



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



# NUEVAS TENDENCIAS EN LA PROTECCIÓN RENAL PERIOPERATORIA

Dra. Jessica Gandía Llopis (Médico Adjunto)

Dra. María Sempere Mata (MIR R4)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 28 de Enero de 2020

# INTRODUCCIÓN

Lesión renal aguda postoperatoria...

- Complicación común de la cirugía
- Aumento de la morbimortalidad, duración estancia hospitalaria, reingresos...
- Aumento de la enfermedad renal crónica
- Incidencia variable
  - *Procedimiento quirúrgico*
  - *Factores de riesgo*
  - *Factores desencadenantes*



# DEFINICIÓN LESIÓN RENAL AGUDA (LRA)

## Crterios *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) 2012

Disminución aguda de la función renal que incluye, pero no se limita a insuficiencia renal aguda. Comprende: IR prerrenal, necrosis tubular aguda, nefritis intersticial aguda, enfermedades vasculares renales, patología obstructiva postrenal...

**Table 1.** Kidney Disease: Improving Global Outcomes Criteria for AKI

Stage	Serum Creatinine	Urine Output
1	$\geq 0.3$ mg/dL in 48 h or 1.5 to 1.9 times baseline within the past 7 days	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 6$ h
2	2.0 to 2.9 times baseline	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 2$ h
3	3 times baseline or $\geq 4.0$ mg/dL or initiation of RRT	$< 0.3$ mL/kg/h for $\geq 4$ h or anuria for $\geq 12$ h

Abbreviations: AKI, acute kidney injury; RRT, renal replacement therapy.



# DEFINICIÓN LESIÓN RENAL AGUDA (LRA)

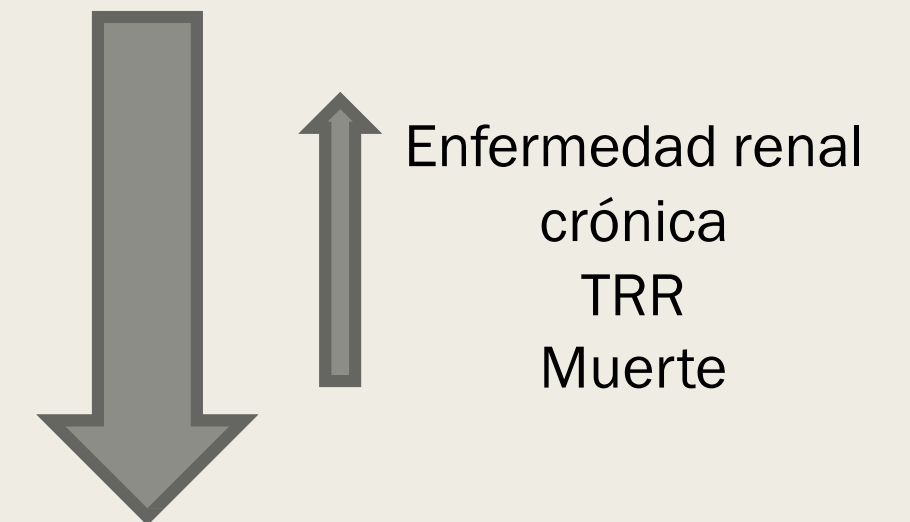
## Crterios *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) 2012

Disminución aguda de la función renal que incluye, pero no se limita a insuficiencia renal aguda. Comprende: IR prerrenal, necrosis tubular aguda, nefritis intersticial aguda, enfermedades vasculares renales, patología obstructiva postrenal...

**Table 1.** Kidney Disease: Improving Global Outcomes Criteria for AKI

Stage	Serum Creatinine	Urine Output
1	$\geq 0.3$ mg/dL in 48 h or 1.5 to 1.9 times baseline within the past 7 days	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 6$ h
2	2.0 to 2.9 times baseline	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 2$ h
3	3 times baseline or $\geq 4.0$ mg/dL or initiation of RRT	$< 0.3$ mL/kg/h for $\geq 4$ h or anuria for $\geq 12$ h

Abbreviations: AKI, acute kidney injury; RRT, renal replacement therapy.



# DEFINICIÓN LESIÓN RENAL AGUDA (LRA)

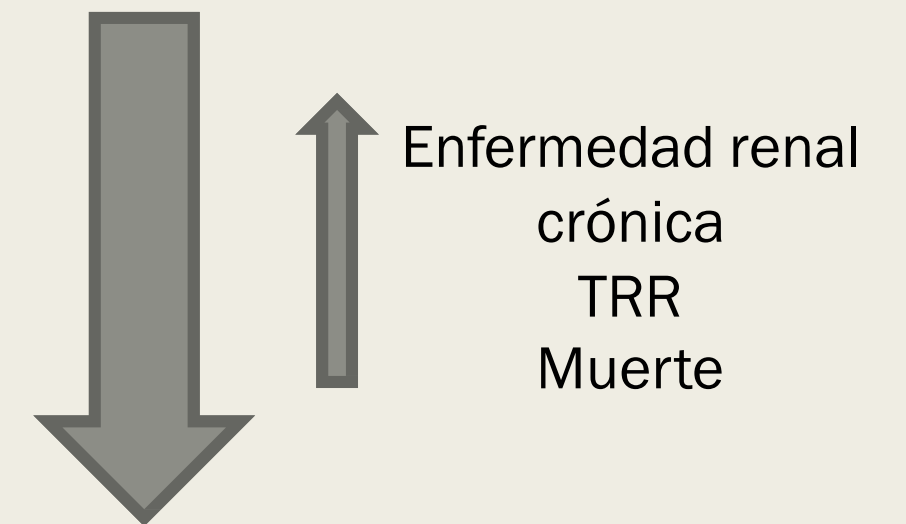
## Criteria *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) 2012

Disminución aguda de la función renal que incluye, pero no se limita a insuficiencia renal aguda. Comprende: IR prerrenal, necrosis tubular aguda, nefritis intersticial aguda, enfermedades vasculares renales, patología obstructiva postrenal...

**Table 1.** Kidney Disease: Improving Global Outcomes Criteria for AKI

Stage	Serum Creatinine	Urine Output
1	$\geq 0.3$ mg/dL in 48 h or 1.5 to 1.9 times baseline within the past 7 days	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 6$ h
2	2.0 to 2.9 times baseline	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 2$ h
3	3 times baseline or $\geq 4.0$ mg/dL or initiation of RRT	$< 0.3$ mL/kg/h for $\geq 4$ h or anuria for $\geq 12$ h

Abbreviations: AKI, acute kidney injury; RRT, renal replacement therapy.



↓ Sensibilidad  
↑ Cr si ↓ 50% FG

**LIMITACIONES  
DIAGNÓSTICAS**

Marcador inespecífico:  
Hipovolemia, diuréticos,  
estrés quirúrgico...

# DEFINICIÓN LESIÓN RENAL AGUDA (LRA)

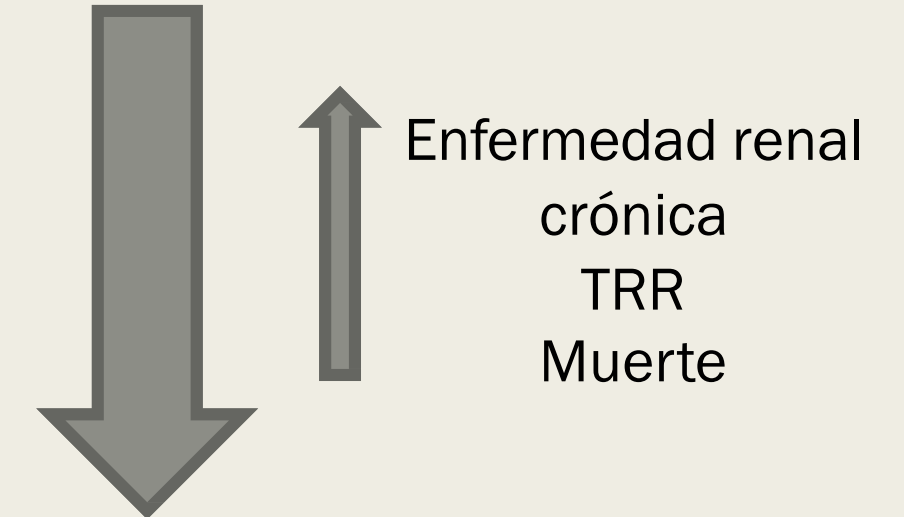
## Criteria *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) 2012

Disminución aguda de la función renal que incluye, pero no se limita a insuficiencia renal aguda. Comprende: IR prerrenal, necrosis tubular aguda, nefritis intersticial aguda, enfermedades vasculares renales, patología obstructiva postrenal...

