

Casos clínicos en ERC:

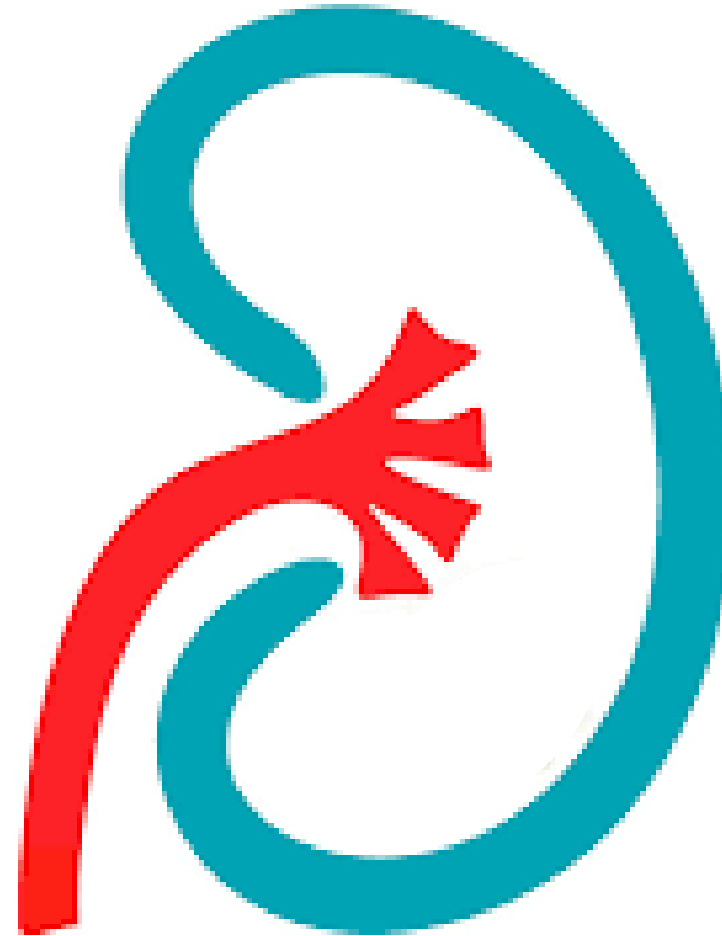
Albuminuria e Hiperpotasemia

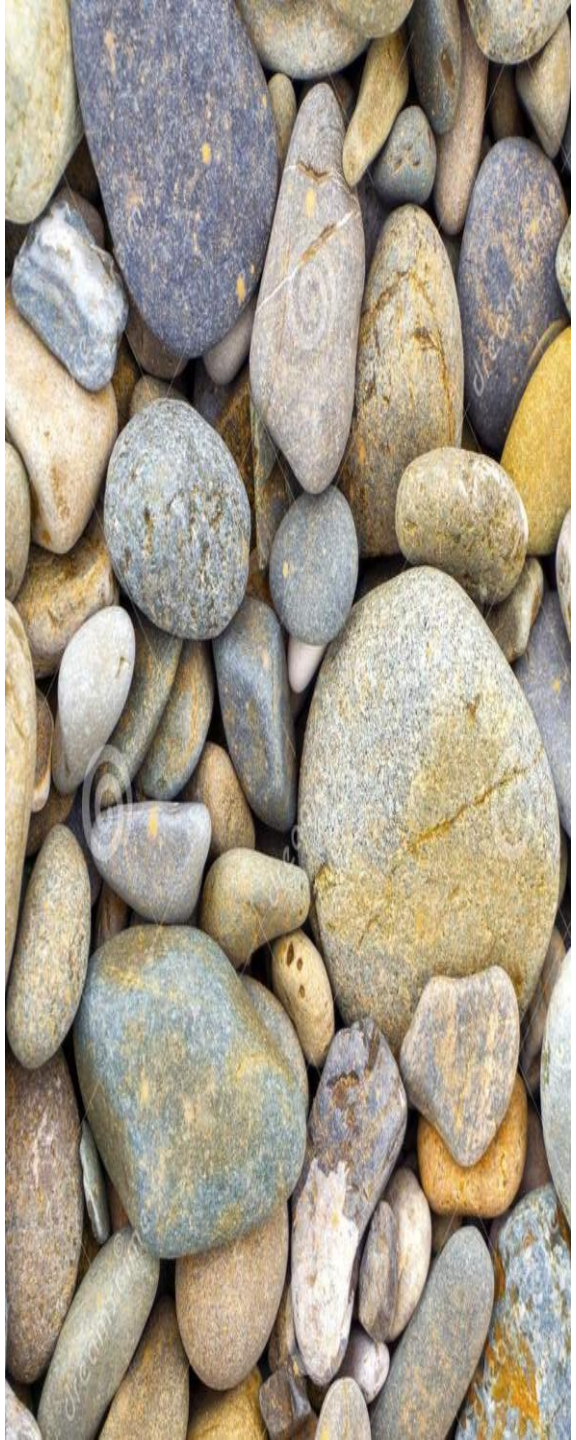
Dra. Victoria Iñigo
Nefróloga adjunta HSLL

Dr. Planas
Jefe de Servicio de Nefrología de HCI

Dr. José Antonio Amo
Médico de Familia CS Verge del Toro Menorca

Dra. Escarlata Angullo
Médico de Familia CS Escola Graduada (Mallorca)





Albuminuria



Caso clínico

Mujer de 37 años de edad, con antecedentes de D.Gestacional, que recoge resultado de analítica rutinaria de control.

BIOQUIMICA ORINA			
CREATININA EN ORINA REC		51,9 mg/dL	5,0 - 740,0
MICROALBUMINA EN ORINA REC		46,0 mg/L	
COCIENTE MICROALB./CREATIN. ORINA REC	↑	88,6 mg/g	0,0 - 30,0
EXAMEN DE ORINA			
EXAMEN BÁSICO ORINA SCREENING			
PH ORINA TIRA			
GLUCOSA ORINA			
PROTEINAS ORINA			
CETONAS ORINA			
BILIRRUBINA ORINA			
UROBILINOGENO			
NITRITOS ORINA			
DENSIDAD ORINA			
HEMATIES / CAMPO			
LEUCOS / CAMPO			
FLORA BACTERIOLÓGICA AUTOMATIZADO			
PROTEÍNAS			
HGB GLICOSILADA SA			
Hb GLICOSILADA			
Hb.A1c (IFCC)			

UROCULTIVO			
Escherichia coli		>100.000 UFC/ml	
	Estado	CMI	Comentario
Ampicilina	Sensible		
Amoxicilin/dav	Sensible		
Cefuroxima	Sensible		
Cefoxitina	Sensible		
Cefotaxima	Sensible		
Ceftazidima	Sensible		
Cefepima	Sensible		
Ertapenem	Sensible		
Gentamicina	Sensible		
Tobramicina	Sensible		
Norfloxacino	Sensible		
Ciprofloxacino	Sensible		
Cotrimoxazol	Sensible		
Fosfomicina	Sensible		
Nitrofurantoina	Sensible		

¿Qué hacemos?

¿Se trata de un falso positivo?

SI ↓

- Deshidratación
- Hematuria
- Ejercicio
- Infecciones urinarias
- Orinas muy alcalinas (pH > 8)

Tratamos la ITU y solicitamos nuevo control

BIOQUIMICA ORINA				
CREATININA EN ORINA REC		69,8 mg/dL		5,0 - 740,0
MICROALBUMINA EN ORINA REC		91,0 mg/L		
COCIENTE MICROALB./CREATIN. ORINA REC	↑	130,3 mg/g		0,0 - 30,0
EXAMEN DE ORINA				
EXAMEN B/				
BIOQUIMICA				
BIOQUIMICA ORINA				
CREATININA EN ORINA REC		59,9 mg/dL		5,0 - 740,0
MICROALBUMINA EN ORINA REC		101,0 mg/L		
COCIENTE MICROALB./CREATIN. ORINA REC	↑	168,7 mg/g		0,0 - 30,0
EXAMEN DE ORINA				
EXAMEN BÁSICO ORINA SCREENING				
PH ORINA TIRA		5,5		5,5 - 6,5
BIOQUIMICA ORINA				
CREATININA EN ORINA REC		63,2 mg/dL		5,0 - 740,0
MICROALBUMINA EN ORINA REC		44,0 mg/L		
COCIENTE MICROALB./CREATIN. ORINA REC	↑	69,7 mg/g		0,0 - 30,0
EXAMEN DE ORINA				
EXAMEN BÁSICO ORINA SCREENING				
PH ORINA TIRA		6,0		5,5 - 6,5
GLUCOSA ORINA TIRA		NEGATIVO		0 - 30
PROTEINAS ORINA TIRA		NEGATIVO		0 - 10
ERITROCITOS CRIBADO		NEGATIVO		0 - 20
CETONAS ORINA TIRA		NEGATIVO		0 - 5
BILIRRUBINA ORINA TIRA		NEGATIVO		0,0 - 0,2
UROBILINOGENO ORINA TIRA		0,2 mg/dL		0,0 - 1,0
NITRITOS ORINA TIRA		NEGATIVO		
LEUCOCITOS CRIBADO		NEGATIVO		0 - 75
DENSIDAD ORINA TIRA	↓	1,011		1,016 - 1,022
CABECERA ORINA		No procede según screening perfil orina.		

¿Se trata de un falso positivo?

NO

¿Está confirmada?

SI

¿Asociada a otras alteraciones del sedimento?

NO

¿Existe una patología crónica que la justifique?

NO

¿Qué hacemos?

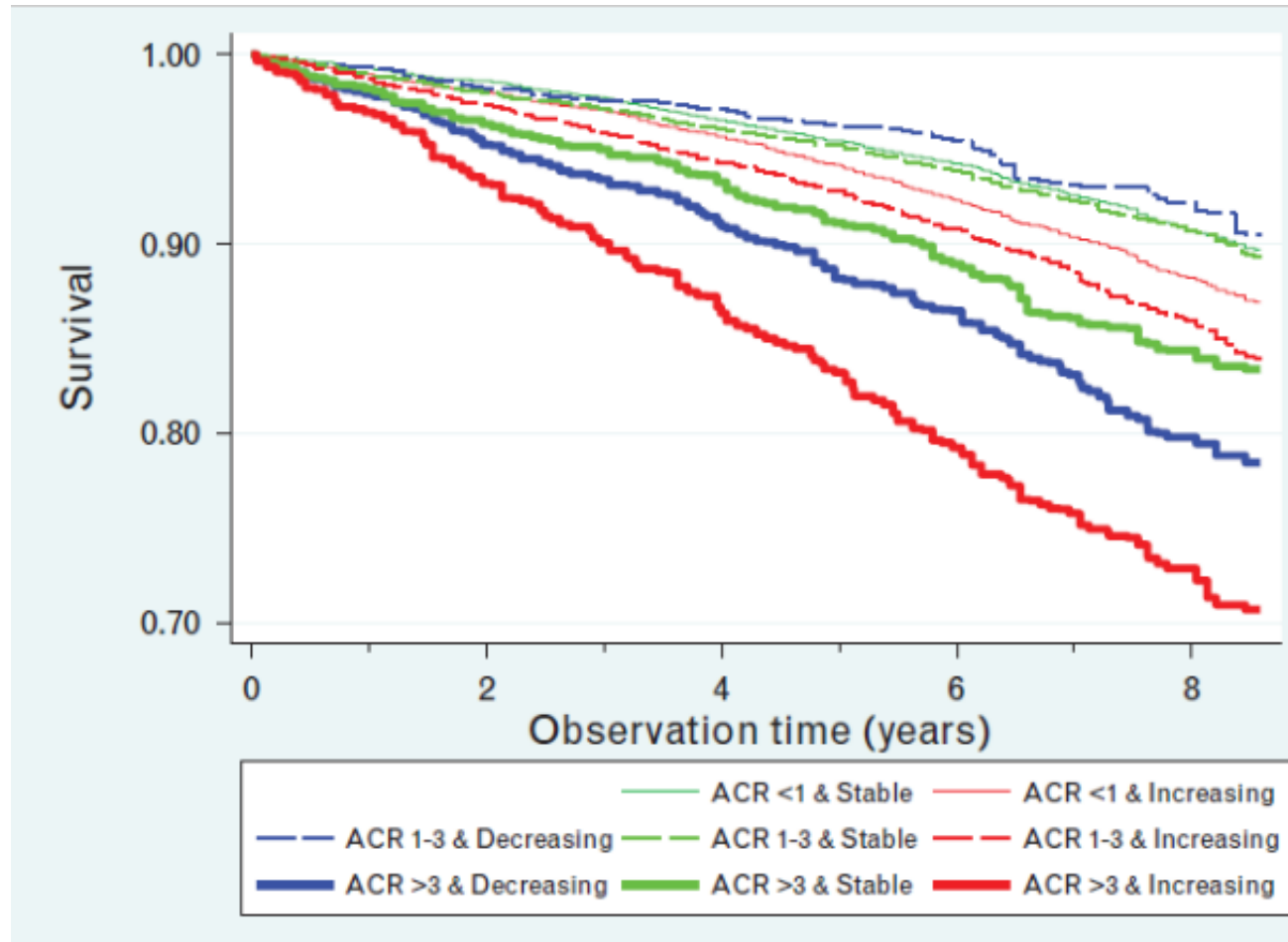
Pronóstico de la ERC según FGe y albuminuria: KDIGO 2012

Categorías por albuminuria, descripción e intervalo

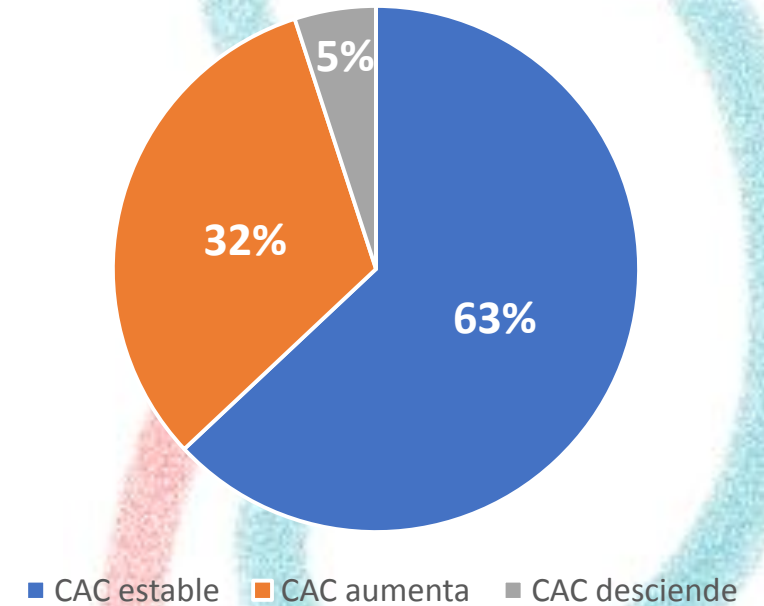
A1	A2	A3
Normal o aumento leve	Aumento moderado	Aumento grave
< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥ 300 mg/g ≥ 30 mg/mmol

Categorías por FGe, descripción y rango (ml/min/1,73 m²)	G1	Normal o alto	> 90			
	G2	Levemente disminuido	60-89			
	G3a	Descenso leve-moderado	45-59			
	G3b	Descenso moderado-grave	30-44			
	G4	Descenso grave	15-29			
	G5	Fallo renal	< 15			

Long-term changes in albuminuria: underlying causes and future mortality risk in a 20-year prospective cohort: the Nord-Trøndelag Health (HUNT) Study



n= 6282 participantes
Seguidos durante 11 años



Albuminuria... y otras alteraciones

Varón de 21 años de edad que consulta por emisión de orina oscura.

