

# Curso Universitario Trienal de Clínica Médica – Medicina Interna 2026

## Módulo Nefrología

# ENFERMEDAD RENAL Generalidades

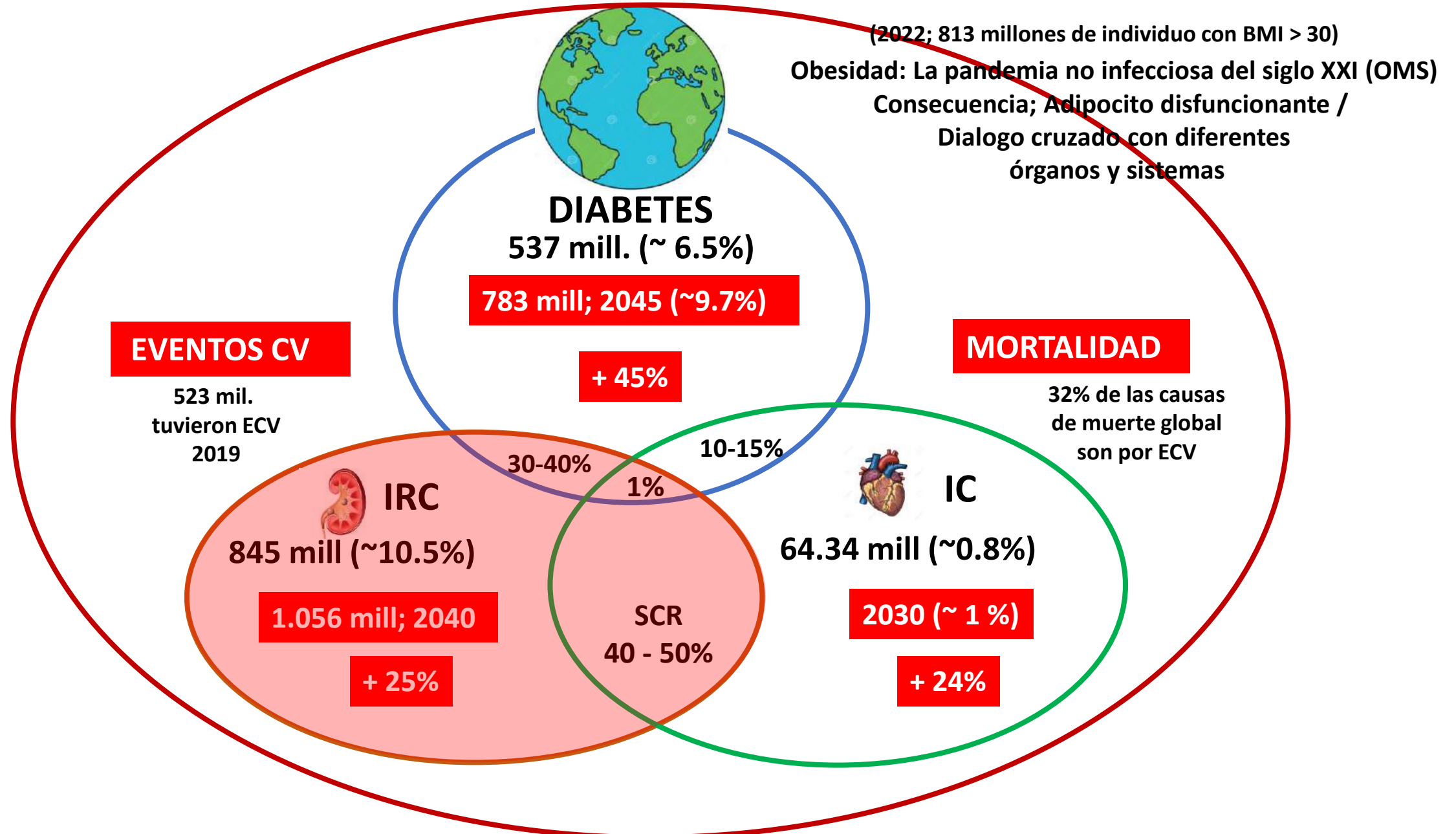
Dr Carlos Castellaro

Médico nefrólogo

Servicio de nefrología de CEMIC

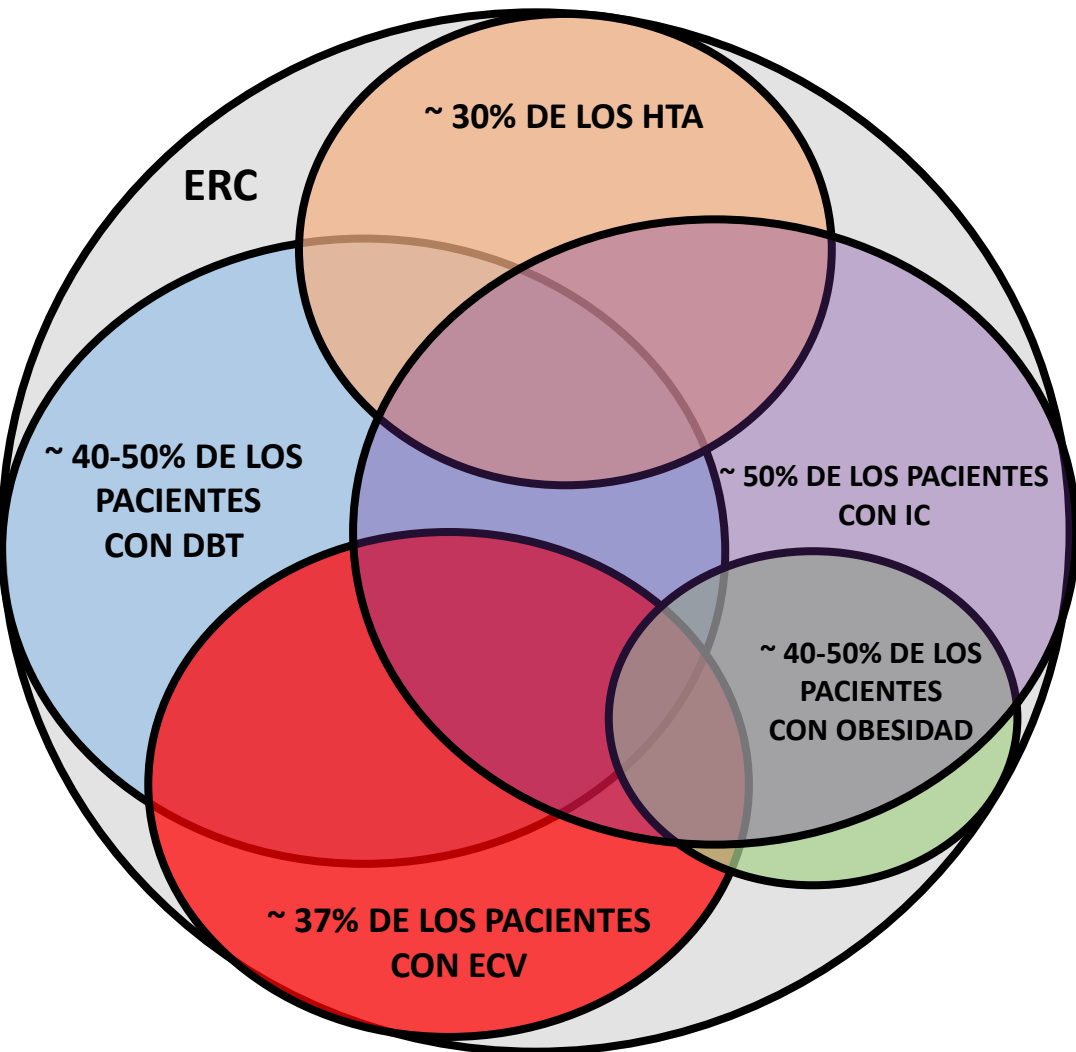
Profesor titular de Medicina Interna IUC ( Instituto Universitario CEMIC)

# Cual es uno de nuestros principales problemas de salud pública?



# ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC) COMO CARGA DE ENFERMEDAD

~10% del población  
Tiene ERC



- KI Suppl 2017;7;71-87
- JAMA 2023; 8;1050-1060
- Circulation 2023; 148;1606-35
- KI 2003; 63;225-32
- Rev Esp Cardiol 201; 63; 225-228
- J Card Fail 2023; 29; 87-107

Both sexes, All ages, 2019, Deaths per 100,000

Higher rank Lower rank

	Argentina	Chile	S.Latin Am
Cardiovascular diseases	1	2	1
Neoplasms	2	1	2
Respiratory infections & TB	3	7	3
Diabetes & CKD	4	3	4
Chronic respiratory	5	6	5
Digestive diseases	6	4	6
Neurological disorders	7	5	7
Other non-communicable	8	8	8
Unintentional inj	9	9	9
Self-harm & violence	10	10	10
Transport injuries	11	11	11
Maternal & neonatal	12	12	12
Skin diseases	13	15	13
HIV/AIDS & STIs	14	16	14
Nutritional deficiencies	15	14	15
Other infectious	16	19	18
Substance use	17	13	16
NTDs & malaria	18	20	20
Enteric infections	19	17	17
Musculoskeletal disorders	20	18	19
Mental disorders	21	21	21

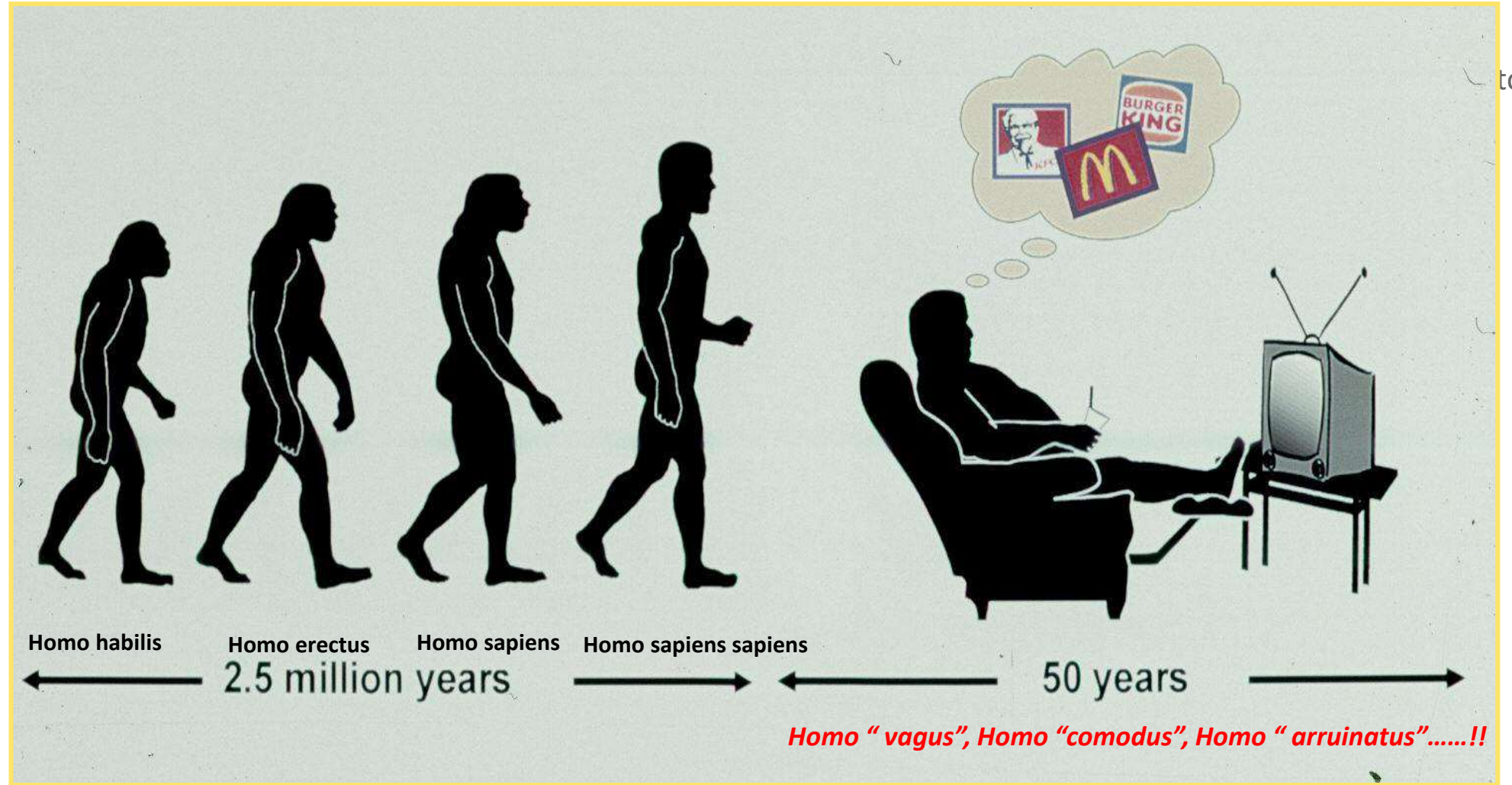
# En poco tiempo, dañamos la máquina perfecta

## Etapa 0

Sin factores de riesgo



Un enfoque en la prevención primordial y la preservación de la salud cardiovascular



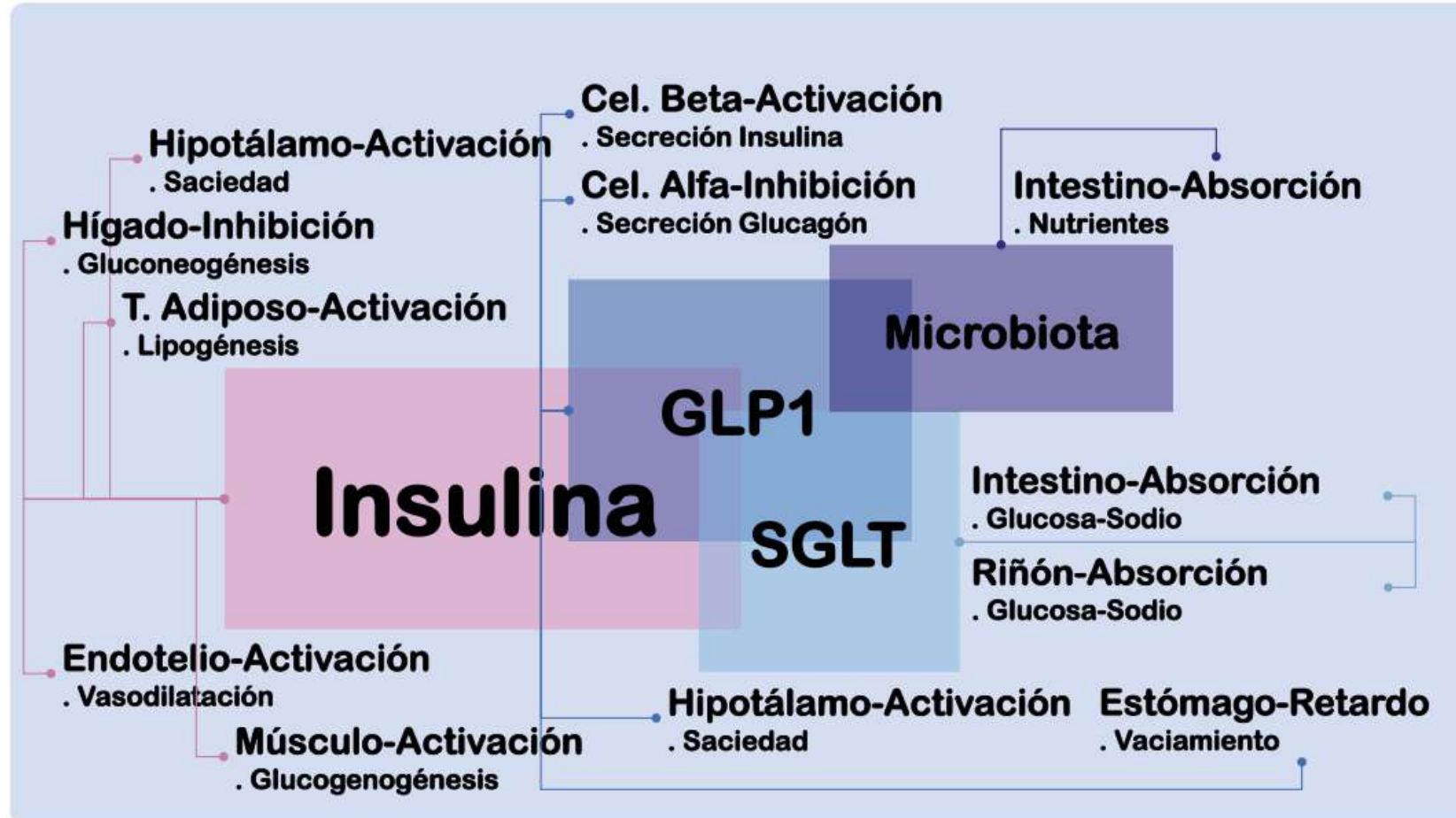
# Factores de Riesgo Contribuyentes para ERC en Argentina: *Diabetes, Hipertensión y Obesidad*

Resultados comparativos de las encuestas nacionales de factores de riesgo

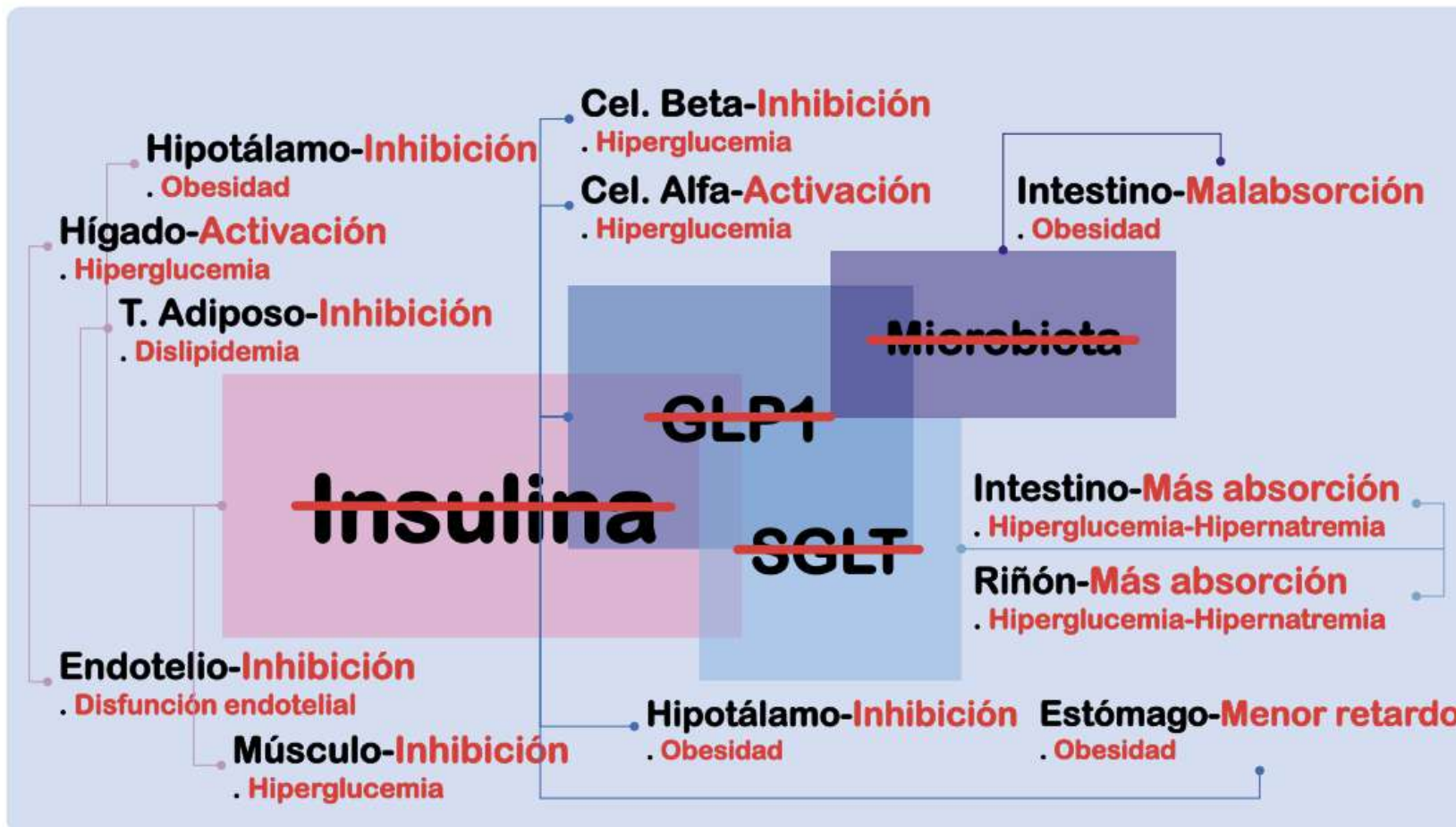
	2005 (IC 95)	2009 (IC 95)	2013 (IC 95)	2018 (IC 95)	
Actividad física (1)	NR	54,9% (53,7 - 56,1)	54,7% (53,2 - 56,2)	64,9% (63,9 - 65,9)	↑ 18%
Siempre/casi utiliza sal después de la cocción o al sentarse a la mesa	23,1% (21,9 - 24,5)	25,3% (24,2 - 26,3)	17,3% (16,4 - 18,2)	16,4% (15,6 - 17,3)	
Consumo de al menos 5 porciones de frutas o verduras al día	NR	4,8% (4,4 - 5,3)	4,9% (4,3 - 5,5)	6,0% (5,5 - 6,6)	↑ 22%
Exceso de peso (sobrepeso + obesidad) (1)	49,0% (47,2 - 50,9)	53,4% (52,0 - 55,0)	57,9% (56,1 - 59,6)	61,6% (60,6 - 62,6)	↑ 6%
Sobrepeso (IMC ≥ 25 y <30)	34,4% (33,4 - 35,5)	35,4% (34,6 - 36,3)	37,1% (36,0 - 38,2)	36,2% (35,2 - 37,2)	
Obesidad (IMC ≥ 30) (1)	14,6% (13,9 - 15,5)	18,0% (17,4 - 18,7)	20,8% (19,9 - 21,8)	25,4% (24,4 - 26,4)	↑ 22%
Prevalencia de consumo de tabaco (1)	29,7% (28,7 - 30,8)	27,1% (26,3 - 27,9)	25,1% (24,2 - 26,2)	22,2% (21,2 - 23,1)	↓ 13%
Prevalencia de presión arterial elevada (entre quienes se midieron alguna vez en la vida)	34,5% (33,3 - 35,7)	34,6% (33,6 - 35,5)	34,1% (32,9 - 35,3)	34,6% (33,7 - 35,6)	=
Prevalencia de colesterol elevado (entre quienes se midieron alguna vez en la vida)	27,8% (26,5 - 29,1)	29,1% (28,1 - 30,2)	29,8% (28,5 - 31,1)	28,9% (27,8 - 30,1)	
Prevalencia de glucemia elevada o diabetes (población total) (1)	8,4% (7,8 - 9,1)	9,6% (9,1 - 10,1)	9,8% (9,1 - 10,4)	12,7% (12,1 - 13,4)	↑ 29%