**Table 1.** Kidney Disease: Improving Global Outcomes Criteria for AKI

Stage	Serum Creatinine	Urine Output
1	$\geq 0.3$ mg/dL in 48 h or 1.5 to 1.9 times baseline within the past 7 days	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 6$ h
2	2.0 to 2.9 times baseline	$< 0.5$ mL/kg/h for $\geq 2$ h
3	3 times baseline or $\geq 4.0$ mg/dL or initiation of RRT	$< 0.3$ mL/kg/h for $\geq 4$ h or anuria for $\geq 12$ h

Abbreviations: AKI, acute kidney injury; RRT, renal replacement therapy.



↓ Sensibilidad  
↑ Cr si ↓ 50% FG



LIMITACIONES  
DIAGNÓSTICAS

Marcador inespecífico:  
Hipovolemia, diuréticos,  
estrés quirúrgico...

X DETECCIÓN TEMPRANA  
X TRATAMIENTO EFECTIVO

# DIAGNÓSTICO

- HISTORIA CLÍNICA
  - *Patología y medicación previa*
  - *Pacientes de alto riesgo*
- EXAMEN FÍSICO
  - *Estado de hidratación, insuficiencia cardíaca aguda/ crónica, signos de infección*
  - *Gasto urinario*
- PRUEBAS LABORATORIO
  - *Creatinina, urea, electrolitos, hemograma.*
  - *Análisis de orina: sedimento, nuevos marcadores urinarios...*
- PRUEBAS DE IMAGEN
  - *Ultrasonidos: diferencia insuficiencia renal aguda/ crónica*



# DIAGNÓSTICO

## ■ HISTORIA CLÍNICA

- *Patología y medicación previa*
- *Pacientes de alto riesgo*



## ■ EXAMEN FÍSICO

- *Estado de hidratación, insuficiencia cardíaca aguda/ crónica, signos de infección*
- *Gasto urinario*

## ■ PRUEBAS LABORATORIO

- *Creatinina, urea, electrolitos, hemograma.*
- *Análisis de orina: sedimento, nuevos marcadores urinarios...*

## ■ PRUEBAS DE IMAGEN

- *Ultrasonidos: diferencia insuficiencia renal aguda/ crónica*



**Table 2. Causes of acute kidney injury: exposures and susceptibilities for nonspecific acute kidney injury**

Exposure	Susceptibility
Sepsis	Dehydration or volume depletion
Critical illness	Advanced age
Circulatory shock	Female gender
Burns	Black race
Trauma	Chronic kidney disease
Cardiac surgery (especially with cardiopulmonary bypass)	Chronic diseases (heart, lung, liver)
Major noncardiac surgery	Diabetes mellitus
Nephrotoxic drugs	Cancer
Radiocontrast agents	Anemia
Poisonous plants and animals	



# DIAGNÓSTICO

- Pocas pruebas específicas para establecer la etiología de LRA. Muchas veces es la respuesta al tratamiento la que nos enfoca el diagnóstico.
- Necesidad de diagnóstico temprano → Mejoría pronóstico
- Falta de marcadores tempranos de daño renal → retraso en el diagnóstico → empeoramiento pronóstico.



# DIAGNÓSTICO

- Pocas pruebas específicas para establecer la etiología de LRA. Muchas veces es la respuesta al tratamiento la que nos enfoca el diagnóstico.
- Necesidad de diagnóstico temprano → Mejoría pronóstico
- Falta de marcadores tempranos de daño renal → retraso en el diagnóstico → empeoramiento pronóstico.

## CAMBIO EN EL MANEJO DE LA LRA

Tratamiento



Prevención, detección temprana  
y medidas para evitar  
progresión

# DIAGNÓSTICO

## Nuevos biomarcadores

TISSUE INHIBITOR OF METALOPROTEINASES 2 (TIMP 2)

INSULIN-LIKE GROW FACTOR-BINDING PROTEIN 7(IGFBP7)

- Marcadores de detención celular en fase G1.
- Validados para la prevención temprana de LRA.
  - $>0,3$  : *Aumenta x4 el riesgo de LRA*
  - $> 2$  : *Aumenta x 10 el riesgo de LRA en 12h.*
- No aumentan en enfermedades crónicas.
- Limitaciones: aumento de los niveles en orina en DM.



# DIAGNÓSTICO

## Nuevos biomarcadores

### NEUTROPHIL GELATINASE ASSOCIATED LIPOCALIN (NGAL)

- Las células del túbulo proximal tras la exposición a isquemia inducen la expresión de NGAL
- Correlacionado con la gravedad del daño
- Valor pronóstico en la identificación temprana de LRA: ↑ 24 a 72 horas antes que la Cr.
- Limitaciones: Aumento de los niveles en sepsis, infecciones del tracto urinario y las vías respiratorias, inflamación sistémica postquirúrgica...



# DIAGNÓSTICO

## Nuevos biomarcadores

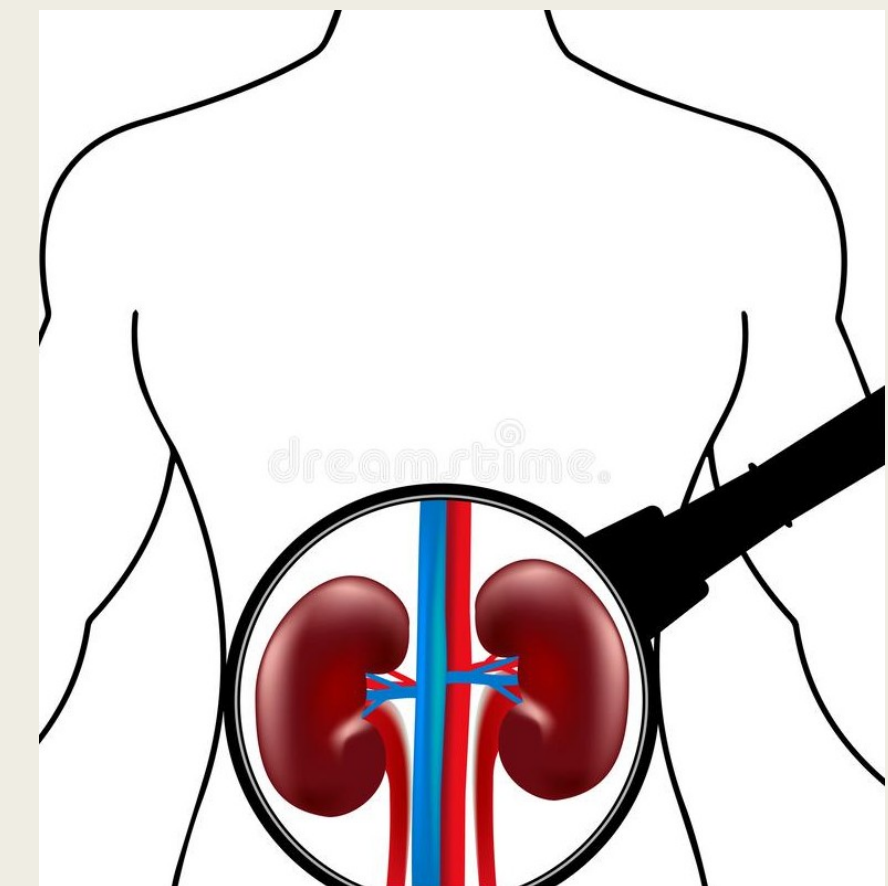
### KIDNEY INJURY MOLECULE 1 (KIM-1)

