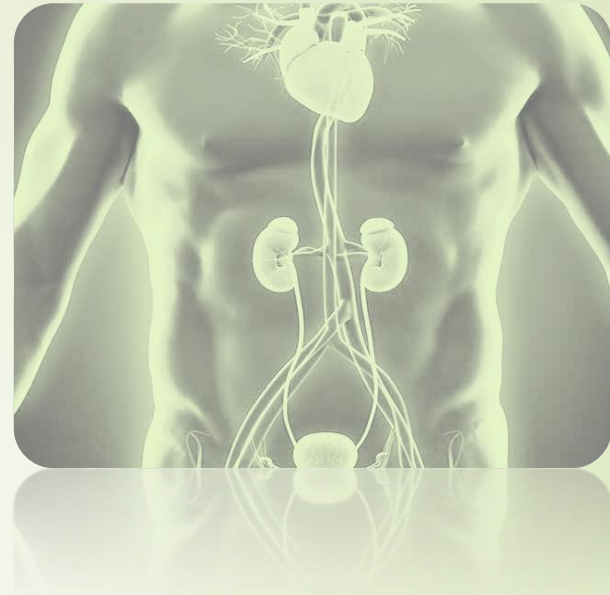


Síndrome Cardiorrenal: donde los caminos se cruzan....



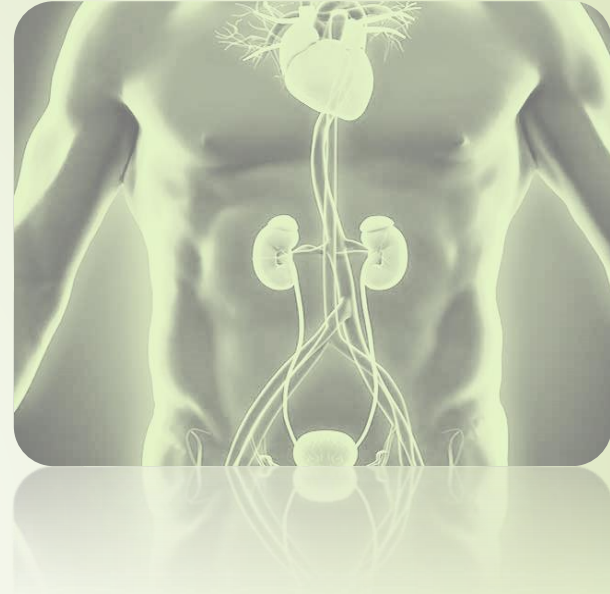
DRA. MARÍA GLORIA ORUÉ SIMÓN

SERVICIO DE NEFROLOGÍA – C.E.M.

SERVICIO DE NEFROLOGÍA – H.C. I.P.S.

C.E.R.S.A – Centro de Especialidades Renales S.A.

**Riesgo Cardiovascular,
Hipertensión arterial,
Miradas desde otras perspectivas**



**Síndrome Cardiorrenal: donde los caminos
se cruzan....**

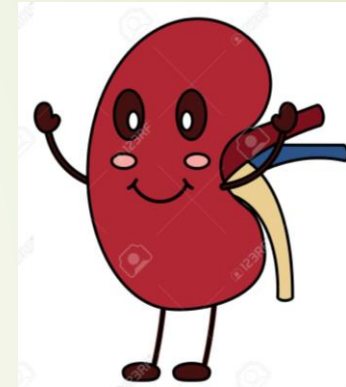
¿Dónde se cruzan los caminos ?.....

Síndrome Cardiorrenal:

No dejes que tus riñones
te rompan el corazón



¿Dónde se cruzan los caminos ?.....

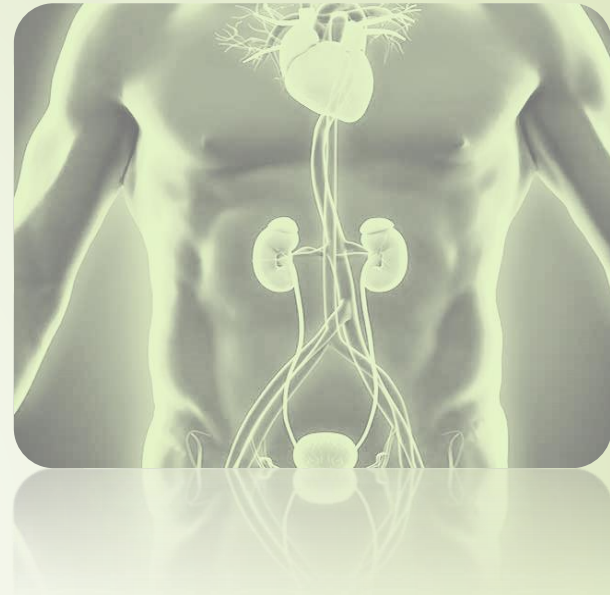


An anatomical illustration of two hearts, one on the left and one on the right, rendered in a realistic style with red and pink tones. A semi-transparent dark red banner is overlaid across the middle of the image. In the background, behind the hearts, is a faint blue grid and a white line graph resembling a medical monitor's ECG or pressure waveform. The text is written in white on the banner.

Normalmente el equilibrio, todo lo resuelve....

Pero ante la falla de uno de ellos o de ambos, exige el abordaje en equipo

Síndrome Cardiorrenal: donde los caminos se cruzan....



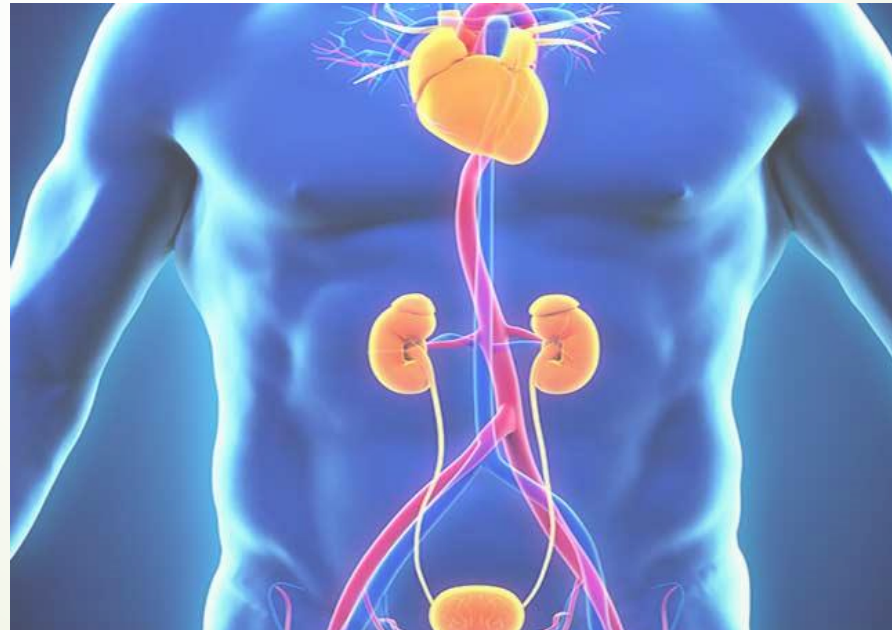
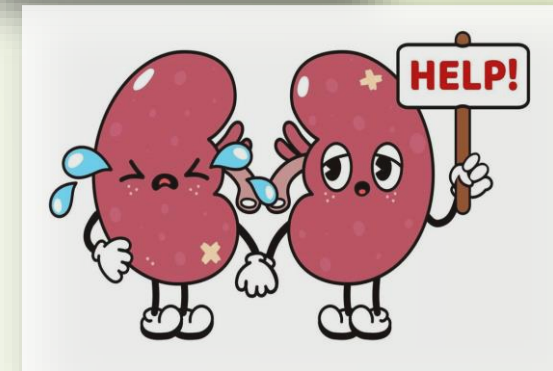
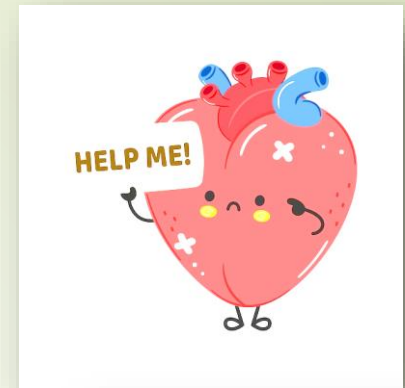
SCR - Síndrome Cardiorrenal

Concepto: variedad de situaciones clínicas en las que existe simultáneamente un daño o disfunción renal y cardiaca (2008)

ICCG - IRA/ IRC

¿Porque abordarlos en conjunto?

¿Porque es importante la IRC y la IC?



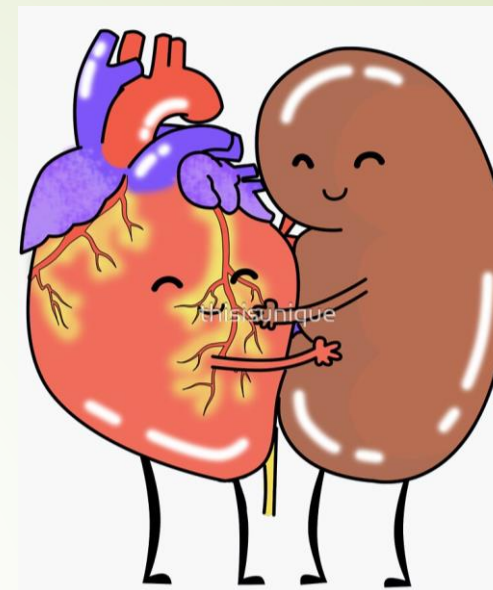
ICCG - IRA/ IRC

¿Porque abordarlos en conjunto?

¿Porque es importante la IRC y la IC?