BIOQUIMICA ORINA		
CREATININA EN ORINA	CREATININA EN ORINA REC	127,5 mg/dL
MICROALBUMINA EN ORINA	PROTEINAS TOTALES ORINA REC	0,357 g/L
COCIENTE MICROALB./REC	COCIENTE PROT. TOT. / CREAT. ORINA REC CALCULO	0,28 mg/mg
EXAMEN DE ORINA	MICROALBUMINA EN ORINA REC	Anulada por incidencia No procede, rango de proteinuria.
EXAMEN BÁSICO ORINA SCREENING	COCIENTE MICROALB./CREATIN. ORINA REC	Prueba Anulada
PH ORINA TIRA	EXAMEN DE ORINA	
GLUCOSA ORINA TIRA	EXAMEN BÁSICO ORINA SCREENING	
PROTEINAS ORINA TIRA	PH ORINA TIRA	6,5
CETONAS ORINA TIRA	GLUCOSA ORINA TIRA	NEGATIVO
BILIRRUBINA ORINA TIRA	PROTEINAS ORINA TIRA	30 mg/dL
UROBILINOGENO ORINA TIRA	CETONAS ORINA TIRA	NEGATIVO
NITRITOS ORINA TIRA	BILIRRUBINA ORINA TIRA	NEGATIVO
DENSIDAD ORINA TIRA	UROBILINOGENO ORINA TIRA	0,2 mg/dL
HEMATIES / CAMPO SED AUTOMATIZADO	NITRITOS ORINA TIRA	NEGATIVO
LEUCOS / CAMPO SED AUTOMATIZADO	DENSIDAD ORINA TIRA	1,020
CELULAS EPIT.DESCAMACION SED AUTOMAT	HEMATIES / CAMPO SED AUTOMATIZADO	30 - 50 Hematies / campo
	LEUCOS / CAMPO SED AUTOMATIZADO	0 - 2 Leucocitos / campo
	CELULAS EPIT.DESCAMACION SED AUTOMAT	Escasas
	FILAMENTOS MUCINA	Moderados

os clínicos.

encias Control HTA

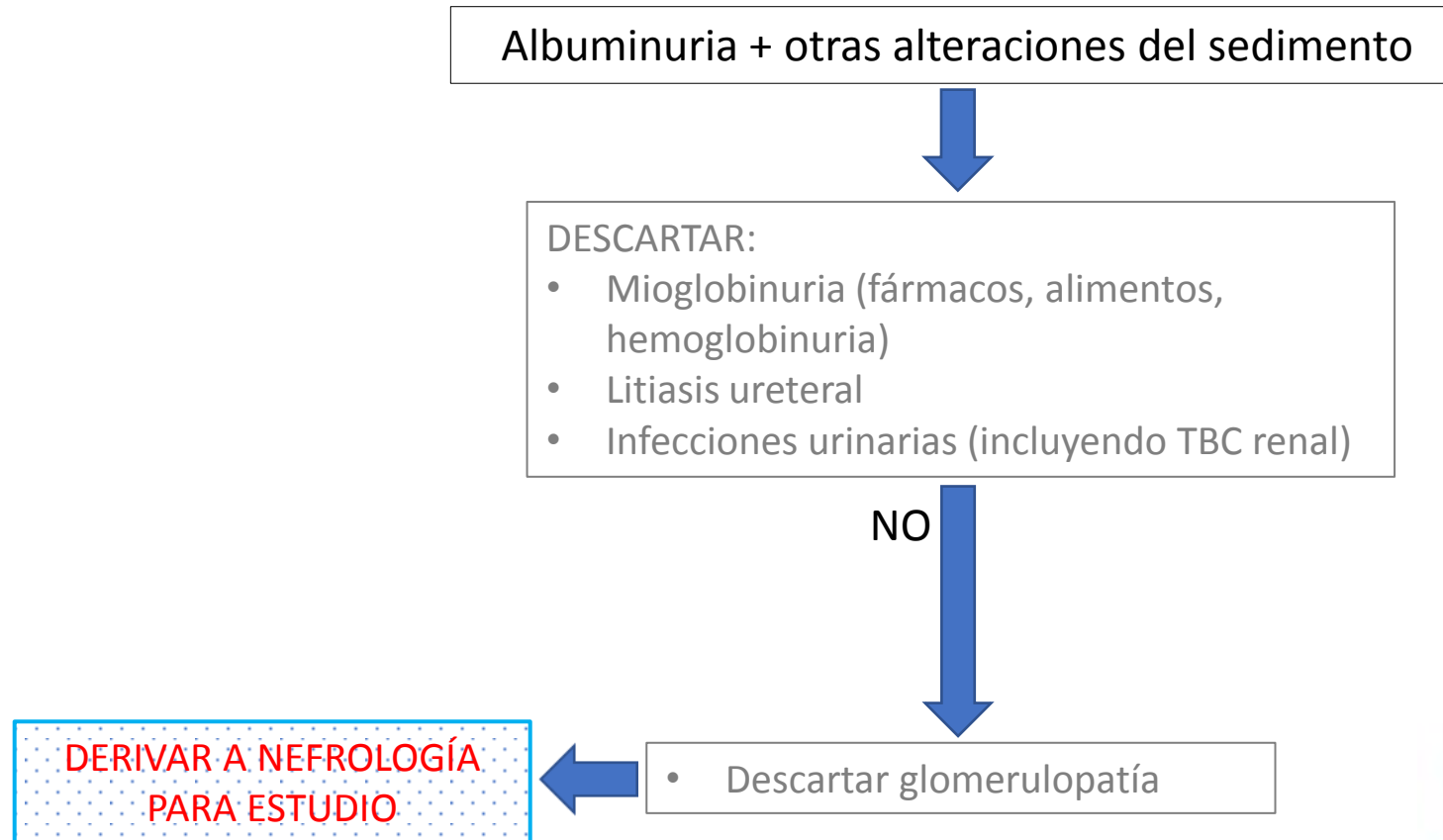
Control Peso/Ctrl Diabetes

click> en una columna para ver la gráfica asociada

	RIESGO VASC %	INR	TOB/BRAZ IND. D	TOB/BRAZ IND. I	FIL.GLOM CDKEPI ml/min/m	IND. ALB./CREA mg/g	P.INTRAOC OJO D mmHg	P.INTRAOC OJO I mmHg
00:00:00					128.0			
00:00:00					135.0	899.3		
00:00:00					135.0	140.4		
13:31:24						121.2		
11:28:17					140.0			

¿Qué hacemos?

Albuminuria... y otras alteraciones



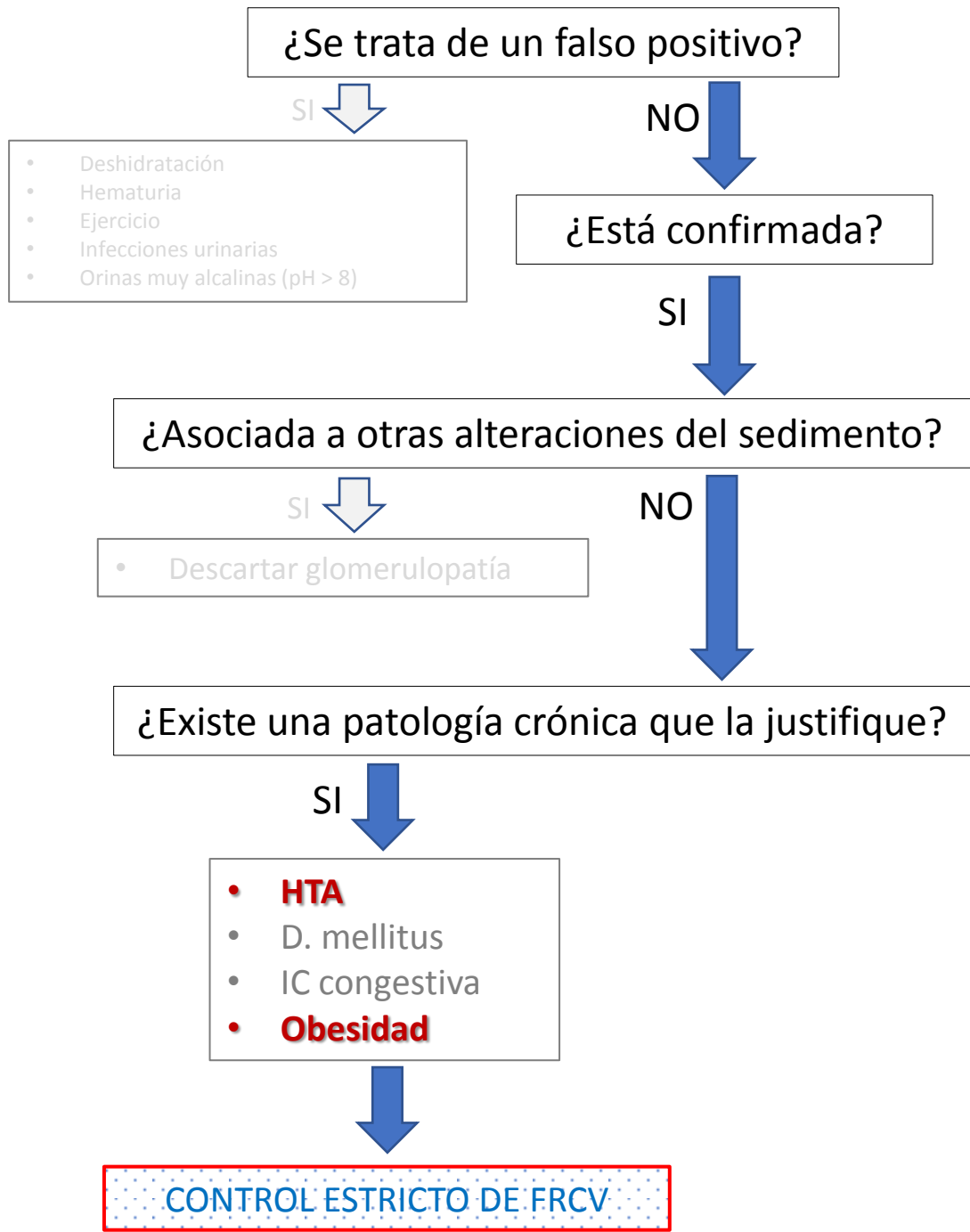
Caso clínico

Mujer de 41 años, nigeriana.

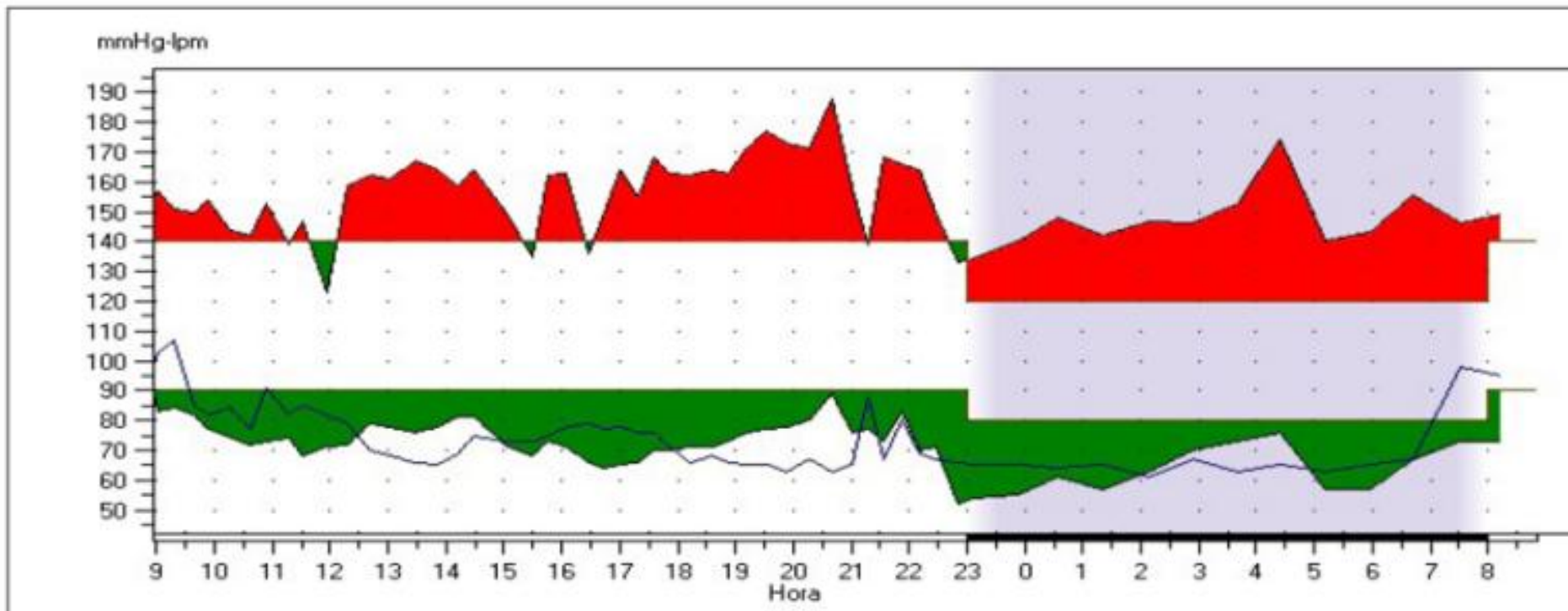
- No hábitos tóxicos.
- Obesidad grado 1 (IMC 31 Kg/m²)
- HTA desde 2012 tratada con valsartan 80/HCT 12,5mg/24h y TA medias de 120/80 mmHg.
 - ECG: RS a 70 lpm. QRS estrecho. Eje 30°. PR 120 mseg. No alt ST. No HVI.
 - Ecocardiograma (jul 18): ausencia de cardiopatía.
- Mioma uterino con metrorragias y anemización. Ingesta de naproxeno durante menstruación (7-8 días).