- Ausente en orina en circunstancias normales, pero eleva su excreción por las células del túbulo proximal tras una lesión renal.
- Diagnóstico diferencial: daño isquémico y nefrotóxico
- Limitaciones: heterogeneidad en la sensibilidad y especificidad

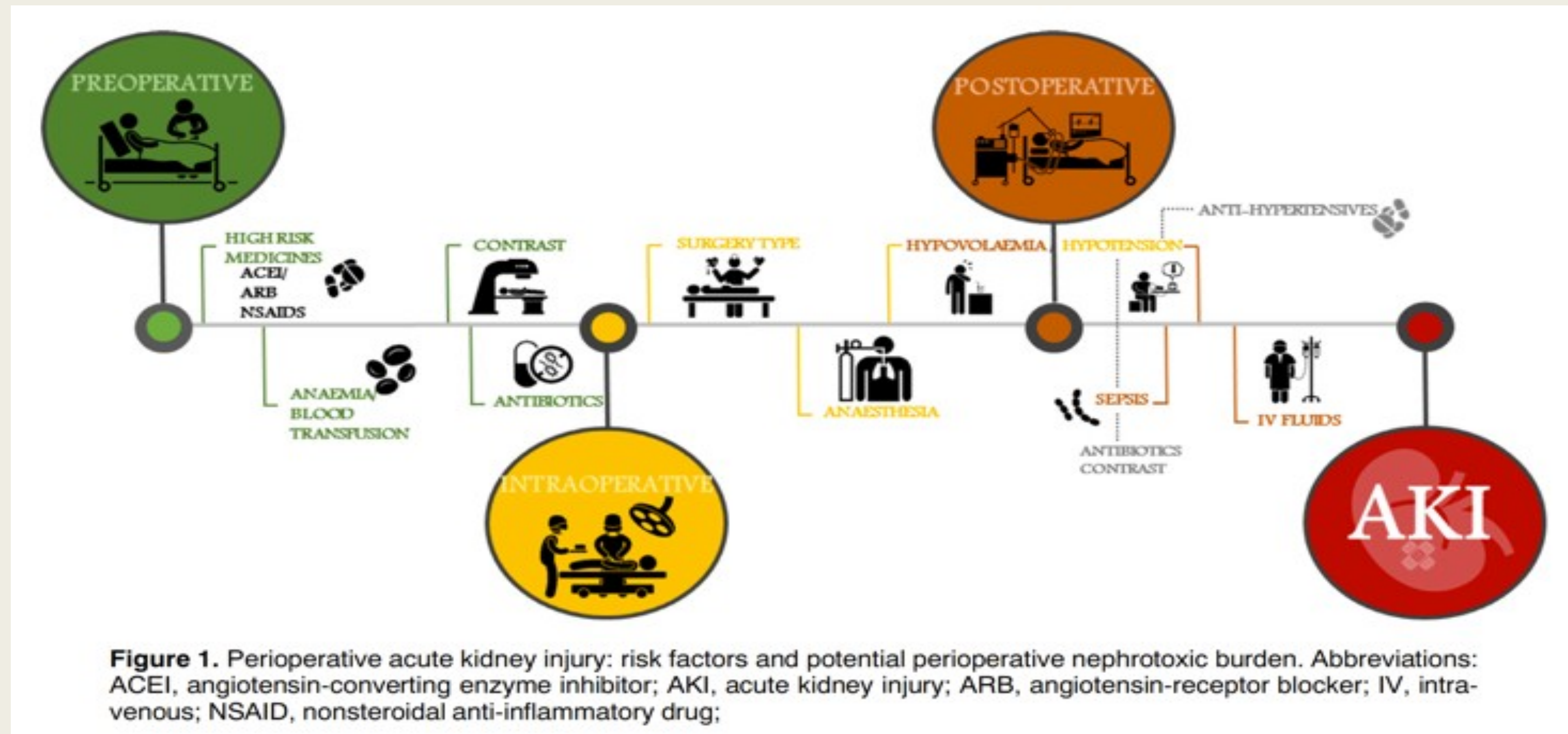


# MANEJO LRA

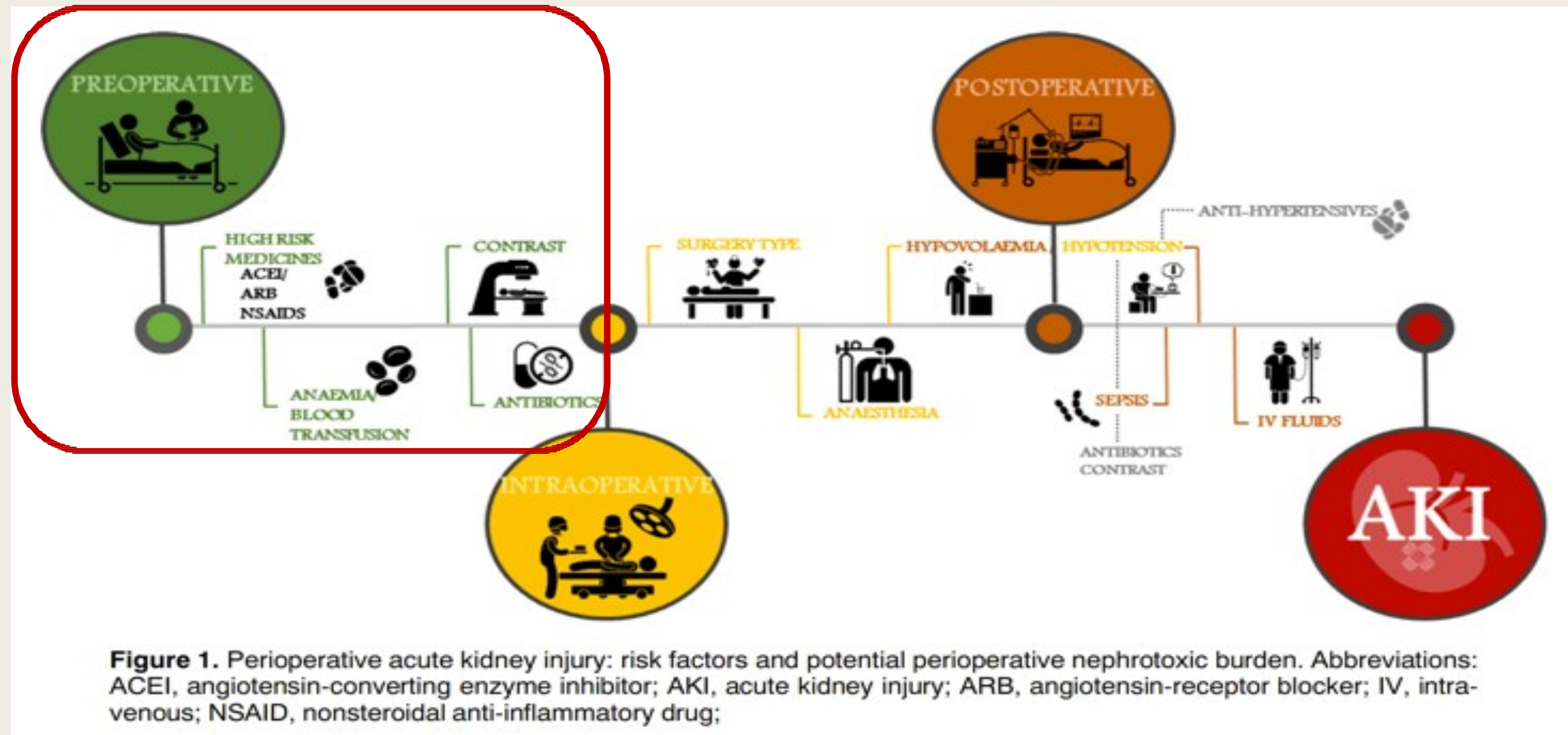
- Evaluación y valoración de riesgo de desarrollo de LRA
  - *Factores de susceptibilidad: Atención a ERC*
  - *Factores de riesgo*
- Monitorización Cr sérica (pre y postcirugía) y gasto urinario
- Identificar a los pacientes con LRA precozmente
- Clasificar y manejar en función de la gravedad y de la causa.