Conceptos:

- Con el envejecimiento, la función renal en individuos **sanos** disminuye una media de **0,6-1 ml/min/1,73 m2 por año**, mientras que....
- En pacientes con **insuficiencia cardiaca**, el estudio GISSI-HF estimó esta disminución en un **2,57 ml/min/1,73 m2 por año**.
- Un paciente 40 años, hipertenso



Fecha	2015	2020	2030	2040
Edad	40	45	55	65
Cl Cr	100	95	72	37
ICCG	Dx	82	47	12 clcr

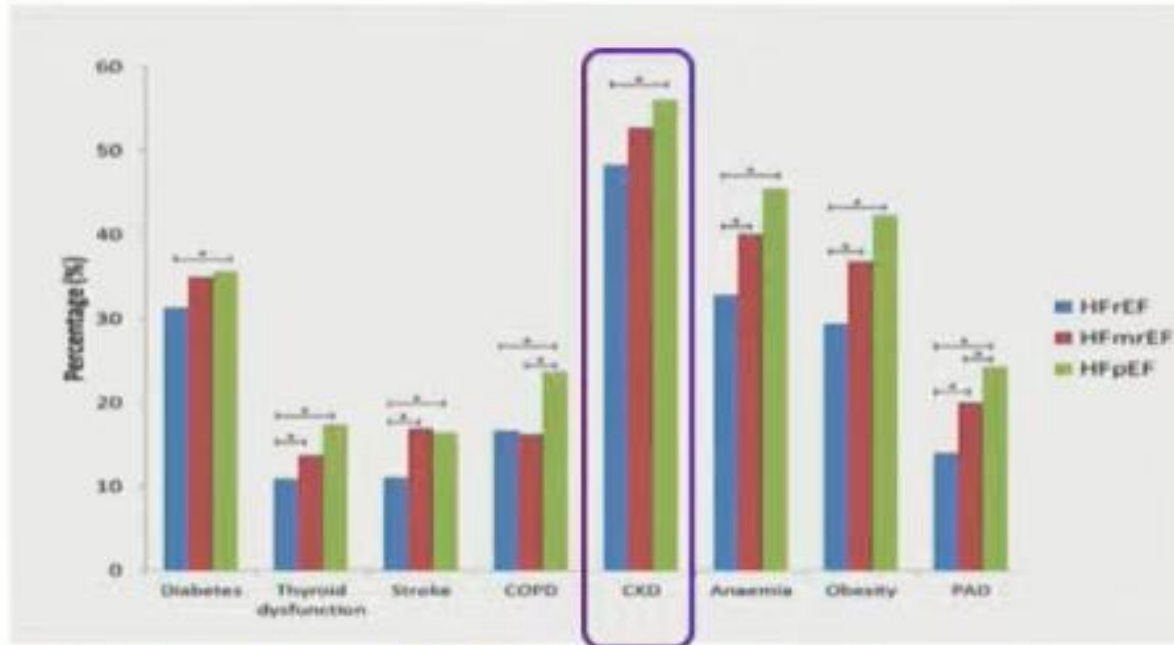
¿Cuál es el problema de trabajar en equipo?



¿Porque abordarlos en conjunto?

¿Porque es importante la IRC y la IC?

1. Frecuencia: serie general mundial



K.W. Streng et al. / International Journal of Cardiology 271 (2018) 132–139

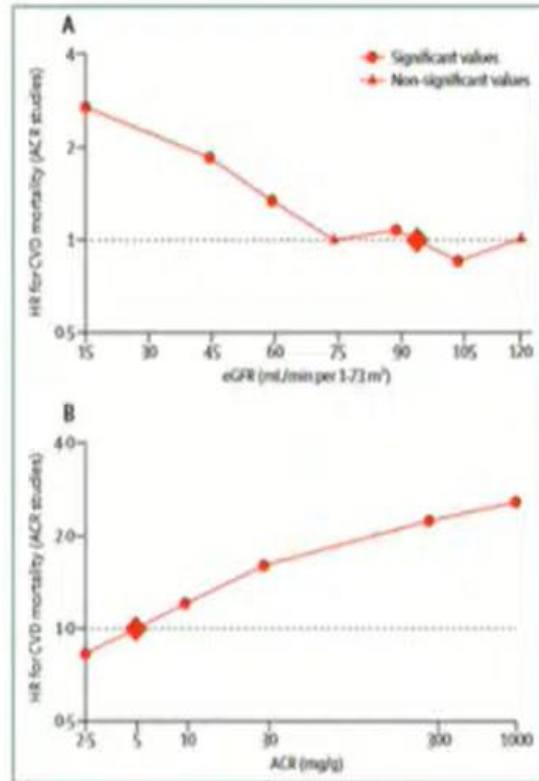
- ❖ Al momento de la consulta : el 35 % de los pacientes con IC tiene un grado de IRC.
- ❖ Prevalencia de IRC en la población general: 4-5 %.
- ❖ Al **ingreso** de un paciente con IC, el 25% deteriora Función Renal.
- ❖ En nuestro país, faltan datos de nivel de **TFG/ Albuminuria** al momento del Dx.

32-50% en IC crónica



4,5% población

2. Implicancia pronóstica: TFG (<60 ml/min), Microalbuminuria



Gansevoort et al. Lancet. 2013; 382:339–352.

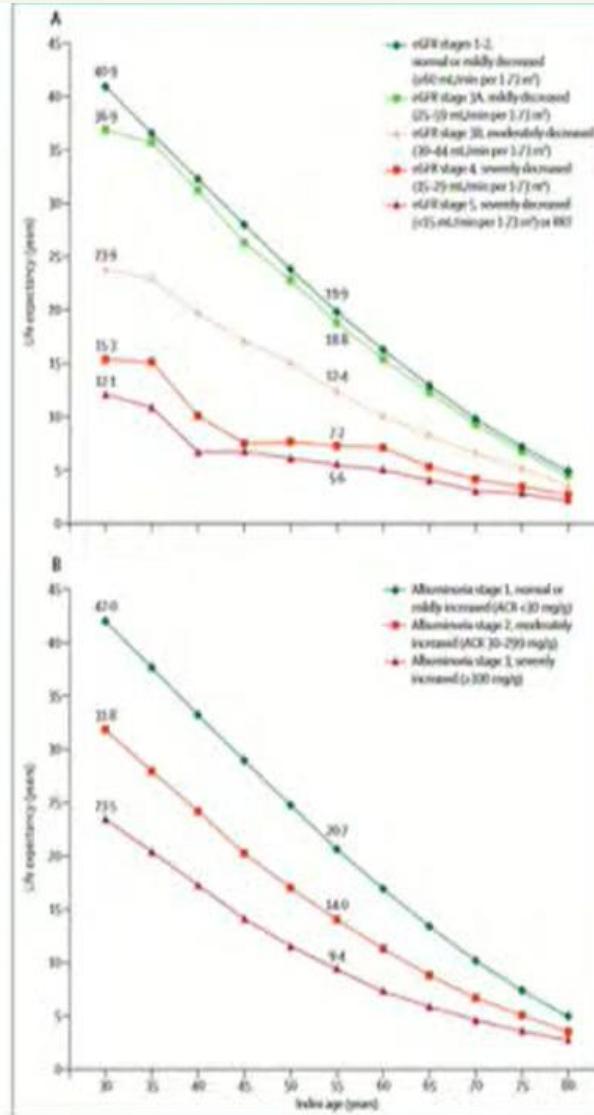
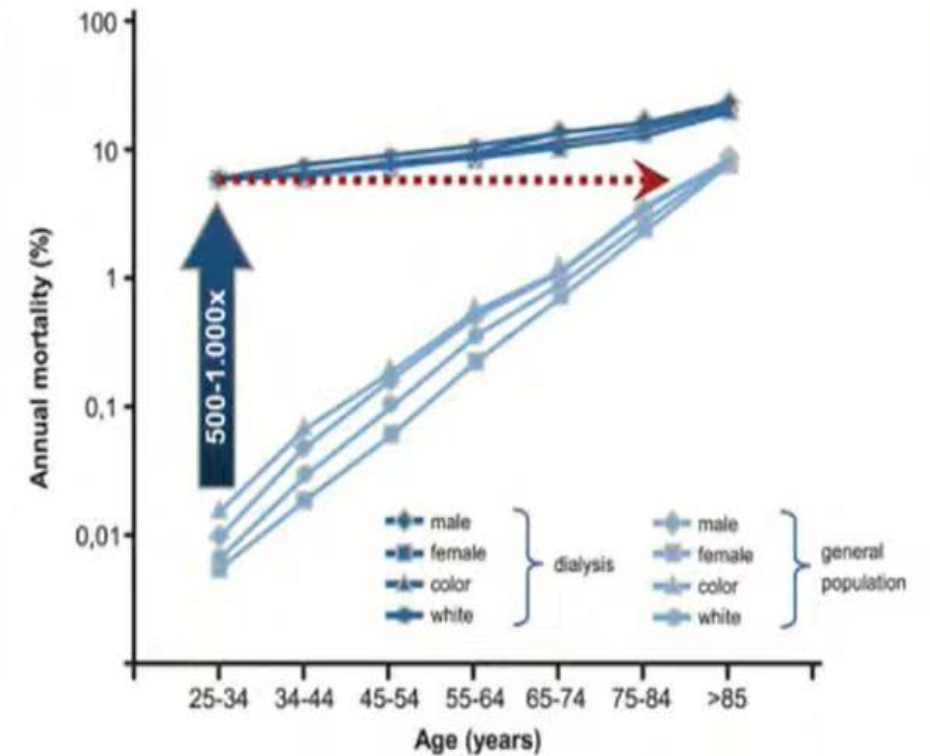


Figure 2: Life expectancy, according to chronic kidney disease stages (Canadian data)



Jankowsky et al. Circulation 2021; 143: 1157-1172

¿Como definimos deterioro de la Función Renal?

La ERC se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses y con implicaciones para la salud (GR, sin grado)

Table 1 Definition of changes in renal function in heart failure

WRF			
GFR-based definitions	Cystatin C-based definitions	Creatinine-based definitions	
• $\geq 20\%$ decrease • $\geq 25\%$ decrease • $> 5 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ per year decrease	• $> 0.3 \text{ mg/dL}$ increase	• $\geq 0.3 \text{ mg/dL}$ increase • $\geq 0.3 \text{ mg/dL}$ increase and $> 25\%$ increase • $\geq 0.5 \text{ mg/dL}$ increase • $1.5\times$ baseline • $> 25\%$ increase + above 2.0 mg/dL	
AKI			
UO component	Scr component		
	KDIGO	AKIN	RIFLE
Grade 1 $< 0.5 \text{ mL/kg/h}$ for 6-12 h	Scr to $1.5\text{--}1.9\times$ baseline over 7 days or absolute increase $\geq 0.3 \text{ mg/dL}$ over 48 h	Scr to $1.5\text{--}2.0\times$ baseline or absolute increase $\geq 0.3 \text{ mg/dL}$ over 48 h	Scr to $\geq 1.5\times$ within 7 days sustained for 24 h
Grade 2 $< 0.5 \text{ mL/kg/h}$ for $\geq 12 \text{ h}$	Scr to $2.0\text{--}2.9\times$ baseline	Scr $> 2.0\text{--}3.0\times$ baseline	Scr $\geq 2.0\times$
Grade 3 $< 0.3 \text{ mL/kg/h}$ for $\geq 24 \text{ h}$ or anuria for $\geq 12 \text{ h}$	Scr to $\geq 3.0\times$ baseline or increase above $\geq 4.0 \text{ mg/dL}$ or RRT	Scr to $\geq 3.0\times$ baseline or increase above $\geq 4.0 \text{ mg/dL}$ (with absolute increase $> 0.5 \text{ mg/dL}$) or RRT	Scr to $\geq 3.0\times$ baseline or increase above $\geq 4.0 \text{ mg/dL}$ (with absolute increase $> 0.5 \text{ mg/dL}$) or RRT

AKI, acute kidney injury; AKIN, Acute Kidney Injury Network; GFR, glomerular filtration rate; KDIGO, Kidney Disease: Improving Global Outcomes; RIFLE, Risk, Injury, Failure, Loss, End-Stage kidney disease; RRT, renal replacement therapy; Scr, serum creatinine; UO, urine output; WRF, worsening of renal function.