Desde octubre 2018 presenta PAS 170-190 mmHg.
Remitida por Albuminuria/ Creatinina persistente de 330 - 350 mg/gr. No microhematuria.
Función renal conservada y estable.

¿Qué hacemos?



Caso clínico

[illegible]

Albuminuria e HTA

2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension

OBJETIVOS DE TRATAMIENTO SEGÚN EDAD Y COMORBILIDAD

Edad	Objetivo PAs en consulta					Objetivo PAd en consulta
	Hipertensión	+ Diabetes	+ERC	+ C. Isquémica	+ Ictus /AIT*	
18-65 años	130 mmHg o inferior si se tolera No < 120 mmHg	130 mmHg o inferior si se tolera No < 120 mmHg	< 140 mmHg o 130 mmHg si se tolera	130 mmHg o inferior si se tolera No < 120 mmHg	130 mmHg o inferior si se tolera No < 120 mmHg	70-79 mmHg
65-79 años**	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	70-79 mmHg
≥ 80 años**	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	130 -139 mmHg si se tolera	70-79 mmHg
Objetivo PAd en consulta	70-79 mmHg	70-79 mmHg	70-79 mmHg	70-79 mmHg	70-79 mmHg	

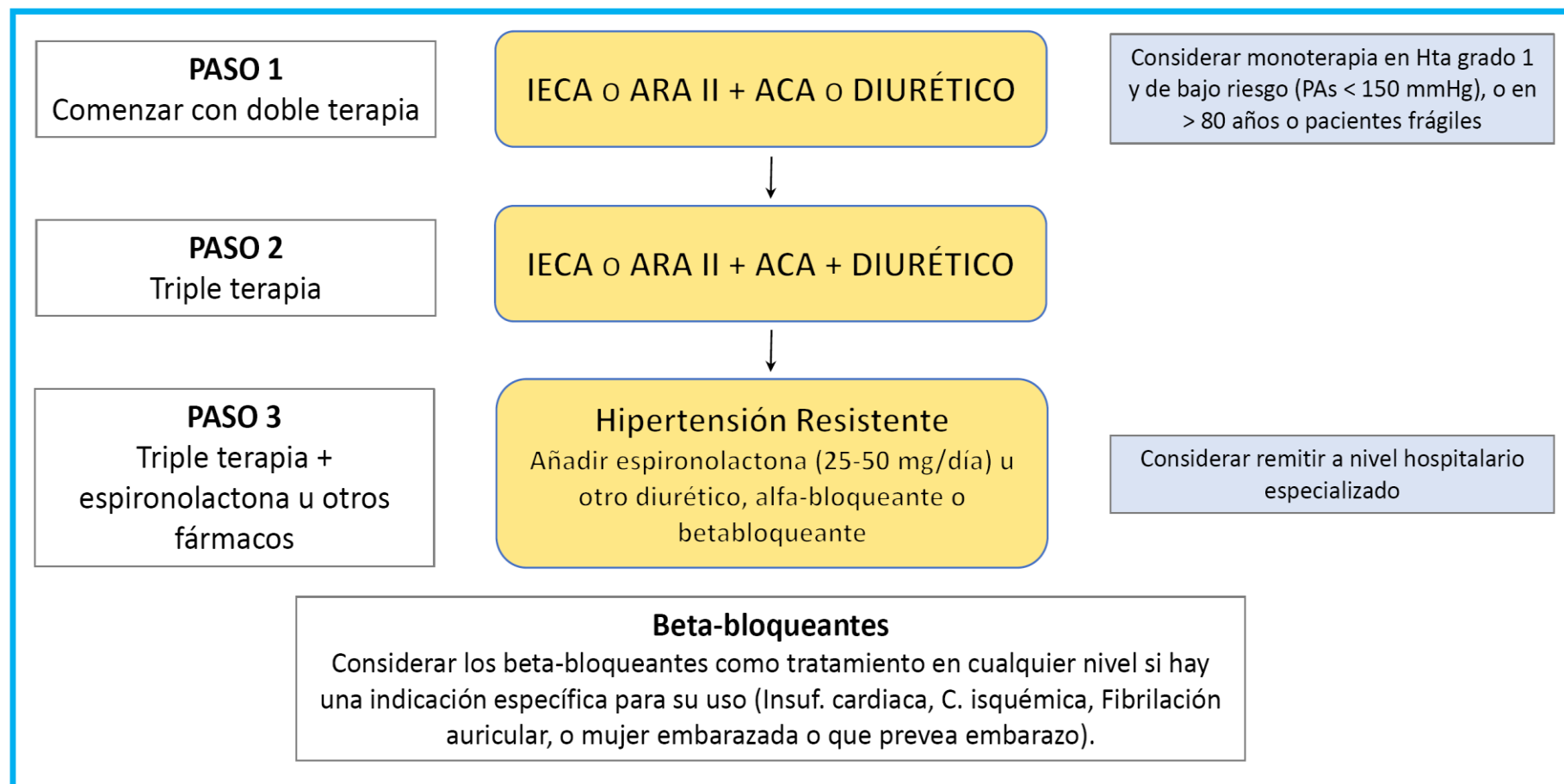
*Se refiere al antecedente de Ictus/AIT, no a la fase aguda de estos

** Individualizar en caso de coexistencia de fragilidad

Modificada de 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension

2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension

TRATAMIENTO EN HTA NO COMPLICADA



Modificada de "2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension"

Caso clínico: seguimiento

- 1  Modificación de tto anti-HTA a Valsartán 160/HCT 12,5 mg/mañana + amlodipino 5 mg/noche
- 2  Se suspende naproxeno y se aconseja paracetamol o tramadol como analgésico de elección.
- 3  Se le recomienda perder peso

En posteriores visitas de seguimiento en AP:

Creatinina 0,7 mg/dl, GFR(CKD-EPI): 124 ml/ min/ 1.73 m²

Albuminuria/Creatinina 175 mg/gr. No microhematuria.

Caso clínico

Varón de 70 años.

- Fumador activo 20 cigarrillos/ día. Alcohol 2 cervezas/ día
- Sobrepeso (IMC 29.5 Kg/m²)
- HTA desde 2008 tratado con Valsartán 160/Amlodipino 10 mg 1 comp/día
- DM tipo 2 desde 2008 en tratamiento con Vildagliptina/met 50/850 mg/12 h. No retinopatía DM.
- DL en tratamiento con atorvastatina 20 mg/día.
- Hiperuricemia asintomática
- Cólicos nefríticos de repetición (3-4 episodios hace 20 años); no hematurias. No ITUS.

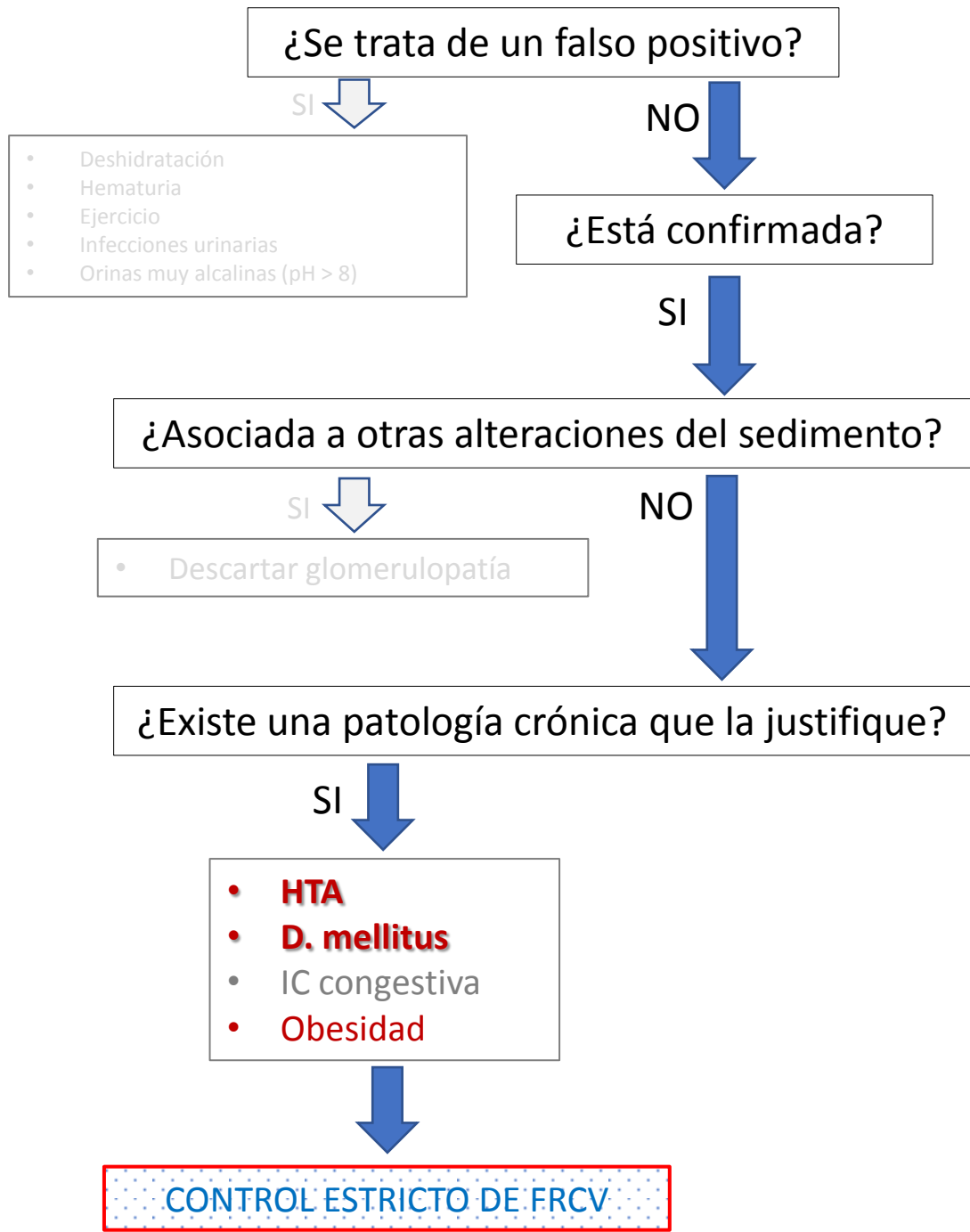
Remitido a nefrología por presentar:

Creatinina 0,76 mg/dl, GFR(CKD-EPI): 92 ml/ min/ 1.73 m² y **CAC 1275 mg/gr,**
Confirmada Albúmina/ Creatinina 1300 mg/ gr en 2 determinaciones espaciadas 2-3 meses

HbA1c 9,5%; PA 160-170/85-90

ERCG1A3 en paciente con HTA y DM de 10 años evolución

¿Qué hacemos?

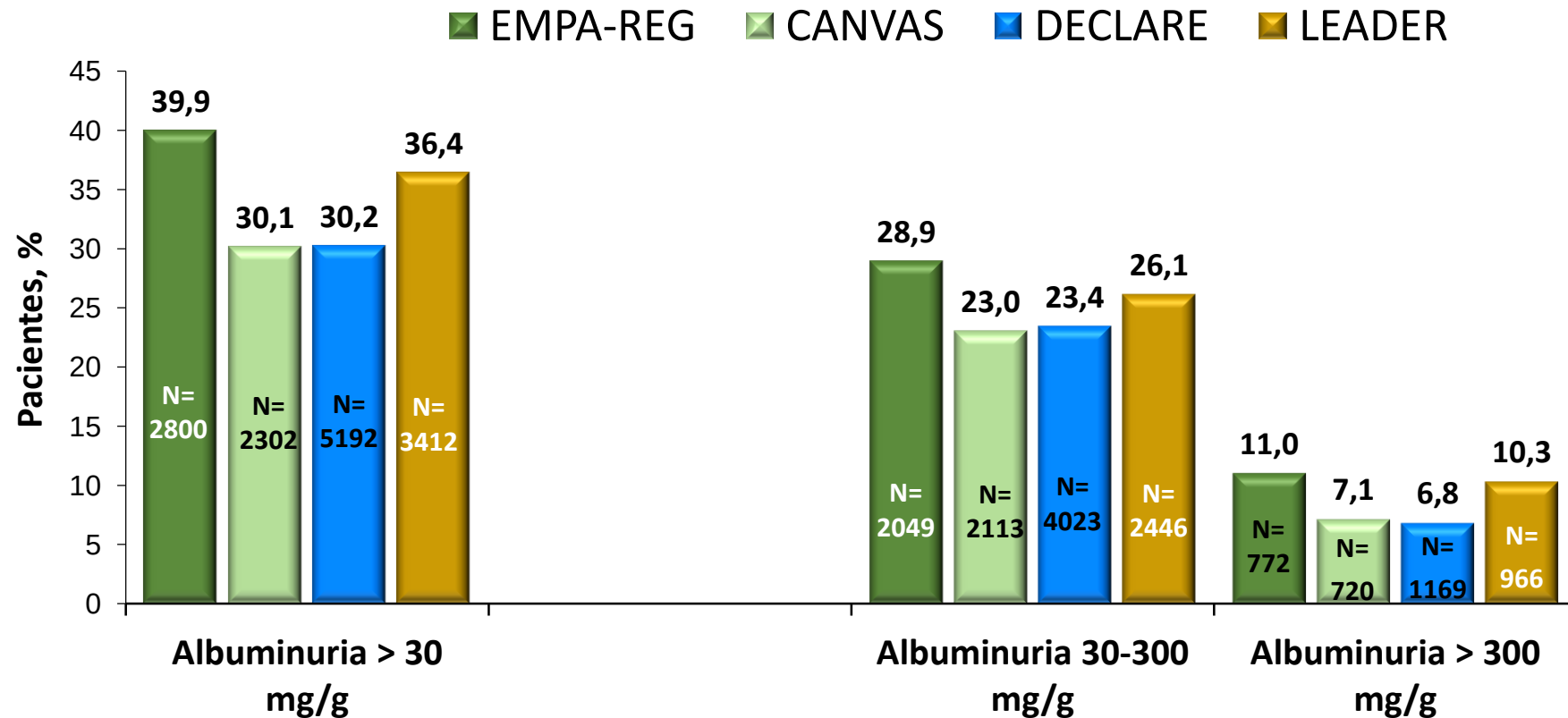


Albuminuria y DM2

Fármaco	Beneficios renales mas allá de la glucemia
Insulina	No
Glinidas (repaglinida)	No
Pioglitazona	No
Algunas sulfonilureas (gliclazida, glimepirida)	No
inhib α-glucosidasa	No
Inhibidores DPP4	Ajustar dosis según FG (excepto linagliptina)
iSGLT2	Indicación según FT y Filtrado glomerular
Agonistas GLP1r	Liraglutida Semaglutida Dulaglutida

*iSGL2 no indicados en FT si FG < 45 ml/min/1.73 m² o Dapa si FGe < 60 ml/min/1.73 m²

Percentage of patients with albuminuria in EMPA-REG OUTCOME, CANVAS, DECLARE and LEADER studies



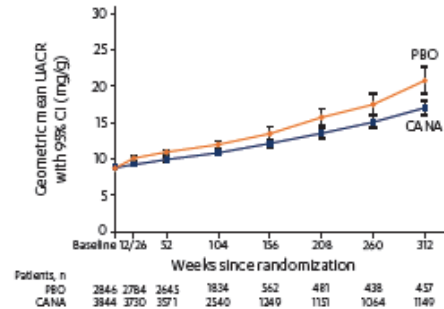
IRMA 2: 950 patients
 RENAAL: 1513 patients
 IDNT: 1715 patients

Wanner C. New Engl J Med 2016, June 14
 Neal B. New Engl J Med 2017, 377(7):644-657
 Perkovic V. Poster FR-PO 1058. ASN New Orleans. Novbre 2017
 Ratz I. Diabetes Obes Metab. 2018;20:1102–1110
 Mann JFE. N Engl J Med 2017;377:839-48.