# Estado de salud cardiorenal

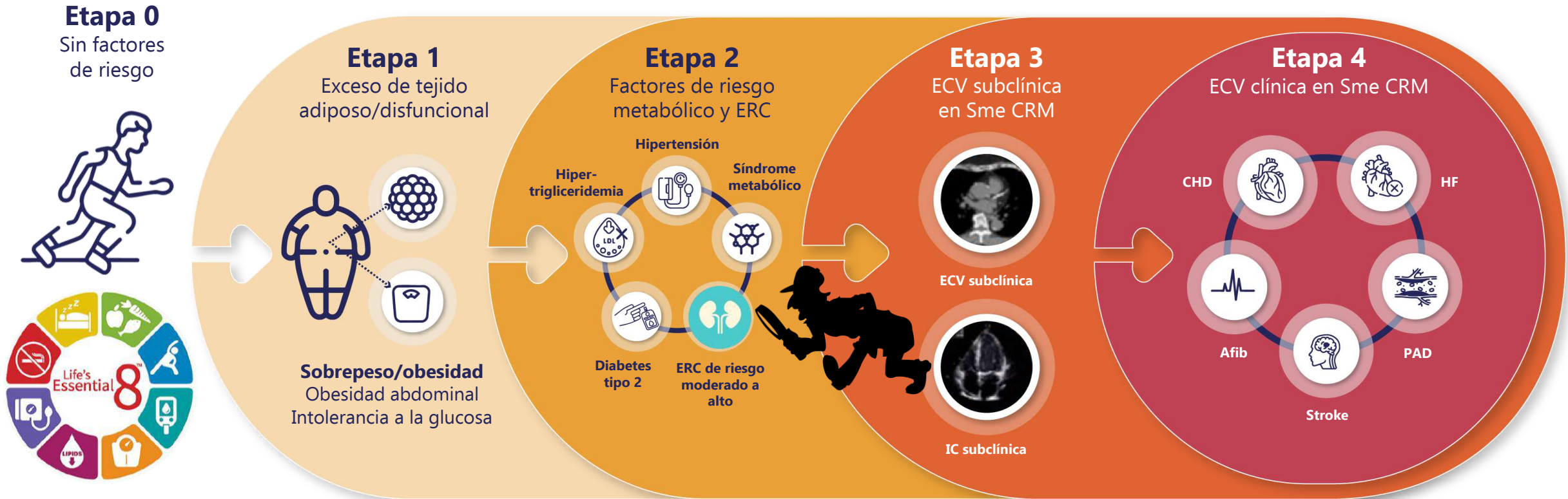


# Estado de riesgo cardiorenal



Se desregulan todos los sistemas homeostáticos; Estado de enfermedad

# Síndrome Cardio-Reno-Metabólico

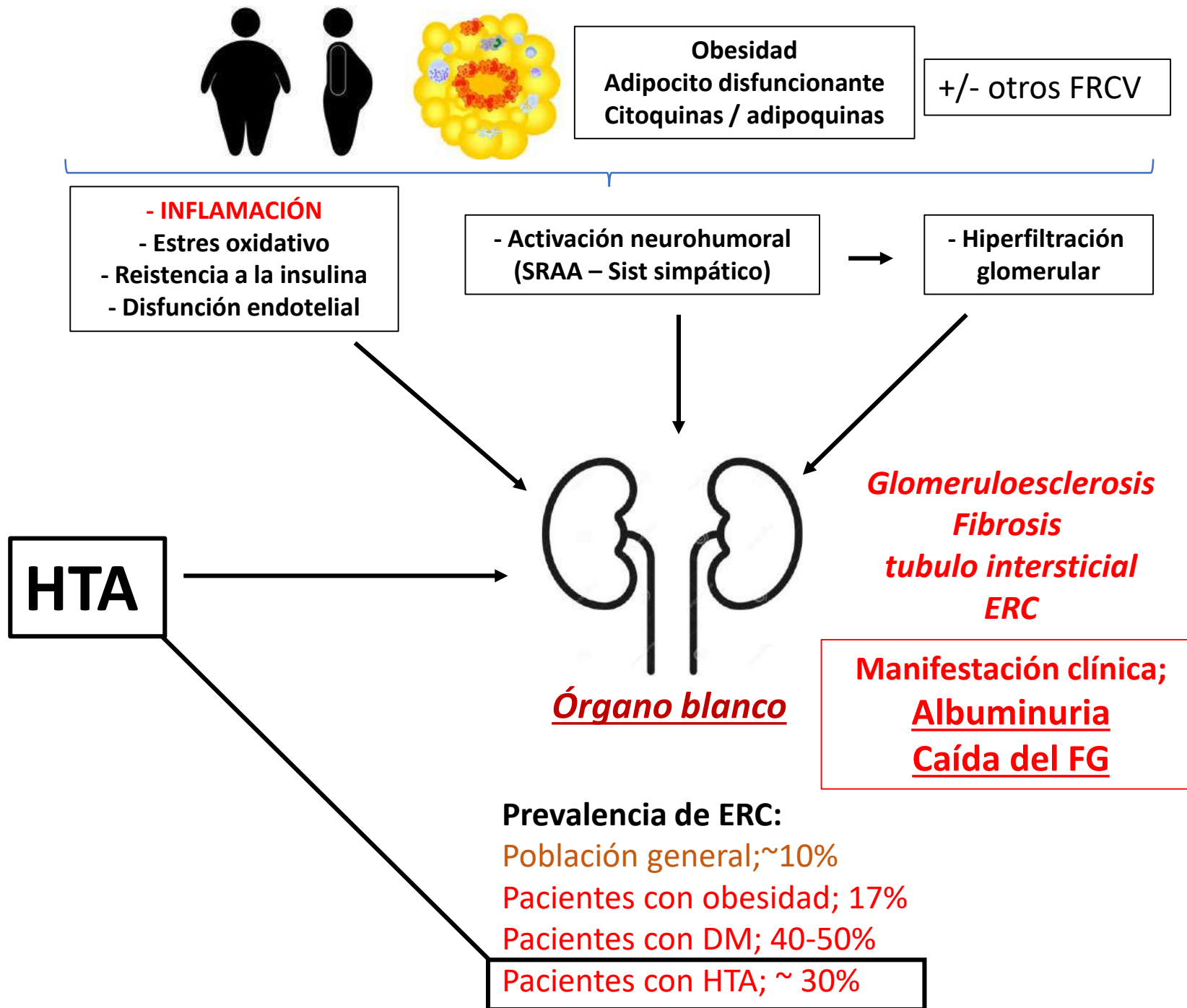


Un enfoque en la prevención primordial y la preservación de la salud cardiovascular

# Síndrome Cardio-Reno-Metabólico



Un enfoque en la prevención primordial y la preservación de la salud cardiovascular



**Obesidad**  
Adipocito disfuncionante  
Citoquinas / adipoquinas

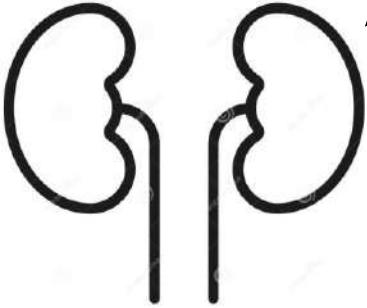
+/- otros FRCV

**- INFLAMACIÓN**  
- Estres oxidativo  
- Resistencia a la insulina  
- Disfunción endotelial

- Activación neurohumoral  
(SRAA – Sist simpático)

- Hiperfiltración  
glomerular

**HTA**



Órgano blanco

*Glomeruloesclerosis*  
*Fibrosis tubulo intersticial*  
*ERC*

**Manifestación clínica;**  
Albuminuria  
Caída del FG

**Prevalencia de ERC:**  
Población general; ~10%  
Pacientes con obesidad; 17%  
Pacientes con DM; 40-50%  
Pacientes con HTA; ~ 30%

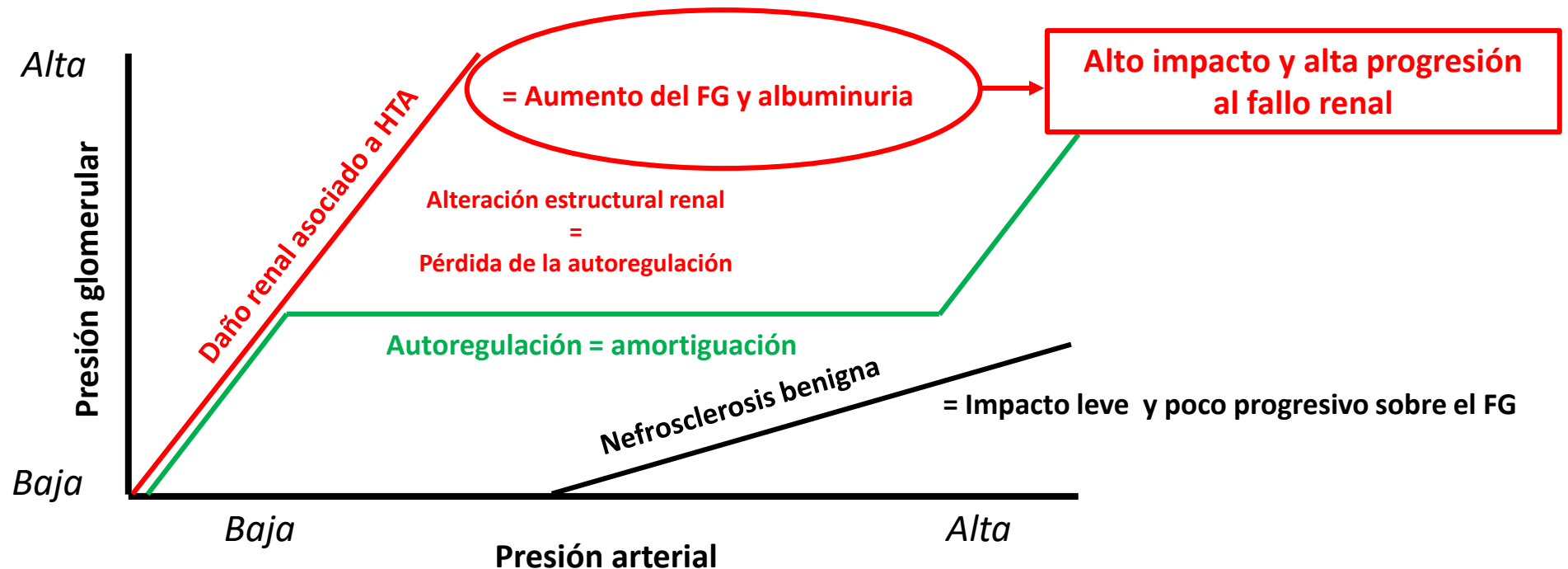
# El Impacto de la HTA en el escenario de Claudia

30 % de la población padece HTA  
= 18 millones de Argentinos

25 % de los pacientes en diálisis son atribuibles a HTA  
30.000 pacientes en diálisis = 7500 pacientes

**0.4% de los pacientes con HTA alcanzan ERC terminal**

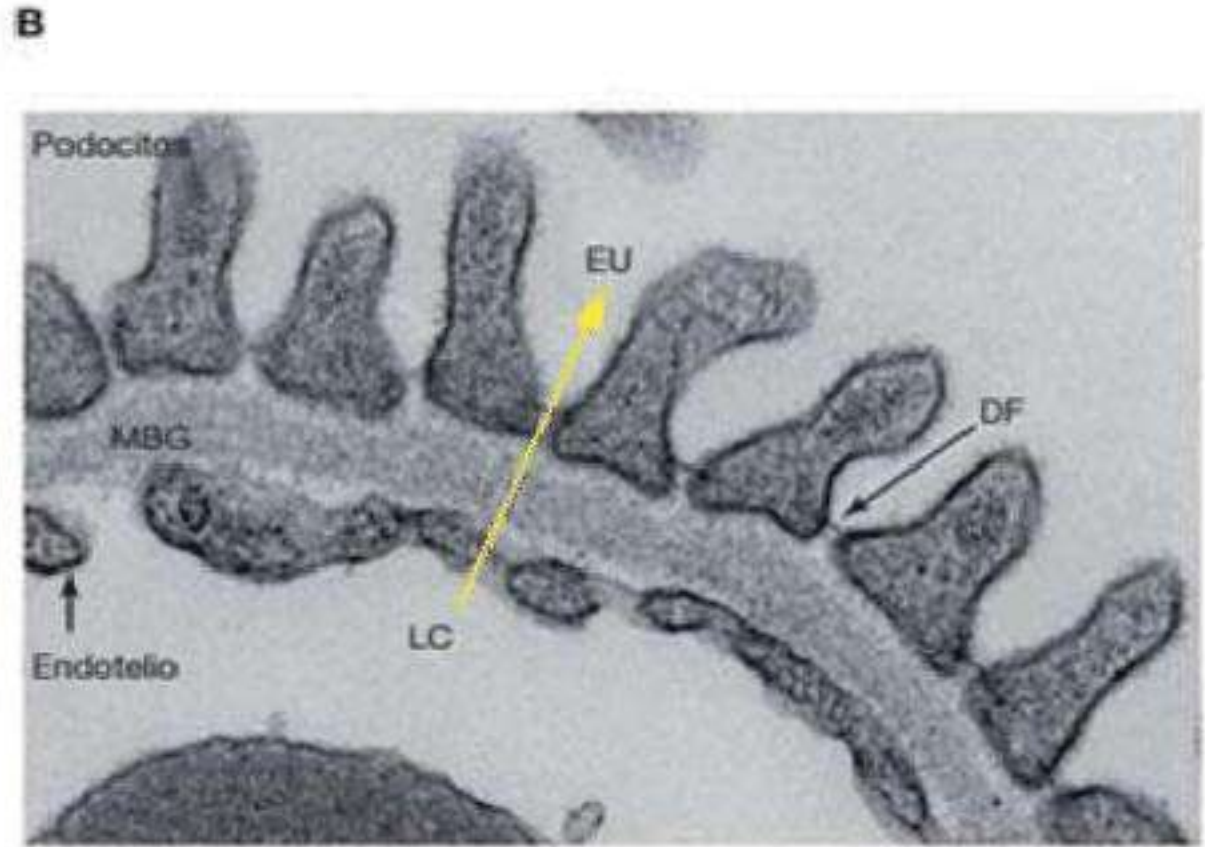
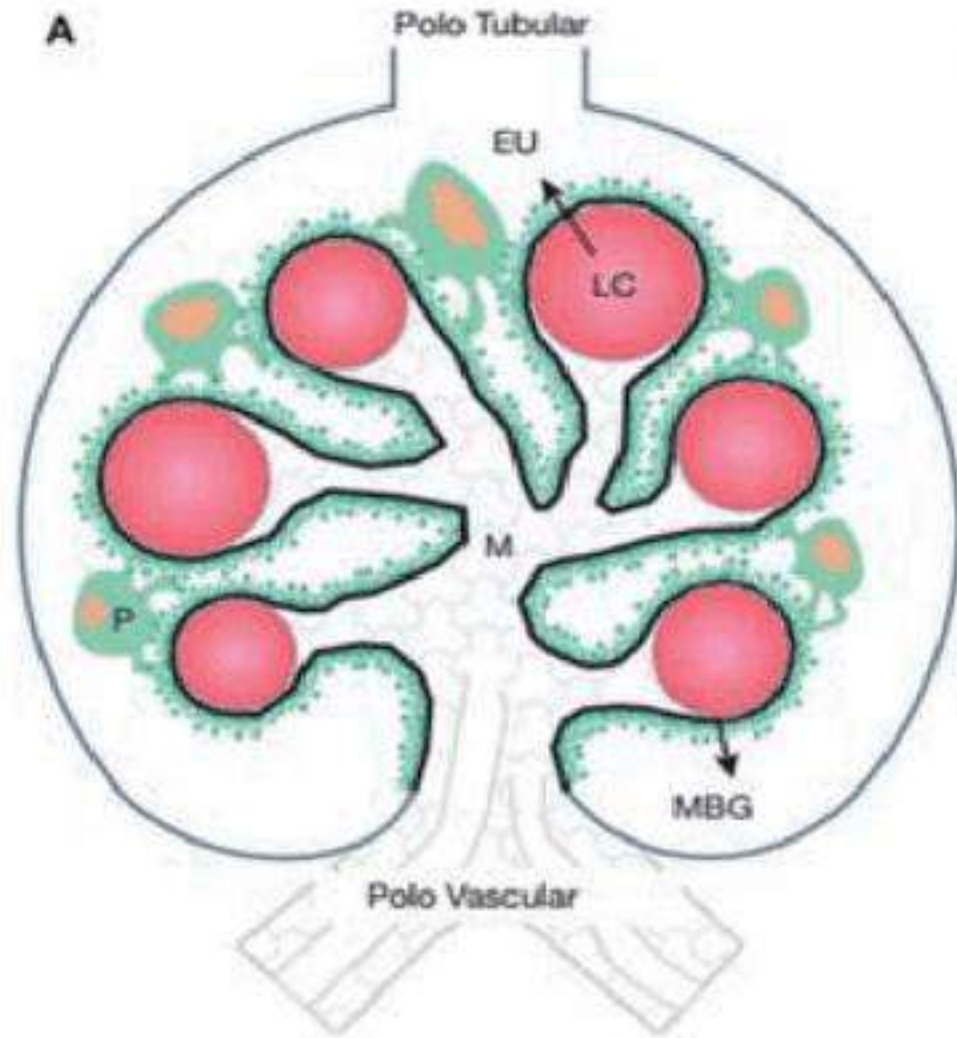
***No hace nefropatía grave asociada a HTA quien quiere, sino quien puede....***





**Ninguno murió urémico**

# Los podocitos son las células claves !



# Hemodinamia glomerular

“ Fisiología normal “



?!