To calculate serum creatinine in mg/dL to $\mu\text{mol/L}$ multiply with 88.4.

For AKI criteria, if urine output and serum creatinine stage do not correspond to the same stage, patients are classified in the worse stage.

AKI criteria have a stage 1 (green line), stage 2 (orange line), stage 3 (red line).

Adapted from Damman et al.¹⁹

Deterioro de la Función Renal

La clasificación de la ERC se basa en la causa^a y en las categorías del FG y de la albuminuria

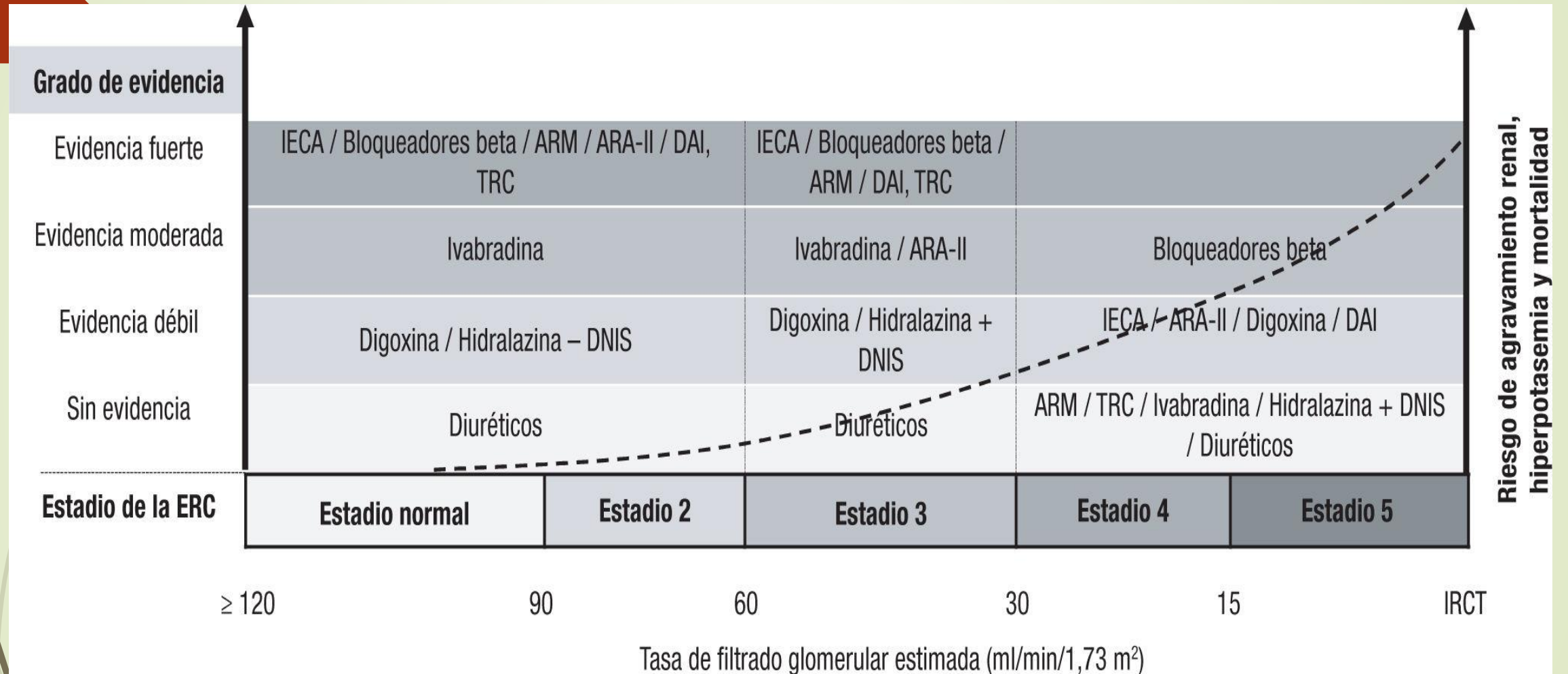
Categorías del FG

Categoría	FG ^b	Descripción
G1	≥ 90	Normal o elevado
G2	60-89	Ligeramente disminuido
G3a	45-59	Ligera a moderadamente disminuido
G3b	30-44	Moderada a gravemente disminuido
G4	15-29	Gravemente disminuido
G5	< 15	Fallo renal

Categorías de albuminuria

Categoría	Cociente A/C ^c	Descripción
A1	< 30	Normal a ligeramente elevada
A2	30-300	Moderadamente elevada
A3	> 300	Muy elevada ^d

3. Delimita el tratamiento



Fuerza de la evidencia de mejora en el resultado clínico en la insuficiencia cardíaca para cada grupo de tratamiento según los estadios de la enfermedad renal crónica. ARA-II: antagonistas del receptor de la angiotensina II; ARM: antagonistas del receptor de mineralocorticoides; DAI: desfibrilador automático implantable; Hidralazina + DNIS: combinación de hidralazina y dinitrato de isosorbida; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina; TRC: terapia de resincronización cardíaca. Modificado de Nuñez et al.8.

Debemos unir esfuerzos para un mejor tratamiento...



Nos encontramos con algunos enunciados:

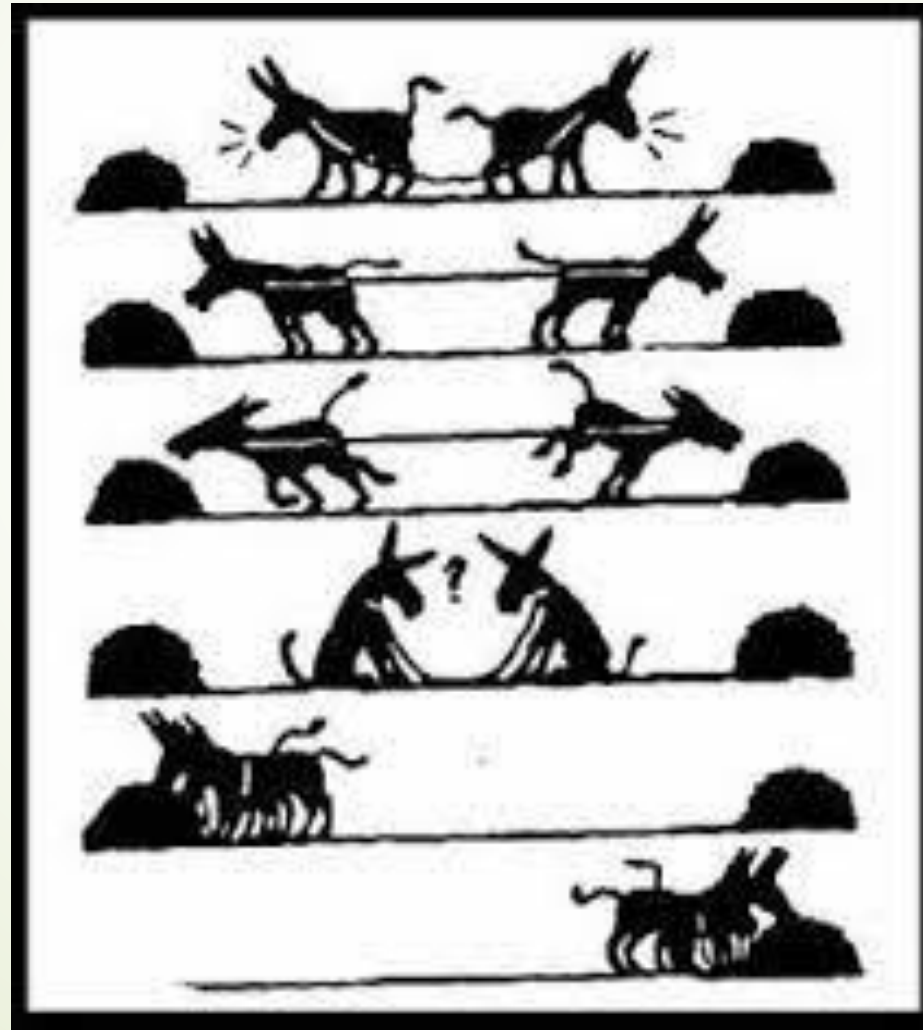
- Que fármaco usar en cada etapa...
- Hasta que grado de función renal son seguros...
- TFG: < 30 ml/min
- TFG: < 15 ml/min
- **Como es el manejo de los pacientes dializados...**
- Valor de los fármacos en la congestión
- Poli – medicación
- Costos elevados

Los pacientes dializados fallecen por patologías cardiovasculares...

Individualizar el tratamiento, ¿Quién toma las decisiones ?

Cardiólogo/ Clínico

Nefrólogo



¿Cómo estamos en Paraguay?