# PERIOPERATORIO



# PERIOPERATORIO





# MANEJO Preoperatorio

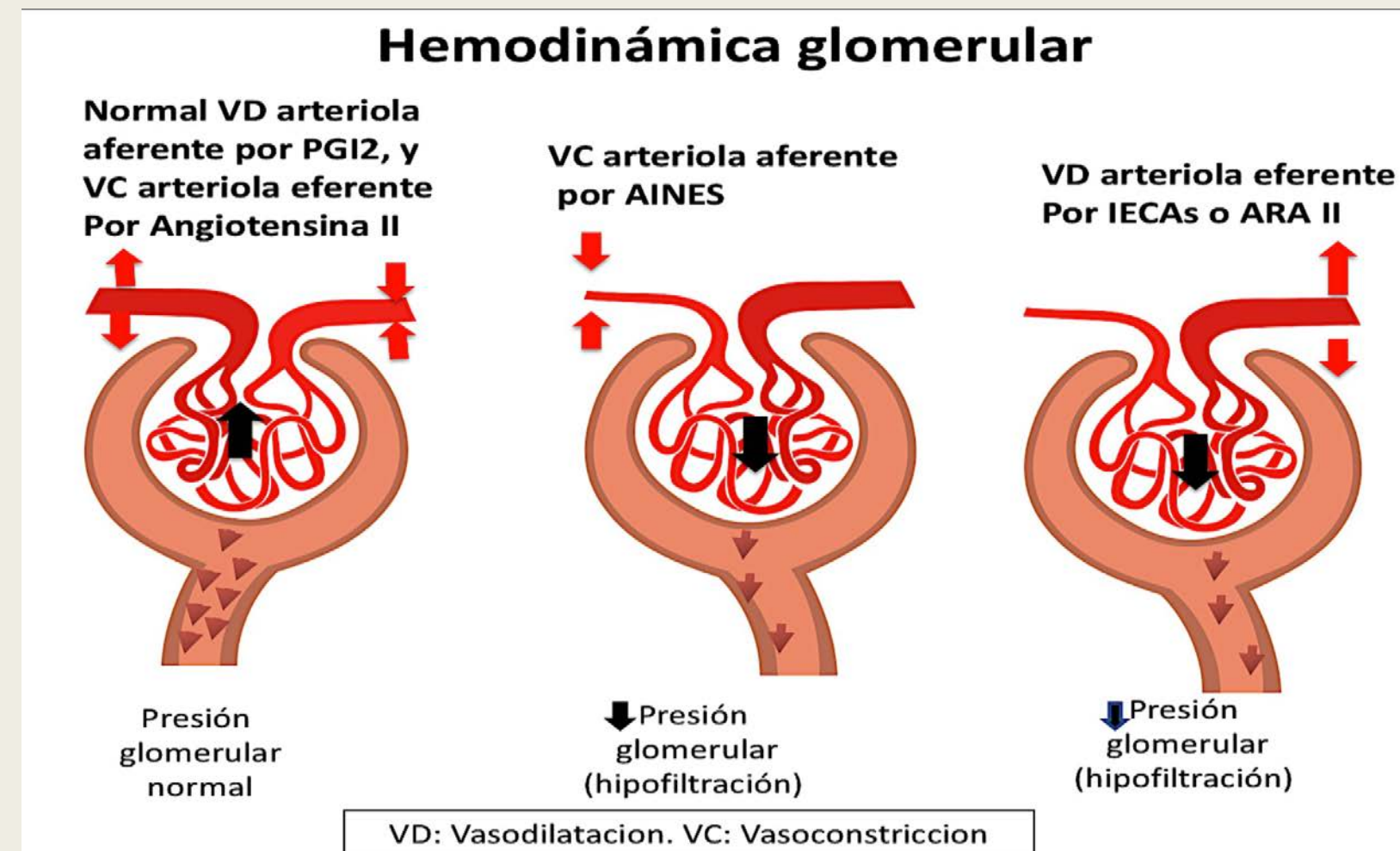


HIGH RISK  
MEDICINES  
ACEI/  
ARB  
NSAIDS



TRATAMIENTO PREVIO

- Mantenimiento de una adecuada perfusión renal e intraglomerular



# MANEJO Preoperatorio

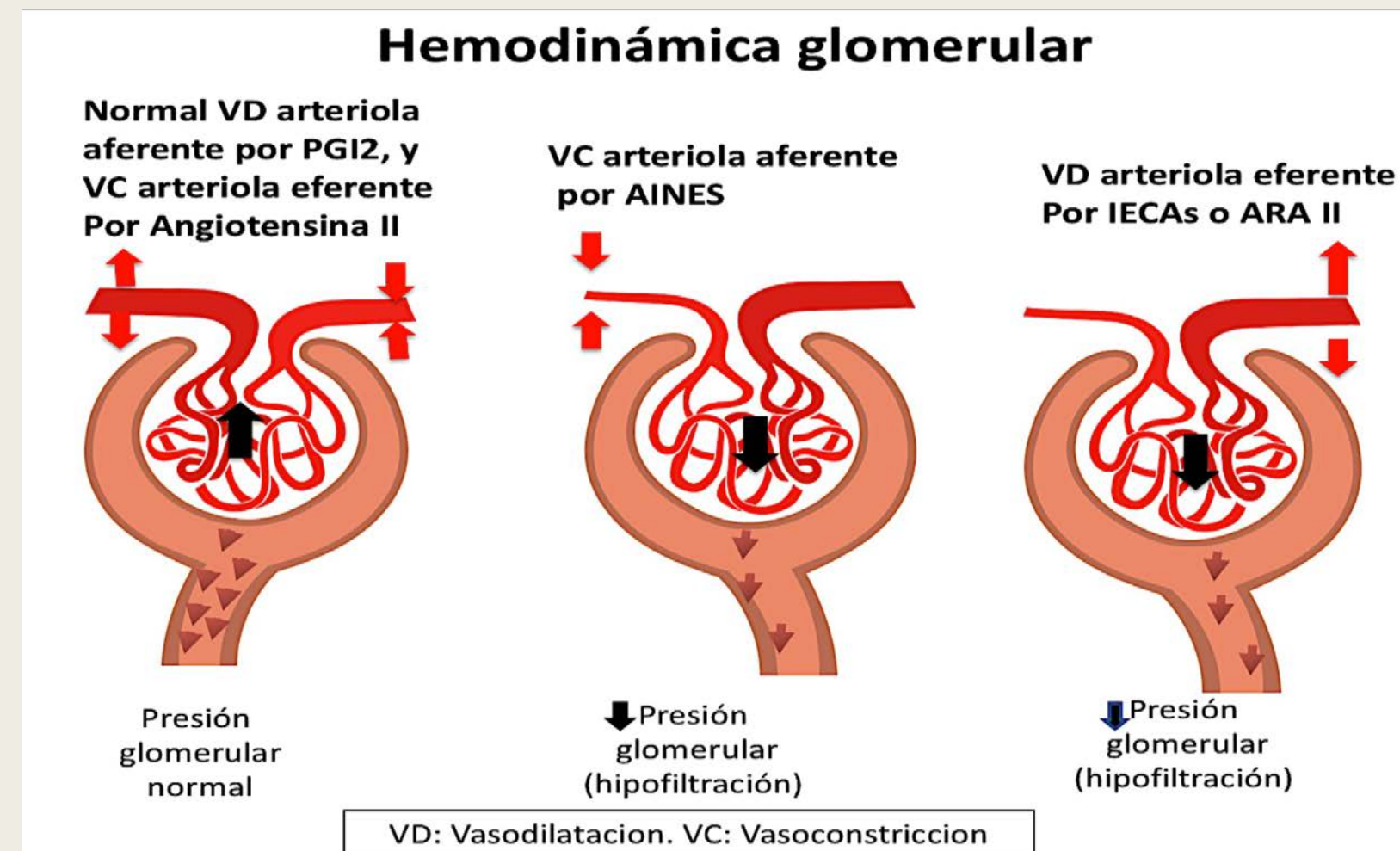


HIGH RISK  
MEDICINES  
ACEI/  
ARB  
NSAIDS



TRATAMIENTO PREVIO

- Mantenimiento de una adecuada perfusión renal e intraglomerular



## IECAS/ ARA II

- Evidencia contradictoria
- Individualizar
- Retirada preoperatoria



# MANEJO Preoperatorio



HIGH RISK  
MEDICINES  
ACEI/  
ARB  
NSAIDS



TRATAMIENTO PREVIO

- Mantenimiento de una adecuada perfusión renal e intraglomerular

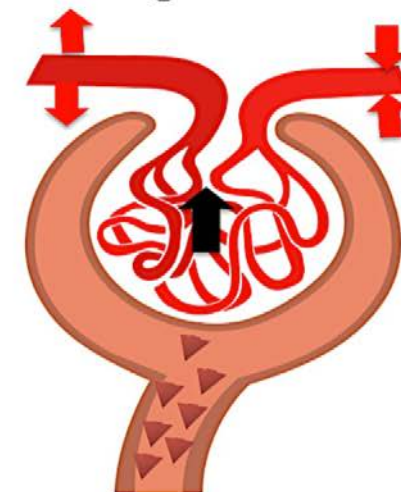
## AINES

- ↑ LRA
- ↑ Factores de riesgo



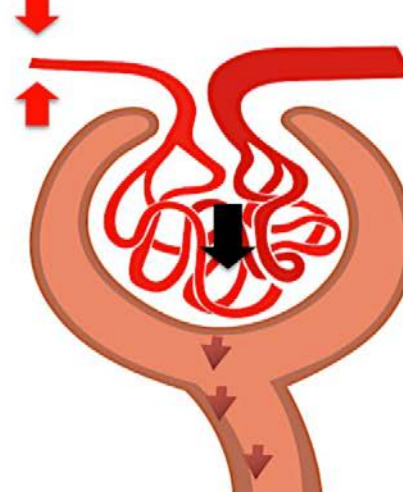
## Hemodinámica glomerular

Normal VD arteriola aferente por PGI<sub>2</sub>, y VC arteriola eferente Por Angiotensina II



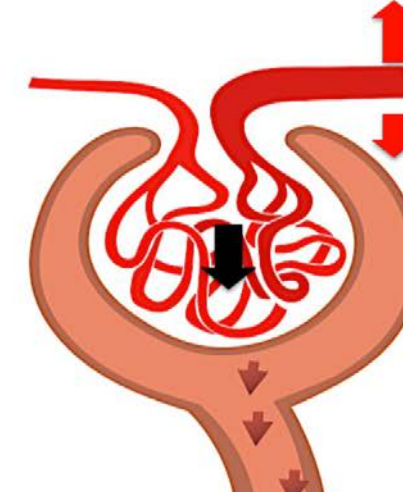
Presión glomerular normal

VC arteriola aferente por AINES



↓ Presión glomerular (hipofiltración)

VD arteriola eferente Por IECAs o ARA II



↓ Presión glomerular (hipofiltración)

VD: Vasodilatacion. VC: Vasoconstriccion

## IECAS/ ARA II

- Evidencia contradictoria
- Individualizar
- Retirada preoperatoria

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia 28 de Enero de 2020  
Valencia, 28 de enero 2020

# MANEJO

## Preoperatorio



TRATAMIENTO PREVIO

### ■ AMINOGLUCÓSIDOS

- *Riesgo atribuible: 25%*
- *Necrosis tubular aguda, ↓ el flujo sanguíneo renal con una disminución del FG.*
- *No usar como tratamiento empírico estándar.*
- *Gentamicina como profilaxis quirúrgica ha demostrado aumentar del riesgo de LRA*



# MANEJO

## Preoperatorio



### TRATAMIENTO PREVIO

#### ■ AMINOGLUCÓSIDOS

- *Riesgo atribuible: 25%*
- *Necrosis tubular aguda, ↓ el flujo sanguíneo renal con una disminución del FG.*
- *No usar como tratamiento empírico estándar.*
- *Gentamicina como profilaxis quirúrgica ha demostrado aumentar del riesgo de LRA*

#### ■ VANCOMICINA

- *Necrosis tubular aguda y nefritis intersticial*
- *↑ Riesgo si se administra con otros agentes nefrotóxicos (Piperacilina-tazobactam) o en presencia de otros factores de riesgo.*



# MANEJO

## Preoperatorio



### TRATAMIENTO PREVIO

#### ■ AMINOGLUCÓSIDOS

- *Riesgo atribuible: 25%*
- *Necrosis tubular aguda, ↓ el flujo sanguíneo renal con una disminución del FG.*
- *No usar como tratamiento empírico estándar.*
- *Gentamicina como profilaxis quirúrgica ha demostrado aumentar del riesgo de LRA*

#### ■ VANCOMICINA

- *Necrosis tubular aguda y nefritis intersticial*