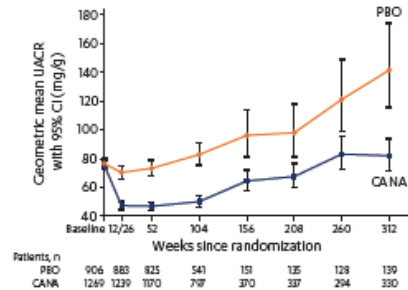
Efecto sobre la albuminuria en EMPA-REG y CANVAS

B. Normoalbuminuria

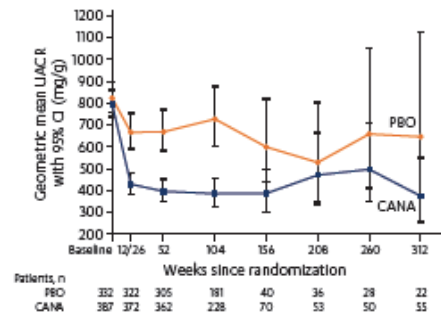
CANVAS



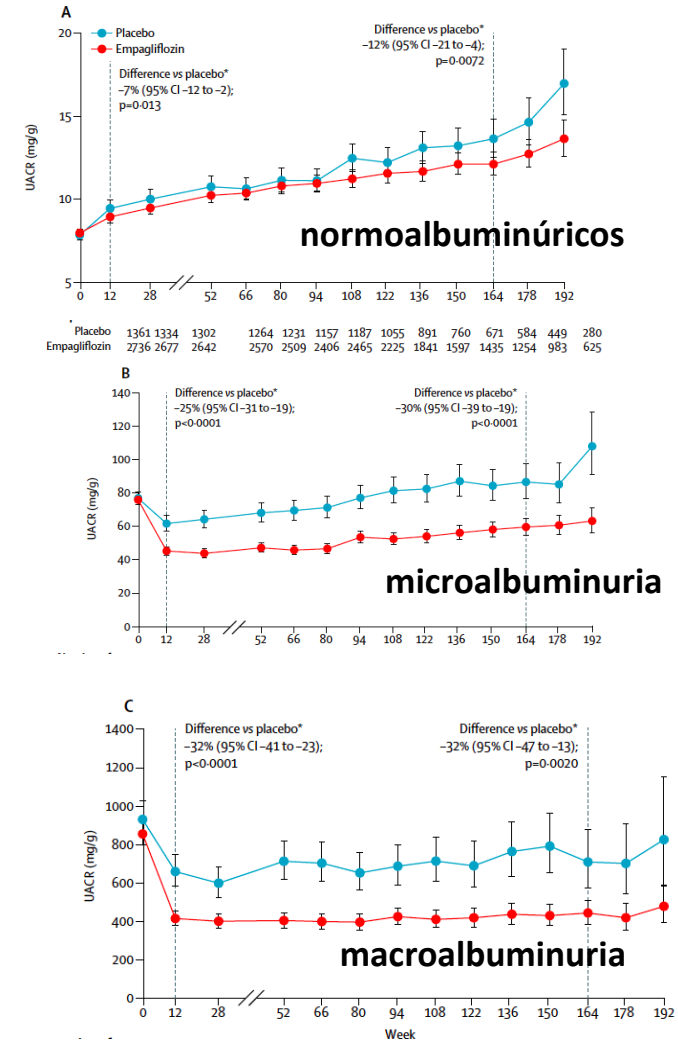
C. Microalbuminuria



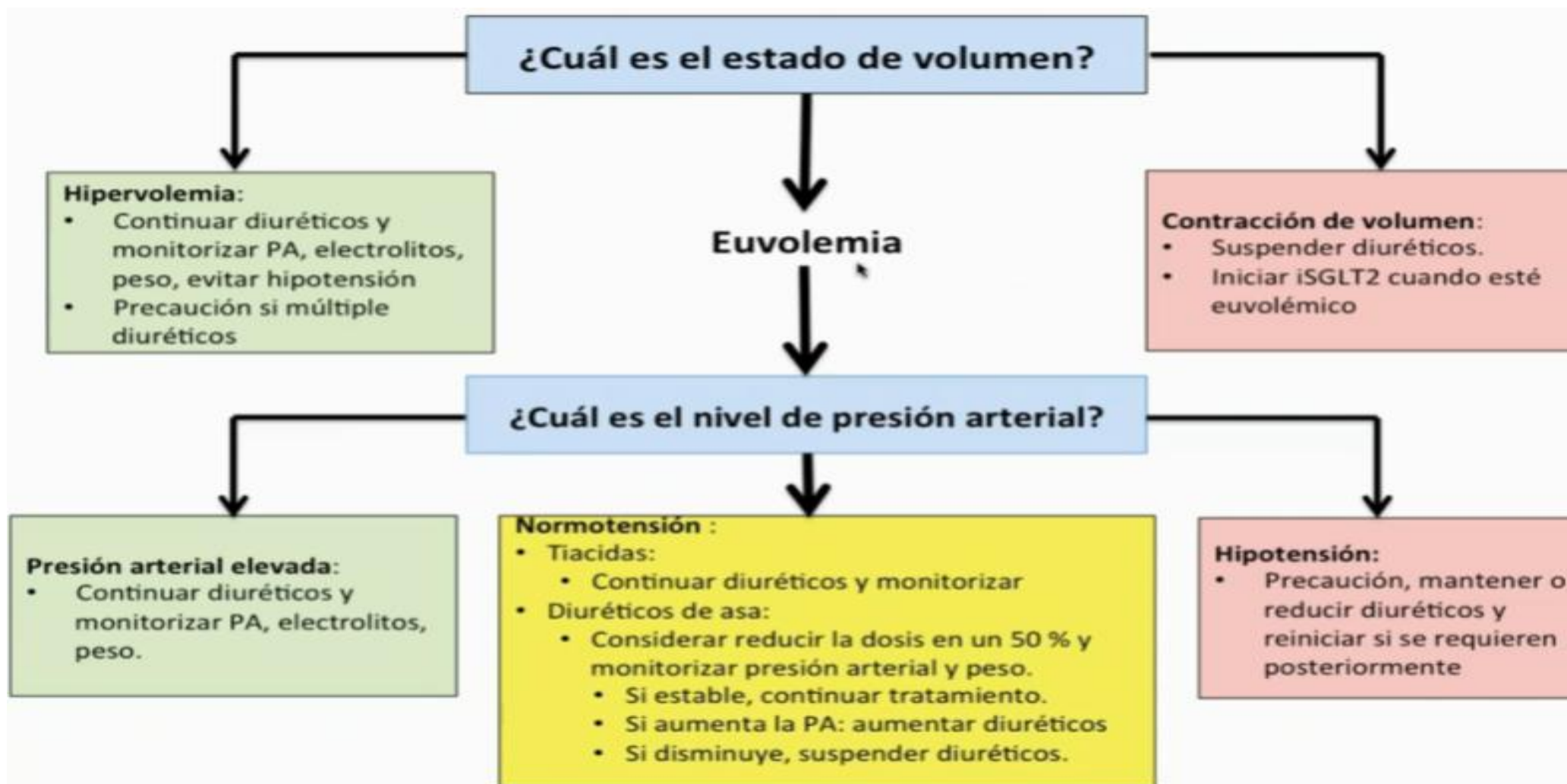
D. Macroalbuminuria



EMPA- REG OUTCOME

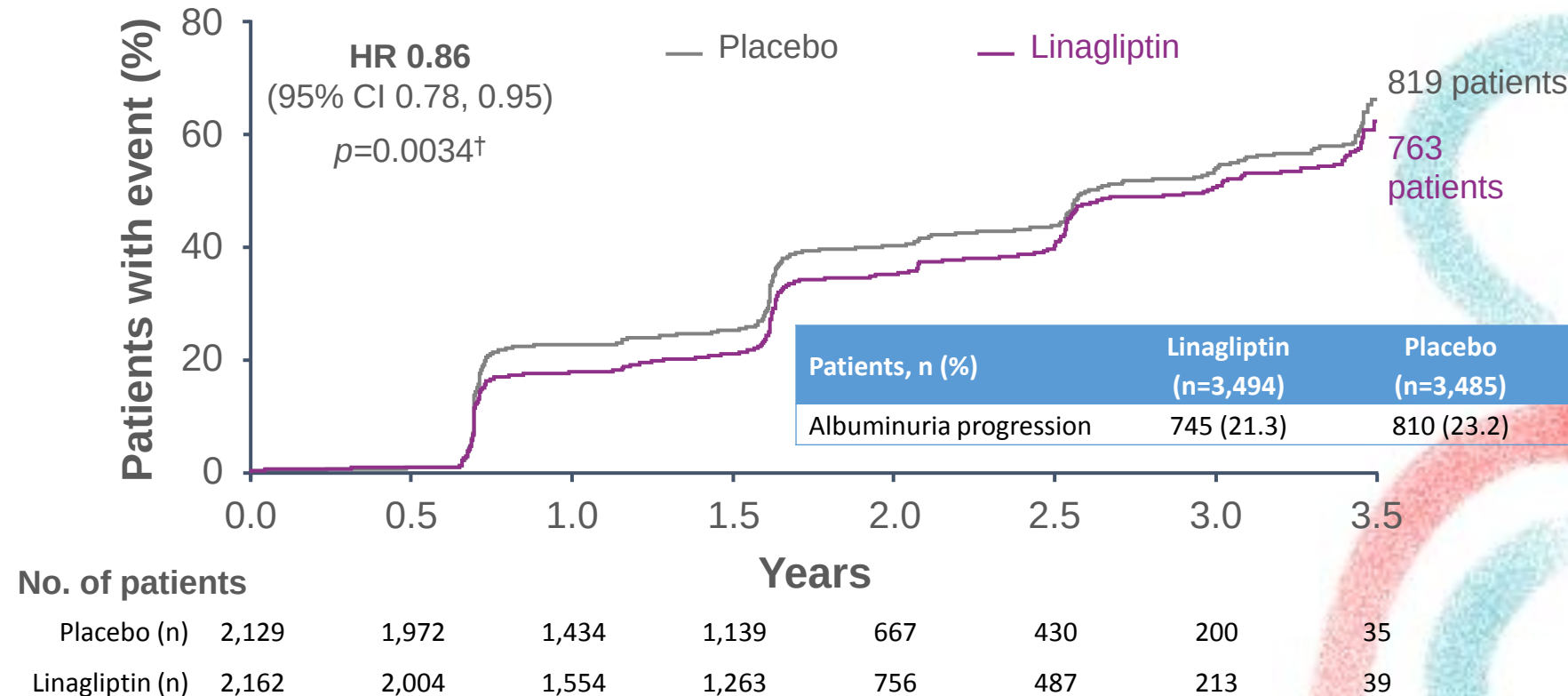


Precauciones durante el uso de iSGLT2



Reducción de la progresión de albuminuria con Linagliptina

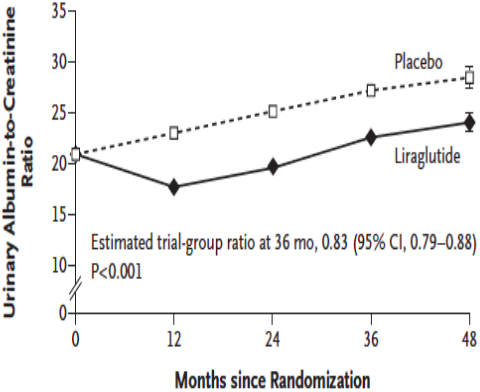
- Time to first occurrence of albuminuria progression*



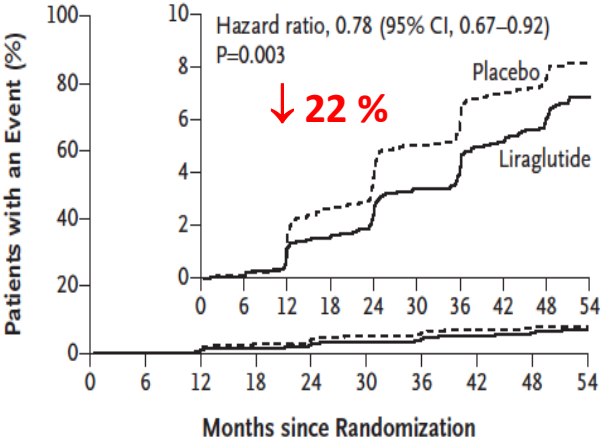
*change from normo- to micro- or macroalbuminuria, or from micro- to macroalbuminuria; †two-sided