- Mismas causas de ERC como en el mundo....
- Factores comormibildad equiparables....
- Deficiente sistema sanitario..
- **NEFRO-CARDIOPREVENCIÓN**



Copyright © Ontheworldmap.com



Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention

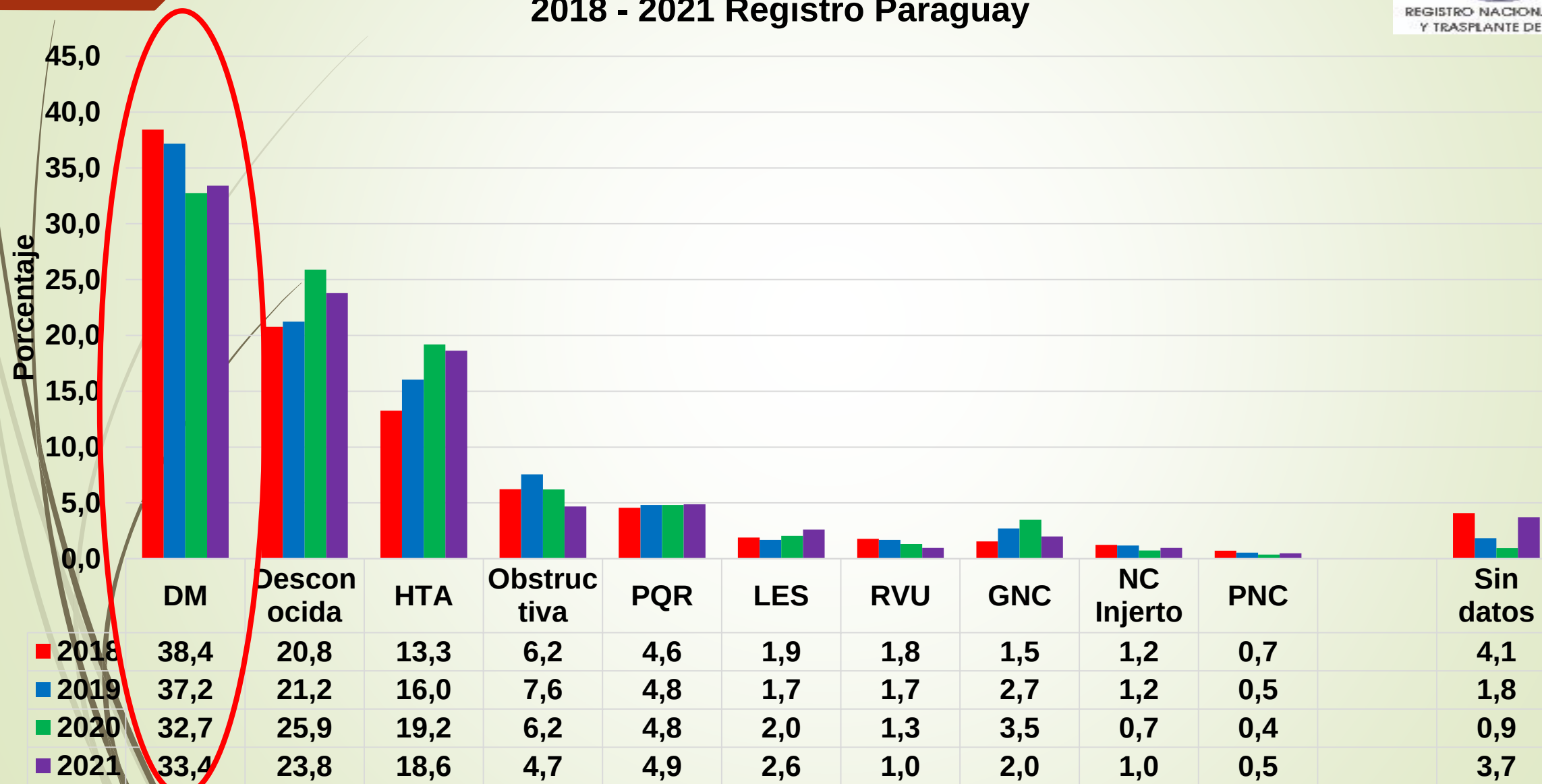
Ron T Gansevoort ¹, Ricardo Correa-Rotter, Brenda R Hemmelgarn, Tazeen H Jafar, Hiddo J Lambers Heerspink, Johannes F Mann, Kunihiro Matsushita, Chi Pang Wen

> *J Nephrol.* 2013 Jul-Aug;26(4):675-82. doi: 10.5301/jn.5000221. Epub 2012 Oct 15.

Cross-sectional survey of the prevalence of reduced estimated glomerular filtration rate, albuminuria and cardiovascular risk in a native Spanish population

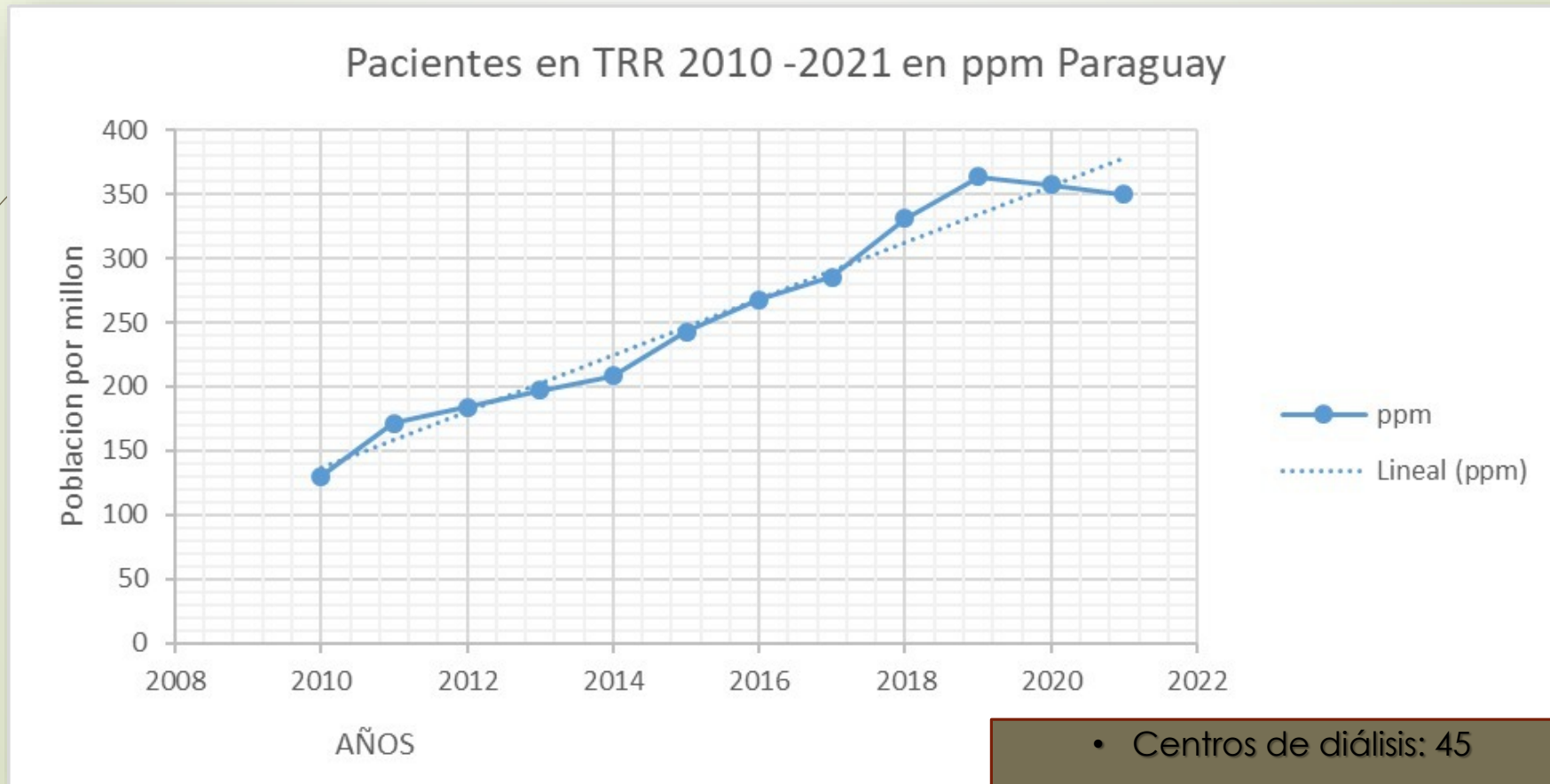
Nicolas R Robles ¹, Francisco J Felix, Daniel Fernandez-Berges, Jose F Perez-Castán, Maria J Zaro, Luis Lozano, Paula Alvarez-Palacios, Antonio Garcia-Trigo, Veronica Tejero, Yolanda Morcillo, Ana B Hidalgo

Etiología de la ERC de los pacientes en diálisis 2018 - 2021 Registro Paraguay



Síndrome Cardiorrenal – Visualizando al Paraguay

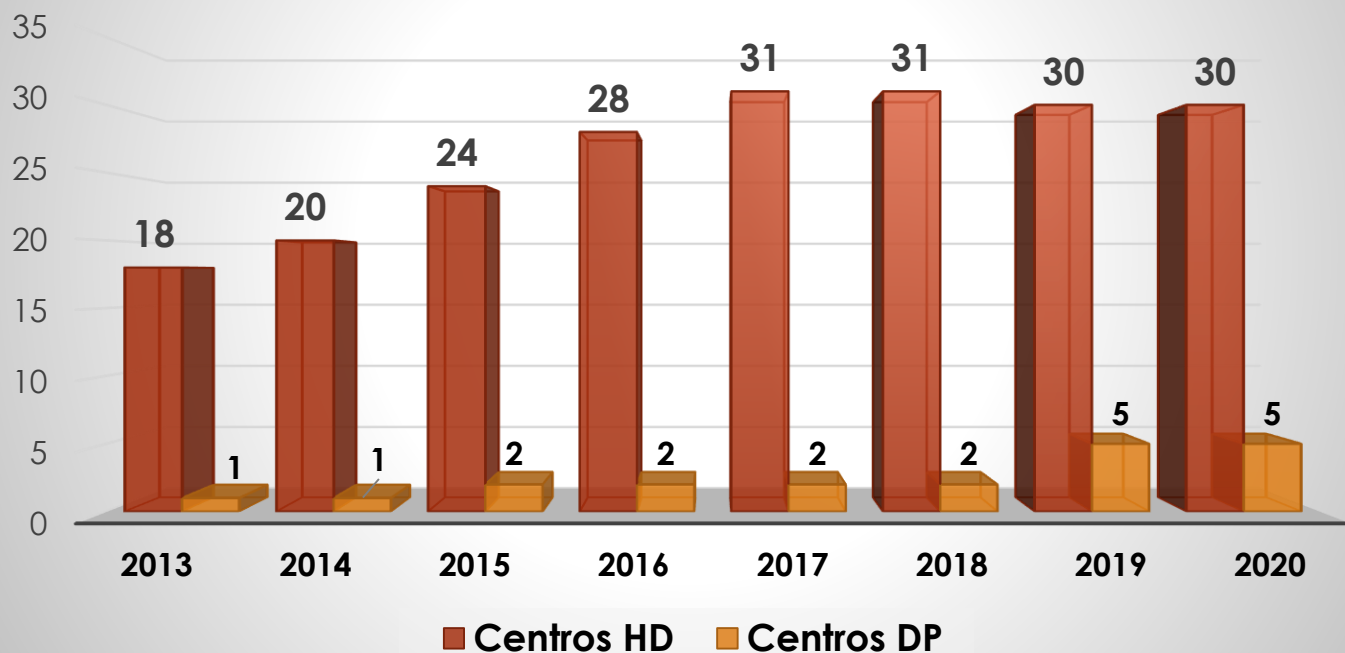
■ Desarrollo de la Nefrología y Desarrollo de los Trasplantes