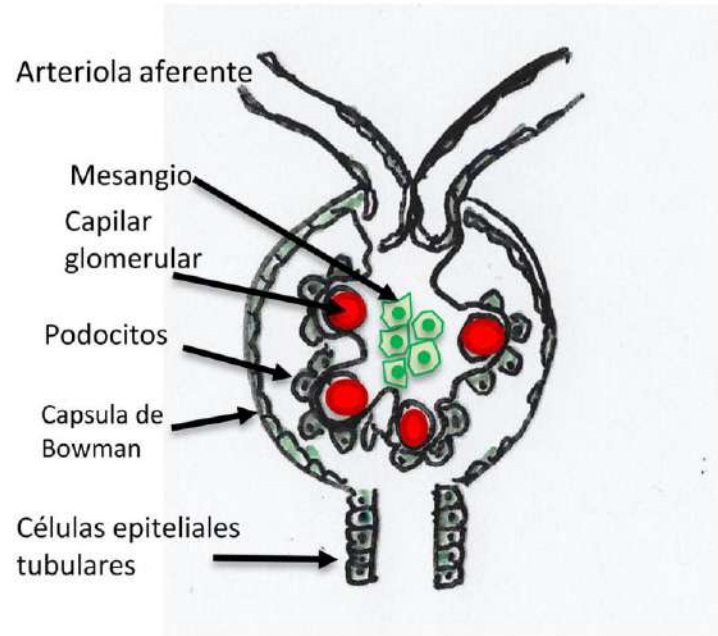
**REITERAMOS** *Crónica*  
16:21  
26'5

**ÚLTIMO MOMENTO!! MATANZA MASIVA DE PODOCITOS!! AMPLIAREMOS!**

Obesidad  
DM  
HTA

Bye, Bye  
Podocitos!!



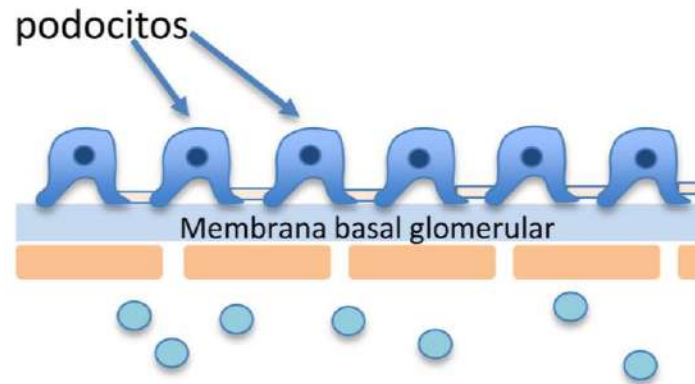


**Glomérulo normal**

**Membrana basal glomerular sana**



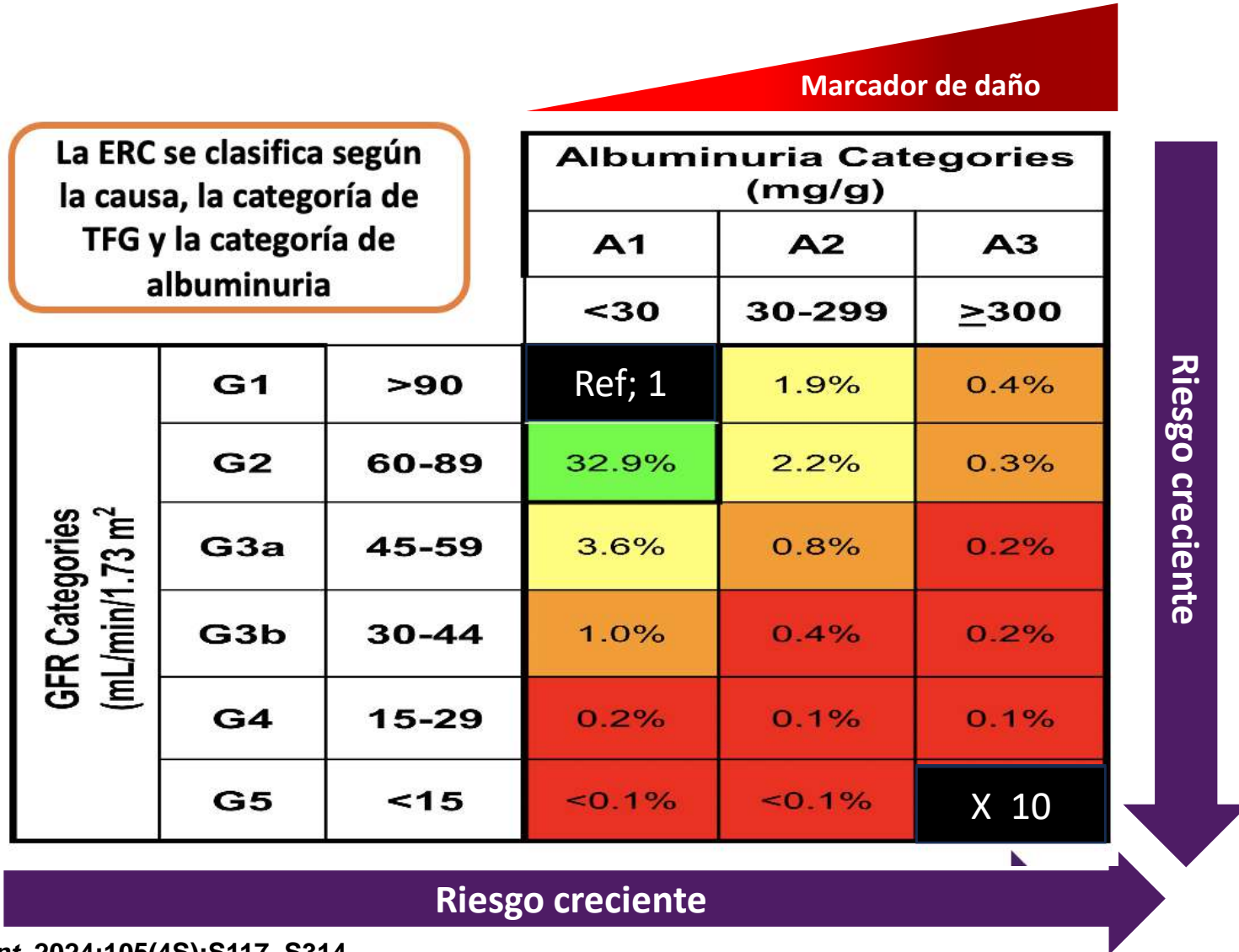
- Hipertensión / hiperfiltración Glomerular
- Inflamación / disfunción endotelial



# Albuminuria y Filtrado glomerular como los marcadores mas importante de ERC

Para progresión de ERC

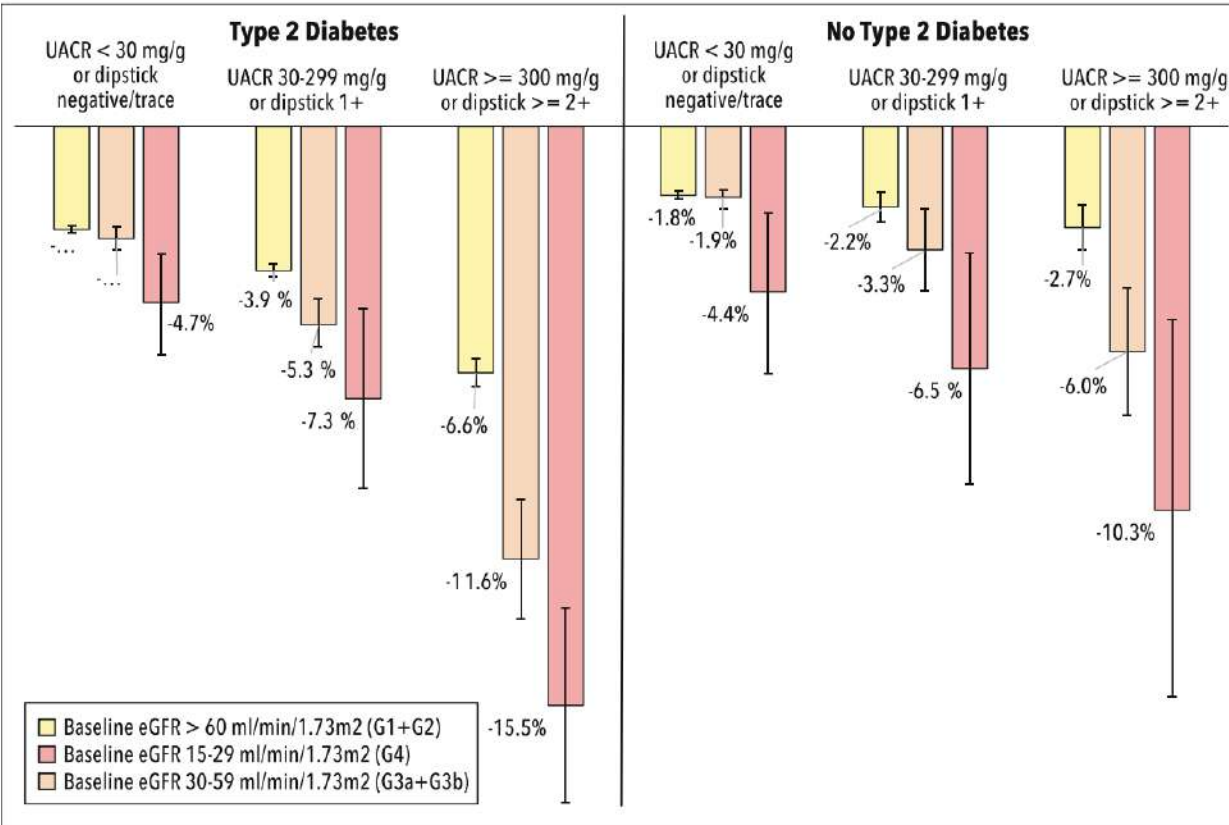
Pronóstico de la ERC por TFGe y albuminuria



• <sup>a</sup>KDIGO CKD Work Group. *Kidney Int.* 2024;105(4S):S117–S314.

# La albuminuria como principal marcador de deterioro funcional renal

Tasa de declinación del FG en 31.931 pacientes con DM2 y 33.201 sin DM2, según nivel de albuminuria basal

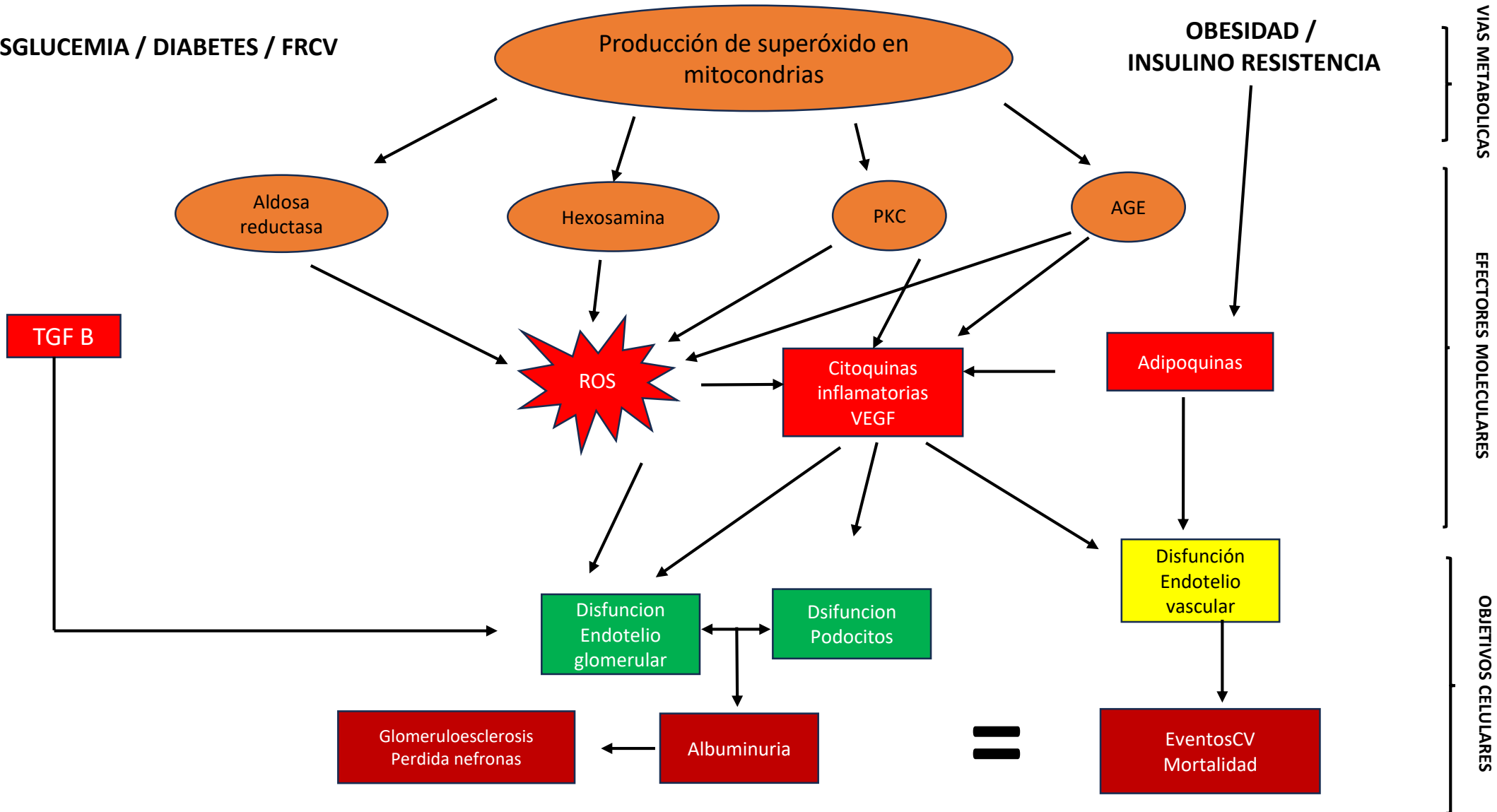


# Albuminuria; Biomarcador de daño renal

# y cardiovascular

DISGLUCEMIA / DIABETES / FRCV

OBESIDAD /  
INSULINO RESISTENCIA



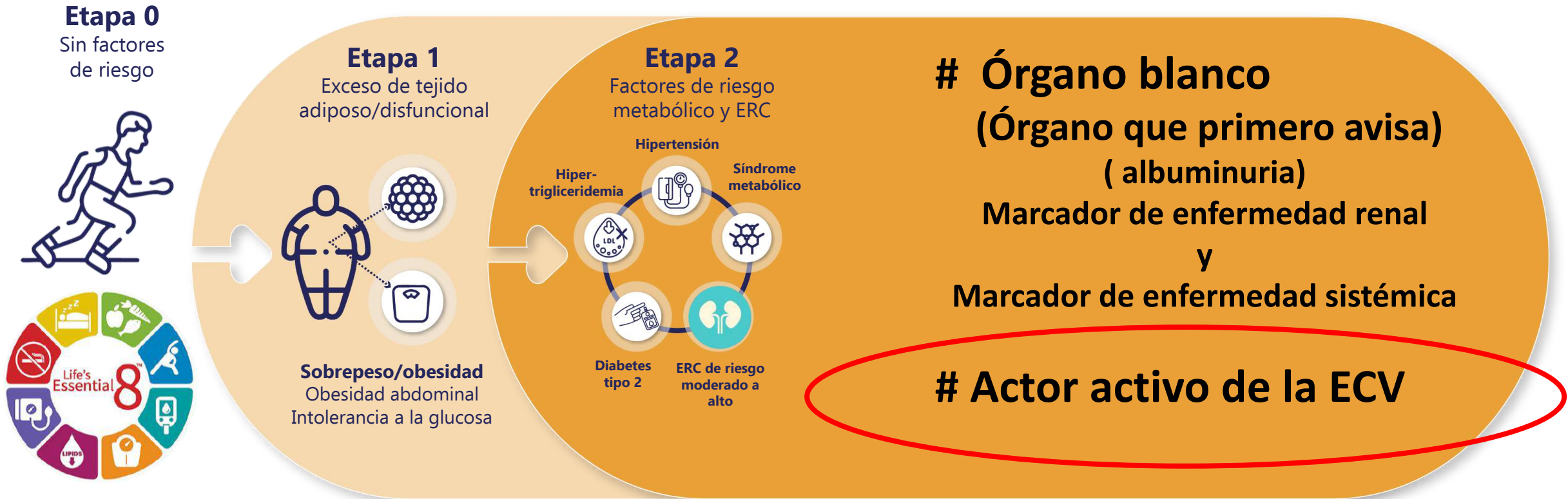
# Riesgo cardiovascular asociado a la ERC

*Metanálisis: 27.503.140 personas de 114 cohortes,*

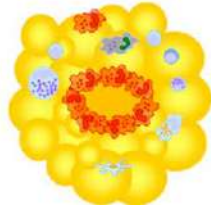
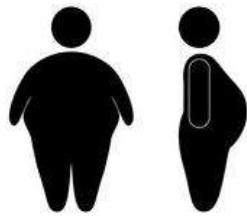
Age <65 eGFRcr-cys	ACR, mg/g			
	<10	10–29	30–299	300+
	<b>All-cause mortality</b>			
105+	0.99			
90–104	ref			
60–89	1.2			
45–59	2.1			
30–44	2.7			
<30	5.2			
	<b>Cardiovascular mortality</b>			
105+	0.95			
90–104	ref			
60–89	1.3			
45–59	2.5			
30–44	3.1			
<30	6.0			

- <sup>a</sup>KDIGO CKD Work Group. *Kidney Int.* 2024;105(4S):S117–S314.  
Grams ME. *JAMA.* 2023;330(13):1266–1277

# Síndrome Cardio-Reno-Metabólico



Un enfoque en la prevención primordial y la preservación de la salud cardiovascular



Obesidad  
Adipocito disfuncionante  
Citoquinas / adipocinas

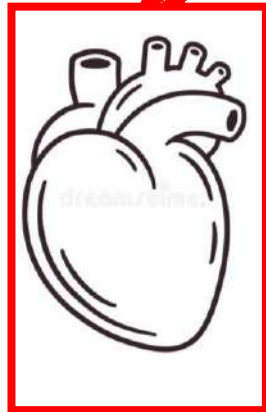
+/- otros FRCV

**- INFLAMACIÓN**

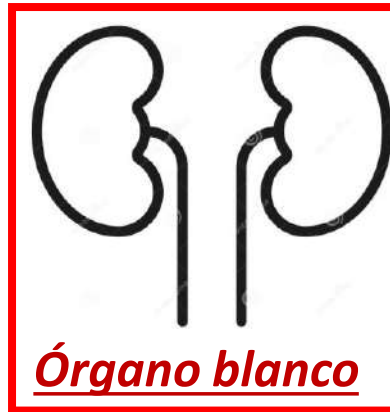
- Estrés oxidativo
- Resistencia a la insulina
- Disfunción endotelial

- Activación neurohumoral  
(SRAA – Sist simpático)

- Hiperfiltración  
glomerular



*Aterosclerosis*  
*Remodelado cardíaco*  
*Fibrosis*  
*Insuficiencia cardíaca*



Órgano blanco

*Glomeruloesclerosis*  
*Fibrosis*  
*tubulo intersticial*  
*ERC*

Manifestación clínica;  
Albuminuria  
Caída del FG

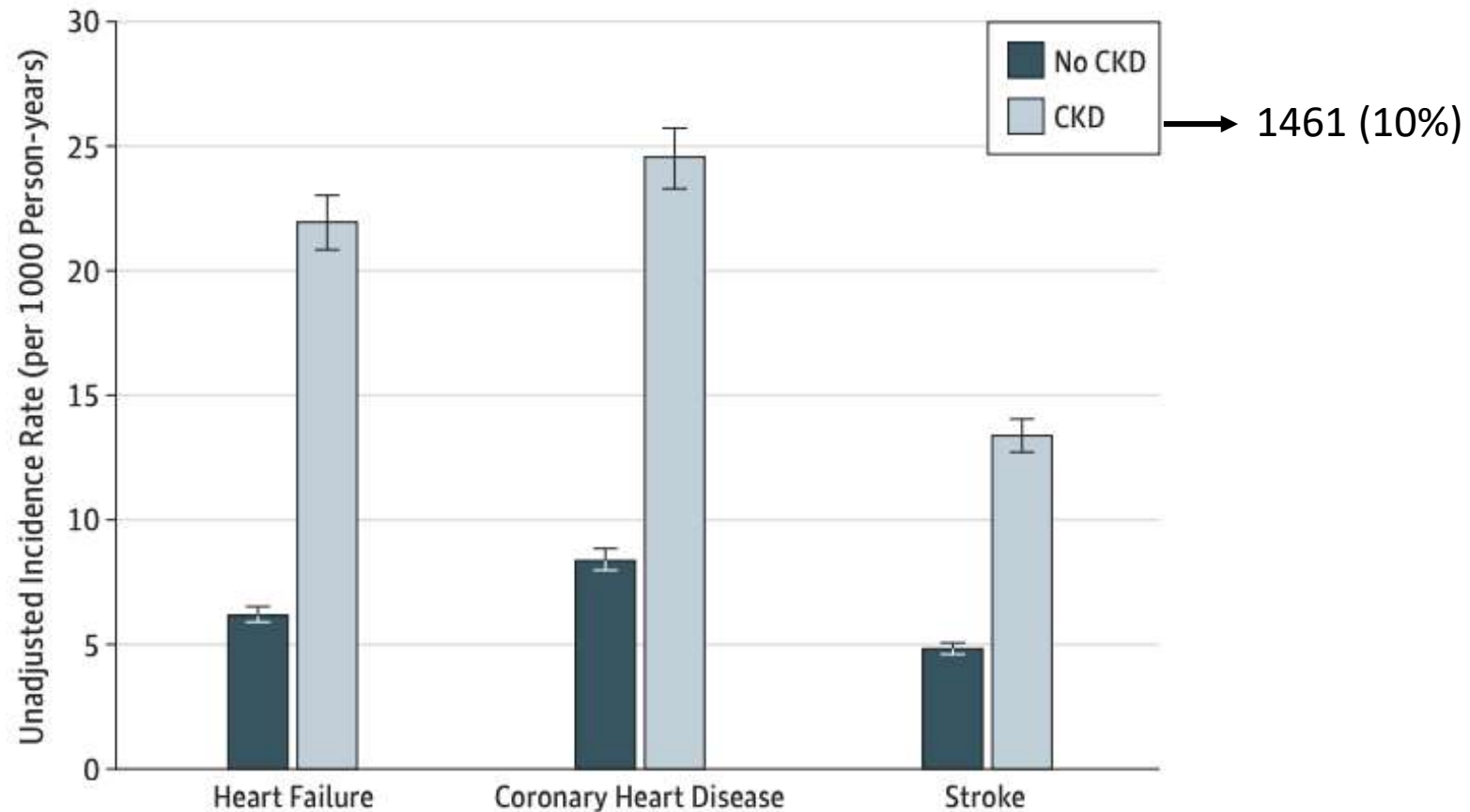
Actor activo

-Toxinas urémicas/ alteración P/Ca / > estrés oxidativo, inflamación  
> Activación neurohumoral