Efecto sobre la nefropatía* con arGLP1: Liraglutide

B Urinary Albumin-to-Creatinine Ratio



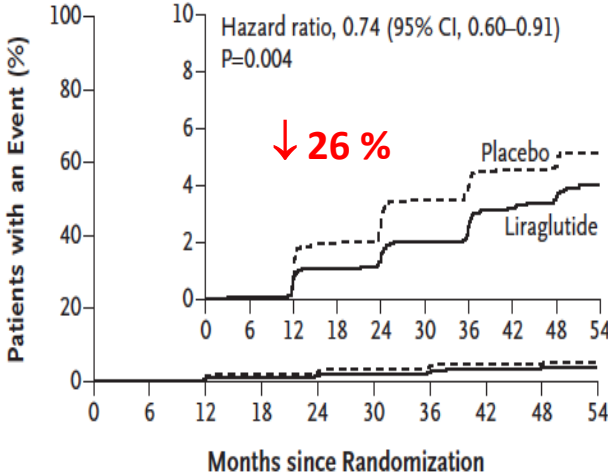
A Composite Renal Outcome



No. at Risk

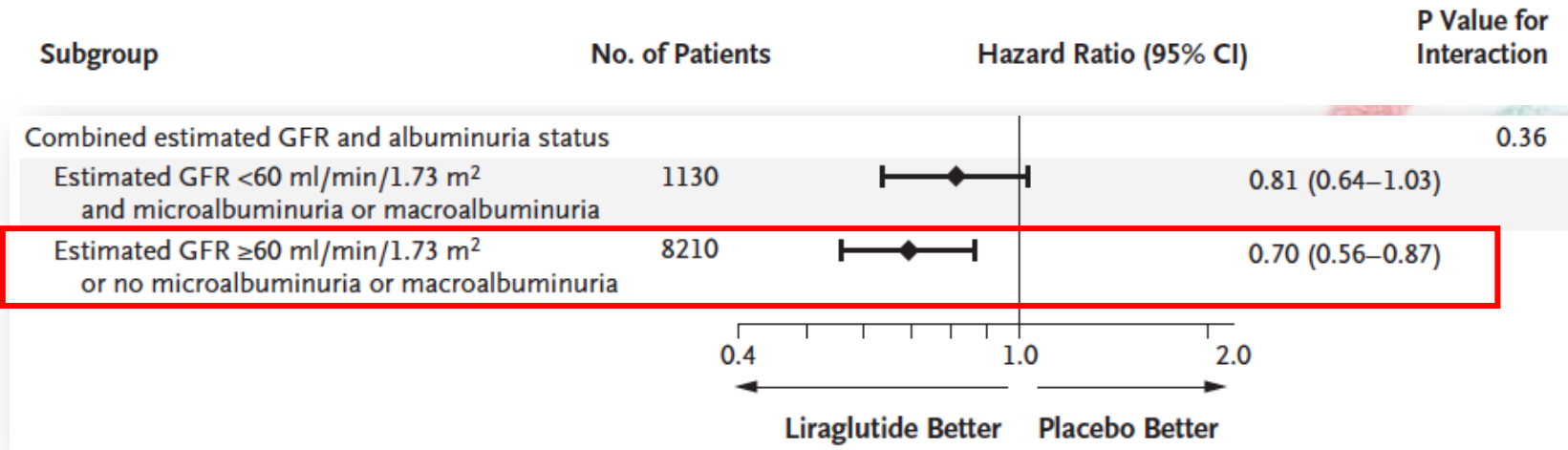
Placebo	4672	4643	4540	4428	4316	4196	4094	3990	1613	433
Liraglutide	4668	4635	4561	4492	4400	4304	4210	4114	1632	454

B New Onset of Persistent Macroalbuminuria



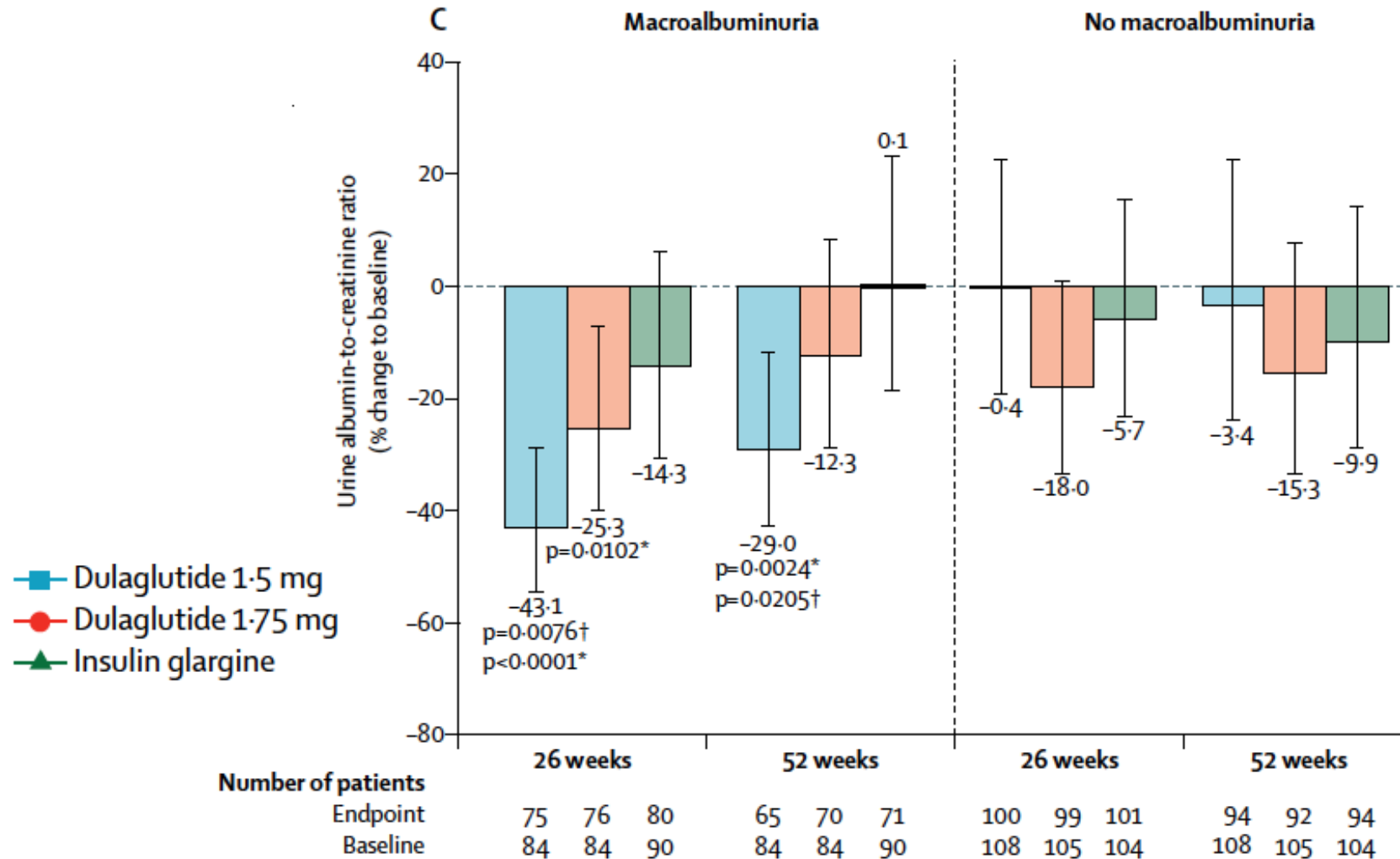
No. at Risk

Placebo	4672	4646	4551	4455	4359	4252	4162	4073	1642	442
Liraglutide	4668	4638	4570	4508	4437	4353	4268	4182	1662	461



*Macroalbuminuria, doblaje de creatinina sérica, ERCT, muerte renal
No beneficio en duplicación de creatinina ni IRCT

AWARD-7 (Dulaglutida): reducción de la albuminuria



Caso clínico: seguimiento

- 1  Modificación de tto anti-HTA a Valsartán 160/Amlodipino 10 mg/HCT 12,5 mg/24h
- 2  Modificación de tto DM2: Cambio de vilda/met por Metformina 1000/Dapaglifozina 5/12h

En segunda visita a Nefrología:

Creatinina 0,74 mg/dl, GFR(CKD-EPI): 91 ml/ min/ 1.73 m², K 4,34 mEq/L,
Proteinuria/Creatinina 1650 mg/gr. No microhematuria. Urinocultivo Negativo.

HbA1c 8.4%, PA 156/93 mmHg

- 3  Se aumentó dosis Valsartán 320/amlodipino 10 mg/HCT 12,5 mg/24h
- 4  Se añadió insulina basal a su tratamiento hipoglucemiante



**En situaciones de hipovolemia RETIRAR
METFORMINA y consultar a su médico**

Caso clínico

BIOQUIMICA

BIOQUIMICA ORINA

CREATININA EN ORINA	24,15 mg/dL	
SODIO ORINA	82,00 mmol/L	
POTASIO ORINA	14,80 mmol/L	
PROTEINAS TOTALES ORINA	300,50 mg/dL	* 1,00 - 14,00
COCIENTE PROT. TOT. / CREAT. ORINA REC CALCULO	12.443,06 mg/g cr	* 0,00 - 200,00

EXAMEN DE ORINA

ESTUDIO BASICO ORINA

DENSIDAD ORINA TIRA	1,013	* 1,016 - 1,022
PH ORINA TIRA	6,50	5,5 - 6,5
GLUCOSA ORINA TIRA	+3	
PROTEINAS ORINA TIRA	+1	
ERITROCITOS SEDIMENTO CRIBADO	+1	
CETONAS ORINA TIRA	-	
BILIRRUBINA ORINA TIRA	Negativo	
UROBILINOGENO ORINA TIRA	0,20 mg/dL	
NITRITOS ORINA TIRA	-	
LEUCOCITOS SEDIMENTO CRIBADO	+3	
HEMATIES DISMORFICOS	2 %	
HEMATIES / CAMPO SED AUTOMATIZADO	21	
LEUCOS / CAMPO SED AUTOMATIZADO	> 100 / μ L	

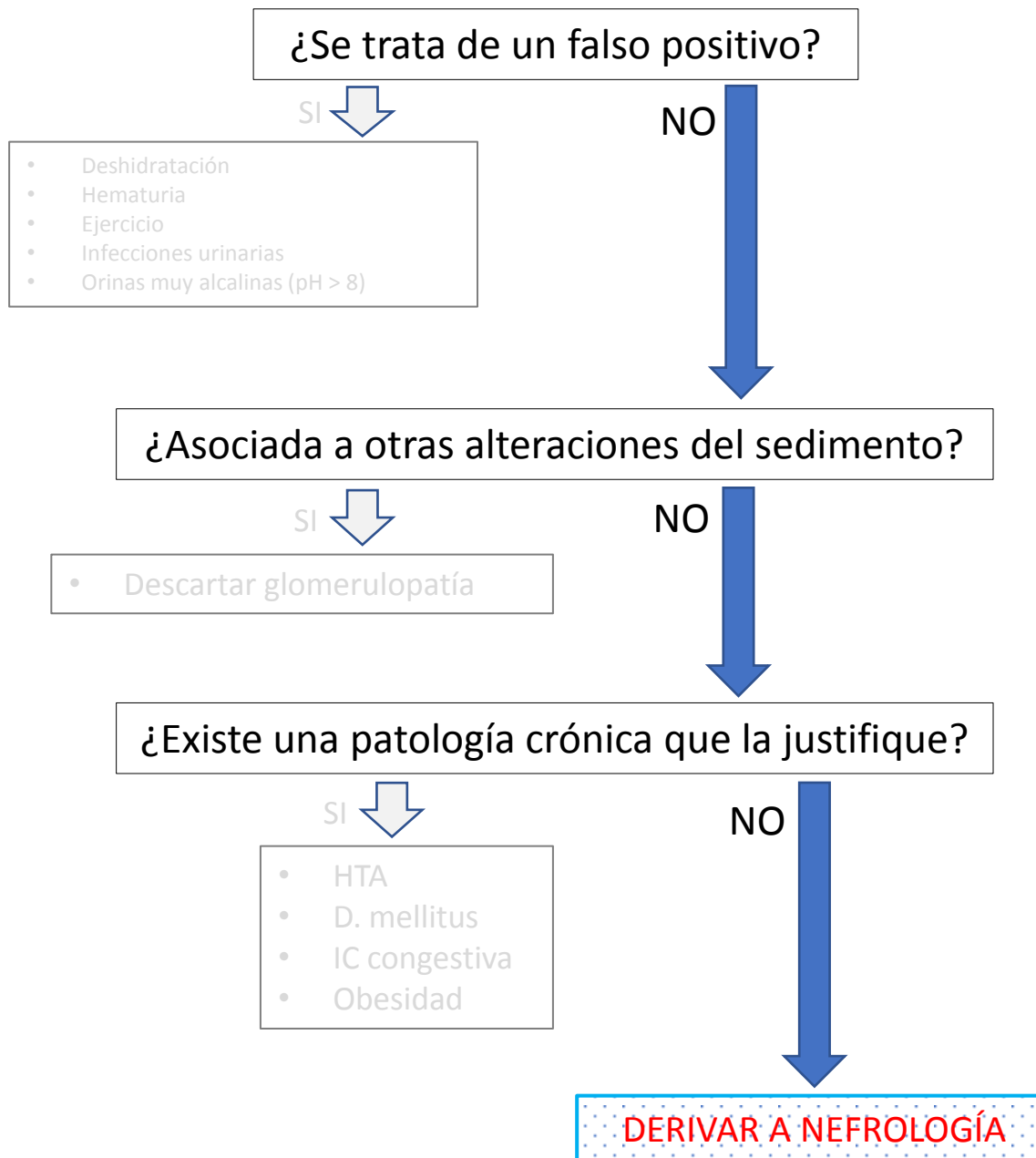
Mujer de 71 años.

- Obesidad grado 1 (IMC 32 Kg/m²)
- HTA de 4 años de evolución. TA medias: 130/80 mmHg. CAC negativo, no ERC.
- Dislipemia
- Fibromialgia
- Tto:
 - Lisinopril/HCL 20/12,5 mg/24h
 - Simvastatina 20mg/dia
 - Duloxetina 60 mg/dia

Consulta por astenia severa y dolores generalizados.
Solicitamos analítica

¿Qué hacemos?

Analítica: Creat 1.6 mg/dl (FGe 32,1 ml/min/1.73m²), Na 133, K 5.1



Estudio de una Proteinuria

Refleja un aumento de la permeabilidad glomerular para macromoléculas que normalmente no son filtradas.