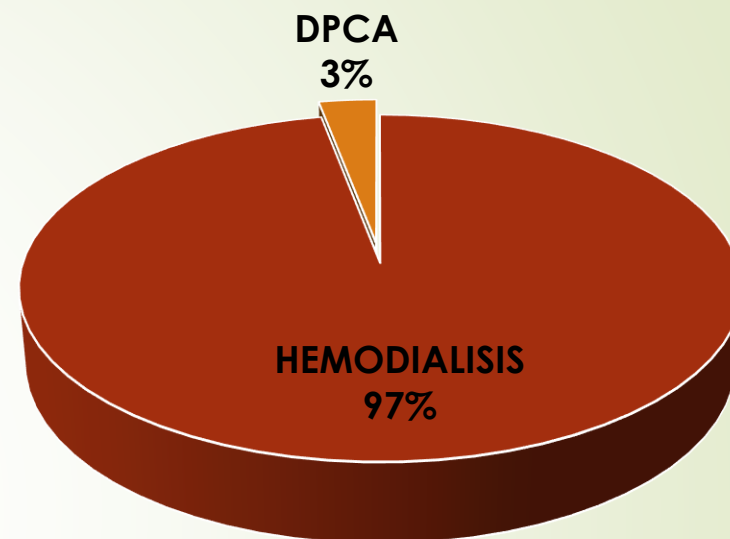
- Centros de diálisis: 45
- Centros de TX Renal: 3



Número centros de diálisis Paraguay 2020



Pacientes en diálisis Paraguay



Centros HD Públicos:
56,6%

Centros HD Privados:
43,4%

Desarrollo de la Nefrología y Desarrollo de los Trasplantes

■ **Desarrollo de la Nefrología:**

- ✓ Mayor número de pacientes
- ✓ Mayor número de Centros de Diálisis: HD y DP
- ✓ Descentralización de los Centros de Diálisis
- ✓ Mejoría de la calidad de la diálisis
- ✓ Progresivo aumento del número de Nefrólogos a nivel país : 91
- ✓ Mayor número de pacientes en Lista de espera: 80 pctes. para c/riñón, aprox.
- ✓ Mayor número de pacientes añosos en Lista



Conceptos del 1er Bloque

- **La Insuficiencia Cardíaca y la IRC son patologías muy correlacionadas**
- **Deben ser abordadas en conjunto**
- El Cardiólogo, el clínico y el Nefrólogo deben trabajar en equipo
- **La morbilidad y la mortalidad están relacionadas al grado de deterioro renal**
- El deterioro renal influye en la respuesta terapéutica
- **En Paraguay tenemos aproximadamente 2600 pacientes en diálisis**
- **El paciente dializado amerita un tratamiento personalizado**

Síndrome Cardiorrenal



❖ Concepto



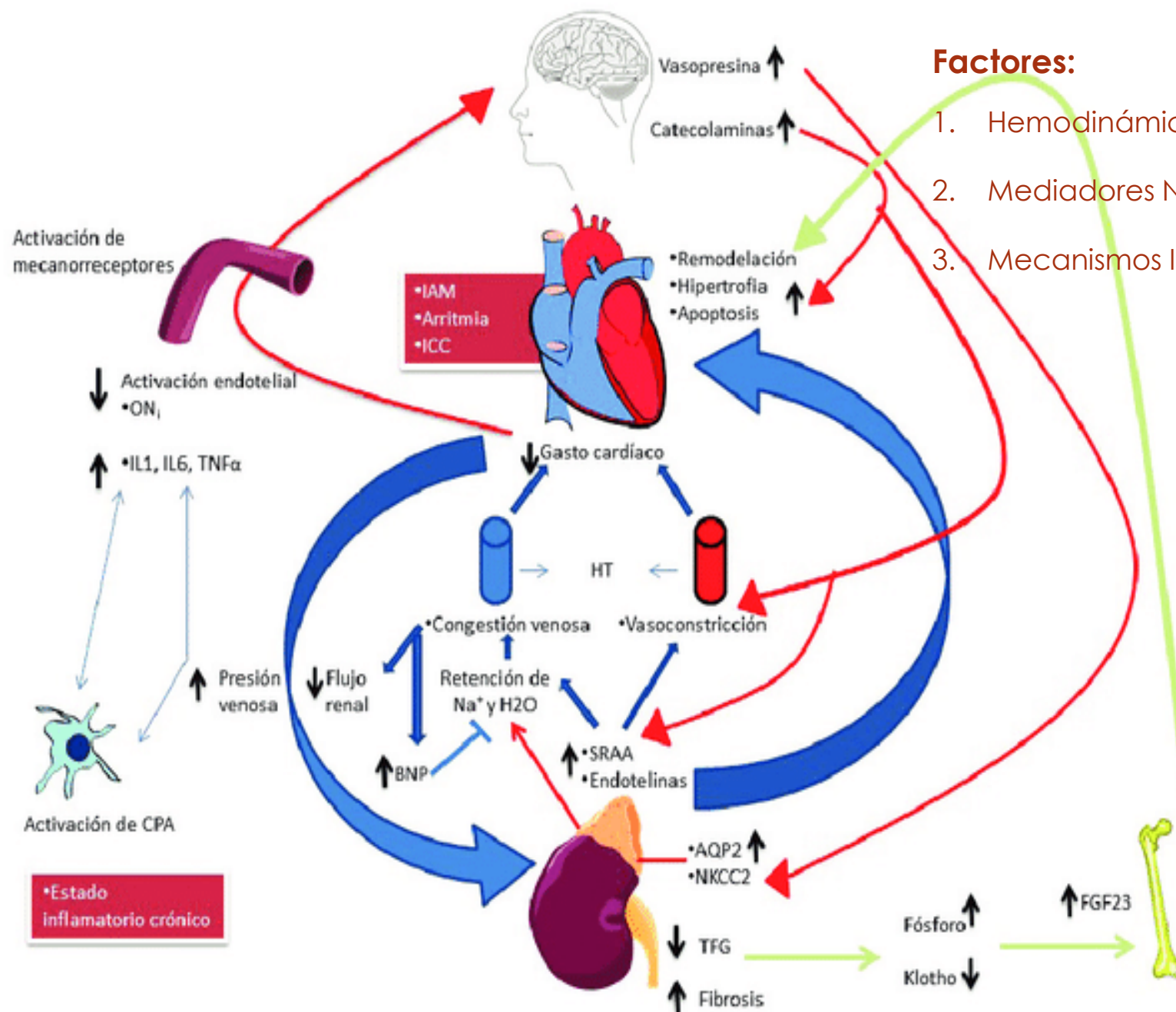
Concepto: variedad de situaciones clínicas en las que existe simultáneamente un daño o disfunción renal y cardiaca (2008)

Concepto pos – consenso :

- ❖ Se definió el término **SCR** como una serie de “desórdenes del corazón y riñón en los que la disfunción aguda o crónica en un órgano induce la disfunción aguda o crónica del otro”.
- ❖ Asimismo, se propuso una clasificación en 5 tipos dependiendo del órgano inicialmente lesionado y la naturaleza aguda o crónica del daño

Factores:

1. Hemodinámicos
2. Mediadores Neuro humorales
3. Mecanismos Inflamatorios



Conferencia de
Consenso: bajo el
auspicio de la Acute
Dialysis Quality Initiative
(ADQI) que reunió a
expertos y líderes de
opinión de Nefrología,
Cuidados Intensivos,
Cardiología, Cirugía
Cardíaca y
Epidemiología para
elaborar un documento
sobre la definición y
clasificación del SCR

Tabla 1: Clasificación del síndrome cardiorrenal

Síndrome cardio-renal tipo 1

Deterioro agudo de la función cardíaca que produce un daño y/o disfunción renal aguda

Síndrome cardio-renal tipo 2

Anomalías crónicas de la función cardíaca que conducen a disfunción renal crónica

Síndrome cardio-renal tipo 3

Deterioro agudo de la función renal que conduce a un deterioro agudo de la función cardíaca

Síndrome cardio-renal tipo 4

Anomalías crónicas de la función renal que conducen a enfermedad cardíaca

Síndrome cardio-renal tipo 5

Condiciones sistémicas que causan de manera simultánea una disfunción cardíaca y renal

Clasificación y definición del síndrome cardiorrenal

Subtipos de SCR	Descripción	Ejemplos
SCR tipo 1(SCR agudo)	Empeoramiento rápido de la función cardíaca que conduce a una LRA	Descompensación aguda de IC, IAM con <i>shock</i> cardiogénico, insuficiencia valvular aguda
SCR tipo 2(SCR crónico)	Anomalías crónicas de la función cardíaca que conducen a una enfermedad renal crónica progresiva	IC crónica (activación a largo plazo del SRAA y el SNS, hipoperfusión crónica)
SCR tipo 3(síndrome renocardiaco agudo)	Empeoramiento primario de la función renal que conduce a una disfunción cardíaca aguda. Se ha propuesto que la sobrecarga de líquidos, las alteraciones electrolíticas, la acumulación de factores depresores del miocardio, la activación neurohormonal y la inflamación sistémica conducen a la disfunción cardíaca	La lesión renal aguda (uremia que causa un deterioro de la contractilidad, hiperpotasemia que causa arritmias, sobrecarga de volumen que causa edema pulmonar)
SCR tipo 4(síndrome renocardiaco crónico)	Enfermedad renal crónica primaria que contribuye a producir una reducción de la función cardíaca y un aumento del riesgo de eventos cardiovasculares	Enfermedad renal crónica que conduce a una HVI, enfermedad coronaria y disfunción diastólica
SCR tipo 5(SCR secundario)	Presencia simultánea de disfunción cardíaca y renal debida a trastornos sistémicos agudos o crónicos	Diabetes mellitus, amiloidosis, sepsis, vasculitis, <i>shock</i> no cardiogénico



Tabla 5: Mecanismos involucrados en el desarrollo del síndrome cardiorrenal tipo 1

Alteraciones hemodinámicas y congestión venosa

Activación neurohumoral

Reacción del eje hipotálamo-hipófisis

Inflamación y señalización inmunitaria

Papel del intestino y endotoxemia

Infección sobreimpuesta

Iatrogenia

BIOMARCADORES DE DAÑO RENAL Y CARDIACO



BIOMARCADOR	SITIO DE ORIGEN	VALOR DIAGNOSTICO	VALOR PRONOSTICO
BIOMARCADORES CARDIACOS			
TnC (Troponina cardiaca)	Marcador de lesión miocárdica	Síndrome coronario agudo	Síndrome coronario agudo; falla cardiaca; enf renal crónica
BNP (Péptido natriuretico tipo B)	Marcador de estiramiento miocárdico	Falla cardiaca; síndrome coronario agudo; síndrome cardiorrenal	Falla cardiaca
SST2 (supresor soluble de tumorigenicidad)	Miembro de la familia de receptores IL-1	----	Falla cardiaca; síndrome cardiorrenal
Galectin-3	Lectina de unión a β -galactósido (intracelular y extracelular)	-----	Falla cardiaca; síndrome cardiorrenal

¿Dónde se cruzan los caminos ?.....

