiltración

- P hidrostática (o P transmembrana). Arrastre por solvente
- Bomba peristáltica
- Se requiere **líquido de reposición**.
- El líquido de reposición se puede administrar en prefiltro o posfiltro.





Mayor eficacia para
 aclaramiento de **moléculas
 pequeñas** (urea, Cr, K⁺, Na⁺)

Mejor aclaramiento de
 moléculas de **tamaño medio**
 (mediadores de inflamación)

Modalidades TCDE

HFVVC	Hemofiltración conUnua	Líquido + moléc medianas (>1000 Da)
SCUF	Ultrafiltración lenta conUnua	Sin reposición de líquido
HDVVC	Hemodiálisis conUnua	Moléculas pequeñas (<500 Da)
HDFVVC	Hemodiafiltración conUnua	Convección + difusión



Modalidades TCDE: HFVVC

Hemofiltración continua

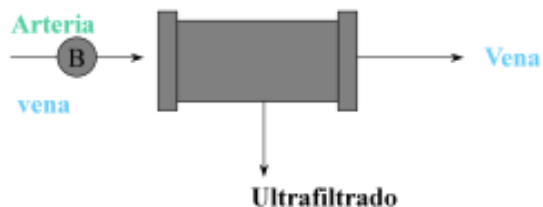


- El volumen de UF es alto por lo que **necesita reposición**
- El mecanismo de la membrana es el **convectivo**, siendo la tasa de UF directamente proporcional a la **PTM, K_{uf} y al tamaño de la membrana**
- El aclaramiento es el volumen de UF por unidad de tiempo para **moléculas de tamaño medio** (<a 50 KD)
- Es la técnica más usada



Modalidades TCDE: SCUF

Ultrafiltración lenta continua



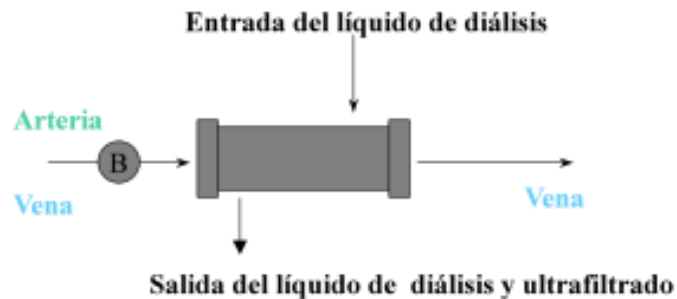
Flujo sanguíneo: 50-100 ml/min AV, hasta 200 ml/min en VV.
Ultrafiltrado: 2-5 ml/min AV, hasta 8 ml/min en VV.

- Extracción lenta y continua
- Indicado en situación de sobrecarga hídrica (**insuficiencia cardíaca resistente a diuréticos**): **NO SE REPONE LÍQUIDO**



Modalidades TCDE: HDVVC

Hemodialisis continua



Qb: 50-200 ml/min

Qf: 2-4 ml/min

Flujo dializado (Qd): 10-30 ml/min (Aclaramiento 14-40 L/24h)

- Mecanismo de difusión: **moléculas de pequeño tamaño (<500D)**
- No es necesario la reposición de volumen



Modalidades TCDE: HDFVVC

Hemodiafiltración continua



Qb.: 50-200 ml/min

Qf: 8-15 ml/min

Qd: 10-40 ml/min (Aclaramiento 20-40 L/24h)

- Mecanismo de difusión y de convección: moléculas de pequeño tamaño (<500D) y moléculas de tamaño de >1000 D hasta el límite impuesto por la membrana (tamaño del poro: 40–50KD)
- Es necesario líquido de reposición



Modalidades TCDE

• La elección depende de:

- Factores logísticos:
 - Disponibilidad
 - Coste
 - Experiencia.
- Factores dependientes del paciente
 - Estabilidad hemodinámica
 - Objetivo de la terapia: Extracción líquido/ Aclaramiento solutos



Modalidades TCDE

Técnica

- Vías de acceso
- Catéter
- Filtros--Biocompatibilidad
- Líquido de reposición y diálisis
- Anticoagulación



Modalidades TCDE Técnica

- Vías de acceso

En orden de recomendación:

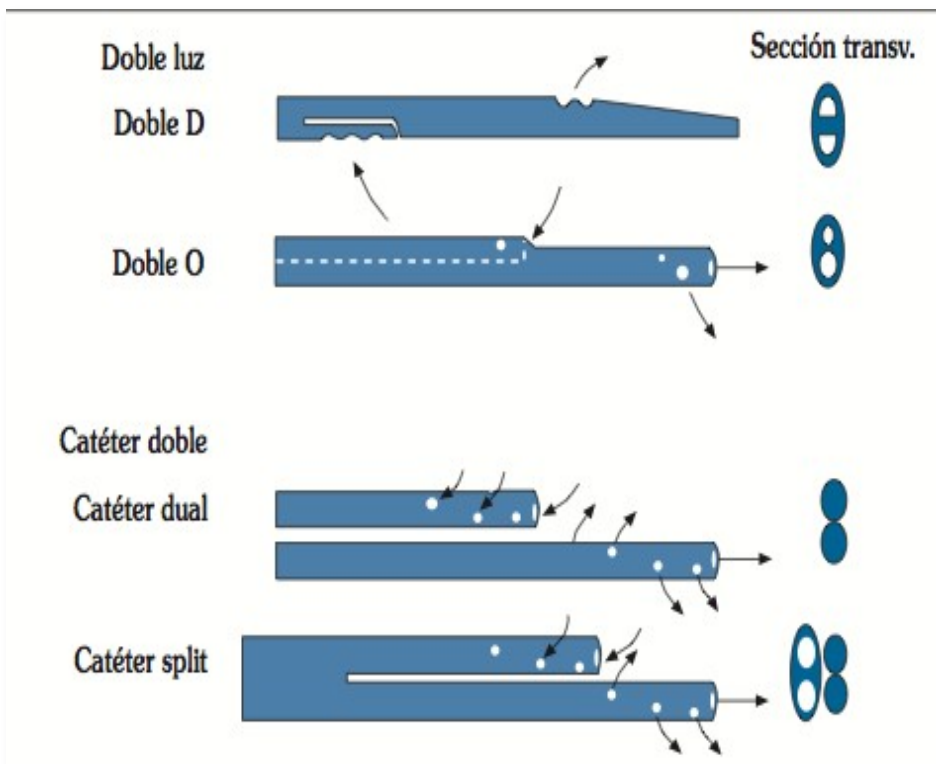
- 1.Vena yugular interna derecha
- 2.Vena femoral derecha 3.Vena femoral izquierda
- 4.Vena yugular interna izquierda



Modalidades TCDE

Técnica

- Catéteres



- Recomendable 13.5F (>12)

- Longitud:

 - VCS a 2 cm de AD.

 - VCI deben alcanzar 20 cm.

- Material: poliuretano

Modalidades TCDE

Técnica

- Membranas--filtros

BIOCOMPATIBILIDAD

- R de hipersensibilidad, hipoxia e hipoTA.
- Marcadores: AcUvación del complemento, acUvación de la coagulación, fibrinólisis.
- **No se recomienda el uso de membranas bioincompatibles.**

PERMEABILIDAD

- Semipermeables.
- Permeabilidad hidráulica: se clasifican mediante el CUF.
- Permeabilidad a solutos: **lo más parecido al riñón sano.** Límite en moléculas >50000Da (albúmina)



Modalidades TCDE

Técnica

- Líquido de reposición y diálisis
 - Debe estar exento de aquellas sustancias que queremos eliminar.
 - La **composición iónica debe ser similar** a la del plasma.
 - **K⁺ Y fosfato están ausentes** →→ Vigilancia y reposición estandarizada
 - **El bicarbonato como tampón de elección** en el paciente crítico.



Modalidades TCDE

Técnica

- Anticoagulación

ESTRATEGIAS PARA PROLONGAR EL FILTRO

Buen acceso vascular

Colocar el líquido de reposición prefiltro

Flujo adecuado (no infradosificar)

Reducción del contacto del aire con la sangre

Reacción rápida a las alarmas

Anticoagulación regional



Modalidades TCDE

Técnica

- Anticoagulación

Se recomienda el uso de anticoagulación durante la TCDE en todos los pacientes excepto (1B):

- Riesgo aumentado de sangrado
- Alteraciones de la coagulación
- Tratamiento con anticoagulantes sistémicos

Tabla I. Nivel de Evidencia Científica (Modificado de Referencia 6)

- Recuento de plaquetas menor de 50.000-70.000/ μ L.
 - Tiempo parcial de tromboplastina activado mayor de 60 segundos (o dos veces el valor control).
 - Un INR de protrombina mayor de 2.
 - La presencia de sangrados espontáneos severos.
 - Coagulopatía intravascular diseminada (CID).
-

¡ INDIVIDUALIZAR!



