

FÓRMULAS DE PREDICCIÓN DEL FG

y

COCIENTES

ALBUMINURIA/CREATININURIA

y

PROTEINURIA/CREATININURIA

CAMPAÑA PARA EL CUIDADO DE LA SALUD RENAL

Estimado Doctor:

Para valorar correctamente la **Función Renal** de su paciente, recomendamos solicitar **creatinina plasmática** y el **INDICE DE FILTRADO GLOMERULAR ESTIMADO (IFGe)**, mediante la **ecuación MDRD 4**. Para la evaluación de **Daño Renal**, sugerimos solicitar **análisis de orina** y la determinación de la **relación proteinuria/creatininuria y/o albuminuria/creatininuria**.

Le recordamos que **la concentración de urea plasmática aislada carece de valor para evaluar la función renal.**

Estos estudios sugeridos le permitirán un conocimiento integral de la situación renal de su paciente, particularmente necesaria si éste padece: diabetes, hipertensión arterial, síndrome metabólico, es mayor de 50 años y/o padece antecedentes familiares de enfermedad renal o cardiovascular.

Esta es una recomendación conjunta de:

Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante - Programa Abordaje Integral de la Enfermedad Renal Crónica (INCUCAI-PAIERC). Sociedad Argentina de Nefrología (SAN) - Asociación Bioquímica Argentina (ABA) - Fundación Bioquímica Argentina (FBA) - Confederación Unificada Bioquímica de la República Argentina (CUBRA).

Para mayor información, Ud puede consultar en el siguiente sitio: www.erc-argentina.org

incucaí

PAIERC

SECOAD ARGENTINA
DE NEFROLOGÍA

ABA

FUNDACION
BIOQUIMICA
ARGENTINA

CUBRA
Confederación Unificada Bioquímica
de la República Argentina

Esta campaña fue
impresa con el apoyo de **abbvie**

IFGe por Ecuación MDRD 4

**Relación proteinuria/creatininuria
Relación albuminuria/creatininuria**

**¿Qué son? ¿Cuáles son los valores de referencia?
¿Cómo se miden? ¿Cómo se calculan?**

OBJETIVOS CONSENSO ABA – FBA – CUBRA - SAN

- Definir los ámbitos clínicos y bioquímicos y las diferentes poblaciones en los que las pérdidas de Proteínas Totales en orina o de Albúmina urinaria deben ser valoradas.
- Proporcionar las recomendaciones para la detección y monitorización de la proteinuria como marcador de la presencia de ERC tanto en adultos como en niños
- Definir las indicaciones de determinación de Albuminuria, Proteinuria y de los cocientes Albúmina/Creatinina y Proteína/Creatinina urinarias en el tamizaje, diagnóstico y control de la evolución de la ERC.
- Definir el tipo de muestras de orina a utilizar para las determinaciones, la conservación de las mismas, los métodos bioquímicos y las unidades a utilizar para expresar los resultados.