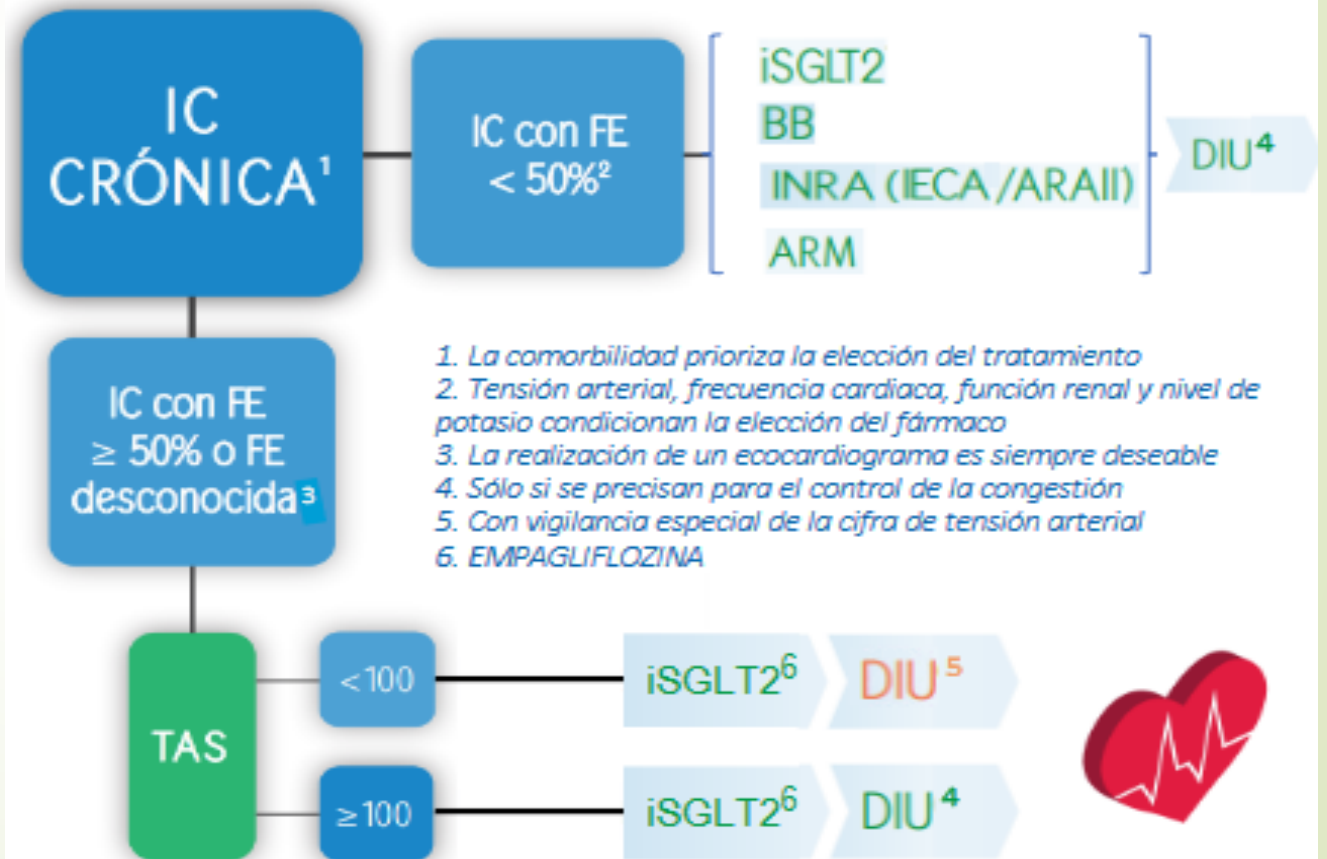
- Desde **la prevención** de las patologías cardio, reno, metabólicas
- Tratamiento multidisciplinario desde siempre



Abordaje del paciente con alteración cardíaca

ÁRBOL DE DECISIÓN PARA EL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA CRÓNICA*

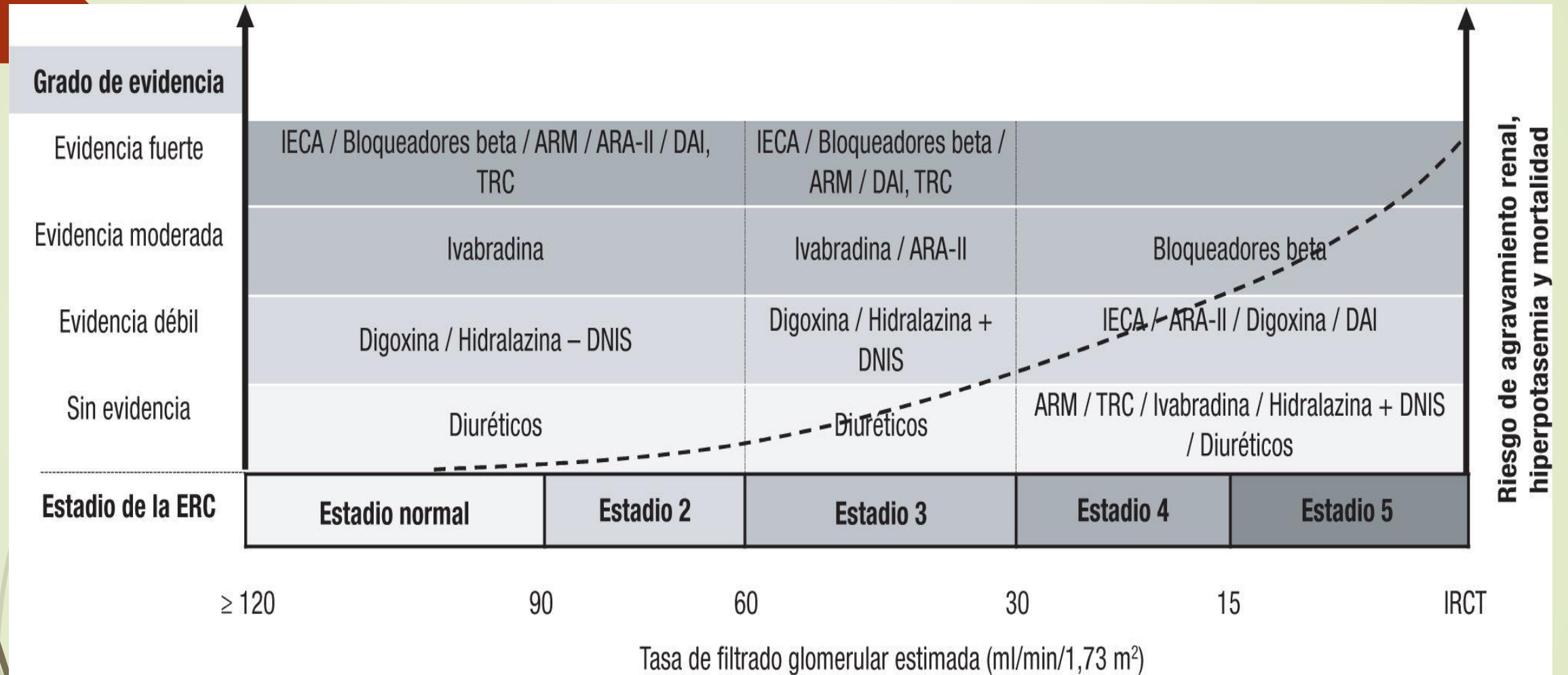
* El objetivo es completar el algoritmo entre 4-8 semanas, con la introducción de todos los fármacos indicados en cada escenario clínico.



Abordaje del paciente con alteración cardíaca



3. Delimita el tratamiento



Fuerza de la evidencia de mejora en el resultado clínico en la insuficiencia cardíaca para cada grupo de tratamiento según los estadios de la enfermedad renal crónica. ARA-II: antagonistas del receptor de la angiotensina II; ARM: antagonistas del receptor de mineralocorticoides; DAI: desfibrilador automático implantable; Hidralazina + DNIS: combinación de hidralazina y dinitrato de isosorbida; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina; TRC: terapia de resincronización cardíaca. Modificado de Nuñez et al.8.

Objetivos del tratamiento

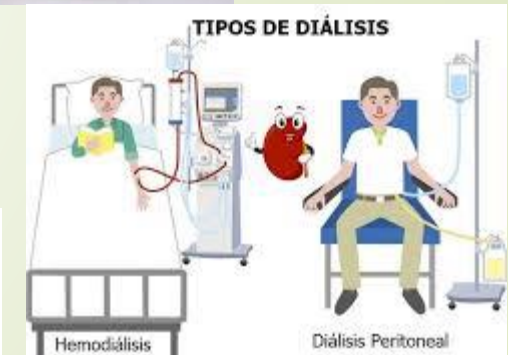
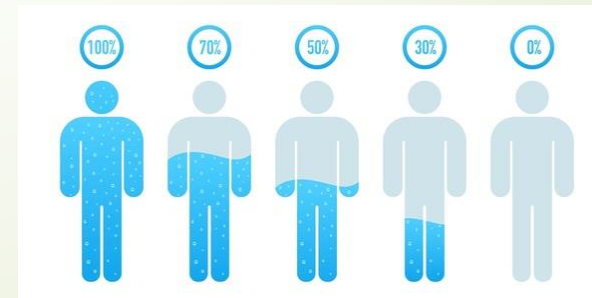
Líquidos: eliminación agresiva, a pesar que puede empeorar leve o moderadamente la función renal

Pacientes con IC y función renal alterada, con TFG disminuida tienen peor pronóstico



Mejorar la Fc. Cardíaca puede aumentar la TFG, lo que indica que los tipos 1 y 2 del SCR tienen componentes reversibles