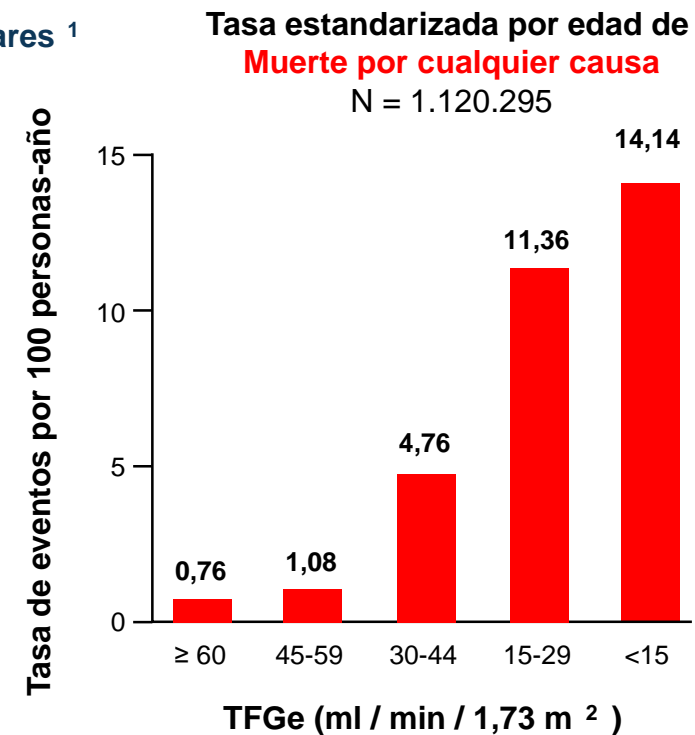
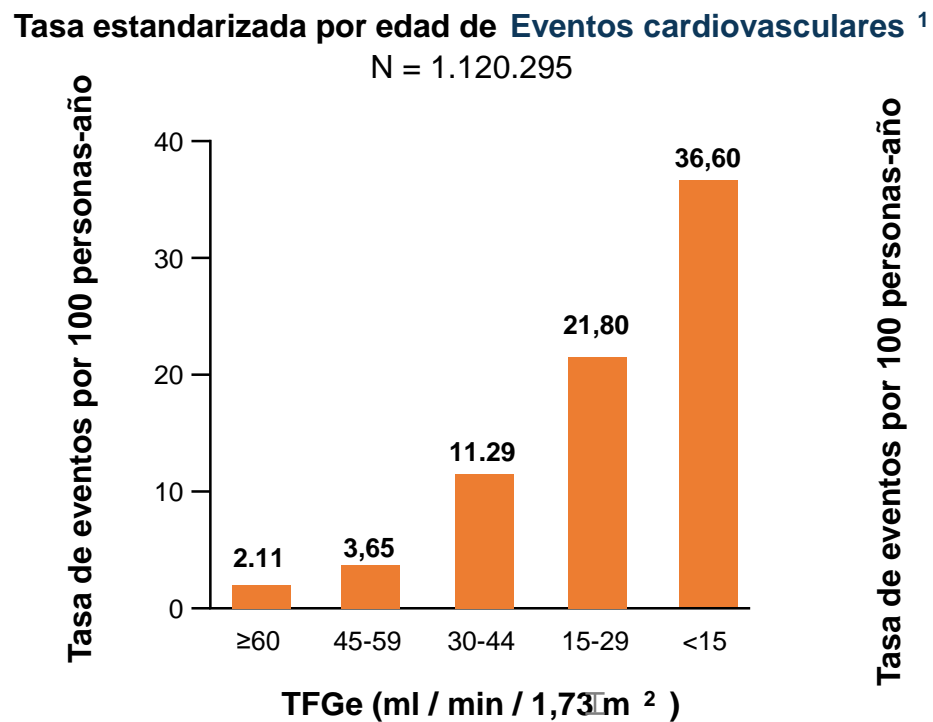
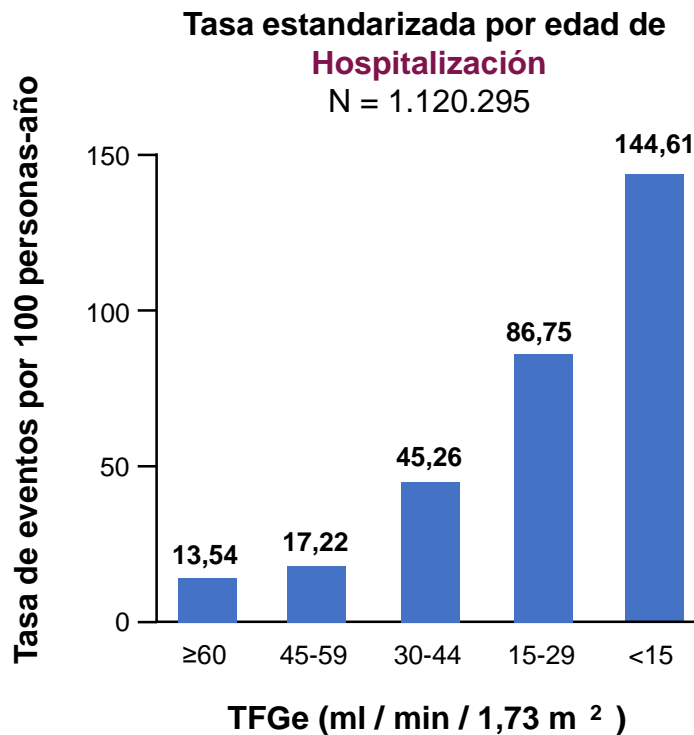
# INCIDENCIA DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR EN PACIENTES CON IRC

## Metanálisis

14462 individuos sin IC / ACV / Enf. Coronaria: ( estudios JHS, CHS y MESA)



# El riesgo de morbilidad y mortalidad aumenta a medida que avanza la ERC



1-Evento cardiovascular se definió como la hospitalización por enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular isquémico y enfermedad arterial periférica.

ERC = enfermedad renal crónica; TFGe = tasa de filtración glomerular estimada, N: número, CV: cardiovascular

Go A, et al. *N Engl J Med.* 2004; 351: 1296-1305.

# En síntesis, la ERC es un factor de riesgo independiente para sufrir eventos o morir de causas CV.....



La ERC se clasifica según la causa, la categoría de TFG y la categoría de albuminuria

## Albuminuria Categories (mg/g)

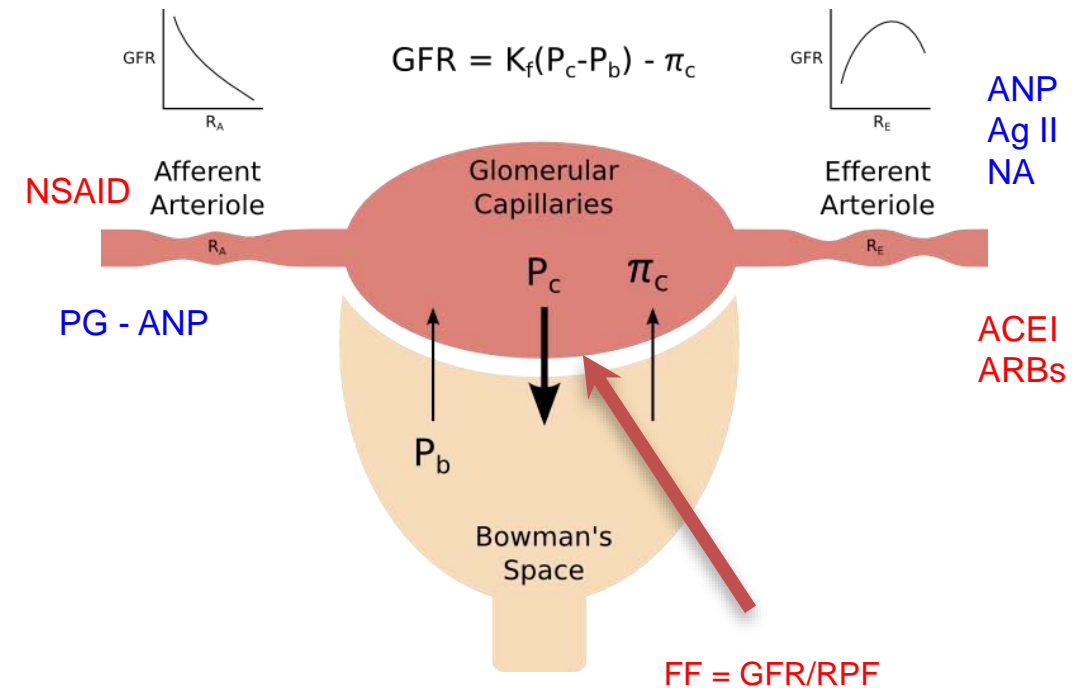
		A1	A2	A3	
		<30	30-299	≥300	
GFR Categories (mL/min/1.73 m <sup>2</sup> )	G1	>90	55.6%	1.9%	0.4%
	G2	60-89	32.9%	2.2%	0.3%
	G3a	45-59	3.6%	0.8%	0.2%
	G3b	30-44	1.0%	0.4%	0.2%
	G4	15-29	0.2%	0.1%	0.1%
	G5	<15	<0.1%	<0.1%	<0.1%

La importancia del diagnóstico para tratamiento adecuado, y lo más precoz posible

# Filtrado Glomerular (FG)

## Conceptos en FG

- Es el índice de expresión del proceso de FG.
- Es la resultante de la tasa de FG de cada nefrona por su número total, en ambos riñones.
- El FG normal = 100 a 130 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.
- El FG es variable: *Edad, sexo, superficie corporal, dieta, fármacos, estado fisiológico (embarazo).*



$GFR = K_f [(P_c - P_b) - (\pi_c)]$   
GFR = Glomerular Filtration Rate (ml/min). Equivalent of  $J_v$  in Starling forces.  
 $K_f$  = Permeability Constant of glomerular capillaries  
 $P_c$  = Glomerular Capillary Hydrostatic Pressure  
 $P_b$  = Bowman's Space Hydrostatic Pressure  
 $\pi_c$  = Glomerular Capillary Oncotic Pressure

Con que?

Con alguna sustancia que sea:

Inerte. Completamente filtrable a nivel glomerular ( $< 20000$  Da) y sin unión a proteínas plasmáticas.

No sintetizable o metabolizado a nivel tubular renal.

No reabsorbido ni excretado a nivel tubular renal.

Medible con precisión tanto en plasma como en orina.

## El Gold Standard para FG

Clearance de Inulina

# Marcadores en FG

## Endógenos

- Creatinina (113 Da)
  - Urea (66 Da)
- Cystatina C (13300 da)

## Exógenos

- Inulina (5200 Da)
- 125I-iothalamato (640 Da)
  - 99mTcDTPA (938 Da)
  - 51CrEDTA (372 Da)
- Iohexol (821 Da)



Inulina



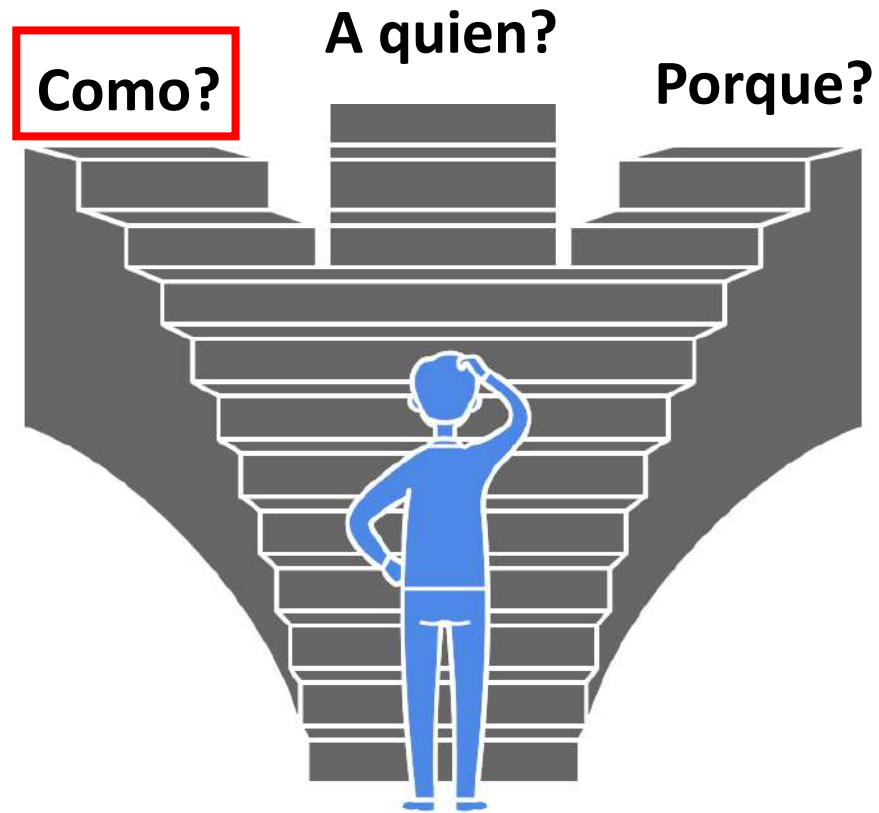
Métodos  
Radioisotópicos



Cl. Creatinina

# Busqueda / tamizaje de enfermedad renal crónica ( Albuminuria / filtrado glomerular)

La determinación del FG a través de la creatinina / cistatina C y la detección de albuminuria, son herramientas útiles / simples y validadas para aproximar el riesgo renal y CV



Costo aprox: 2 a 10 USD



Costo aprox: 10 a 20 USD

# Diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica; Enfermedad silente / tamizaje

Determinación del "funcionamiento renal"

Medición del filtrado glomerular

**Creatinina plasmática**



**Recommendation 1.2.4.1:** We recommend using a validated GFR estimating equation to derive GFR from serum filtration markers (eGFR) rather than relying on the serum filtration markers alone (1D).



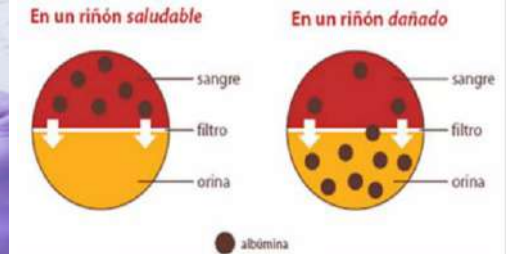
**Recommendation 1.2.2.1:** We recommend using eGFR<sub>cr</sub>-cys in clinical situations when eGFR<sub>cr</sub> is less accurate and GFR affects clinical decision-making (Table 8<sup>127-142</sup>) (1C).

- MDRD
- CKD - EPI

Determinación del "daño renal"