PARA CUMPLIRLOS, SE EXPLICARÁ

DIAGNÓSTICO DE ERC

Estimación del Filtrado Glomerular

Depuración de sustancias exógenas

Depuración de sustancias endógenas

Ecuaciones de Estimación del FG

Evaluación de lesión renal

Albuminuria

Proteinuria

Sedimento Urinario

CRIBADO DE LA ERC

SE APLICA EN DIVERSOS CONTEXTOS

LA MAYORÍA DE LAS GUÍAS CLÍNICAS ACONSEJA HACERLO EN POBLACIONES DE ALTO RIESGO

DIABETES MELLITUS TIPO 2

PRIORITARIAMENTE

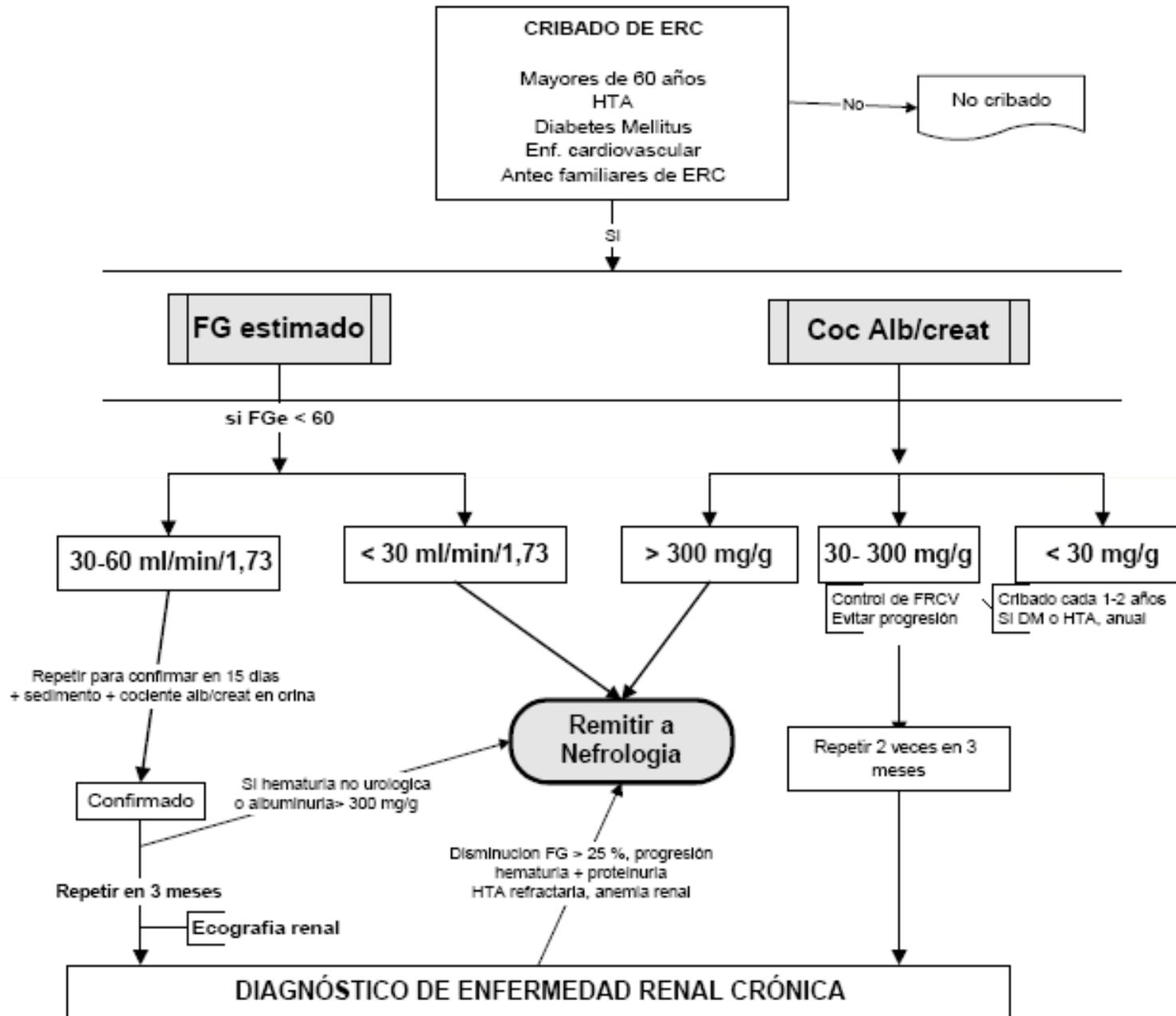
HIPERTENSIÓN ARTERIAL

ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR ESTABLECIDA

ANTECEDENTE DE INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO
ACCIDENTE CEREBRO-VASCULAR
ARTERIOPÁTÍA PERIFÉRICA

- ✓ Personas mayores de 60 años
- ✓ Obesidad (Índice de Masa Corporal –IMC- > 30 kg/m²)
- ✓ DM tipo 1 con más de 5 años de evolución.
- ✓ Familiares de primer grado de pacientes con enfermedad renal o con enfermedades renales hereditarias (poliquistosis renal, síndrome de Alport, etc.) o con asociación familiar (glomerulonefritis, nefropatías intersticiales).
- ✓ Enfermedades obstructivas del tracto urinario.
- ✓ Pacientes en tratamiento prolongado con fármacos nefrotóxicos (litio, mesalazina, anticalcineurínicos, antiinflamatorios no esteroideos –AINEs-, etc).
- ✓ Sujetos con otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (hiperlipidemia, obesidad, síndrome metabólico, fumadores).
- ✓ Antecedentes de insuficiencia renal aguda.
- ✓ Pacientes con infecciones crónicas, enfermedades autoinmunes y neoplasias.