- No existen guías para el manejo de los pacientes con SCR



Identificar al Paciente con Congestión Cardíaca



- La congestión aumenta la comorbilidad independientemente de los factores desencadenantes

Identificar al Paciente con Congestión Cardíaca

Marcadores Clínicos:

- Peso
- Disnea
- Turgencia Yugular

Biomarcadores:

- Péptido natriurético
- Ca 125
- Natriuresis

Pruebas de Imágenes:

- Rx Tx
- Ecocardiograma(Pr de llenado)
- Eco Renal (flujo renal)
- Eco Pulmonar (líneas B)

Medición de Pr Intrab-dominal

- Pcte internado
- Medición de la PIA

Bio-impedancia:

- Composición del agua corporal

CARDIOMEMS:

- Mide la presión intracavitaria

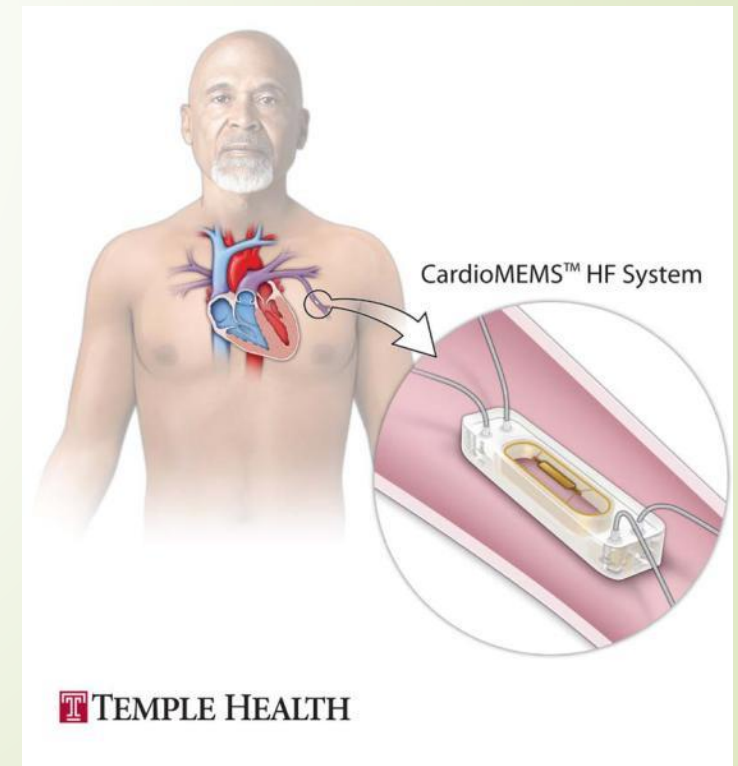
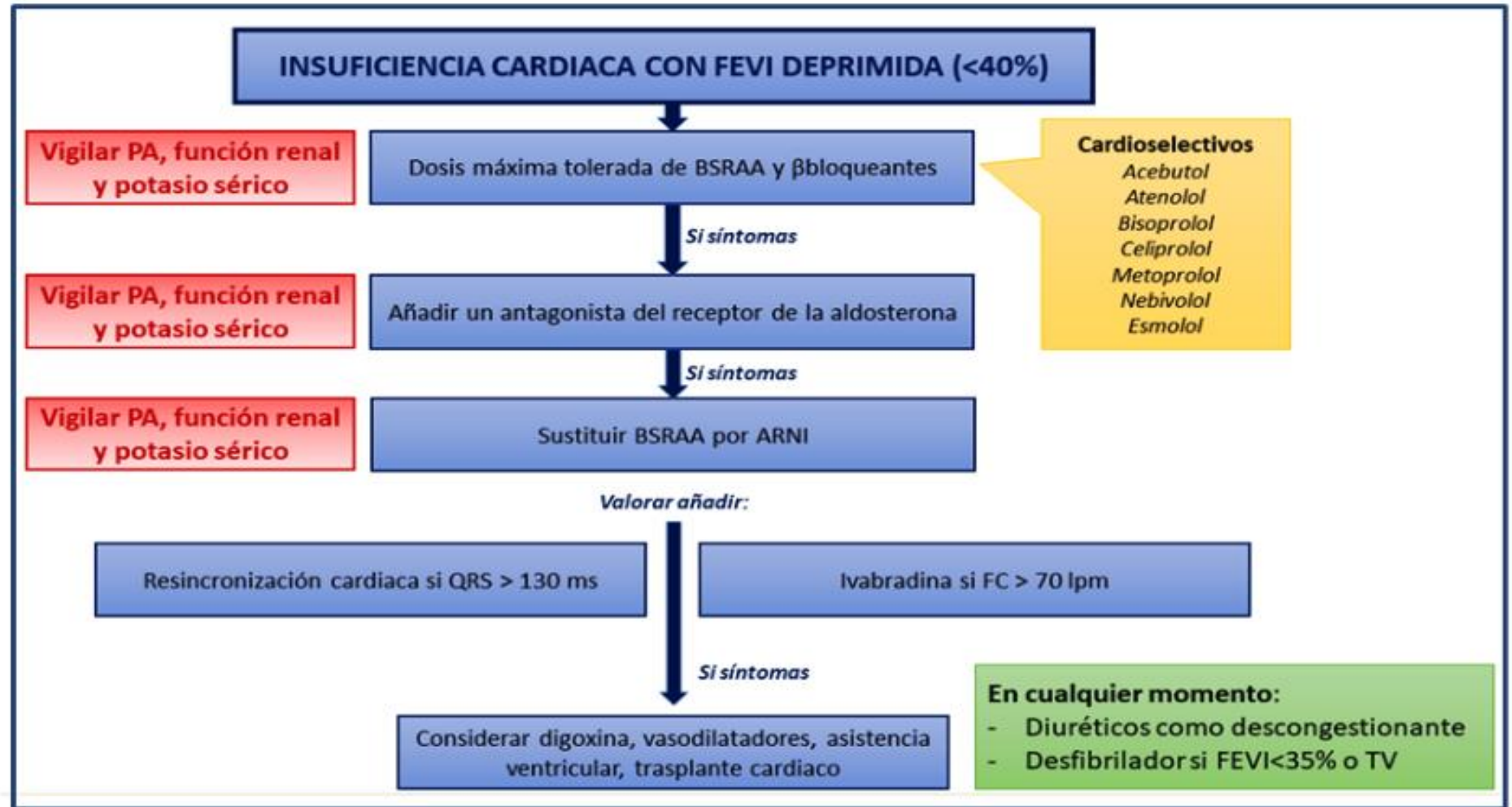


Figura 1. Algoritmo resumen de las guías clínicas de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo deprimida.



Abreviaturas: FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo, BSRAA: bloqueantes del sistema renina angiotensina aldosterona, ARNI: inhibidor de la neprilisina en combinación con un antagonista del receptor de la angiotensina, FC: frecuencia cardíaca, lpm: latidos por minuto, TV: taquicardia ventricular, PA: presión arterial.

Manejo de la Congestión Refractaria

Clínica

Biomarcadores:

Imágenes:

- VCI
- Líneas B

Patrón congestivo

**Si se ha probado el manejo clínico
ambulatorial pero el paciente
vuelve a la urgencia**

Tratamiento ambulatorial: debe ser
reevaluado



Tratamiento ambulatorio:

- Suero salino Hipertónico
- Bomba elastométrica
- TSR (diálisis peritoneal : hemodiálisis) = Ultrafiltración
- Levosimendan (en ICFeR)

Suero salino Hipertónico

- La combinación de suero salino hipertónico y diurético de asa ha mostrado en diferentes estudios resultados prometedores.
- Clásicamente se ha postulado el movimiento de agua del espacio intracelular gracias al aumento de la osmolaridad extracelular como el principal mecanismo implicado.

Suero salino hipertónico e insuficiencia cardiaca: ¿«sodio-centrista» o «cloro-centrista»?

Hypertonic saline and heart failure: 'Sodium-centric' or 'chlorine-centric'?

Jaime Mazón-Ruiz^a, Gregorio Romero-González^{b,c}, Emilio Sánchez^d, Eduardo Josué Banegas-Deras^a, María Salgado-Barquintero^e, Luis Gutiérrez-de la Varga^e, José Joaquín Bande-Fernández^a, Manuel Gorostidi^a, Roberto Alcázar^f

^a Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España

^b Servicio de Nefrología, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, España

^c International Renal Research Institute Vicenza, Italia

^d Servicio de Nefrología, Hospital Universitario de Cabueñes, Gijón, España

^e Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España

^f Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España

	Excreción urinaria			Concentración sérica		
	Cloro	Sodio	Potasio	Cloro	Sodio	Potasio
Diuréticos de asa	↑	↑	↑	↓	↓	↓
Tiazidas	↑	↑	↑	↓	↓	↓
Antialdosterónicos	¿?	↑	↓	< = >	↓< = >	↑
Acetazolamida	↓	↑	↑	↑	↑	↑
Tolvaptán	< = >	< = >	< = >	↑	↑	↑
ISGLT2	↓	↑	< = >	↑	↑< = >	↓< = >

Fuente: Adaptado de Kataoka²⁵.