- *↑ Riesgo si se administra con otros agentes nefrotóxicos (Piperacilina-tazobactam) o en presencia de otros factores de riesgo.*

#### ■ ANFOTERICINA B

- *Las formulaciones lipídicas menos nefrotóxicas*
- *Uso alternativo: azoles y equinocandinas.*



# MANEJO

## Preoperatorio



### ANEMIA

- Anemia perioperatoria: alta prevalencia y aumenta el riesgo de LRA
  - ↓ *capacidad de transporte de oxígeno, suministro de oxígeno a los túbulos renales → daño isquémico*
- TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA: asociada a efectos adversos que incluyen LRA.
  - *Transfusión restrictiva en ausencia de hemorragia mayor, síndrome coronario agudo, necesidad de transfusiones regulares en pacientes con anemia crónica.*
- ESTIMULANTES DE LA ERITROPOYESIS: No disminuye la LRA perioperatoria.



# MANEJO

## Preoperatorio



### ANEMIA

- Anemia perioperatoria: alta prevalencia y aumenta el riesgo de LRA
  - *↓ capacidad de transporte de oxígeno, suministro de oxígeno a los túbulos renales → daño isquémico*
- TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA: asociada a efectos adversos que incluyen LRA.
  - *Transfusión restrictiva en ausencia de hemorragia mayor, síndrome coronario agudo, necesidad de transfusiones regulares en pacientes con anemia crónica.*
- ESTIMULANTES DE LA ERITROPOYESIS: No disminuye la LRA perioperatoria.
- Actualmente hay poca evidencia y se requiere más investigación para establecer la mejor manera de optimizar los niveles preoperatorios de hemoglobina.





# MANEJO

## Preoperatorio



### CONTRASTE RADIOLÓGICO

#### ■ ANGIOGRAFÍAS

- *Nefropatía inducida por contraste y LRA asociada.*
- *Cirugía cardíaca: relación entre exposición a altos volúmenes de contraste antes de la cirugía y un mayor desarrollo de LRA postoperatorio.*
- *Máxima espera posible entre la realización del cateterismo y la cirugía cardíaca.*



# MANEJO

## Preoperatorio



### CONTRASTE RADIOLÓGICO

#### ■ ANGIOGRAFÍAS

- *Nefropatía inducida por contraste y LRA asociada.*
- *Cirugía cardíaca: relación entre exposición a altos volúmenes de contraste antes de la cirugía y un mayor desarrollo de LRA postoperatorio.*
- *Máxima espera posible entre la realización del cateterismo y la cirugía cardíaca.*

#### ■ IAC:

- *Relación entre la exposición iv al contraste yodado y el desarrollo de LRA es menos clara.*
- *Su administración perioperatoria en cirugías no cardíacas no parece ↑ el riesgo de LRA.*
- *En ausencia de otros factores de riesgo puede resultar en un riesgo clínicamente insignificante de IRA.*
- *No debería retrasar o ser una contraindicación para el diagnóstico por imagen en el período perioperatorio.*