Excreción de proteínas	Valor proteínas en orina de 24h (mg/24h)	Valor índice proteinuria/creatinina mg/mg en una muestra aislada de orina
Valor normal en adultos Proteinuria Proteinuria en rango nefrótico	< 150 ≥ 150 > 3.500	< 0,2 ≥ 0,2 > 3,5
Excreción de albúmina	Valor albúmina en orina de 24h (mg/24h)	Valor índice albuminuria/creatinina mg/mg en una muestra aislada de orina
Valores normales Microalbuminuria Macroalbuminuria	2–30 30–300 > 300	< 30 30-300 > 300

**Cuando el espécimen utilizado para su medida es una orina aleatoria, los resultados deben expresarse en forma de cociente entre la concentración de proteína y creatinina en orina (P/CR)*



Estudio de una Proteinuria

Se clasifica en 3 categorías dependiendo de su origen y de las proteínas excretadas en la orina

Proteinuria glomerular	Proteinuria tubular	Proteinuria por sobrecarga
• Alteración de la permeabilidad capilar glomerular para las proteínas. • La causa más frecuente de proteinuria. • Selectiva (> 80% de albúmina) y no selectiva (< 80% de albúmina y globulinas). • Se pueden dividir en: Nefróticos (excretan $\geq 3,5$ g/día o No Nefróticos (excretan < 3,5 g/día)	• Lesión del túbulo proximal. • Proteinuria usualmente de bajo peso molecular ($\beta 2$-micro globulinas, aminoácidos y cadenas livianas de inmunoglobulinas). • Rara vez la cantidad de proteínas en orina de 24 horas es > 2 g.	• Aumento en la producción de proteínas de bajo peso molecular que excede la capacidad de reabsorción a nivel tubular. • La causa más frecuente son las gammopatías monoclonales.



PROTEINURIA AISLADA	MECANISMO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS	ENTORNO CLÍNICO	NIVEL DE PROTEINURIA
FUNCIONAL	Cambios hemodinámicos transitorios	Temporal (desaparece al resolverse la causa precipitante) Curso benigno (no se asocia con patología renal progresiva)	Noxa precipitante (fiebre, ejercicio, frío, estrés,...)	< 1 g/24 h
TRANSITORIA IDIOPÁTICA	Cambios hemodinámicos transitorios	Variedad más común Niños y adultos jóvenes Se resuelve espontáneamente (no aparece en otros controles)	Asintomático	< 1 g/24 h
INTERMITENTE IDIOPÁTICA	Cambios hemodinámicos transitorios	Alta prevalencia En el 50 % de muestras tomadas al azar Improbable progresión a IR (SE RECOMIENDA SEGUIMIENTO ANUAL) Desaparece al cabo de años	Asintomático	< 1 g/24 h
ORTOSTÁTICA	Algún factor predisponente asociado con alguna alteración hemodinámica renal	Aparece en posición erecta y desaparece en clinostatismo Niños, adolescentes, jóvenes (raro en > 30 años) TRANSITORIA O PERSISTENTE Sólo un 15% persiste más allá de los 30 años y raramente progresa a INSUFICIENCIA RENAL	Asintomático	< 2 g/24 h
PERSISTENTE	Hasta un 60% tienen una alteración renal histológica de tipo mínimo	Proteinuria en todas o casi todas las muestras tomadas al azar , sin importar su posición (de pie / acostado) Niños, adolescentes, jóvenes (prevalencia masculina) Puede progresar a IR Requiere ESTUDIO COMPLETO y SEGUIMIENTO PERIÓDICO	Sin otras alteraciones del sedimento o FG, TA normal, sin evidencia de patología sistémica	Variable de rango



Proteinuria No Nefrótica (<3,5 g/24h)

- **LEVE (< 1g/24 h):**
 - Patología de vías bajas del tracto urinario
 - GNF (agudas en fase de curación, en estado latente o inactivo, crónicas)
 - Diversas tubulopatías
 - Enfermedad poliquística renal
 - Nefroangioesclerosis
 - Nefropatía diabética incipiente (Microalbuminuria)
- **MODERADA (> 1 y < 3,5 g/24 h):**
 - Enfermedades túbulo intersticiales
 - Algunas GNF
 - Enfermedades que cursan con proteinuria leve en estado avanzado



Proteinuria Nefrótica ($\geq 3,5$ g/24h)

- Prácticamente cualquier glomerulopatía podría conducir a un síndrome nefrótico.
- Es muy importante determinar si esta proteinuria es aislada o se asocia con la presencia de sedimentos (celulares o cilíndricos):
 - Si las alteraciones del sedimento son persistentes, se debería tener en cuenta una glomerulonefritis primaria o secundaria a enfermedades sistémicas tipo lupus, o vasculitis.
 - Si no se asocia a sedimentos anormales, siempre considerar la posibilidad de una Nefropatía diabética.
- El diagnóstico de este tipo de proteinuria casi siempre requerirá una biopsia renal.

SÍNDROME NEFRÓTICO:

Proteinuria > 3.5grs/24h

Hipoalbuminemia

Edema

Hiperlipidemia



Estudio de una Proteinuria

- **CONFIRMARLA:** repitiendo como mínimo 2 veces su determinación (con el mismo método)
 - Ambas negativas: sospechar proteinuria transitoria (**no necesitan más evaluaciones**)
 - Una positiva y una negativa: proteinuria intermitente (**descartar proteinuria ortostática y seguimiento anual recomendado**)
 - Ambas positivas: sospechar proteinuria persistente (**descartar proteinuria ortostática y continuar estudio**)
- Si se confirma, **CUANTIFICARLA EN ORINA DE 24 H o COCIENTE P/CR EN MUESTRA DE ORINA AISLADA:**
 - Si es < 30 años, cuantificarla en orina de 24 horas separando 2 fracciones (de 7 a 23 horas y de 23 a 7 horas)
 - Se descarta la “**Proteinuria Ortostática**” si ésta es menor de 50 mg en la fracción recogida de 23 a 7 horas.
- **ANAMNESIS y EXPLORACIÓN FÍSICA:** pueden revelar una causa
 - AF y AP de enfermedad renal
 - Fármacos
 - DM, HTA, IC
 - Sintomatología sugestiva de patología sistémica,...
 - Valorar existencia de edemas, *rash*, neuropatía, retinopatía,...



Estudio de una Proteinuria

Hemograma, bioquímica (glucemia, creatinina, urea, lípidos, FGe) Analítica de orina y sedimento	
Sospecha diagnóstica	Prueba a solicitar
Lupus eritematoso sistémico	CRIBADO DE ENFERMEDAD AUTOINMUNE
Glomerulonefritis postestreptocócica	ASLO
Enfermedades infecciosas: VIH, VHB, VHC, Lues	Serología VIH, VHB, VHC, VDRL
Mieloma múltiple	VSG, electroforesis de proteínas en orina
Glomerulonefritis	Complemento C3 y C4



ECOGRAFÍA RENAL para descartar causas estructurales: nefropatía por reflujo, enfermedad renal poliquística, etc



Caso clínico: seguimiento

CADENAS LIGERAS LIBRES EN ORINA (MIELOMA DE BENGE JONES LAMBDA)

ESTUDI DE PARAPROTEINES

CADENA KAPPA EN ORINA

0,8 mg/dL

CADENA LAMBDA EN ORINA

802,0 mg/dL

IMMUNOQUIMICA CADENAS LIGERAS LIBRES EN SANGRE.

CADENES LLI

3,30 - 19,4

CADEN

* 5,71 - 20

QUOC

* 0,26 - 1

ESTUDI DE PARAPROTEINES

BETA-2MICROGLOBULINA

SERICA

88.400 µg/L

* 800 - 2.500

CADENES LLEUGERES

KAPPA SERUM

17.40 mg/L

3.30 - 19.40

CADENES LLEUGERES

LAMBDA SERUM

QUOCIENT KAPPA/LAMBDA

SERUM

INMUNOFIJACIÓ SÈRICA

IMMUNOQUIMICA

ESTUDI DE PARAPROTEINES

IMMUNOFIXACIÓ SÈRICA

RESULTAT

IMMUNOFIXACIÓ SÈRICA

DESCRIPCIÓ

Positiu

Component
monoclonal

cadena
lleugeres lambda



Hiperpotasemia



Hiperpotasemia

- Presencia de K plasmático $> 5,5$ mEq/l.
- Es la más grave de las alteraciones electrolíticas, ya que cifras $>6,5$ mEq/L pueden provocar arritmias ventriculares fatales en minutos, sobre todo si la instauración es brusca.
- La prevalencia de esta alteración está aumentando sobre todo en los ancianos, por el uso creciente de fármacos que favorecen la hiperpotasemia (ARAI, IECAs, espironolactona, AINEs, betabloqueantes).



**Es un trastorno a menudo iatrogénico y,
por tanto, prevenible.**

Eliminación renal del potasio

- El 90 % del potasio filtrado se reabsorbe en el túbulo proximal.
- En el túbulo distal se modifica la eliminación urinaria en función de las necesidades del organismo. Esta secreción se verá influenciada por:
 - **Flujo tubular distal y aporte distal de sodio:** un aumento en el aporte distal de sodio facilita el intercambio y por tanto la eliminación renal de potasio.
 - **Mineralocorticoides:** la aldosterona aumenta la reabsorción distal de sodio y la secreción de potasio. La secreción de aldosterona por las glándulas adrenales se estimula en la hiperpotasemia y se inhibe en la hipopotasemia.
 - **Excreción de aniones no reabsorbibles:** el aumento de aniones no reabsorbibles (bicarbonato, sulfato o fosfato) en la nefrona distal, incrementa la electronegatividad intraluminal, y estimula la secreción de potasio.

Causas de Hiperpotasemia

Insuficiencia renal aguda

Aportes exógenos de potasio (CLK , sal de régimen , transfusión,...)

Enfermedad renal crónica

Asociada a fármacos:

Destrucción tisular (hemólisis, rabdomiólisis,...)

Déficit de mineralocorticoides
(hipoaldosteronismo,...)

- Primario con renina estimulada
- Secundario con renina suprimida

- **Fármacos que interfieren la liberación de aldosterona:**

- IECAS / ARAII / IDR
- AINES
- ANTICALCINEURINICOS (Ciclosporina , Tacrolimus)
- HEPARINA
- DIGOXINA

- **Fármacos que inhiben la secreción renal de potasio:**

- TRIMETOPRIM
- ESPIRONOLACTONA / EPLERENONA/ TRIAMTERENE / AMILORIDE



Especial vigilancia a los pacientes que cursan con deshidratación y que reciben tratamiento crónico con estos fármacos

Caso clínico

Varón de 87 años

- Ex-fumador desde hace > 30 años.
- Sobrepeso (IMC 26,3 Kg/m²)
- HTA bien controlada (TA medias 140/90 mmHg) con ramipril 2,5 mg/día
- Dislipemia en tratamiento con atorvastatina 20 mg/día
- DM tipo 2 tratada con alogliptina 12,5mg/24h. HbA1c: 5.7%. No ECV, no retinopatía ni polineuropatía DM.
- ERC G3b A2. FGe (EPI) ~ 38 mL/min/1.73 m² y CAC de 100-200 mg/g.
- Gonartrosis moderada en tratamiento con paracetamol a demanda
- HBP en tratamiento con Duodart© 0.4/0.5 mg/día.

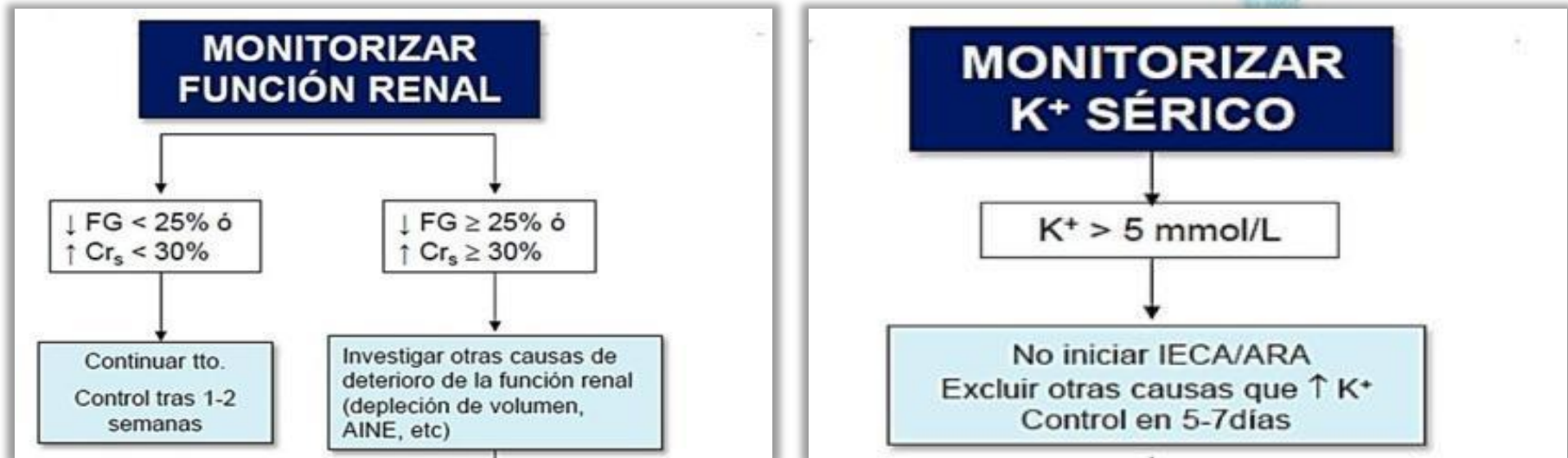
Caso clínico

- En analítica de control se objetiva que ha aumentado la albuminuria, por lo que se aumenta ramipril a 5mg/día.

Antes de inicio con IECA/ARA , ó tras 1-2 semanas del inicio, ó ↑ dosis



FGe < 45 ml/m



Analítica: Creat 1.67 mg/dl (FGe 36 ml/min/1.73m²), Na 141, K 5.8

Hiperpotasemia

1

¿Existe clínica de hiperpotasemia?

Debilidad muscular
Parestesias
Paresias
Parálisis tipo Guillen-Barré con conservación de la musculatura respiratoria

2

¿Existen alteraciones en ECG?