Medición de la pérdida de proteínas en orina

**Proteínas en orina**



**PRUEBAS CUALITATIVAS;**

- Tiras reactivas

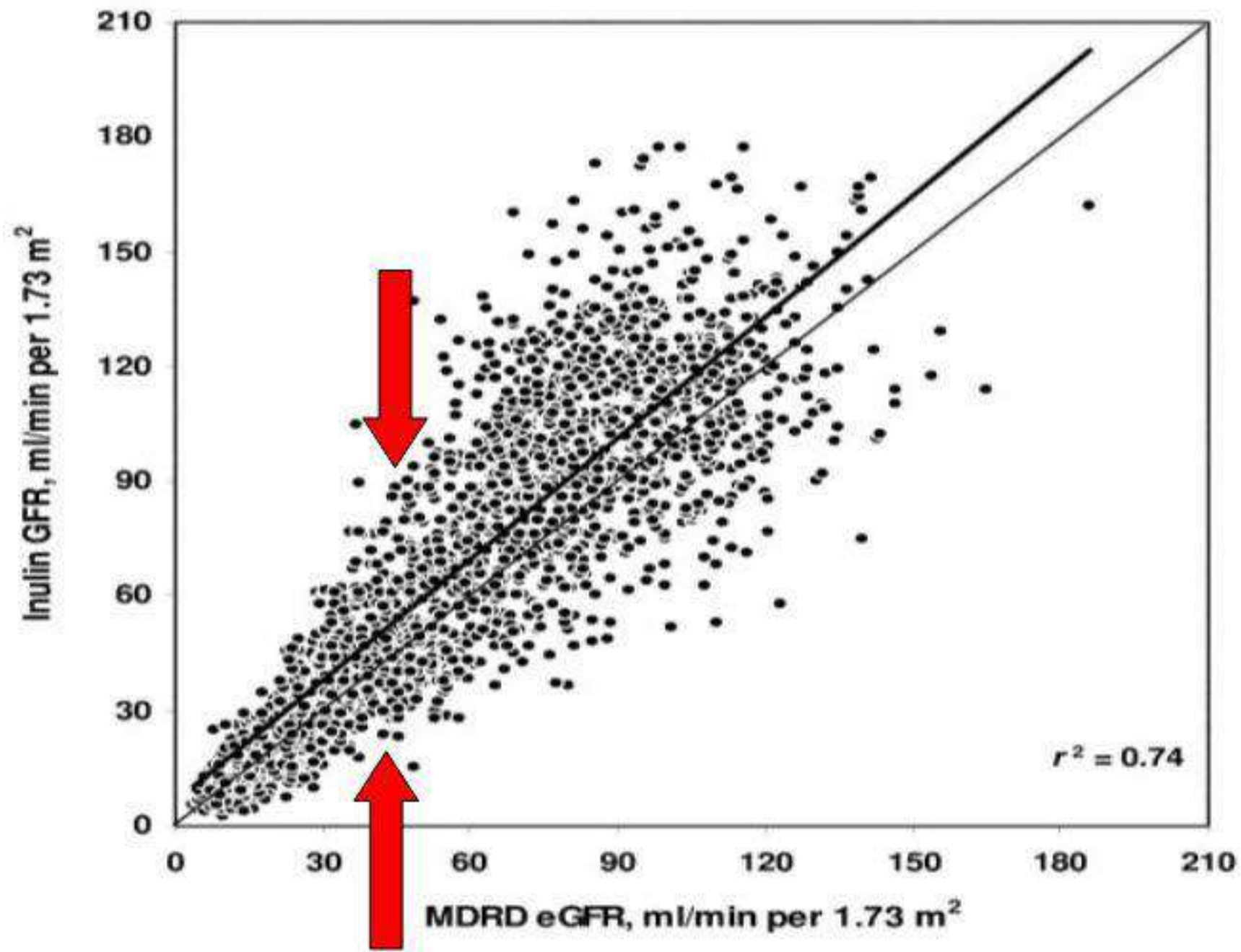
**PRUEBAS CUANTITATIVAS;**

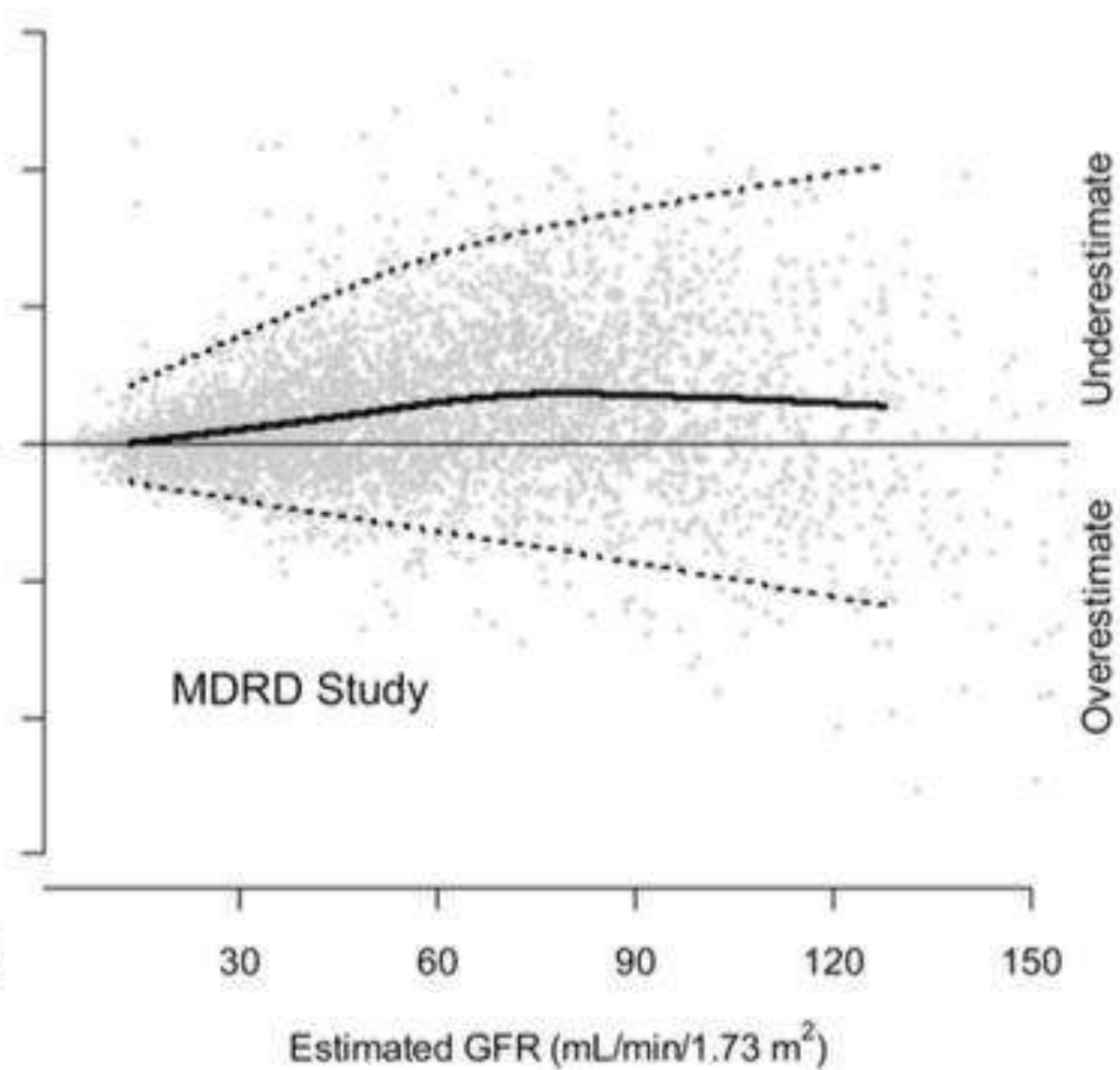
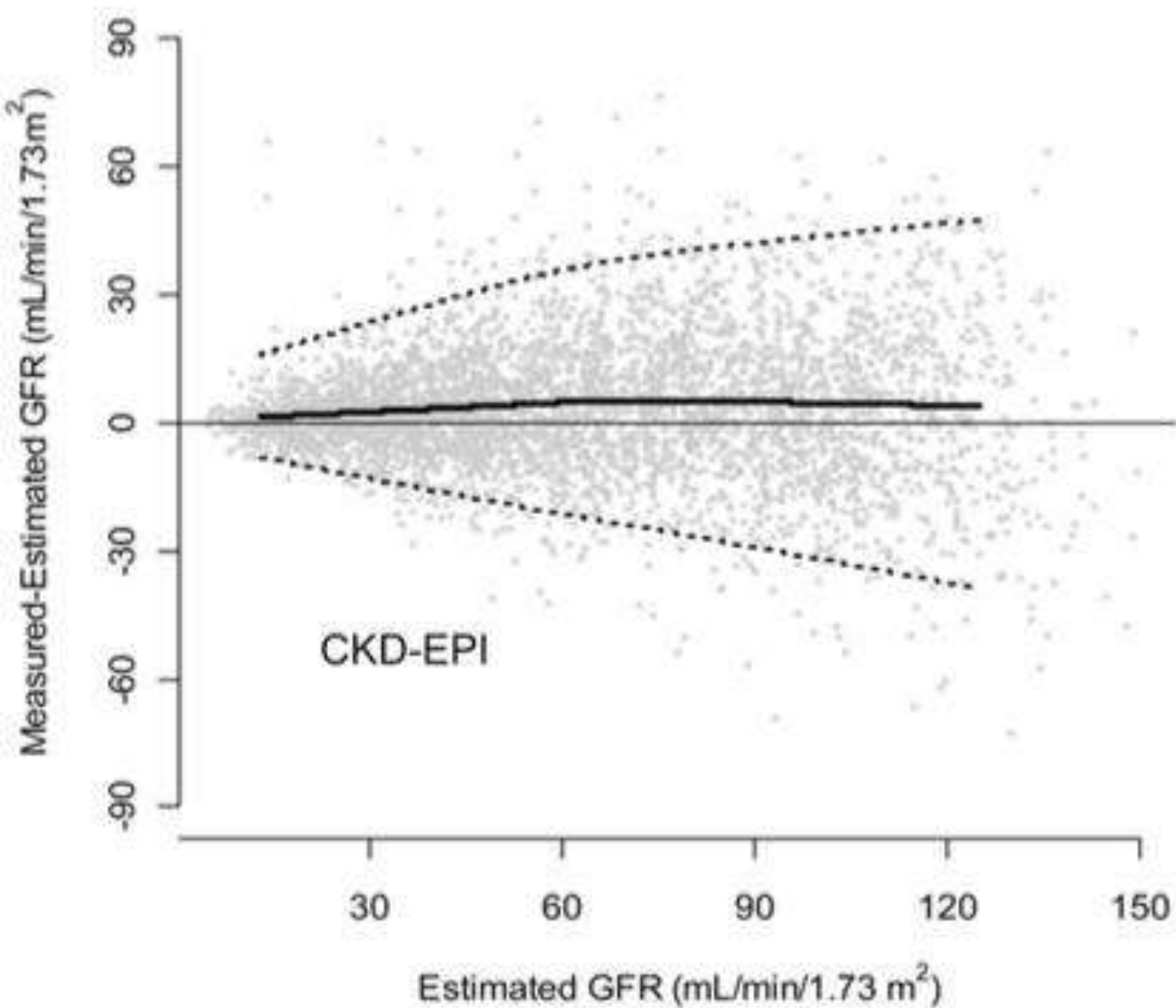
- Proteinuria de 24 hs
- Albuminuria de 24 hs
- RPC
- RAC

**A1; < 30 mg/24hs o mg/g**

**A2; 30 - 300 mg/24 hs o mg/g**

**A3; > 300 mg/24 hs o mg/g**





# Busqueda / tamizaje de enfermedad renal crónica ( Albuminuria / filtrado glomerular)

Los individuos de riesgo;  
HTA, obesos, diabéticos, etc  
Deben ser tamizados



# COMO EVALUAMOS LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC) ?

2024 KDIGO Evaluation and Management of CKD Guideline:  
Screening Algorithm for Diagnosis and Staging of CKD



DIAGNÓSTICO

- Common Risk Factors for CKD**
- Hypertension
  - Diabetes
  - CV disease, including HF
  - Prior AKI/AKD

Identify adults at risk for CKD

Test for GFR<sup>a</sup> and ACR ± other markers of kidney damage<sup>b</sup>

**NIVEL DE EVIDENCIA; 1 B**

- Actions in people at risk for CKD and in whom testing should be performed
- Testing steps
- Identification of CKD and its stages and initiation of treatment
- Identification of AKD/AKI

**THOMAS study** ( Towards home-based albuminuria screening)  
Estudio Prospectivo:  
Poblacion general holandesa entre 45 y 80 años : 7820 individuos  
Prevalencia de Albuminuria > 3 mg/mmol (A1): 4.2% (329 individuos)  
[Van Mill D. The Lancet 2023; 402, 10407; 1052-1064](#)

• <sup>a</sup>KDIGO CKD Work Group. *Kidney Int.* 2024;105(4S):S117–S314.

# ¿Vale la pena —en términos económicos, médicos y sociales— buscar activamente la enfermedad renal crónica?

20 estudios de análisis de costo / efectividad de la búsqueda sistemática de la ERC



# En la búsqueda de mayor tamizaje y acceso a tratamientos adecuados

**POCT ( point of care testing)**; Permite acceder a mediciones de creatinina y albuminuria, donde el acceso al laboratorio es limitado o en poblaciones vulnerables con dificultad de acceso.

- Facilita acceso a la información, evitando transporte de muestras.
- Analisis rápido , sencillo y reproducible. Con acceso inmediato a los resultados



## 1.4 Point-of-care testing

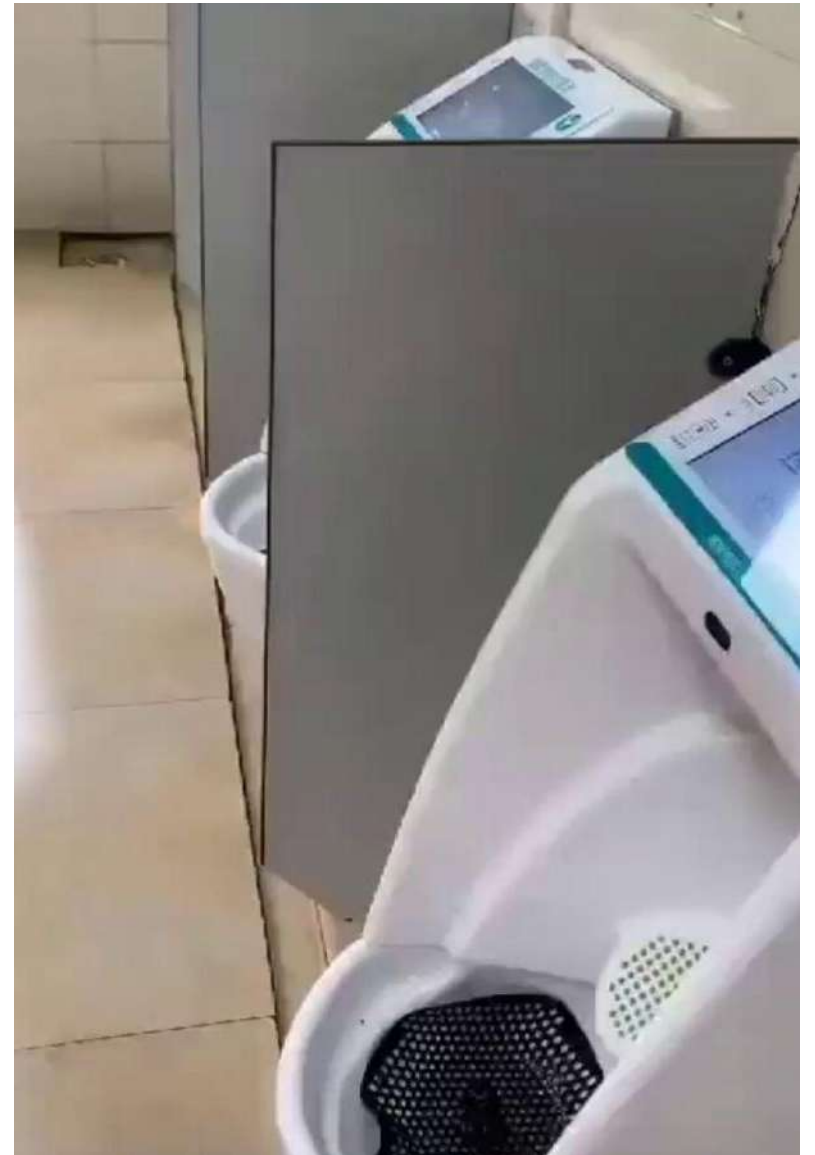
**Recommendation 1.4.1: We suggest that point-of-care testing (POCT) may be used for creatinine and urine albumin measurement where access to a laboratory is limited or providing a test at the point-of-care facilitates the clinical pathway (2C).**

**NIVEL DE EVIDENCIA; 2 C**

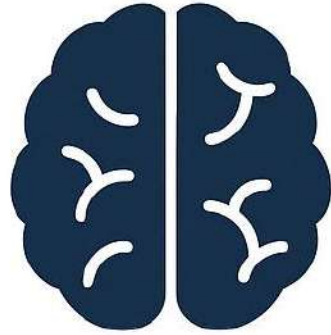
***La ERC es un frecuente y grave problema de salud y en crecimiento, asociado a complicaciones graves y altos costos. El manejo remoto en poblaciones de poco acceso a la salud y/o poblaciones vulnerables permite acceder mas rápido a programas de salud renal y prevenir complicaciones.***

- <sup>a</sup>KDIGO CKD Work Group. *Kidney Int.* 2024;105(4S):S117–S314.

# China hoy.....



**LO QUE  
SABEMOS**



- Tamizaje poblacional /  
grupos de riesgo

- Diagnostico precoz

- Tratamiento efectivo

**LO QUE  
HACEMOS**



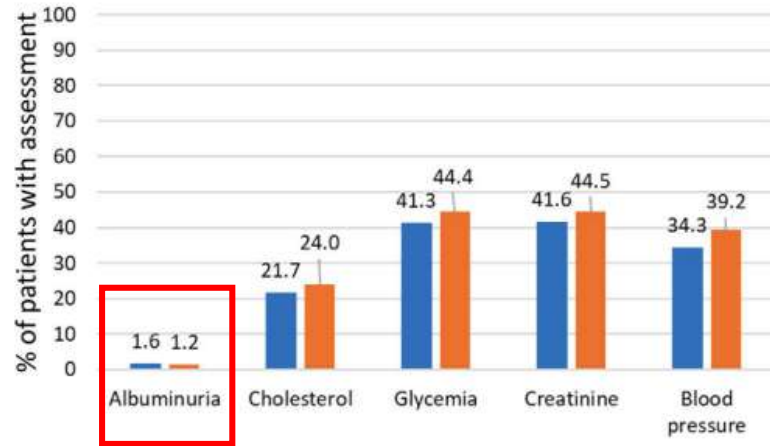
**LA BRECHA DE  
IMPLEMENTACIÓN**



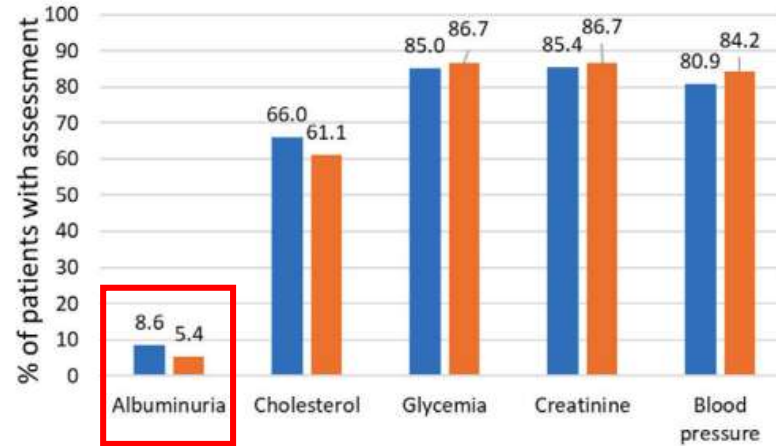
# Muy baja tasa de determinación de albuminuria, aún en poblaciones de riesgo renal

Estudio observacional retrospectivo con data recolectada entre 2011 y 2022, del Hospital Infanta Leonor de Madrid, España  
Se incluyeron 612.619 adultos (> 18 años)

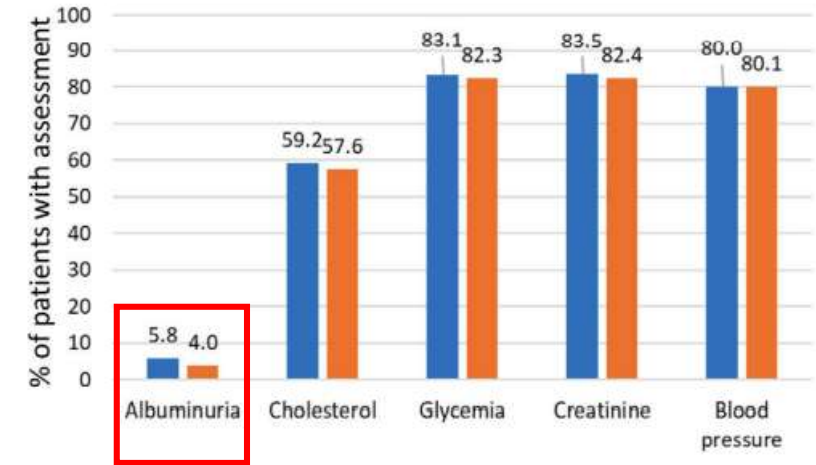
### Población total



### Sub población de pacientes con Diabetes

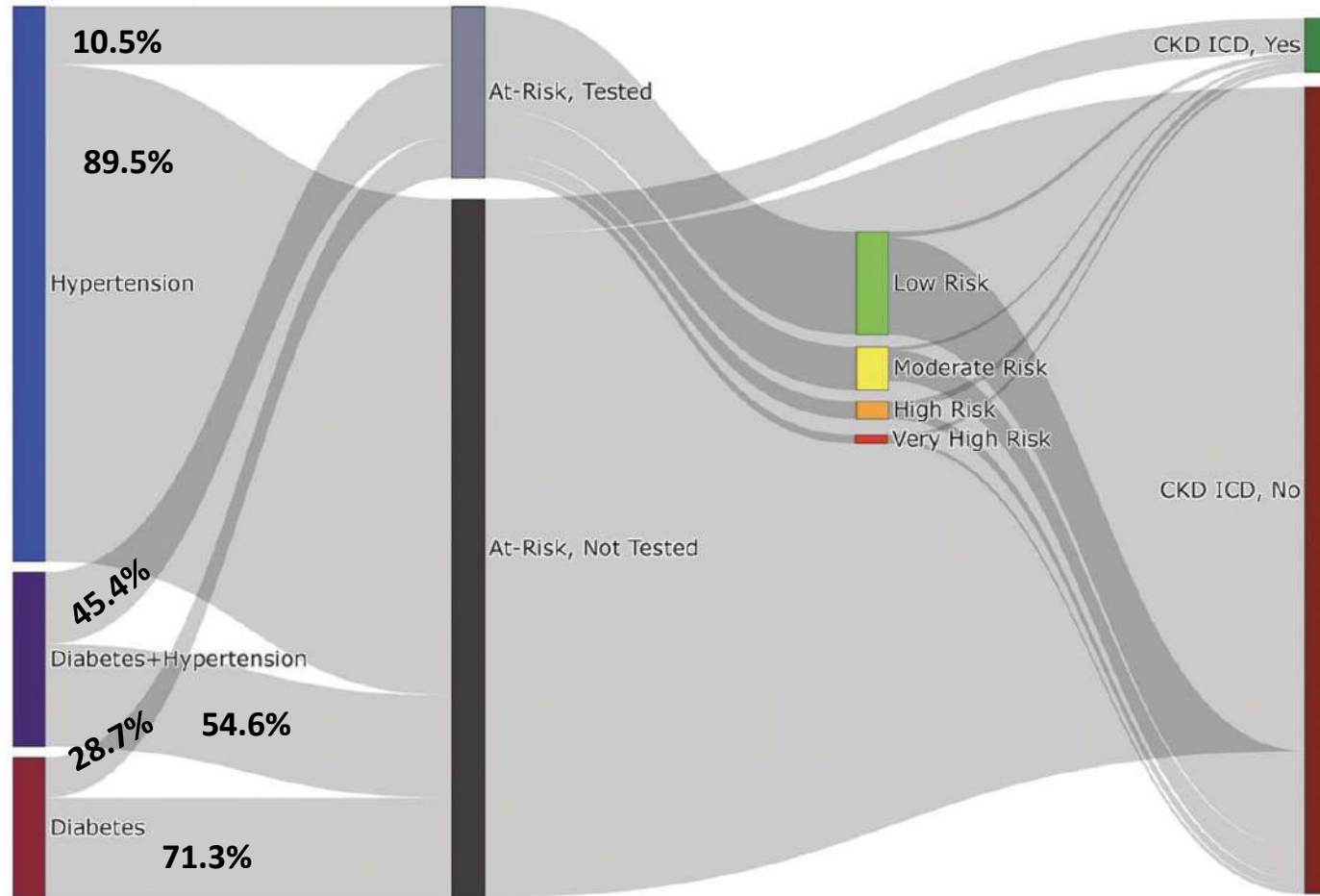


### Sub población de pacientes con HTA



# La baja tasa de screening se mantiene aún incluyendo ambas determinaciones; Albuminuria y FG

Estudio de vida real: análisis de 28,295,982 pacientes en riesgo renal (HTA/ DM/ ambas) con datos recolectados de; Laboratory Corporation of America Holdings (Labcorp)