Modalidades TCDE

Técnica

- Anticoagulación

HNF VS CITRATO

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury

For anticoagulation in CRRT, we suggest using regional citrate anticoagulation rather than heparin in patients who do not have contraindications for citrate. (2B)

For anticoagulation during CRRT in patients who have contraindications for citrate, we suggest using either unfractionated or low-molecular-weight heparin, rather than other anticoagulants. (2C)

For patients with increased bleeding risk who are not receiving anticoagulation, we suggest the following for anticoagulation during RRT:

5.3.3.1: We suggest using regional citrate anticoagulation, rather than no anticoagulation, during CRRT in a patient without contraindications for citrate. (2C)

5.3.3.2: We suggest avoiding regional heparinization during CRRT in a patient with increased risk of bleeding. (2C)

Modalidades TCDE

Técnica

• Anticoagulación

ANTICOAGULANTE	VENTAJAS	DESVENTAJAS
HEPARINA NO FRACCIONADA	<ul style="list-style-type: none">• La más empleada• Vida media corta• Protamina como antagonista• Monitorización ruUnaria (TTPA)	<ul style="list-style-type: none">• Índice terapéutico estrecho• CinéUca más impredecible• Trombocitopenia
CITRATO	<ul style="list-style-type: none">• Anticoagulación regional estricta.• Reducción del riesgo de sangrado.	<ul style="list-style-type: none">• Riesgo accidental de sobredosis con consecuencias fatales.• Metabolismo insuficiente en IH y shock + hipoperfusión.• Requiere protocolo estricto



TCDE: DIALYTRAUMA

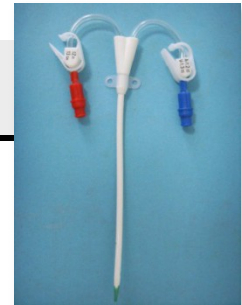
Conjunto de alteraciones metabólicas, hidroelectrolíticas y/o terapéuticas que se pueden presentar durante las TCDE .

ACCESO VASCULAR

Colocación del catéter

Mala función del catéter (recirculación sanguínea)

Infección



TCDE: DIALYTRAUMA

CIRCUITO EXTRACORPÓREO

Embolismo aéreo

Vida del filtro reducida (menor dosis-
efectividad)

Bioincompatibilidad y **activación inmunológica**

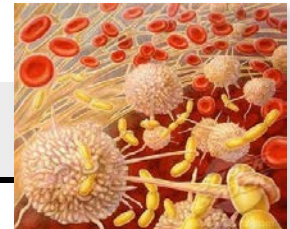
Hipotermia

ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS

Alteraciones de la coagulación.

Trombocitopenia inducida por heparina

Hemólisis



TCDE: DIALYTRAUMA

ALTERACIONES ELECTROLÍTICAS Y A-B

Hipofosfatemia e hipomagnesemia +++

Hipokaliemia e hipocalcemia ++

Hipo/hipernatremia

Alcalosis metabólica

Acidosis metabólica con anion GAP



COMPLICACIONES HEMODINÁMICAS

Hipotensión

Hipoperfusión



TCDE: DIALYTRAUMA

PÉRDIDAS NUTRICIONALES

Pérdidas de aminoácidos y proteínas

Hipoglucemia

Carencias de **vitaminas** y minerales esenciales

FÁRMACOS

Antibióticos

DVA



Dosis de tratamiento en TCDE

Copyright © 2016 EDIZIONI MINERVA MEDICA

Minerva Urologica e Nefrologica 2016 February;68 (1):78-86

REVIEW
DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ACUTE KIDNEY INJURY

Modality and dosing of acute renal replacement therapy

Zaccaria RICCI^{1*}, Stefano ROMAGNOLI^{2,3}, Gianluca VILLA², Claudio RONCO^{4,5}

- Dosis es la prescripción terapéutica
- En TCDE se utiliza ml/kg/h (flujo del efluente)
- Terapia con Unua con **gaps** de tratamiento (coagulación del filtro, desconexiones)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017

Dosis de tratamiento en TCDE

Effects of different doses in continuous veno--venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomised trial.

2000

Claudio Ronco MD, Rinaldo Bellomo MD, Peter Homel MD
Lancet. 2000 Jul 1;356(9223):26--30

> 35 ml/Kg/h



Dosis de tratamiento en TCDE

Intensity of Renal Support in Critically Ill Patients with Acute Kidney Injury

The VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network*

VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network, Palevsky PM, Zhang JH, O'Connor TZ, Chertow GM, Crowley ST, Choudhury D, Finkel K, Kellum JA, Paganini E, Schein RM, Smith MW, Swanson KM, Thompson BT, Vijayan A, Watnick S, Star RA, Peduzzi P.