Bomba Elastométrica



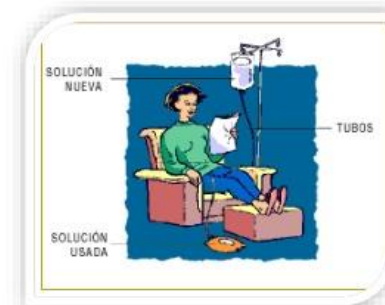
TSR (diálisis peritoneal : hemodiálisis) = Ultrafiltración



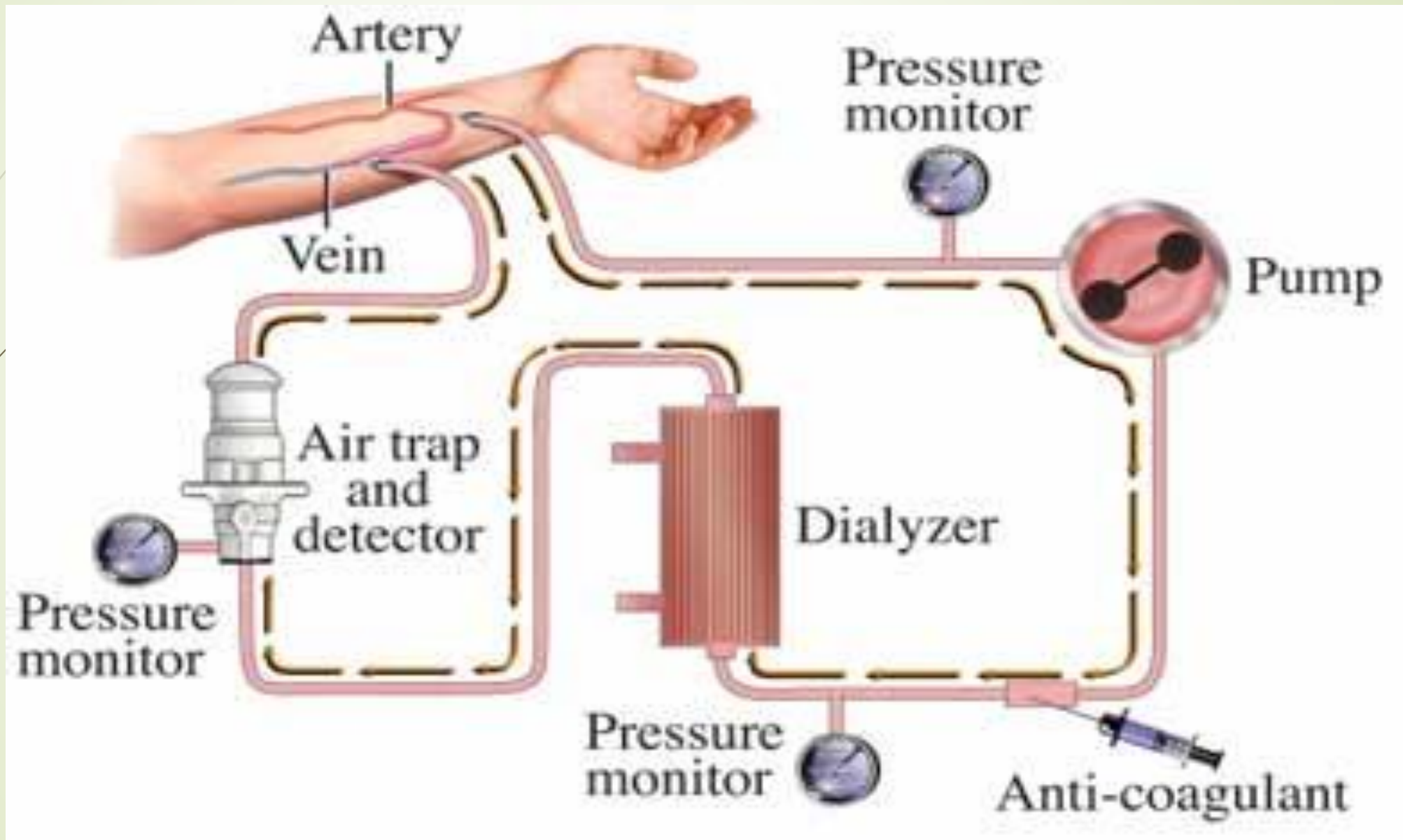
TSR (diálisis peritoneal : hemodiálisis) = Ultrafiltración



Diálisis
Peritoneal



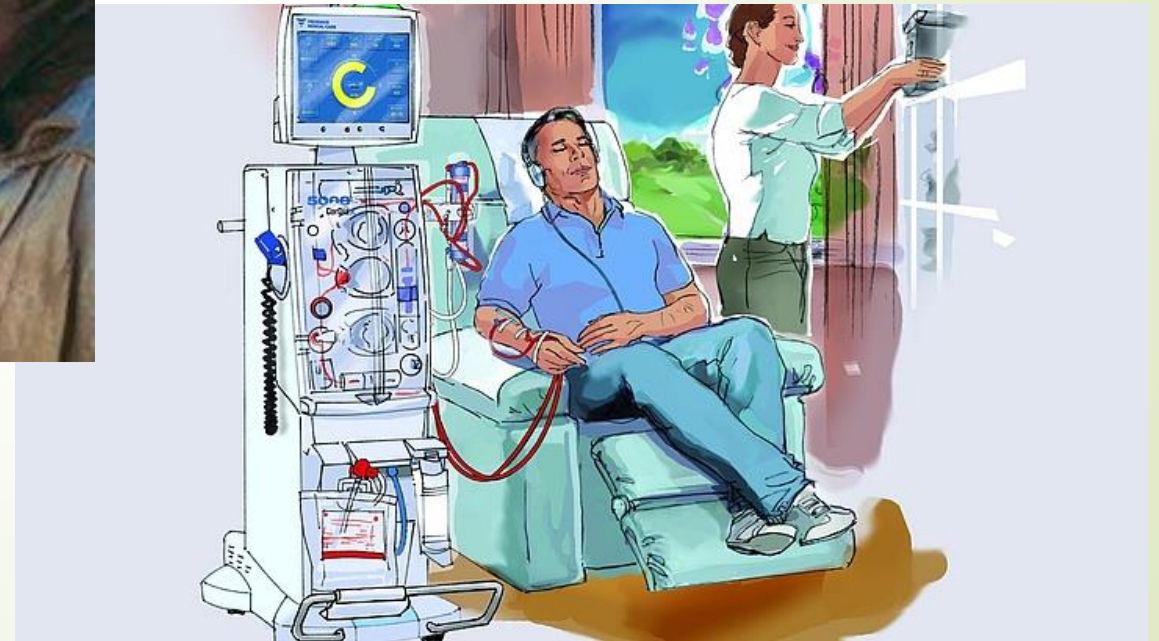
TSR (diálisis peritoneal : hemodiálisis) = Ultrafiltración



TSR (diálisis peritoneal : hemodiálisis) = Ultrafiltración



Cada paciente puede adaptarse a la modalidad de diálisis





TSR (diálisis peritoneal : hemodiálisis) = Ultrafiltración en Diálisis Peritoneal

Ventajas

- UF continua y lenta
- Mayor preservación de la Fc Renal
- Mayor aclaramiento de moléculas de tamaño medio
- Ambulatorial
- Emponderamiento del paciente

Inconvenientes

- No útil en reagudización
- Colaboración del paciente y su entorno
- Complicaciones: catéter, peritonitis...
- Caída del flujo con el tiempo

TSR (diálisis peritoneal : hemodiálisis) = Ultrafiltración



Manejo del paciente crítico en hemodiálisis



Resumen para la casa

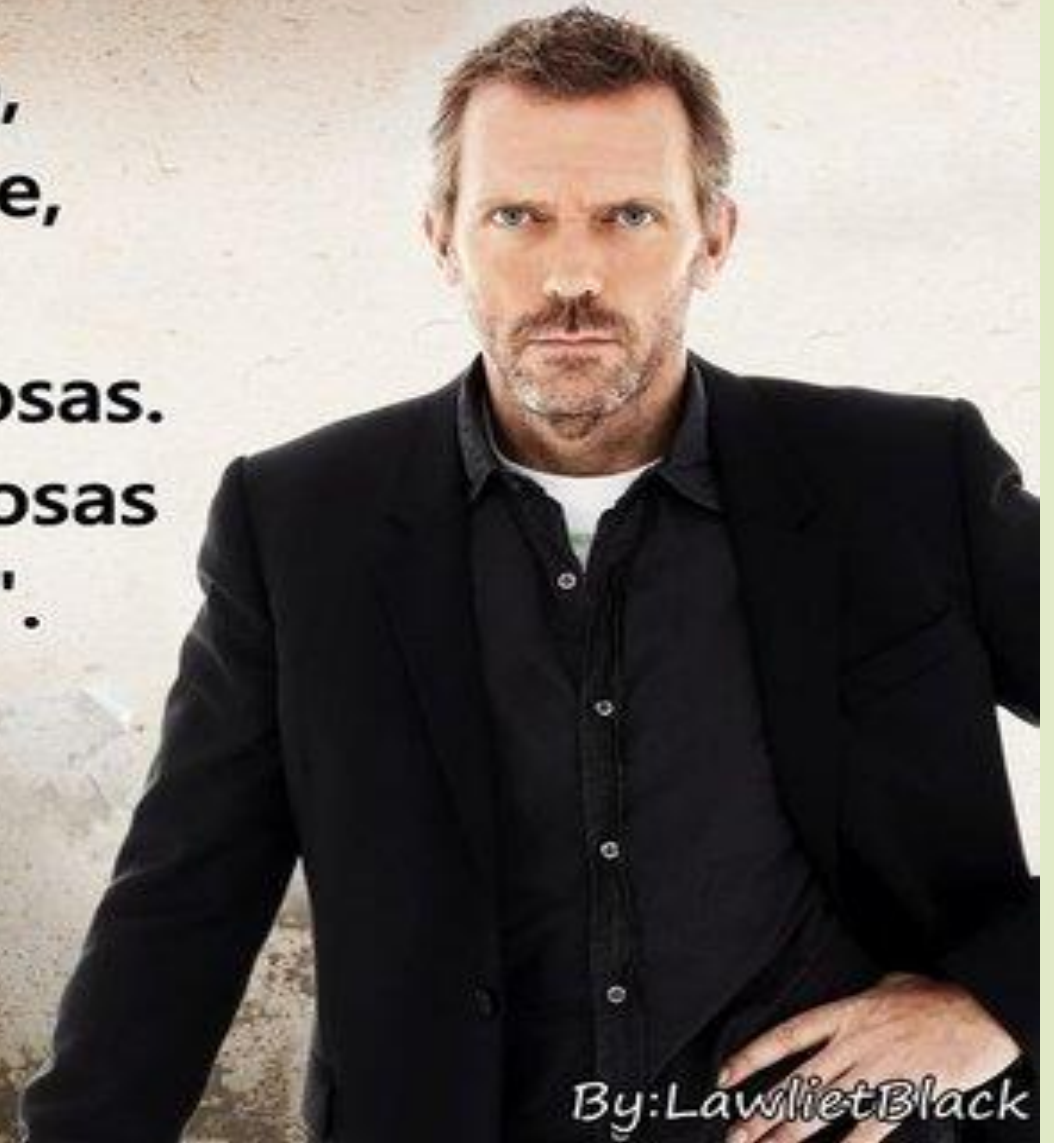


- Reconocer la importancia de ERC en la Insuficiencia Cardíaca
- Concepto de síndrome cardiorrenal
- Diagnóstico de SCR
- Manejo clínico multidisciplinario



**"El tiempo lo cambia todo,
eso es lo que la gente dice,
pero no es verdad.
Hacer cosas cambia las cosas.
No hacer nada, deja las cosas
exactamente como están".**

Dr. House



Equipo de Trasplante Renal

*Hospital Central del Instituto de
Previsión Social*



Equipo de Nefrología y Dialisis

*Hospital del Trauma Prof Dr Manuel
Giagni*



¡Muchas gracias!