# ¿Por qué pasa esto?

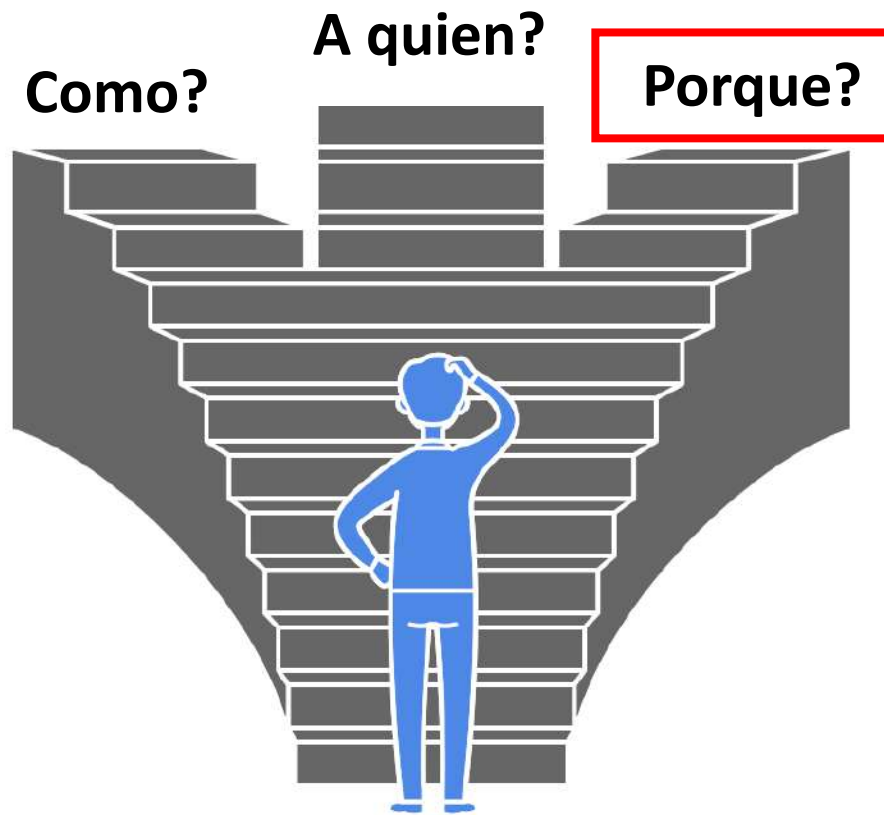
**Enfermedad silente** (~20- 30 años de evolución)

**Desconocida/infradiagnosticada/subestimada**

**No crea alarma social** ( $\neq$  ACV, Cáncer, EPOC, etc)

**Inercia diagnóstica** ( Nos cuesta cambiar nuestras rutinas)

# Busqueda / tamizaje de enfermedad renal crónica ( Albuminuria / filtrado glomerular)

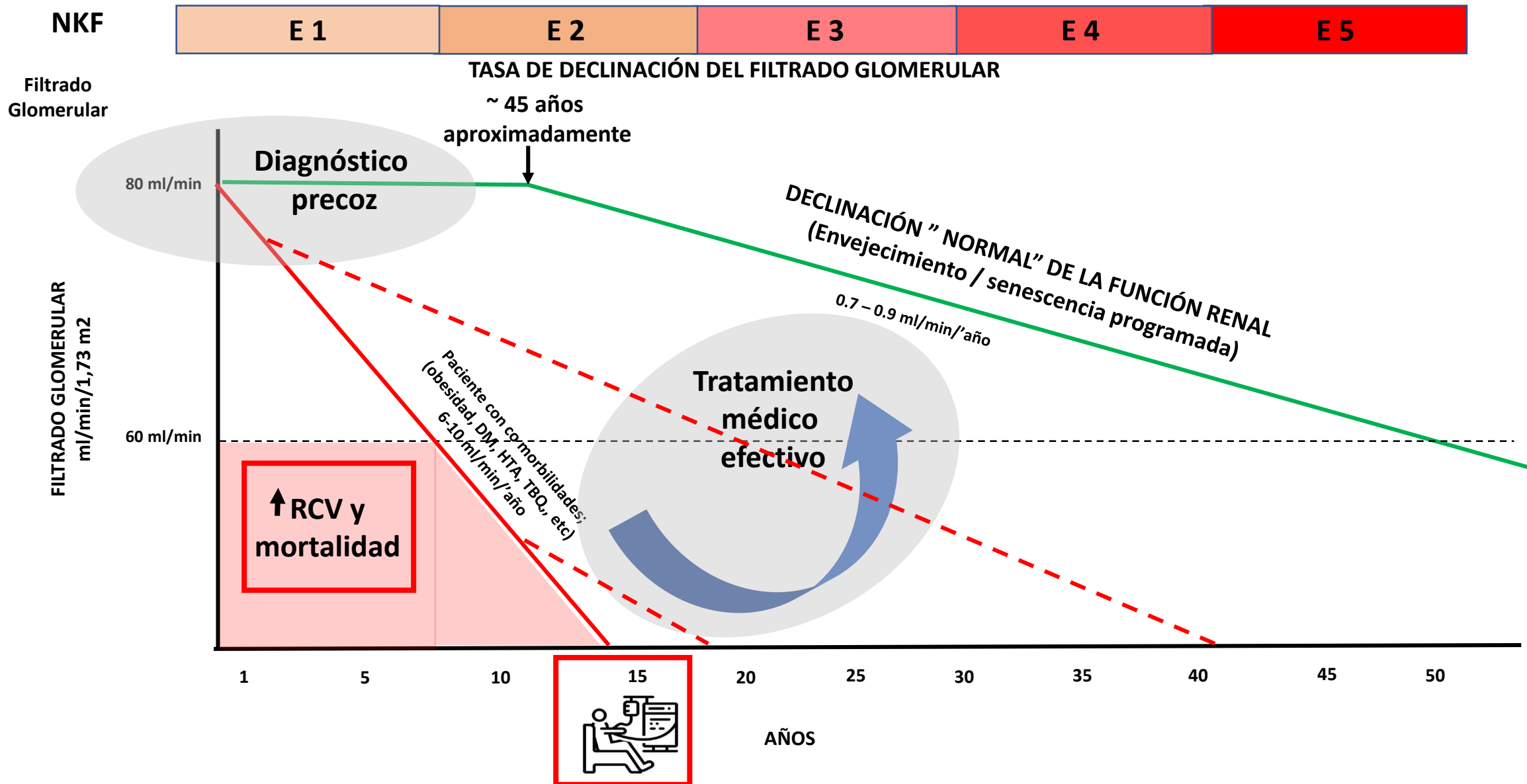


La detección temprana  
Permite intervenciones tempranas  
= cambiar el curso de la historia  
(renal..., cardiovascular....  
personal..., social...)

**Nefroprotección**

# LA IMPORTANCIA DE LA NEFROPROTECCIÓN

## Nefroprotección = cambiar el curso de la historia

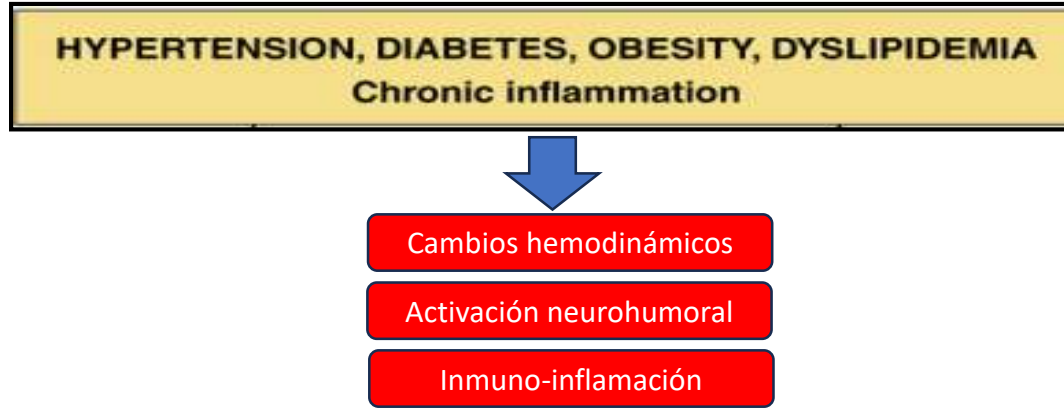


# La evolución de las "herramientas" del nefrólogo para proteger la función renal

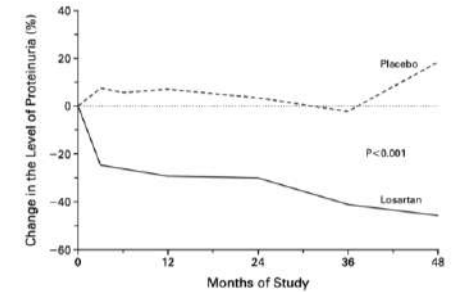
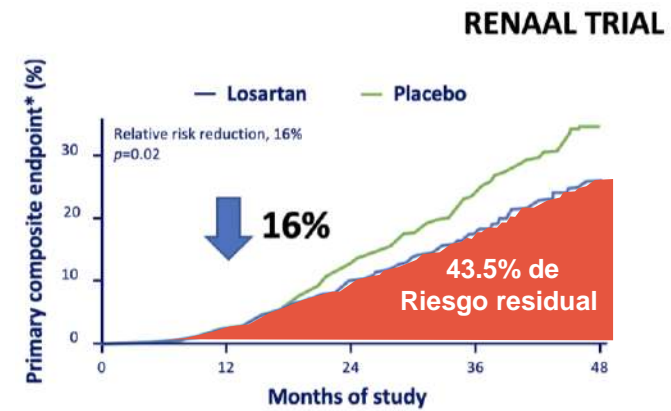
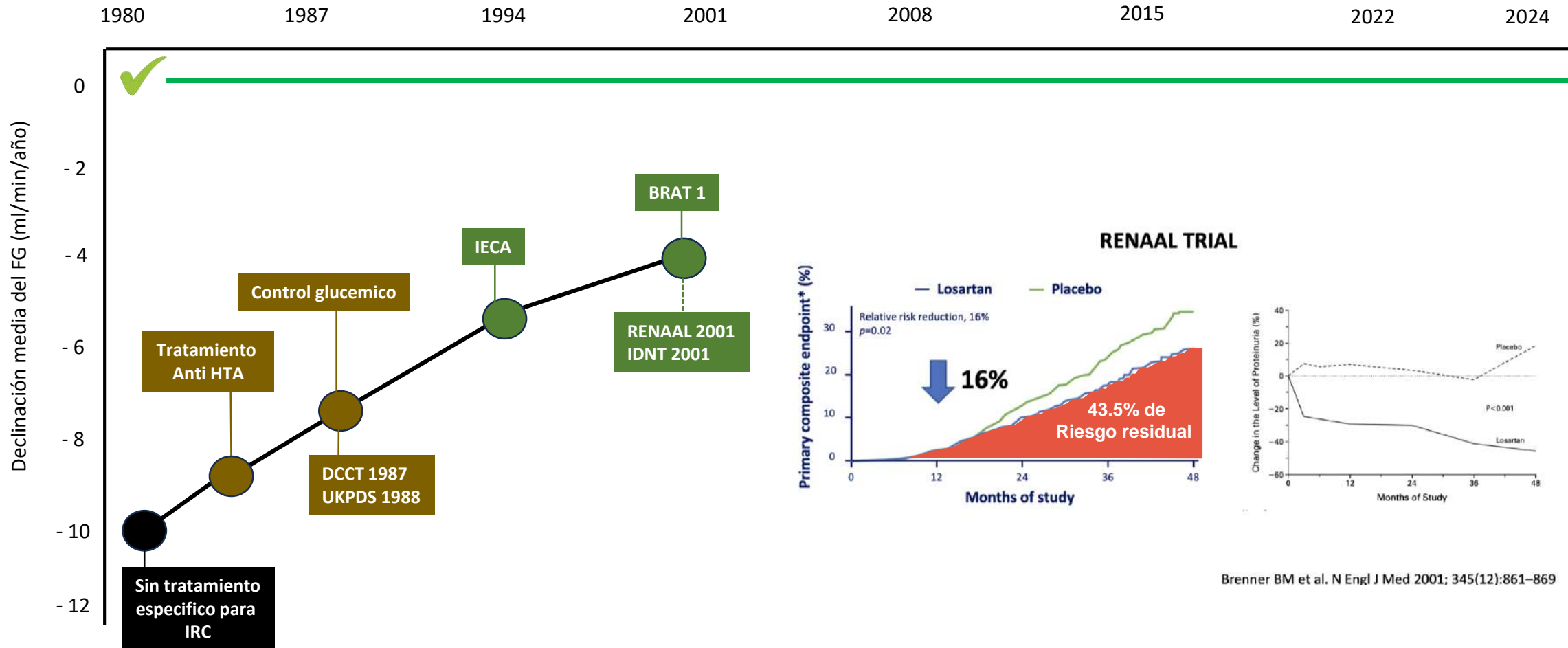
**Nefrólogo de 15 años  
después.....**



# Mecanismos de daño renal en las enfermedades metabólicas

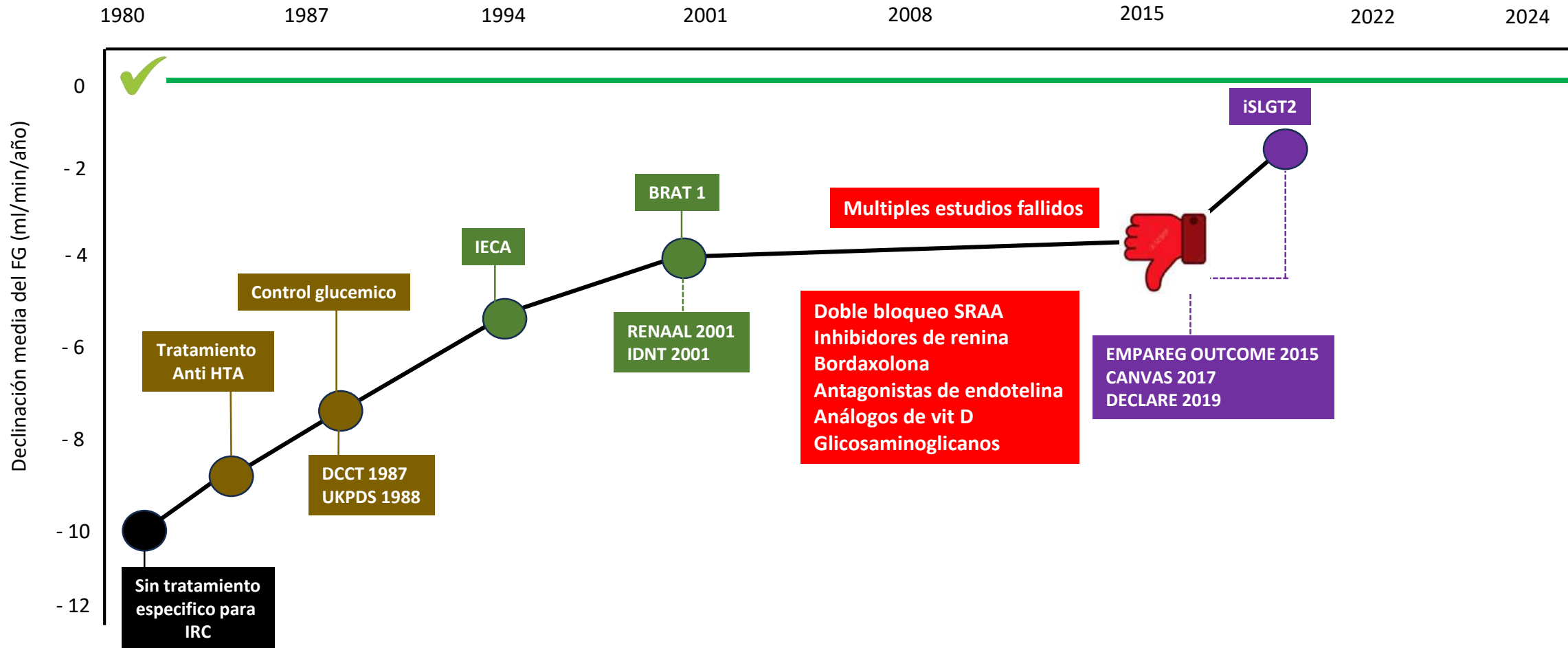


# Las terapias para enlentecer la progresión de la ERC, en pacientes con DM ( y sin DM) han evolucionado en los últimos 40 años

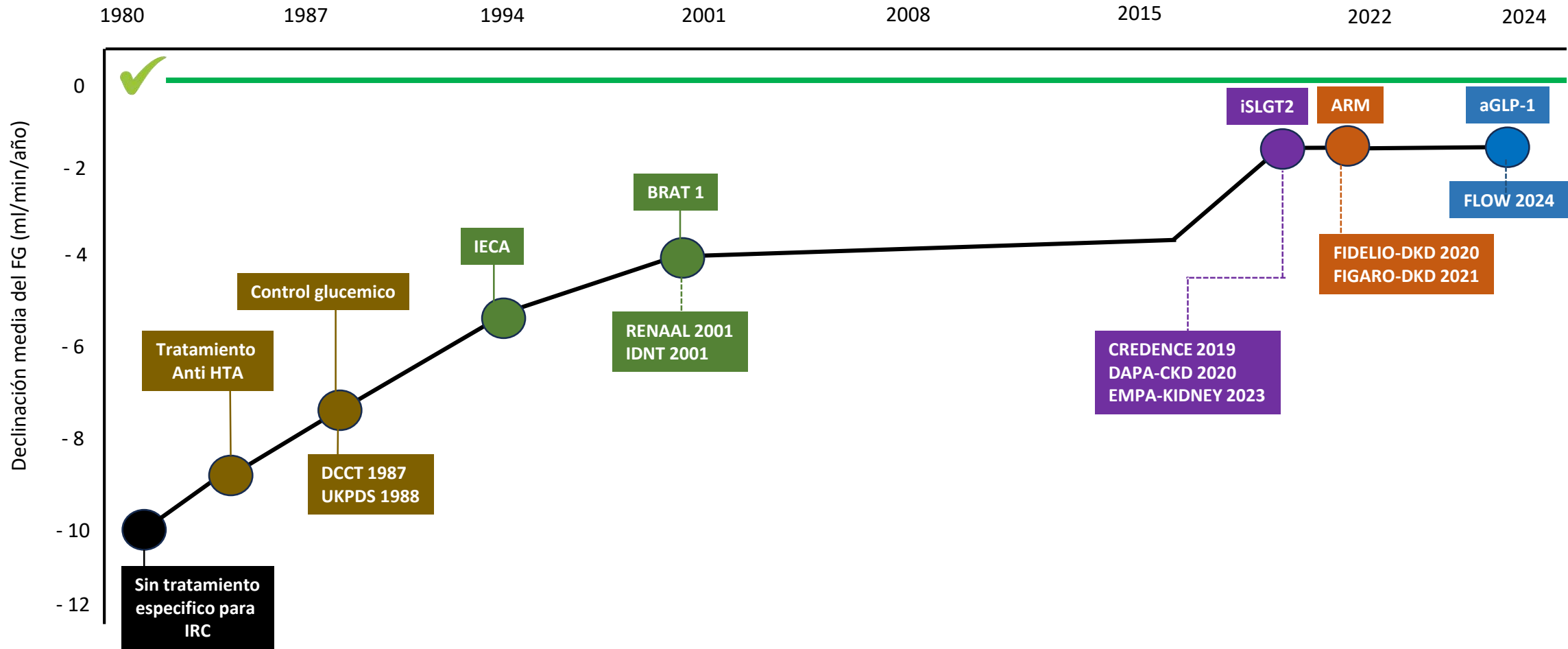


Brenner BM et al. N Engl J Med 2001; 345(12):861-869

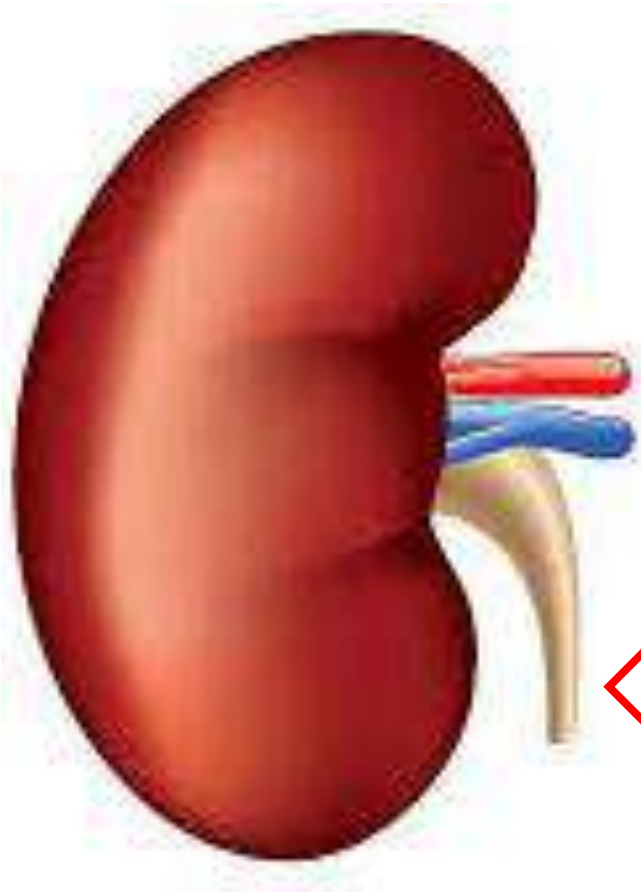
# Las terapias para enlentecer la progresión de la ERC, en pacientes con DM ( y sin DM) han evolucionado en los últimos 40 años