Intensity of Continuous Renal-Replacement Therapy in Critically Ill Patients

The RENAL Replacement Therapy Study Investigators*

RENAL Replacement Therapy Study Investigators, Bellomo R, Cass A, Cole L, Finfer S, Gallagher M, Lo S, McArthur C, McGuinness S, Myburgh J, Norton R, Scheinkestel C, Su S.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017**

Dosis de tratamiento en TCDE

Copyright © 2016 EDIZIONI MINERVA MEDICA

Minerva Urologica e Nefrologica 2016 February;68 (1):78-86

REVIEW

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ACUTE KIDNEY INJURY

2016

Modality and dosing of acute renal replacement therapy

Zaccaria RICCI ^{1*}, Stefano ROMAGNOLI ^{2, 3}, Gianluca VILLA ², Claudio RONCO ^{4, 5}

20–25 ml/Kg/h

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017

Conclusiones

- Ausencia de acuerdo en algunas indicaciones de iniciar TCRR.
- Clasificación/definición KDIGO
- Dosis de tratamiento recomendada 20--25ml/kg/h
- Individualizar tipo de terapia, dosis y duración.



Conclusiones

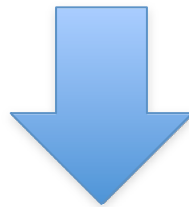
- ■ Reevaluación de la situación de forma frecuente.
- Monitorización continua.
- Especial atención a la reposición de electrolitos. P y K
- Terapia invasiva no exenta de complicaciones (dialytrauma)



CASO CLINICO 1

Paciente 69 años (80kg) HTA, DL, SCASEST en 2012 con revascularización 3xbypass en 2013. LOE cerebral frontal pendiente de cirugía. Durante su ingreso para estudio previo a la intervención presenta una insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica+ hipotensión+oligoanuria (de 12 horas de evolución)
Ingresa en CC se inicia VMNI, canaliza vía central (VIYD), Majurka (FD), ARI.
Se inicia reposición de volumen con cristaloides+ DVA(NA) en ascenso progresivo.
CreatS 6mg/dl K+ 4,5 mEq/l
•Insuficiencia respiratoria hipoxémica (neumonía nosocomial) se procede a IOT y VM

SHOCK SEPTICO DE ORIGEN RESPIRATORIO CON FRA oligúrico y creatS 6



HDFVVC Dosis 30ml/kg/h Qd 1500ml/h+ Qr 1000, balance negativo 100ml/h, HNF: 5–10UI/kg
HDVVC CICA EMIC2 Qd 2000ml/h Qs 100 ml/min, balance negativo 100ml/h



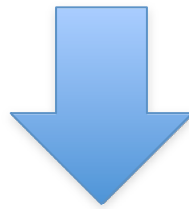
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017

CASO CLINICO 2

Paciente 40 años (100kg) politraumado por accidente de tráfico: fracturas costales, contusión pulmonar, fractura pélvica compleja, aplastamiento--fractura L2-3-4 sin compromiso medular. Ecofast abdominal negativo. Se inicia resucitación con cristaloides y transfusión productos hemáticos en box de críticos, se traslada a Qx para fijación externa de la pelvis (Tras IOT y VM).

Ingresa en CC: se inicia VM de protección pulmonar, soporte vasodilador, reposición de volumen guiada por objetivos tras monitorización hemodinámica con VolumenView: VVS 35, ELWI 14, IC 6L/min/m², GEDI 400 ML/m², IRVS 2900. Se inicia DVA(NA). Diuresis 0,5 ml/kg/h. CreatS 1,2.

SHOCK HIPOVOLEMICO HIPERDINAMICO SDMO sin FRA



HFVVC Dosis 30 ml/kg/h Qr 3000ml/kg/h balance negativo 100ml/h, HNF: 5-10 UI/kg

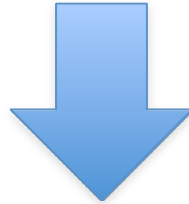


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 14 de Febrero de 2017

CASO CLINICO 3

Paciente 70 años (60kg) DM2 en wo con mepormina. Acude al hospital tras episodio de GE de 2-3 días de evolución en domicilio, presenta una disminución del nivel de conciencia, hipotensión, taquipnea. Se inicia resucitación en Box de críticos con cristaloides. GSA: pH 7,01, PCO₂ 25 PO₂ 157 HCO₃ 10, EB -25 Lactato 12. Creat S 9,3 K⁺ 4. Oliguria
Ingresa en CC: se procede a IOT y VM, canaliza vía central (VIYD), Majurka (FD), ARI.

ACIDOSIS METABOLICA SEVERA (LACTOACIDOSIS)
MALA (ACIDOSIS LACTICA ASOCIADA A METFORMINA)



HdVVC Qd 2000ml/h, balance nega Uvo 100ml/h, HNF: 5-10 UI/kg





GRACIAS
POR SU ATENCION