# MANEJO

## Preoperatorio

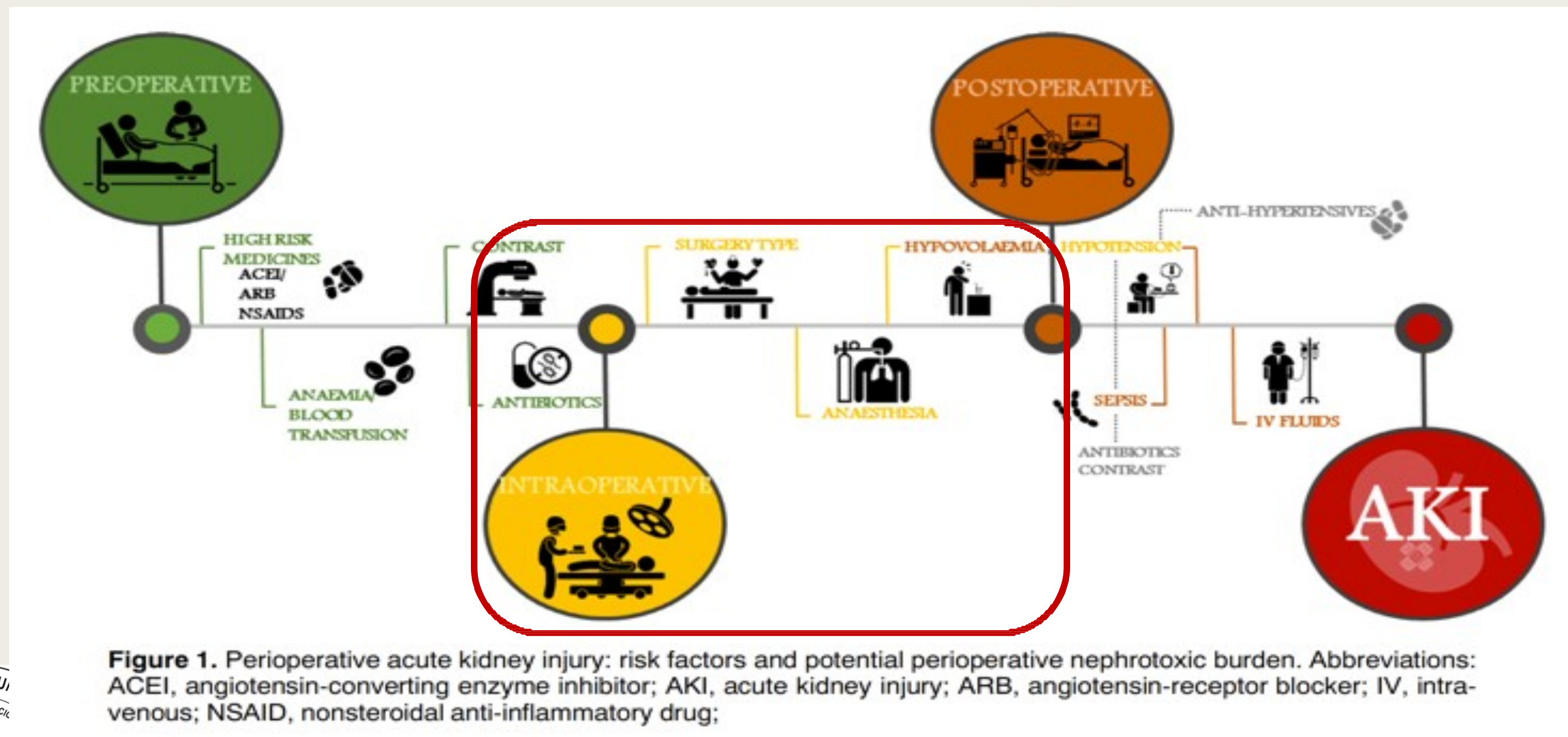


### CONTRASTE RADIOLÓGICO

- Protocolos de protección renal
  - *Pacientes de alto riesgo*
  - *FG: 45-60 ml / minuto por 1.73 m<sup>2</sup>*
- EXPANSIÓN DE VOLUMEN INTRAVENOSO con soluciones isotónicas (cloruro de sodio, soluciones de bicarbonato)
- N-ACETILCISTEÍNA ORAL:
  - *Agente antioxidante eliminador de radicales libres que generan lesiones tubulares y también tiene propiedades vasodilatadoras.*
  - *Prevención de la nefropatía por contraste: evidencia limitada de su eficacia. Administración en pacientes de alto riesgo por ser un fármaco bien tolerado, económico, con mínimos efectos secundarios.*



# PERIOPERATORIO



# MANEJO Intraoperatorio



## TIPO DE CIRUGÍA

### ■ CIRUGÍA CARDÍACA

- *↑ Riesgo: insuficiencia renal subyacente y disfunción miocárdica, cirugía combinada by-pass coronario y válvula, uso de balón de contrapulsación aórtica y cirugía de emergencia.*
- *Derivación cardiopulmonar*
  - Contacto del circuito con los productos sanguíneos conduce a una respuesta inflamatoria sistémica, lisis de glóbulos rojos, lesión por isquemia-reperfusión...
  - Disminuir el riesgo de LRA: cardioplejia, disminución de la temperatura, materiales específicos para disminuir la inflamación, la perfusión pulsátil a través de la bomba, la cirugía sin bomba
  - Estudios sugieren que hay un beneficio en la cirugía de derivación cardiopulmonar sin bomba para disminuir el riesgo de LRA leve pero no grave (LRA que requiere diálisis) ni mortalidad, especialmente entre pacientes con ERC subyacente.



# MANEJO Intraoperatorio



## TIPO DE CIRUGÍA

### ■ CIRUGÍA DE REPARACIÓN DE AORTA ABDOMINAL

- *Isquemia renal total en pinzamiento aórtico por encima de la arteria renal.*
- *Riñones humanos pueden tolerar de forma segura 30 a 60 minutos de isquemia si no se presentan otras lesiones renales.*

### ■ CIRUGÍA MAYOR ABDOMINAL

- *Obstrucción flujo por compresión directa o neumoperitoneo en procedimientos laparoscópicos (altas presiones de insuflación) → oliguria o anuria*
- *Reducción en la tasa de filtración glomerular a través del aumento de la presión del parénquima renal*

### ■ CIRUGÍA DE URGENCIA

- *↑ Inestabilidad hemodinámica, exposición a agentes nefrotóxicos (antibióticos y contrastes intravenosos), transfusiones de sangre...*

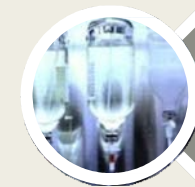


# MANEJO Intraoperatorio



## HEMODINÁMICA

- Mantenimiento de la PAM para prevención LRA perioperatorio.
  - *PAM < 55 mmHg (1-5 min) aumentan LRA*
- Etiología: medicamentos, pérdida de autorregulación durante la anestesia, hipovolemia (pérdida de sangre intraoperatoria, pérdidas insensibles y del tercer espacio, ingesta oral deficiente, náuseas y vómitos...) shock cardiogénico y sepsis



Fluidoterapia



Vasopresores



Terapia guiada por objetivos



# MANEJO Intraoperatorio



## ■ HEMODINÁMICA. FLUIDOTERAPIA

### RESTRICTIVO

- ✓ Protocolo ERAS (oliguria, epidural...)
- ✓ No aumento LRA en pacientes sin factores de riesgo
- ✓ Aumenta LRA y TRR en pacientes de alto riesgo.

### LIBERAL

- ✓ Sobrecarga de fluidos, aumento de la mortalidad y exacerbación de la LRA
- ✓ Reducción FG por aumento de la presión subcapsular renal y síndrome abdominal compartimental.



↓ LRA en pacientes con monitorización y optimización hemodinámica.



# MANEJO Intraoperatorio



## ■ HEMODINÁMICA. FLUIDOTERAPIA

### ■ CRISTALOIDES

- NaCl 0.9%: acidosis hiperclorémica, vasoconstricción renal y aumento LRA
- Cristaloides tamponados: menos alteraciones ácido-base y menos efectos secundarios asociados a la hipercloremia.
- De elección como tratamiento inicial para la expansión de volumen intravascular.