Ondas T altas y picudas, simétrica en derivaciones precordiales
QT normal o acortado

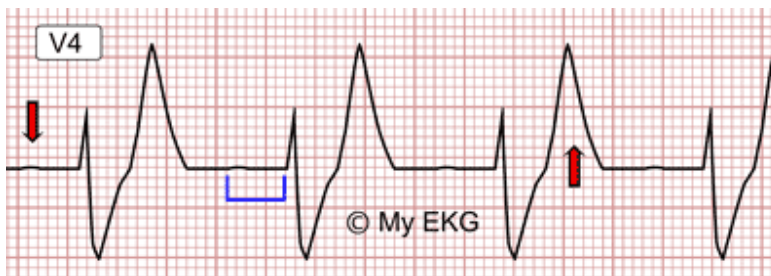
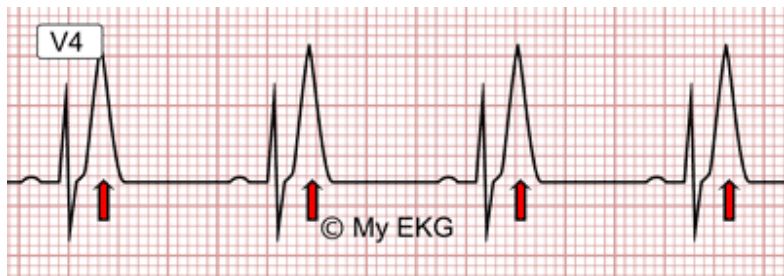
K: 5.5-6.5

Prolongación PR
Onda P plana, puede desaparecer
Ensanchamiento QRS
Onda T sigue picuda, pero más ancha

K: 6.5-8

Onda P desaparece
QRS ancho, converge con onda T
Desaparece segmento ST

K: > 8



NO

Probable pseudohiperK⁺
(trombocitosis/ leucocitosis graves, muestra hemolizada)

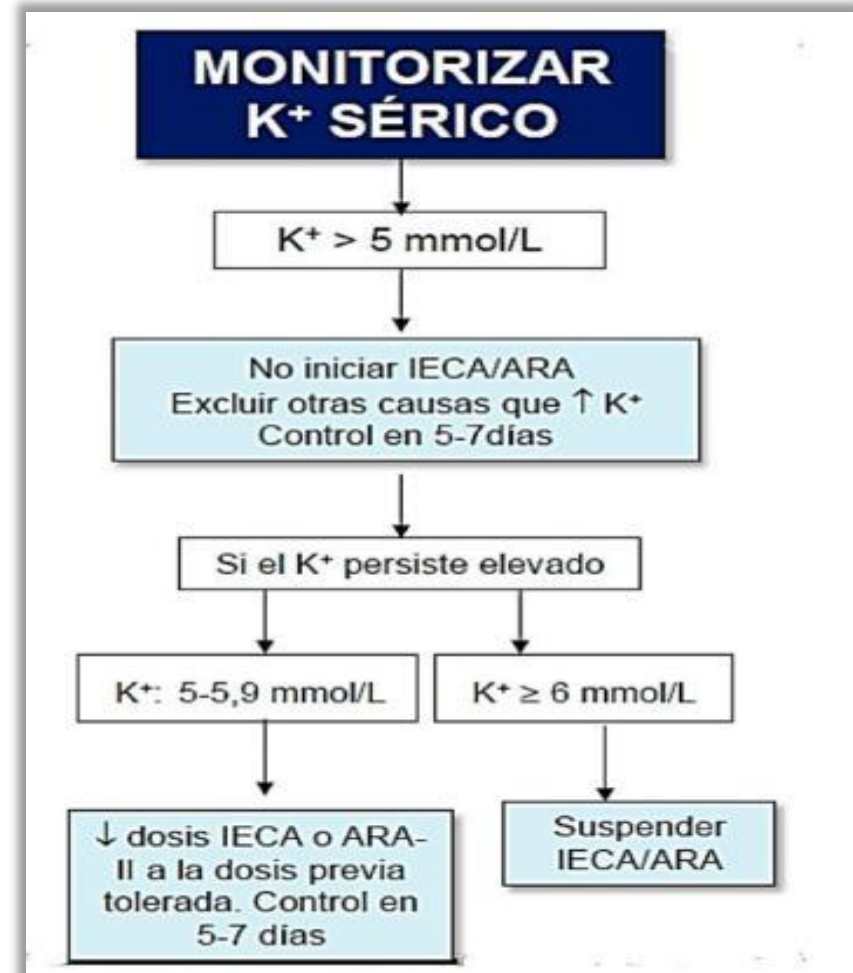
Confirmar con nueva analítica

K < 6,5 mEq/L
(asintomático o sx leves, sin alteraciones en ECG)

Investigar la causa

Caso clínico

- Control. No aumento de creat >30% pero hiperpotasemia → Stop IECA y cambiamos por un calcio-antagonista.
- Nuevo control en 1 semana. Persiste leve hiperpotasemia → En estos momentos no usa fármacos que incrementen el potasio ni hay causas agudas que produzcan deshidratación. Insistimos en la dieta baja en potasio y en evitar AINEs.
- ¿Resincalcio 1 sobre/comida?



Recomendaciones dietéticas básicas

Restricción de alimentos ricos en potasio:



- Zumos
- Purés de verdura
- Plátanos, kiwis, albaricoques
- Chocolate
- Frutos secos ni frutas secas (orejones, ciruelas, higos, pasas,...)
- Turrónes, mazapanes
- Nescafé®, Eko®, Nutrona® (leche de almendras)
- Sal de dieta, no sal de frutas
- Quesos salados y curados, embutidos,
- Carnes y pescados salados y ahumados
- No concentrados de carne o pescado ni sopas preparadas
- Patatas chips, ganchitos, cortezas
- Patatas fritas
- Productos integrales

Recomendaciones dietéticas básicas

- ❑ Fruta: 150 gr/día (manzana, pera). El tomate se considera como si fuera una fruta.
- ❑ Legumbres: Un plato pequeño a la semana (comprarlas ya hervidas y escurrir con abundante agua)
- ❑ Dejar las patatas y verduras peladas en remojo la noche anterior y cambiar dos veces el agua
- ❑ Hervir las verduras dos veces tirando el agua después de cada hervor (en ERC se recomienda comprar las verduras congeladas)
- ❑ Las verduras al horno, al vapor o al microondas NO pierden potasio
- ❑ La fruta cocinada (hervida, al horno, asada, compota) reduce en un 75% el contenido de potasio.
- ❑ Si se prepara mermelada o compota, cortar la fruta en trozos pequeños y tirar el agua de la primera ebullición y añadir el agua cuando hierva por segunda vez.
- ❑ Si sofrito de tomate, utilizar tomate en conserva, entero, pelado y escurrido.
- ❑ Carnes y pescados: hervidos o estofados con salsa pierden el 50% de potasio, pero sólo se debe comer la carne o el pescado, no la salsa. Fritos, asados o al horno, NO pierden potasio.

Caso clínico

Paciente de 65 años

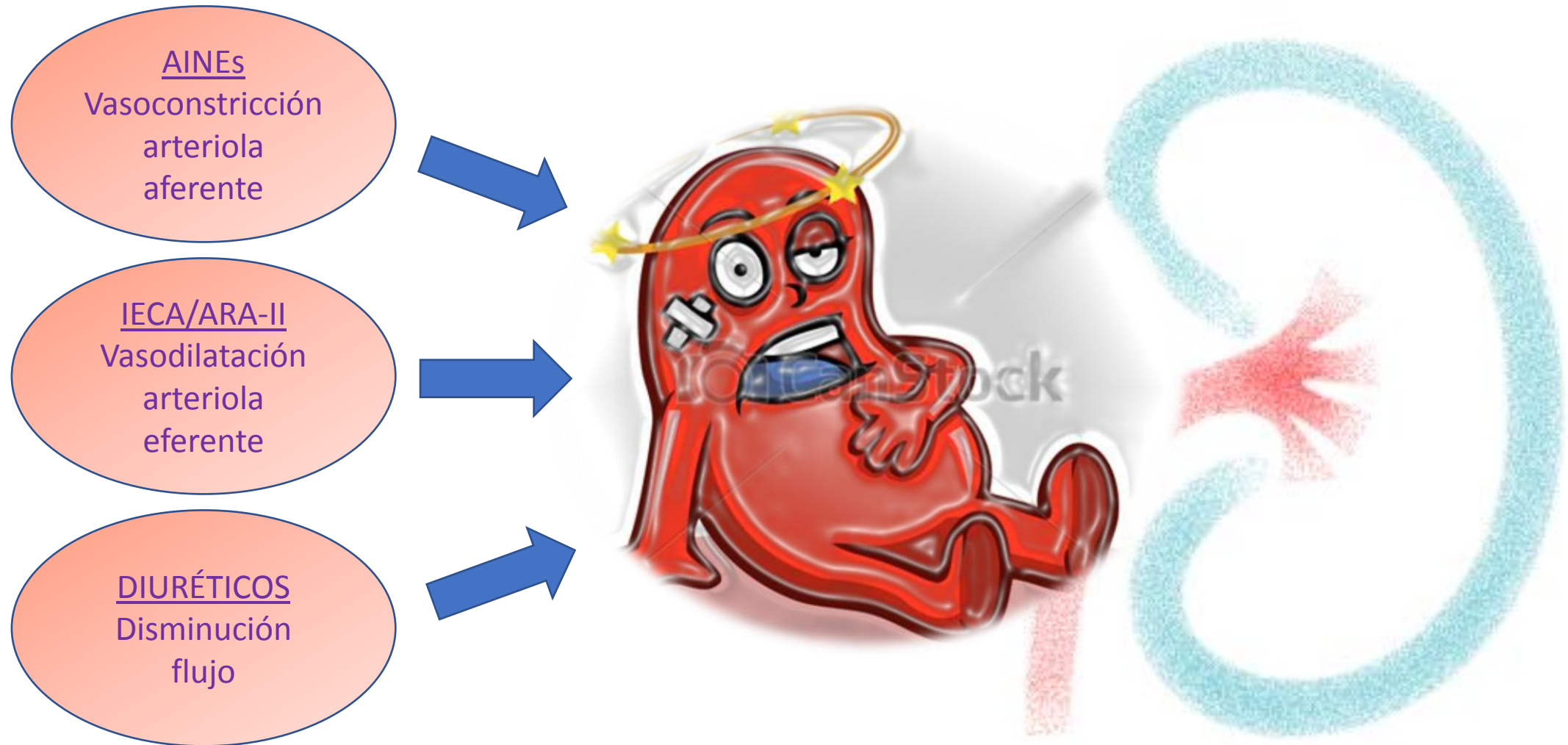
- Exfumador hace 15 años. Bebe 1 carajillo/día
- Obesidad (IMC 37 Kg/m²)
- EPOC tratado con beclometasona/formoterol + bromuro ipratropio a demanda. Sedentario.
- HTA en tratamiento con Olmesartan 40 mg/24h
- ERC G3aA1 (FGe 51 ml/min/1.73m²)
- ICC con FE 33% en tratamiento con bisoprolol 2,5 mg/12h y espironolactona 25 mg/24h
 - Hace 1 mes acude a la consulta por edemas leves en EEI y crepitantes en bases pulmonares, por lo que se añade tratamiento con furosemida 40 mg/24h.

Consulta por lumbalgia para la que ha tomado ibuprofeno 600mg/12h y calambres en las EEI que han mejorado levemente desde que toma más fruta (bebe 1 zumo de naranja/día, come plátanos y frutos secos). Sin embargo, cada vez se cansa más y, a pesar de la mejoría de los calambres, cada vez nota más debilidad en las piernas y una "rampeta" alrededor de los labios.



Analítica urgente: Creat 2.1 mg/dl (FGe 31,6 ml/min/1.73m²), Na 134, K 6.9

Triple WHAMMY



Hiperpotasemia

1

¿Existe clínica de hiperpotasemia?

Debilidad muscular
Parestesias
Paresias
Parálisis tipo Guillen-Barré con conservación de la musculatura respiratoria

2

¿Existen alteraciones en ECG?

Ondas T altas y picudas, simétrica en derivaciones precordiales
QT normal o acortado

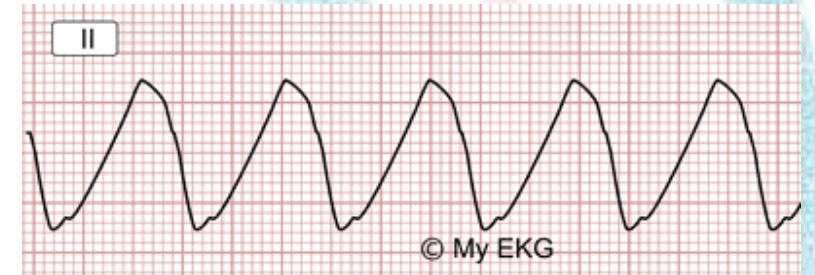
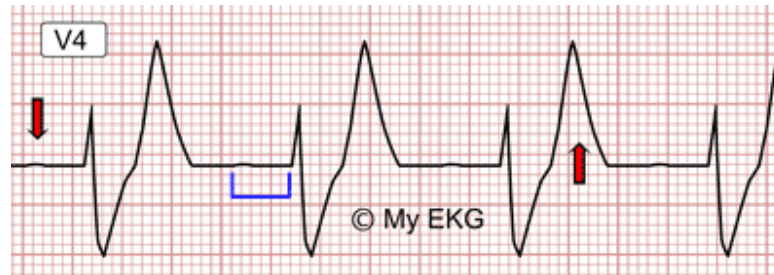
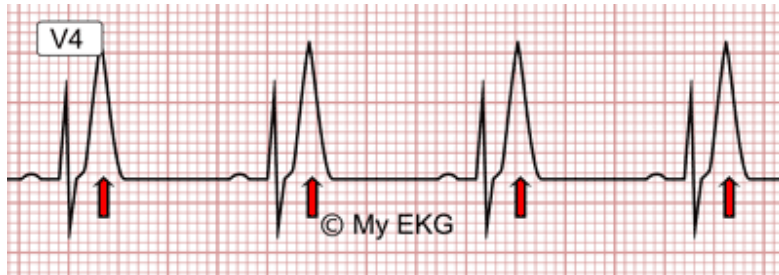
K: 5.5-6.5

Prolongación PR
Onda P plana, puede desaparecer
Ensanchamiento QRS
Onda T sigue picuda, pero más ancha

K: 6.5-8

Onda P desaparece
QRS ancho, converge con onda T
Desaparece segmento ST

K: > 8



SI



Derivar a Urgencias hospitalarias

Tratamiento de la hiperpotasemia

HIPERPOTASEMIA LEVE (5.5 - 6.0 mEq/L)

- Retirada de los fármacos potencialmente implicados
 - Prevención del daño renal con fluidos si rhabdomiólisis, deshidratación, ...
 - Restricción de alimentos ricos en potasio
 - Administración de resinas de intercambio iónico (Resincalcio©, Sorbisterit©):
 - Vía oral: 15 – 30 gr diluidos en agua (1 gr quela 1 mEq de K)
 - Vía rectal: Enema con 50 -100 gr diluidos en 150 ml de agua (1 gr quela 0.5 mEq de K) intentando retenerlo durante 30 minutos.
- *ATENCIÓN: Administrarlo conjuntamente con laxante (lactulosa)



Tratamiento de la hiperpotasemia

HIPERPOTASEMIA MODERADA (6.0 – 7.0 mEq/L)

- Medidas de hiperpotasemia leve
- Furosemida 40 – 120 mg en bolo (evitar si hipotensión o depleción de volumen significativa)
- 500 ml de SG al 10% con 10 UI de insulina rápida o 500 ml de SG al 20% con 15 UI de insulina rápida a pasar en 1 – 2 horas (en el caso de sobrecarga de volumen se puede optar por 12 UI de insulina regular IV seguida inmediatamente de un bolo de 50 ml de glucosa 50% ev (glucosmon©) en 5 minutos. ***Control de la glucemia capilar cada 30 min durante las 2 primeras horas.**
- Bicarbonato sódico 1/6 M 250 ml (42 mEq en 250ml), si no hay sobrecarga de volumen y especialmente indicado si existe acidosis metabólica. Desplaza el potasio a nivel intracelular. Si hipocalcemia, corregirla para evitar posible crisis de tetania.
- Control nivel de potasio y según eficacia tratamiento valorar si hemodiálisis o no.