# Las terapias para enlentecer la progresión de la ERC, en pacientes con DM ( y sin DM) han evolucionado en los últimos 40 años



# *Síndrome cardiorenal*



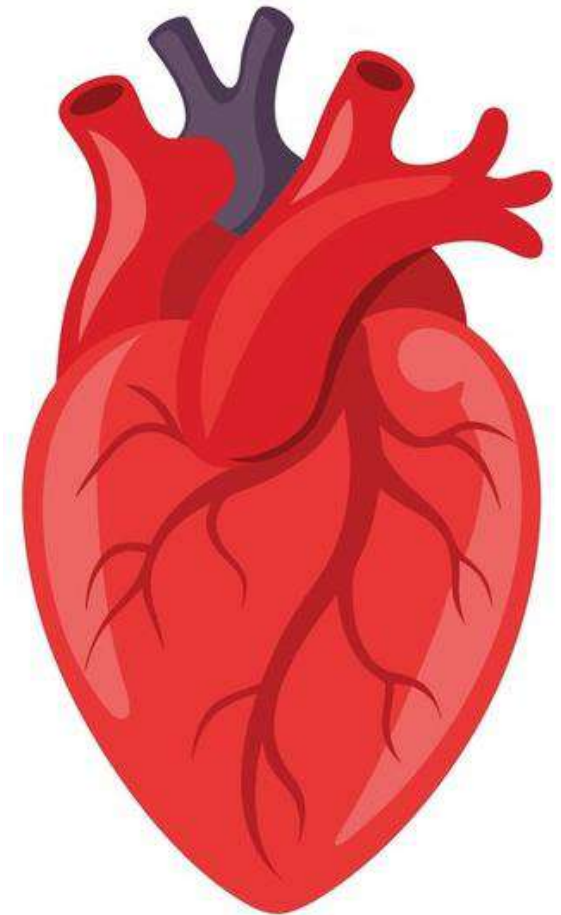
**Riñón (ERC)**

**Como protagonista de ECV y muerte CV**

- Inadecuado manejo de flúidos
- Inadecuado control de la PA

- Disminución del gasto cardíaco/ perfusión
- Congestión

- Aumento de la actividad neurohumoral
- Aumento de la actividad inmunoinflamatoria



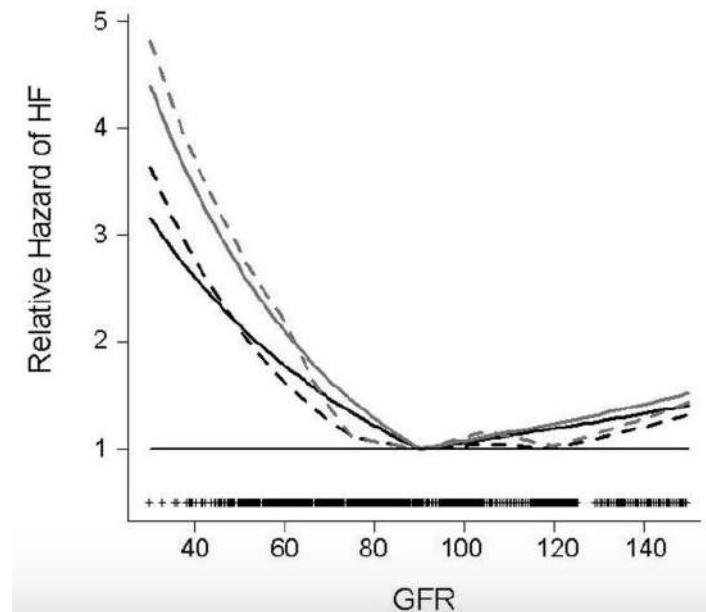
# EL DETERIORO FUNCIONAL RENAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE INSUFICIENCIA CARDÍACA

## The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study

14.857 INDIVIDUOS CON DIFERENTES FG, SEGUIDOS A 15 AÑOS ( estudio poblacional)

HR ( 95% CI) para IC según categoría de FG

Baseline eGFR Category (ml/min per 1.73 m <sup>2</sup> )	HF (No. of Events/At Risk)		
	No CHD (894/13,146)	CHD (166/557)	All <sup>b</sup> (1060/13,703)
≥90	1.0 (Reference)	1.0 (Reference)	1.0 (Reference)
60 to 89	1.10 (0.95 to 1.27)	1.20 (0.85 to 1.69)	1.10 (0.97 to 1.26)
<60	1.83 <sup>c</sup> (1.37 to 2.45)	2.58 <sup>c</sup> (1.34 to 4.98)	1.94 <sup>c</sup> (1.49 to 2.53)



# Riesgo de insuficiencia cardíaca

## TIMI Risk Score for Heart Failure in Diabetes (TRSHF DM)

Indicador	Puntaje
• IC previa	2
• Fibrilación auricular	1
• Enf coronaria	1
• FG < 60 ml/min	1
• RAC > 300 mg/g	2
• RAC 30/300 mg/g	1

**0 punto: Riesgo bajo**

**1 punto: Riesgo Intermedio**

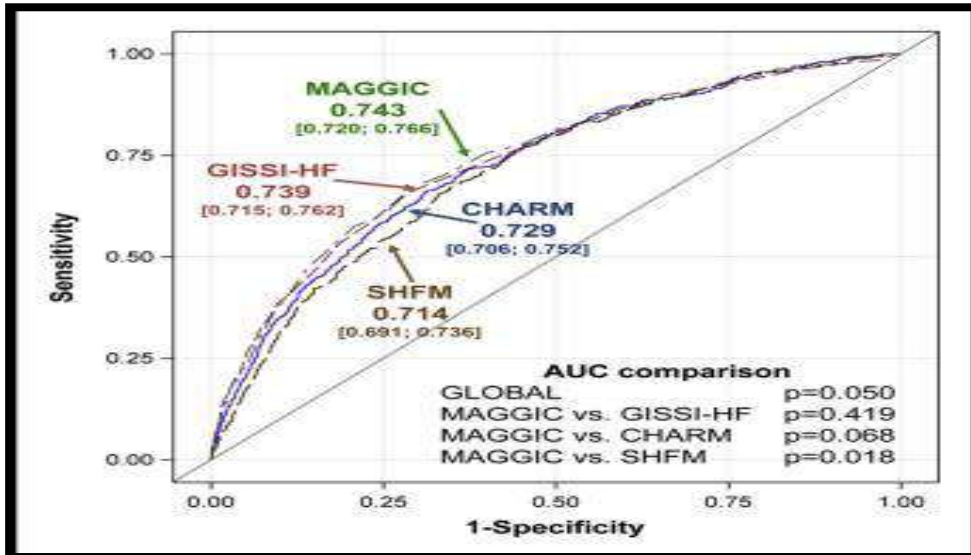
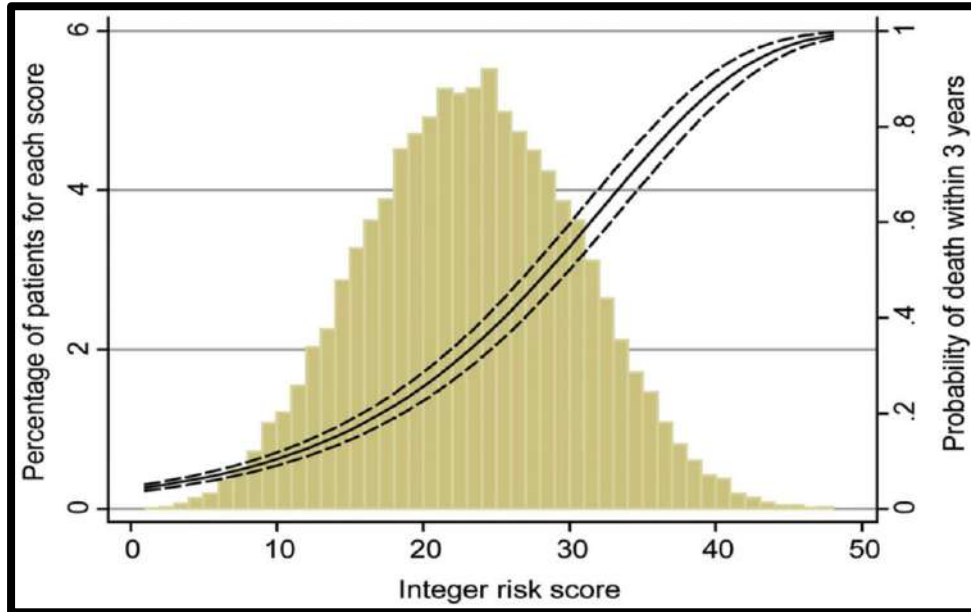
**2 punto: Riesgo alto**

**≥3 punto: Riesgo Muy Alto**

# SCORE MAGGIC

(Meta-Analysis Global Group In Chronic Heart Failure )

39.372 pacientes de 30 estudios clínicos



Risk factor	Addition to risk score								Risk score
Ejection fraction (%)	<20	20-24	25-29	30-34	35-39	40+			
	+7	+6	+5	+3	+2	0			
Extra for age (years)	<55	56-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80+		
	EF < 30	0	+1	+2	+4	+6	+8	+10	
	EF 30 - 39	0	+2	+4	+6	+8	+10	+13	
	EF 40 +	0	+3	+5	+7	+9	+12	+15	
Extra for Systolic blood pressure (mm Hg)	<110	110-119	120-129	130-139	140-149	150+			
	EF < 30	+5	+4	+3	+2	+1	0		
	EF 30 - 39	+3	+2	+1	+1	0	0		
	EF 40 +	+2	+1	+1	0	0	0		
BMI (kg / m <sup>2</sup> )	<15	15-19	20-24	25-29	30+				
	+6	+5	+3	+2	0				
<b>Creatinine (μmol/l)</b>	<90	90-109	110-129	130-149	150-169	170-209	210-249	250+	
	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+8	
NYHA Class	1	2	3	4					
	0	+2	+6	+8					
Male					+1				
Current smoker					+1				
Diabetic					+3				
Diagnosis of COPD					+2				
First diagnosis of heart failure in the past 18 months					+2				
Not on beta blocker					+3				
Not on ACEI/ARB					+1				
Total risk score =									

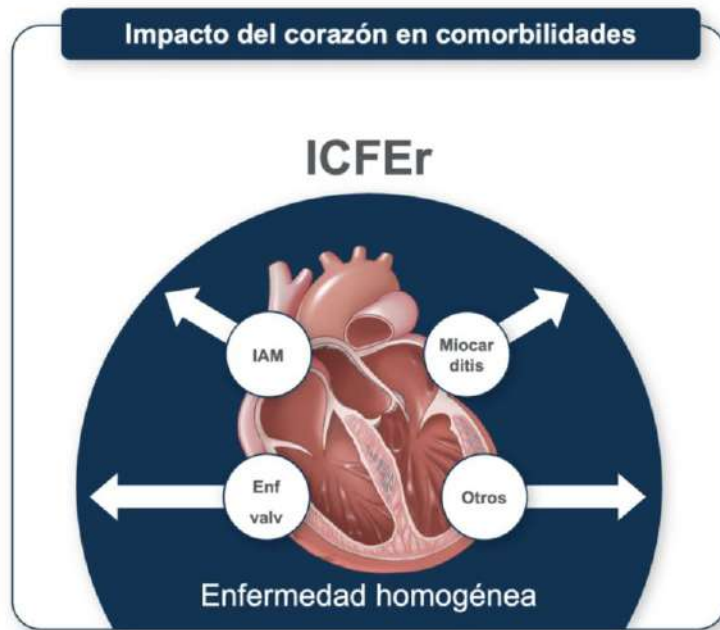
# El remodelado cardíaco como consecuencia de la ERC ( cambio en el fenotipo de daño CV en la ERC)

El riesgo de ECV no aterosclerótica aumenta con la  
progresión de la ERC



# IC Reducida vs Preservada

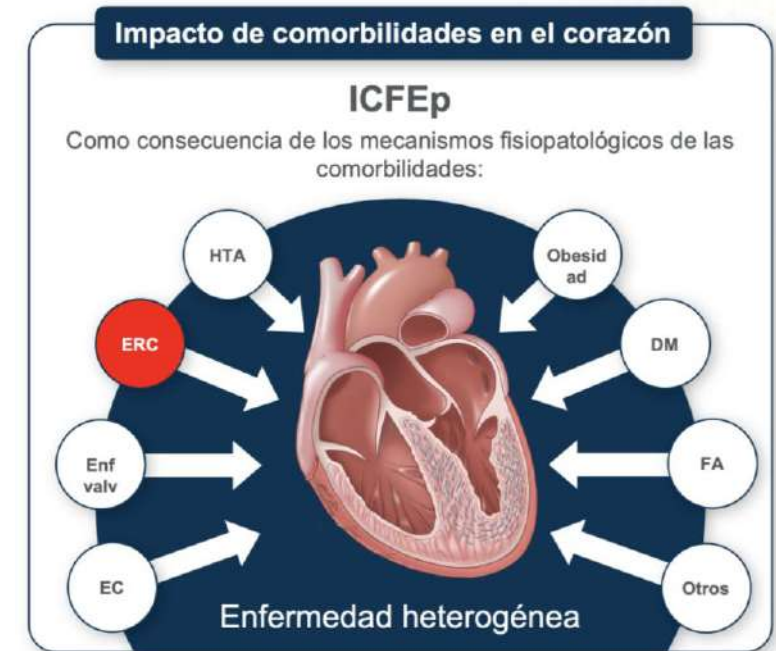
## Diferentes Fisiopatologías



**Enfermedad primariamente cardíaca con compromiso sistémico**

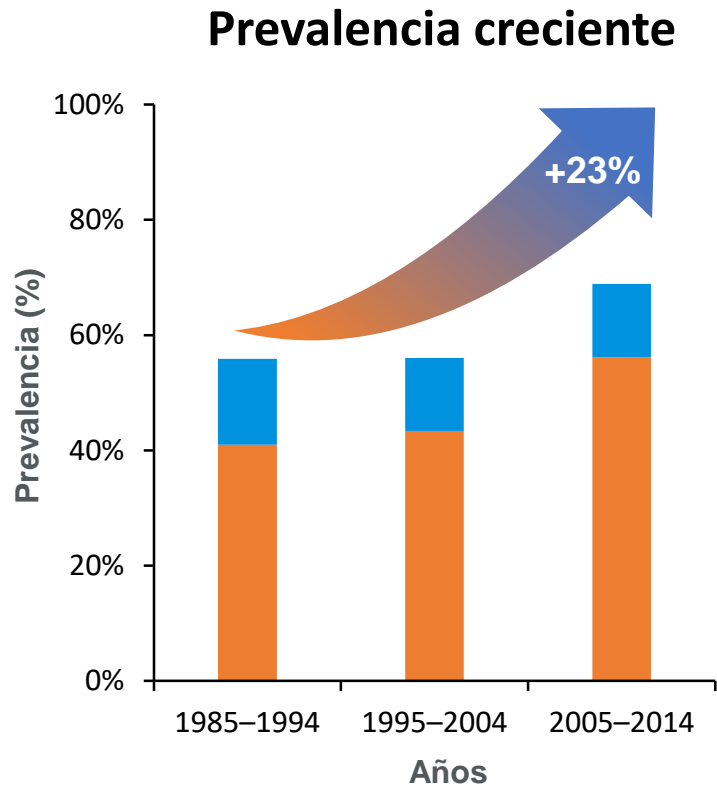


**~ 70% de los pacientes con ERC desarrollan IC**



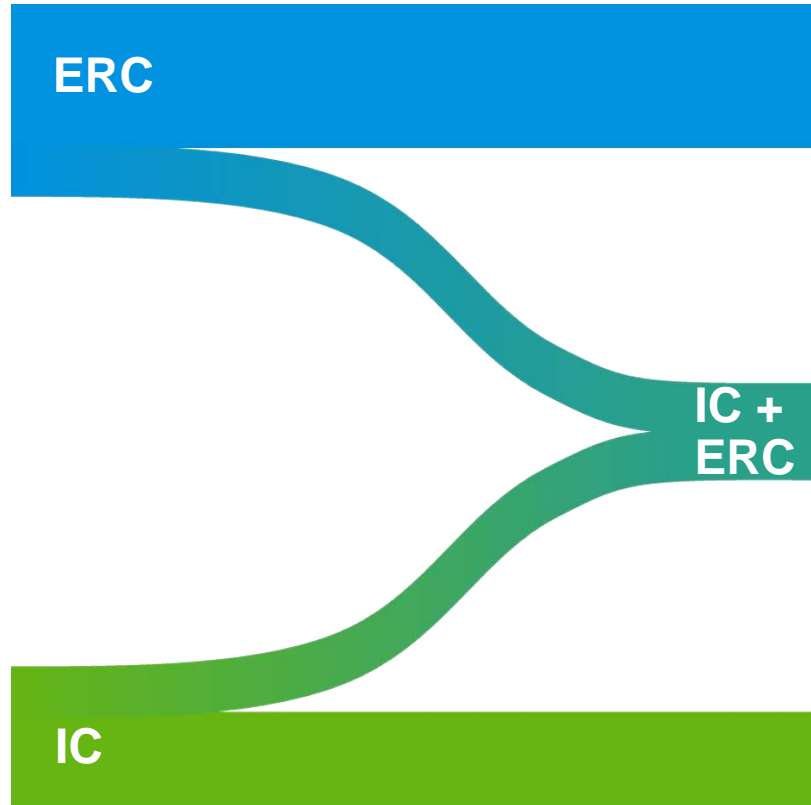
**Enfermedad Sistémica preminentemente inflamatoria con compromiso cardíaco**

# Existe una prevalencia creciente de pacientes con IC-FEVI $\geq 40\%$ ; Población con altas tasas de hospitalización y mortalidad