### ■ COLOIDES

- Hidroxietilalmidón: aumento IRA y mortalidad. Evitarse en pacientes con alto riesgo de LRA



Albúmina 4%: Segura, pero no más efectiva que la solución salina para la expansión de volumen.

# MANEJO

## Intraoperatorio



- HEMODINÁMICA. FLUIDOTERAPIA
- DIURÉTICOS: No se ha demostrado que disminuyan la lesión renal.
- FUROSEMIDA
  - *Profilaxis: ineficaz para la prevención de LRA postoperatoria y aumenta el riesgo en la prevención por contraste*
  - *Tratamiento: no utilizar como tratamiento de la IRA, excepto en el manejo de la sobrecarga de volumen.*
- MANITOL
  - *Beneficios no concluyentes en ensayos clínicos*
  - *Efectos secundarios: deshidratación, alteraciones hidroelectrolíticas, LRA....*
  - *No se recomienda su uso para la prevención LRA.*



# MANEJO Intraoperatorio



- HEMODINÁMICA. VASOPRESORES
- Mantenimiento de la perfusión de órganos vitales (renal)
- Uso en hipotensión clínicamente significativa refractaria a reposición de volumen
- No vasopresor de elección en el tratamiento del shock
  - Noradrenalina: Aumenta perfusión renal y el FG.
  - Dopamina: Aumenta los eventos arrítmicos.
  - Vasopresina: aumenta la PA y diuresis, pero no ha demostrado un aumento de la supervivencia o reducción de la TSR.



# MANEJO

## Intraoperatorio



- HEMODINÁMICA. VASODILATADORES.
- Dopamina:
  - *A pesar del aumento de la diuresis: ineficaz en el tratamiento de la LRA, no disminuye ni la mortalidad ni la necesidad de TRR*
  - *Efectos secundarios: taquicardia, arritmias ( especialmente en cirugía cardíaca), isquemia miocárdica e isquemia intestinal.*
- Fenoldopam:
  - *No disminuye la necesidad de RRT o en la mortalidad a los 30 días*
  - *Efectos secundarios: Hipotensión.*
- Péptido natriurético atrial:
  - *No disminuye la supervivencia libre de diálisis*



# MANEJO

## Intraoperatorio

No recomendado para prevención  
ni tratamiento de la LRA



- HEMODINÁMICA. VASODILATADORES.
- Dopamina:
  - *A pesar del aumento de la diuresis: ineficaz en el tratamiento de la LRA, no disminuye ni la mortalidad ni la necesidad de TRR*
  - *Efectos secundarios: taquicardia, arritmias ( especialmente en cirugía cardíaca), isquemia miocárdica e isquemia intestinal.*
- Fenoldopam:
  - *No disminuye la necesidad de RRT o en la mortalidad a los 30 días*
  - *Efectos secundarios: Hipotensión.*
- Péptido natriurético atrial:
  - *No disminuye la supervivencia libre de diálisis*



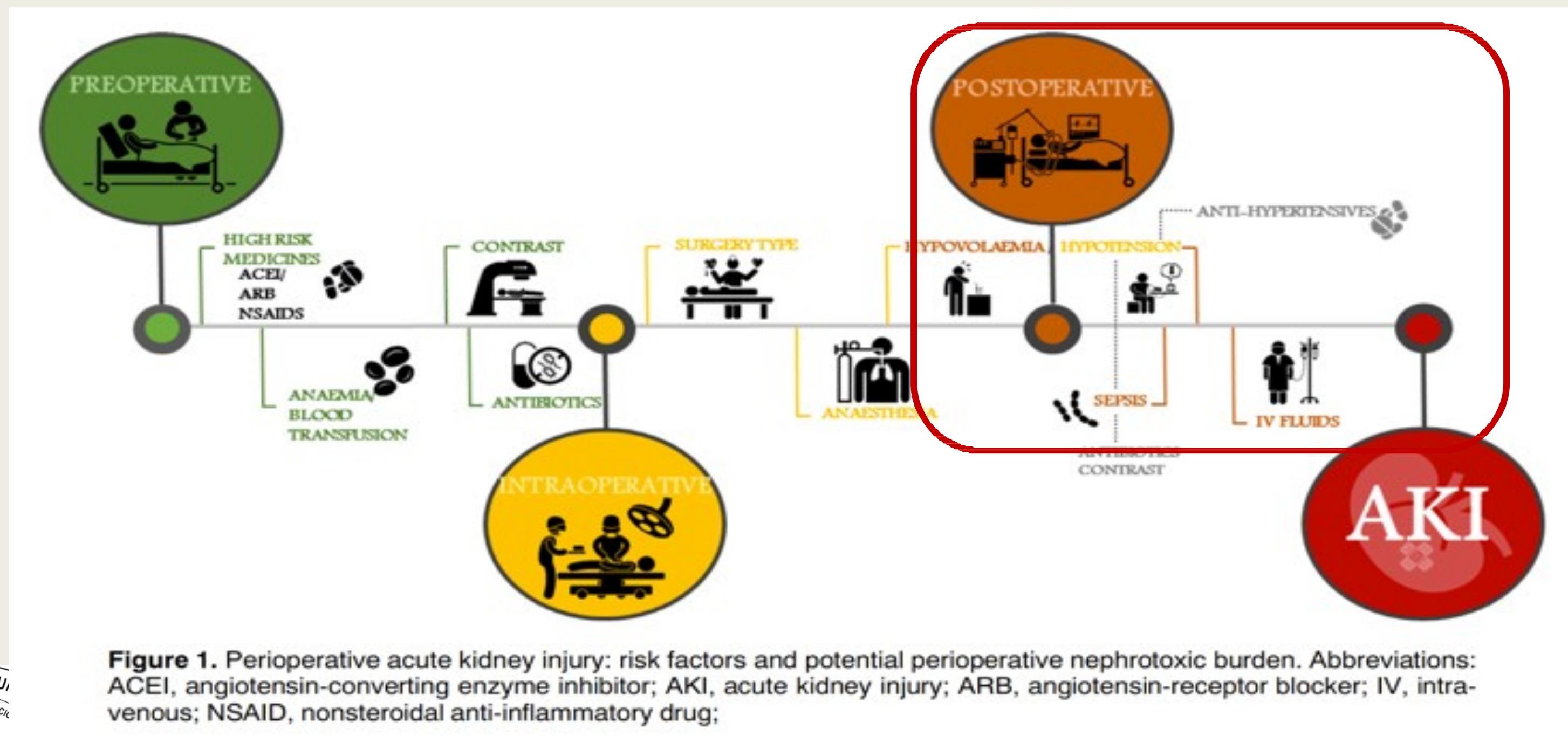
# MANEJO Intraoperatorio



- CONTROL GLUCÉMICO
- Hiperglucemia y la variabilidad glucémica: ↑ riesgo de LRA
- Monitorización y control de azúcar en sangre de forma regular
- Niveles de glucosa en sangre: < 149 mg / dl (8.3 mmol/l)
- Tratamiento con insulina
- Riesgo terapia con insulina: Hipoglucemia.



# PERIOPERATORIO



# MANEJO

## Postoperatorio



- SEPSIS
- LRA: Complicación grave y frecuente.
- ↑ Probabilidad de lesión del túbulo renal: edad avanzada, insuficiencia renal, hepática subyacente...
- Entre los enfermos críticos, la sepsis es la causa más común de LRA
- Patogénesis: endotoxemia, hipotensión sistémica, vasoconstricción renal directa, activación de hormonas vasoactivas (incluido el sistema renina-angiotensina-aldosterona y endotelina), liberación de citocinas (TNF, IL -1, IL -6 y quimiocinas), activación de neutrófilos por endotoxina...