Tratamiento de la hiperpotasemia

HIPERPOTASEMIA GRAVE (> 7.0 mEq/L)

- Medidas de hiperpotasemia moderada.
- Antagonizar el efecto cardiológico y neuromuscular (no modifica los niveles séricos de potasio): Gluconato cálcico al 10% 10 ml en 2-5 min o infundir de 2- 5 ampollas en 500 ml de SG al 5% o SF al 0.9% en 1-3 h. ***Atención en paciente digitalizado: posible contraindicación.**
- Salbutamol, desplaza el K del VEC al VIC. Se administra 10-20 mg (2-4 ml) en nebulización en 10 min o 0.5 mg-1 mg en 100 ml de SG al 5% en 15 min ev (**contraindicado si IAM intercurrente o taquiarritmia**)
- Hemodiálisis si oligoanuria o ineficacia de las medidas anteriores.



MEDICACIÓN	DOSIS- ADMIN	Tº INICIO	Tº ACCIÓN
Salbutamol	10-20 mg nebulización / 10 min 0.5-1 mg ev/100ml SF / 30min	5- 8 min	2-3 h
Gluconato Ca 10%	10 ml/ 2 – 5 min 2-5 ampollas /500 ml SG o SF / 1 – 3 h	5-10 min	30-60 min
Insulina + S.G.	Resinas de intercambio catiónico: • Poliestireno sulfonato de Calcio: Aumentan Ca y Disminuyen K y Mg. • Resincalcio© (15 gr) • Sorbisterit© (20 gr) → ¡atención en diabéticos! (excipiente sacarosa). • Poliestireno sulfato de Sodio: • Kayexalate©: Disminuye K,Ca,Mg. Aumenta Na. TODOS, SI ASOCIADOS A SORBITOL → PELIGRO DE NECROSIS INTESTINAL		
Bicarbonato Na 1/6 M			
Furosemida			
Resin calcio oral			
Resin calcio enema			
Hemodiálisis	-----	Desde inicio	2 – 4 h



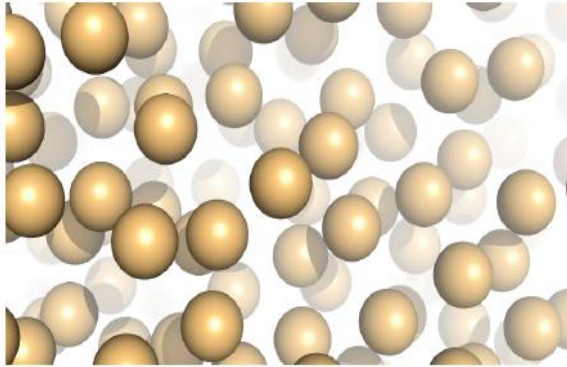
Nuevos tratamientos (no disponibles en RELE)

PATIROMER (VELTASSA)

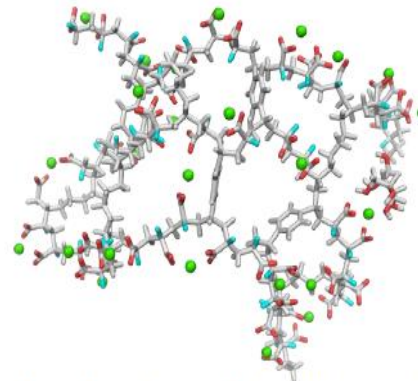
-  Intercambiador de Ca por K en COLON
-  Estudio FASE III realizado con toma de IECA/ARAII
-  Con comida pero 3 h antes o después de cualquier otra medicación
-  Estreñimiento o diarrea
-  Hipomagnesemia
-  Náuseas
-  Discomfort abdominal
-  Aerofagia



PATIROMER: Polímero no absorbible de nueva generación



Esferas uniformes de pequeño tamaño con gran capacidad de unión a K^+



Estructura molecular de una sección del polímero (puntos verdes representan el ion de intercambio Ca^{2+})

Patiomer para suspensión oral, es un **polímero de nueva generación no absorbible**, diseñado para unirse y eliminar K^+ del cuerpo.

Patiomer se une al K^+ **intercambiándolo con Ca^{2+}** , predominantemente en el colon distal, donde la concentración de K^+ es mayor.

El **intercambio se realiza mediante Ca^{2+} en lugar de Na^+** , previniendo los potenciales eventos adversos en pacientes con fallo cardiaco, HT severa o edema (todos, comunes en pacientes con ERC).

PATIROMER: Polímero no absorbible de nueva generación

Patiromer está indicado para el tratamiento de la hiperpotasemia en adultos

Reduce significativamente el K^+ sérico a partir de las 7 horas de la primera dosis.

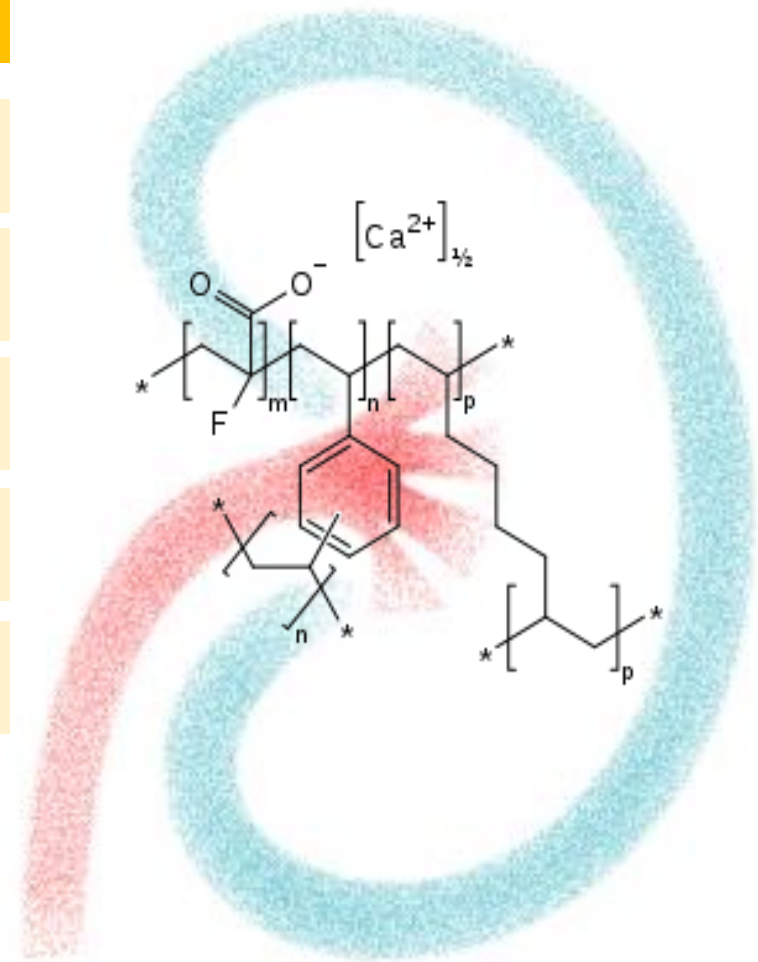
La dosis inicial recomendada es de 8,4 g una vez al día.

La dosis diaria se puede aumentar o disminuir en 8,4 g, según sea necesario para alcanzar el intervalo deseado (máximo 25,2 g).

Riesgo de interacción con fármacos: debe tomarse 3 horas antes o después de otras medicaciones orales (Levotiroxina, Metformina y Ciprofloxacino).

Según FT se debe tomar con alimentos.

Polvo para suspensión oral líquida entre blanquecino y marrón claro con partículas blancas aisladas.



AMETHYST-DN: Perfil de seguridad

Eventos adversos más comunes: en ≥5% de los pacientes en el grupo de hiperpotasemia leve y moderada

Evento adverso	Hiperpotasemia leve (n=220)	Hiperpotasemia moderada (n=84)	Total (n=304)
Hipomagnesemia*	15 (7%)	11 (13%)	26 (9%)
Empeoramiento HT	14 (6%)	10 (12%)	24 (8%)
Empeoramiento ERC	14 (6%)	14 (17%)	28 (9%)
Diarrea	12 (6%)	5 (6%)	17 (6%)
Estreñimiento	11 (5%)	8 (10%)	19 (6%)
Hipoglicemia*	4 (2%)	6 (7%)	10 (3%)

No hubo efectos adversos de empeoramiento de la ERC atribuidos al fármaco

* Basado en el medición del IP; no tiene por qué estar relacionado con valores de laboratorio <LLN

ERC: Enfermedad Renal Crónica; HT: Hipertensión.

Nuevos tratamientos (no disponibles en RELE)

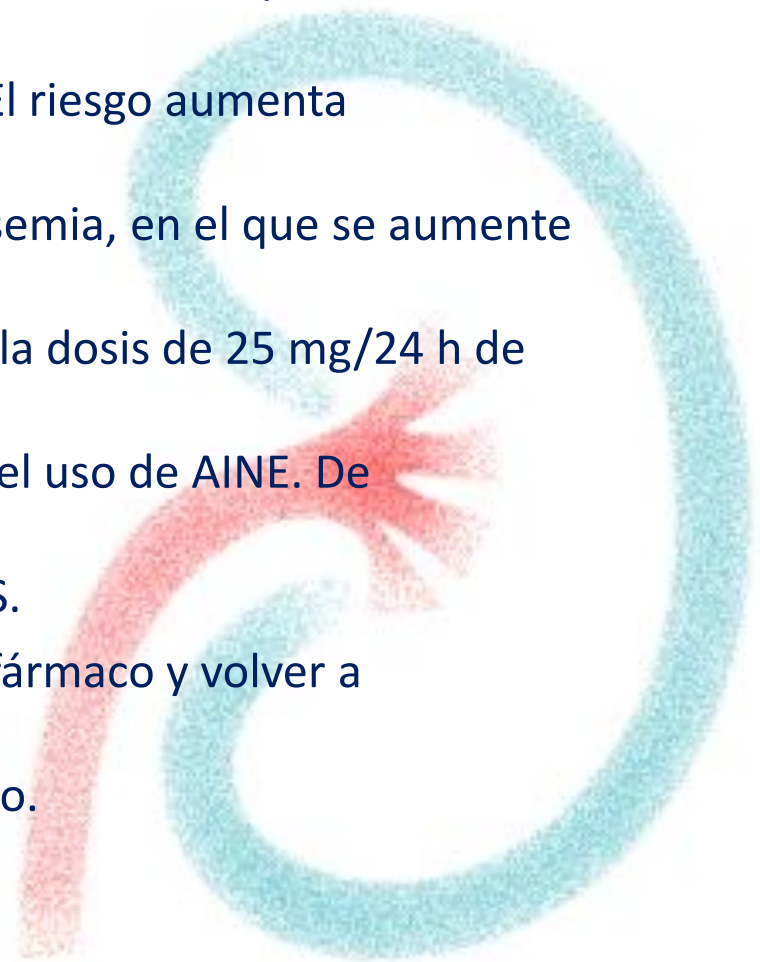
CICLOSILICATO DE CIRCONIO DE SODIO (ZS-9)

-  Intercambiador intestinal de Na y protones, insoluble, no absorbible
-  Excreción fecal del 99%
-  Presenta descenso del K 1 hora después de la toma de 10 gr de ZS-9
-  9 veces MÁS POTENTE que las resinas
-  125 veces más selectivo por el K que por el Ca
-  Estudio en FASE III (75% FGe<60 ml/min, 60% DM, 40%IC , 65% IECA/ARAI).
Limitación: Excluidos K> 6.5 y SOLO 14 días de SEGUIMIENTO
-  Iniciar con 2.5gr/8h durante 48 horas y post mantener 5 -10 gr
-  Diarrea (2%)



Recomendaciones para evitar la aparición de hiperpotasemia

- ❓ Evitar la asociación no controlada de fármacos potencialmente hiperkalemiantes, en poblaciones de riesgo: ancianos, diabéticos, ERC, IC.
- ❓ Determinar la función renal en pacientes en riesgo de hiperpotasemia. El riesgo aumenta sustancialmente si el FG es $< 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$.
- ❓ Monitorizar el potasio sérico ante todo paciente en riesgo de hiperpotasemia, en el que se aumente o se introduzca un nuevo fármaco hiperkalemiante.
- ❓ En el caso de utilizar antialdosterónicos en presencia de ERC no superar la dosis de 25 mg/24 h de espironolactona o 50 mg de eplerenona.
- ❓ Ante cualquier paciente en riesgo de desarrollar hiperpotasemia, evitar el uso de AINE. De utilizarlos, monitorizar el potasio sérico.
- ❓ Ante un cuadro de depleción de volumen, suspender los fármacos IRAAS.
- ❓ Si el nivel de potasio en suero $>5,6 \text{ mmol/l}$, hay que reducir la dosis del fármaco y volver a determinar el potasio sérico.
- ❓ Se aconseja una dieta baja en potasio y evitar los suplementos de potasio.



¡Gracias!

Dra. Victoria Iñigo
Nefróloga adjunta HSLL

Dr. Planas
Jefe de Servicio de Nefrología de HCI

Dr. José Antonio Amo
Médico de Familia CS Verge del Toro Menorca

Dra. Escarlata Angullo
Médico de Familia CS Escola Graduada (Mallorca)