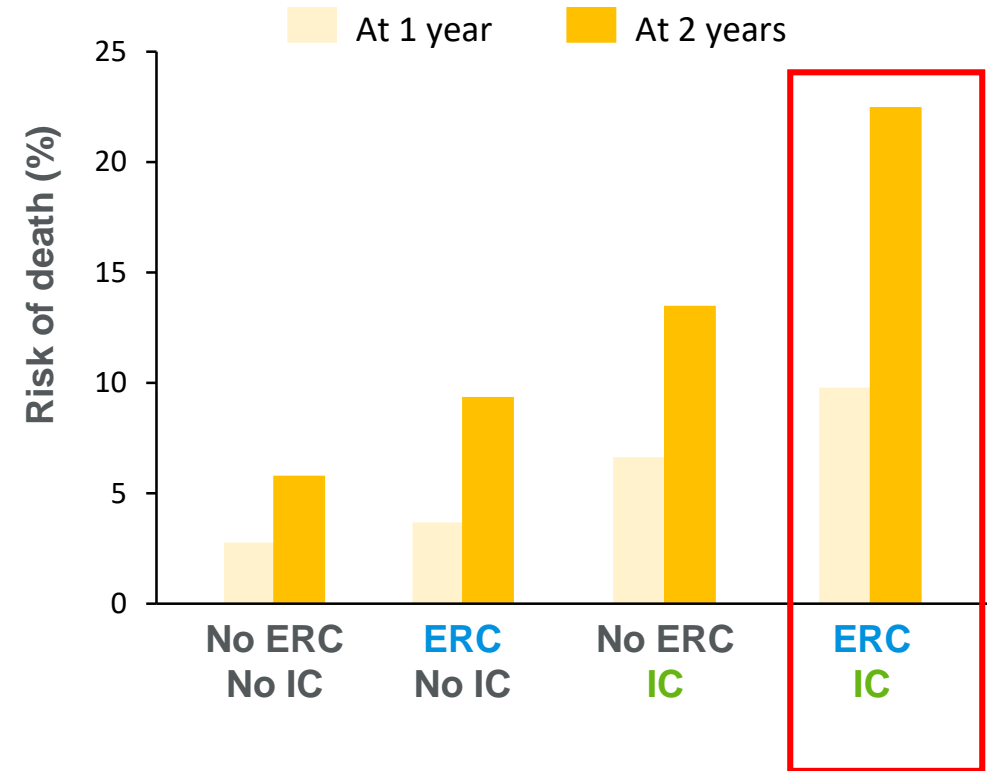


**Pacientes con ERC o IC tienen una supervivencia reducida, que empeora a lo largo del continuo y la superposición de estas enfermedades.**

**Epidemiología compartida**



**Mortalidad según IC y/o ERC**



**En diálisis la media de sobrevida de los pacientes con Dx de IC es de 36 meses**

# MORTALIDAD EN DIÁLISIS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

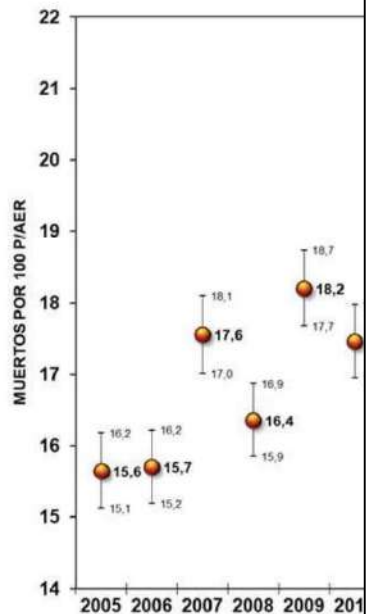
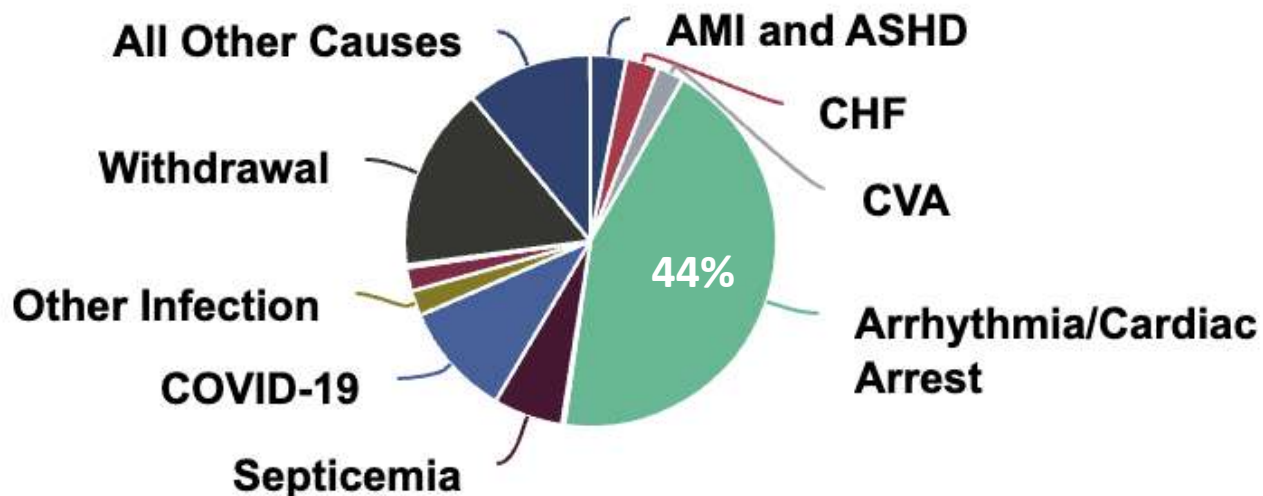


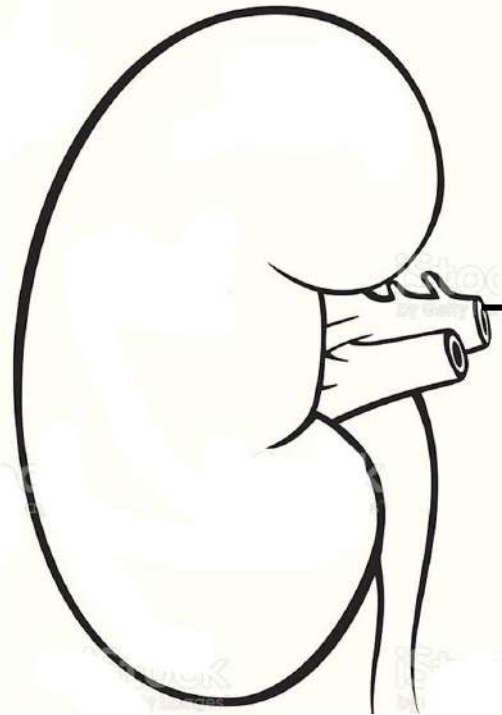
GRÁFICO 49a. MORTALIDAD INCIDENTES MÁS  
Tasas en Muertos por 100



USRDS 2023

FAyFR						
	2011		2012		2013	
%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0,5	1894	42,8	1903	42,1	2064	41,6
6,7	321	7,3	294	6,5	357	7,2
1,0	992	22,4	935	20,7	1056	21,3
6,5	286	6,5	321	7,1	313	6,3
5,4	558	12,6	636	14,1	717	14,4
0,0	373	8,4	427	9,5	457	9,2
0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	4424		4516		4964	
2020						
%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1,9	2342	38,0	2192	35,6	2338	41,0
6,3	350	5,7	330	5,4	317	5,6
3,9	1913	31,0	1991	32,3	1441	25,3
5,4	273	4,4	273	4,4	257	4,5
2,5	778	12,6	817	13,3	760	13,3
0,0	508	8,2	558	9,1	592	10,4
0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	6164		6161		5705	

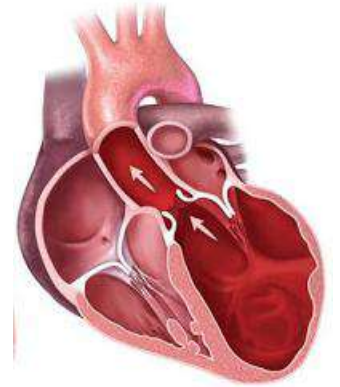
# Mecanismos de daño cardíaco crónico en la IRC



ASOCIADO A  
LA POSTCARGA

REMODELAD  
VASCULAR

ESTRÉS SISTÓLICO  
↓  
HVI CONCÉNTRICA



CLÁSICOS FRCV

IRC; Toxinas urémicas, estrés oxidativo, miRNA

Principales estresores proinflamatoiros y sus receptores

Catecolaminas Aldosterona Angiotensina II ET-1 AGEs

$\alpha - \beta$

RM

AT1

ET<sub>A</sub>

RAGE

MP

Factores de transcripción y moléculas activadas

NADPH

ERO

MGB E8 MCP-1

Oxidasas

NO

NF $\kappa$ B  
Nrf2  
AP-1

LAP

Pro MMP2

MMP2

PAI1

Plasminógeno

Plasmina

MT1MMP

tPA

uPA

# Inflamación: llave del daño arterial

Cambios fenotípicos en células vasculares

PDGF

MMP2

TGF- $\beta$ <sub>1</sub>

AAVSP

MMPs

AngII/Aldo

Cambios histológicos de HTA/EVA

**Amiloidosis arterial**

**fibrosis arterial**

**Glicación de matriz**

> grosor intima

> grosor media

Ruptura elastina

Calcificación

Lesión endotelio

Fenotipo clínico del impacto de las Arterias centrales

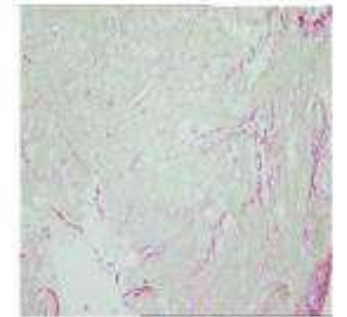
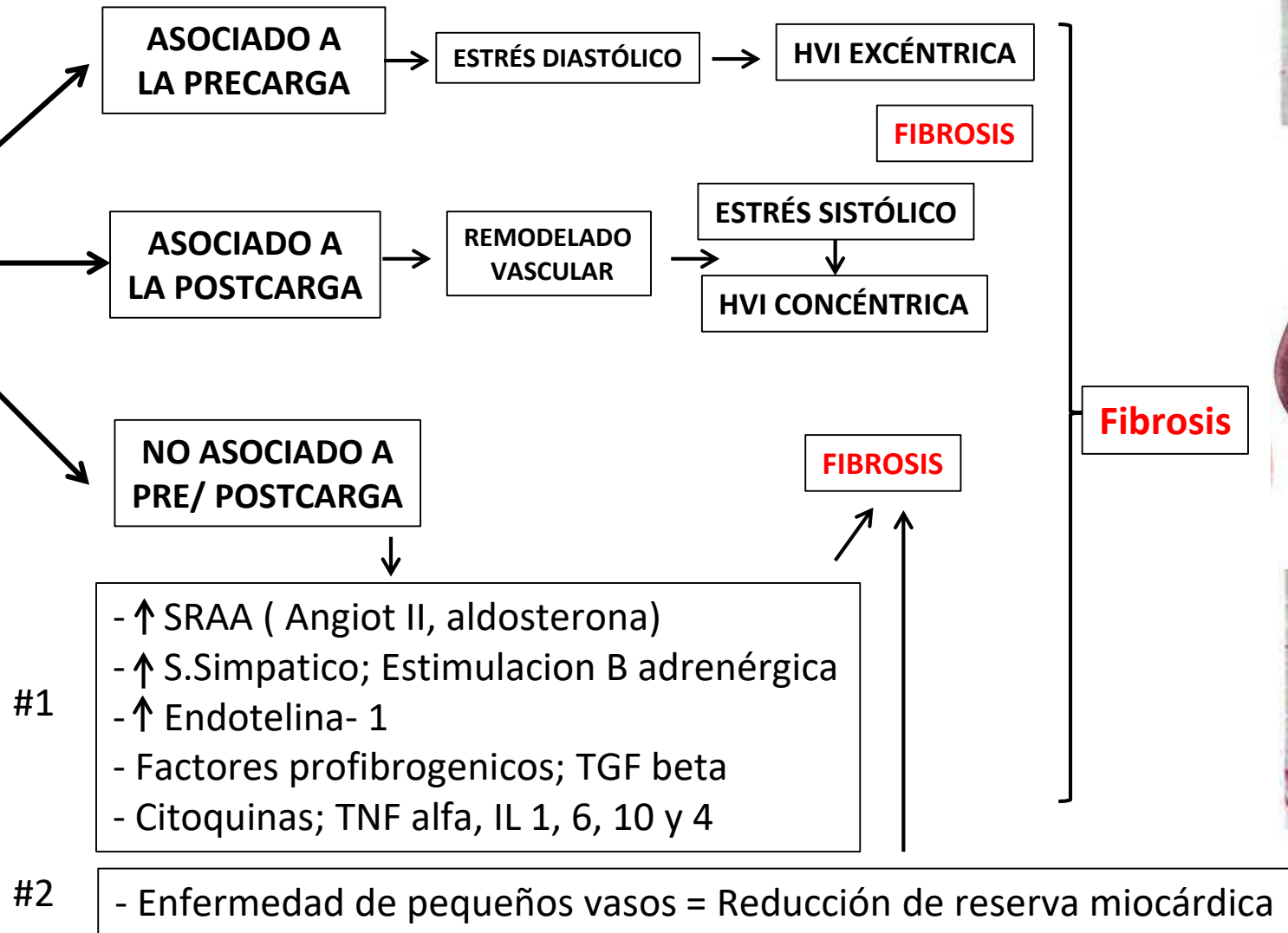
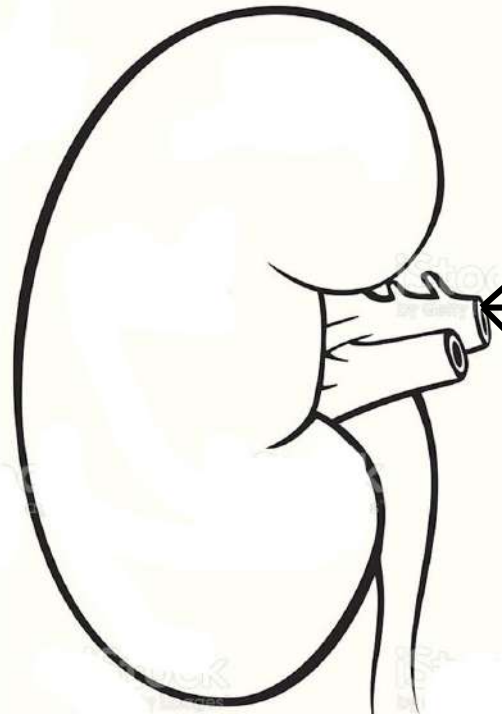
**Engrosamiento intima/media**

**Rigidez vascular**

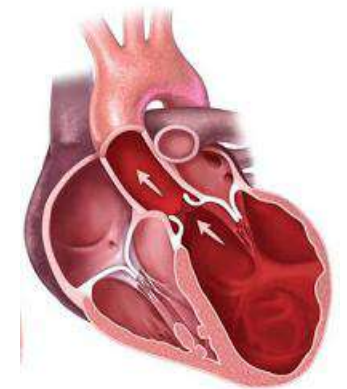
**Calcificación**

**Disfunción endotelial**

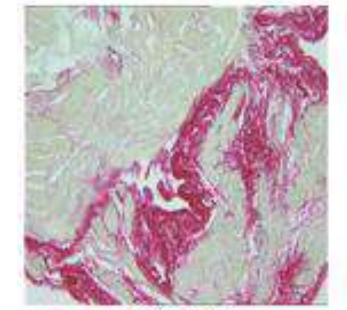
# Mecanismos de daño cardíaco crónico en la IRC



CKD-HF-

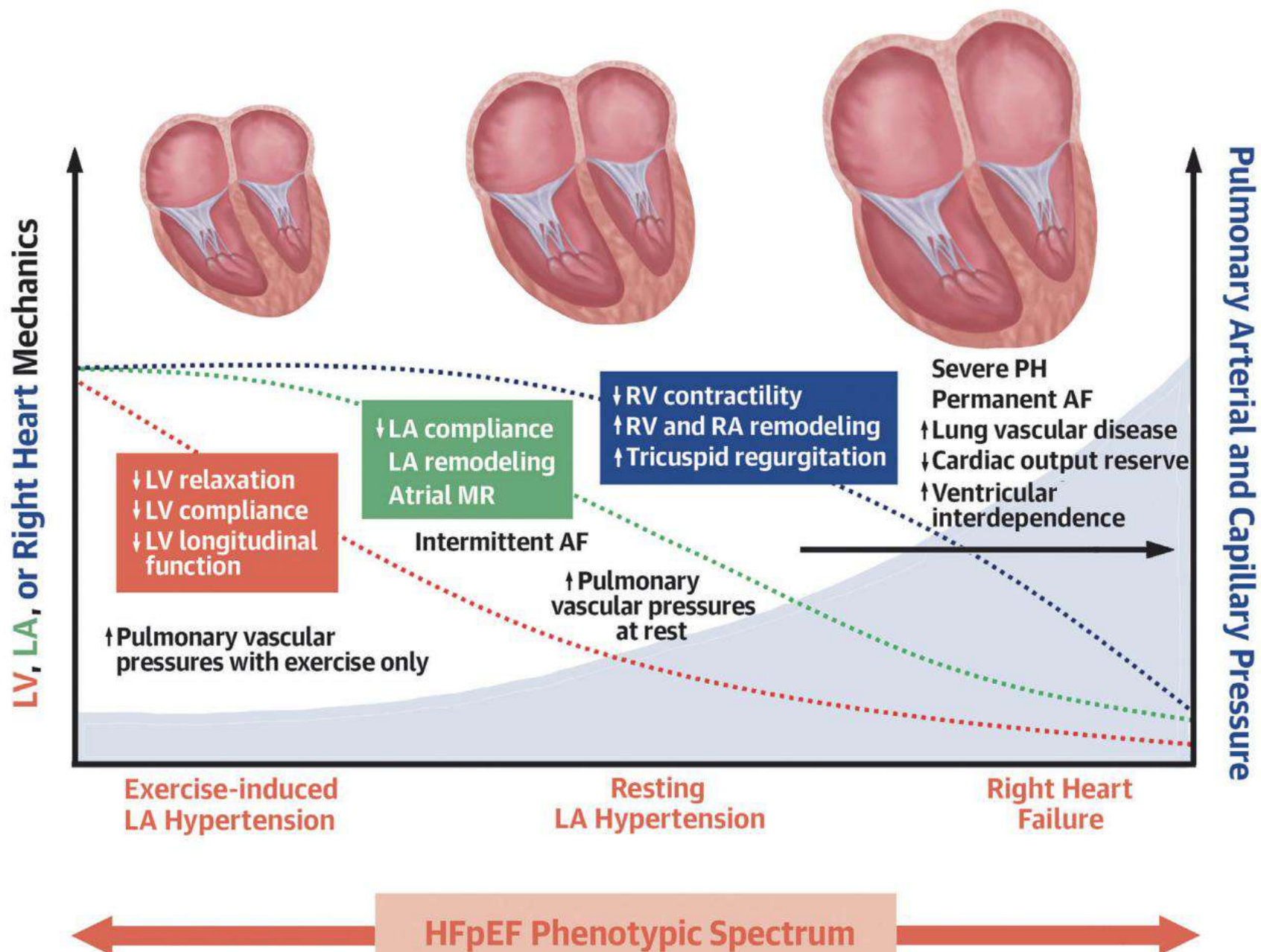


**Fibrosis**



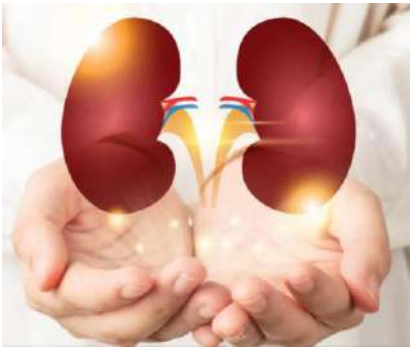
CKD+HF+

# De la inflamación / fibrosis al fallo cardíaco

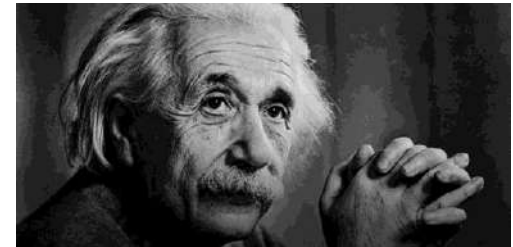


# Mensaje a casa:

- La ERC es una condición altamente prevalente, sobre todo en las poblaciones de riesgo metabólico (DM, obesidad, HTA)
- Los principales componentes de la ERC son el FG y la albuminuria; Su compromiso se asocia a mayor riesgo renal y CV
- La ERC debe buscarse en la población en general, pero sin dudas, en las poblaciones de riesgo; HTA, DM, obesidad, ECV
- Pese a la lógica racional de la necesidad de tamizaje y búsqueda en las poblaciones de riesgo, el tamizaje se realiza a no mas del 15% de dicha población
- Sin diagnostico, no hay tratamiento, o sea, se limitan las posibilidades de nefroprotección y de prevención de complicaciones CV



**“ El mundo que hemos creado es fruto de nuestro pensamiento  
No se puede cambiar, sin cambiar nuestra forma de pensar” .**



***Albert Einstein***

***Muchas gracias!***