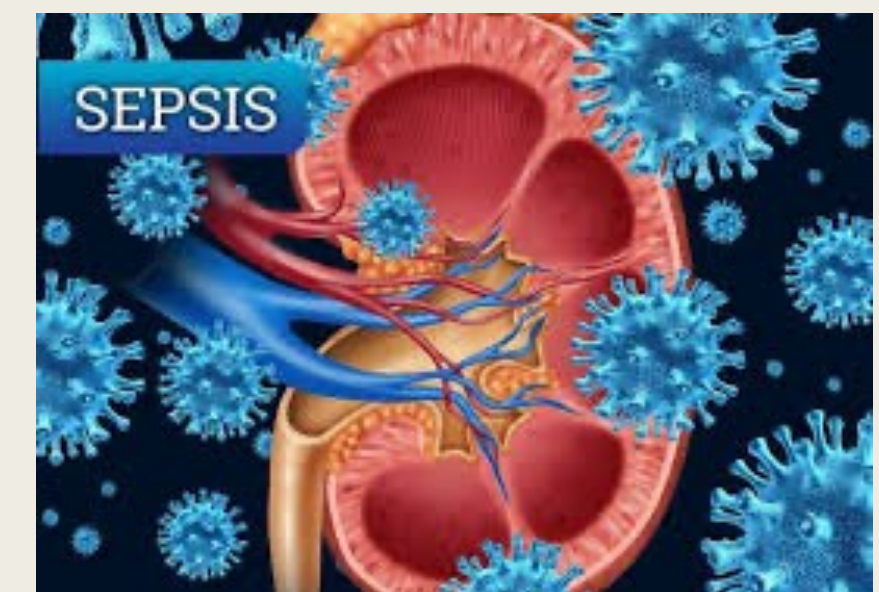


# MANEJO

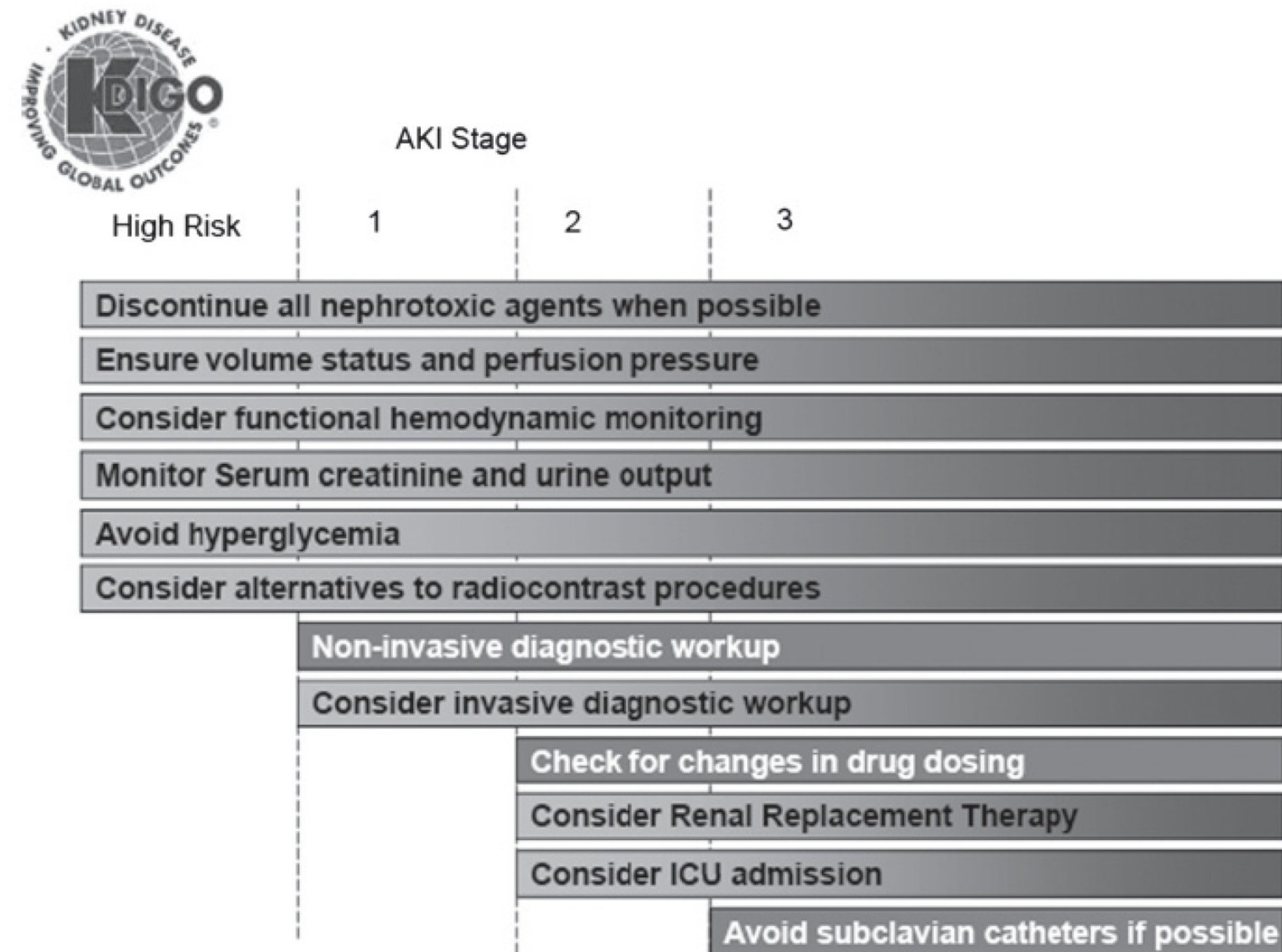
## Postoperatorio



- SEPSIS
- Diagnóstico y tratamiento precoz
  - *Resucitación: fluidoterapia, vasopresores, monitorización hemodinámica*
  - *Tto infección: identificación del foco, toma de muestras, AB precoz*
  - *Tto de soporte renal:*
    - La sepsis no es per se una indicación de técnica de depuración extrarrenal. Solo se debe usar en aquellos pacientes que presenten FRA secundario.
    - Uso de diuréticos: Solo está indicado en el FRA secundario a sepsis para optimizar el manejo de fluidos



# MANEJO



**Figure 2. Stage-based management of acute kidney injury.** Shading of boxes indicates priority of action: solid shading, actions that are equally appropriate at all stages; graded shading, increasing priority as intensity increases. AKI, acute kidney injury.



# MANEJO



↓ INCIDENCIA LRA Y NECESIDAD DE TRR

	AKI Stage			
	High Risk	1	2	3
Discontinue all nephrotoxic agents when possible	Solid	Solid	Solid	Solid
Ensure volume status and perfusion pressure	Solid	Solid	Solid	Solid
Consider functional hemodynamic monitoring	Solid	Solid	Solid	Solid
Monitor Serum creatinine and urine output	Solid	Solid	Solid	Solid
Avoid hyperglycemia	Solid	Solid	Solid	Solid
Consider alternatives to radiocontrast procedures	Solid	Solid	Solid	Solid
Non-invasive diagnostic workup	Solid	Solid	Solid	Solid
Consider invasive diagnostic workup	Solid	Solid	Solid	Solid
Check for changes in drug dosing	Solid	Solid	Graded	Graded
Consider Renal Replacement Therapy	Solid	Solid	Graded	Graded
Consider ICU admission	Solid	Solid	Graded	Graded
Avoid subclavian catheters if possible	Solid	Solid	Graded	Graded

**Figure 2. Stage-based management of acute kidney injury.** Shading of boxes indicates priority of action: solid shading, actions that are equally appropriate at all stages; graded shading, increasing priority as intensity increases. AKI, acute kidney injury.



# CONCLUSIONES

- Lesión renal aguda es una complicación común de la cirugía y se asocia a un aumento de la morbimortalidad y incidencia de ERC
- El manejo ha cambiado del tratamiento a la prevención → marcadores actuales de lesión renal son marcadores tardíos que no permiten un diagnóstico y medidas tempranas.
- Importancia de la identificación de pacientes con alto riesgo de desarrollar LRA: factores de susceptibilidad, exposición a factores de riesgo...
- Monitorización de la creatinina sérica y gasto urinario en pacientes de alto riesgo
- Evitar el uso perioperatorio de fármacos que alteren la hemodinámica renal y nefrotóxicos.
- Mantenimiento perioperatorio de la TA: monitorización y optimización hemodinámica.
- Disminución de la incidencia de LRA con adecuado manejo perioperatorio.



GRACIAS