DIAGNÓSTICO DE LA ERC



DIAGNÓSTICO DE LA ERC

ESTIMACIÓN DEL FILTRADO GLOMERULAR

EVALUACIÓN DE LA LESIÓN RENAL

ESTIMACIÓN DEL FILTRADO GLOMERULAR

FG varía con: EDAD, SEXO y MASA CORPORAL

PERSONAS ADULTAS, JÓVENES Y SANAS

90 – 140 ml/min/1.73m²

NIÑOS

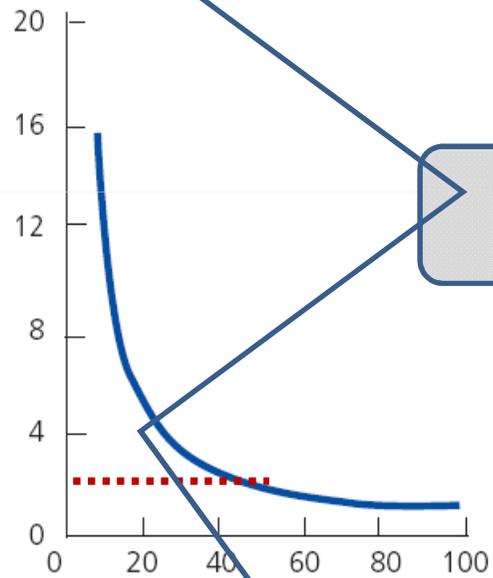
Recién nacidos: \approx 20 ml/min/1.73m²

2 años = Valores de adulto joven

DIAGNÓSTICO DE ERC

CREATININA

Creatinina en plasma (mg %).



DESCARTADA

FG ↓ 50 % ≡ Cr ↑ Límite normal

MUJERES y ANCIANOS

CREATININA DENTRO DE LÍMITES NORMALES ≡

FG < 60 mL/min/1.73 m²

FILTRADO GLOMERULAR

EXÓGENAS

INULINA

ISÓTOPOS RADIATIVOS

$^{99\text{Tm}}$ DTPA, $^{51\text{Cr}}$ EDTA,
 $^{131\text{I}}$ IOTALAMATO, IOHEXOL

DEPURACIÓN DE SUSTANCIAS

CREATININA

UREA

DEPURACIÓN MEDIA DE
UREA y CREATININA

ENDÓGENAS

CISTATINA C

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

DEPURACIÓN DE SUSTANCIAS

EXÓGENAS

INULINA

ISÓTOPOS RADIACTIVOS

^{99}Tm DTPA, ^{51}Cr EDTA,
 ^{131}I IOTALAMATO, IOHEXOL

GOLD STANDARD

SÓLO FILTRADO GLOMERULAR OBTIENDO SECRECIÓN TUBULAR

COMPLEJOS, CAROS → INVESTIGACIÓN

DEPURACIÓN DE SUSTANCIAS

ENDÓGENAS

CREATININA

INCONVENIENTES

Secreción Tubular \approx 20 % en FG normal

A medida que \downarrow FG > proporción de secreción

Trimetoprima y cimetidina inhiben secreción

Cr depende de masa muscular e ingesta de creatina



Edades, grupos étnicos y geográficos, diferentes dietas y hábitos

ELIMINACIÓN EXTRARRENAL DE Cr $\downarrow\downarrow$, RELEVANTE A FG $\downarrow\downarrow$, afectada por antibióticos

REQUERIMIENTOS METODOLÓGICOS

MATERIAL DE REFERENCIA (SRM)

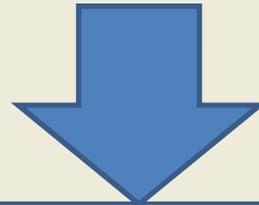
VALIDADO o CONTRASTADO CONTRA IDMS
Declarado en el inserto

Intervalo de Referencia Estandarizado

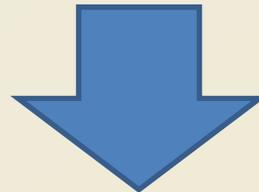
<i>Edad</i>	<i>Percentilo (mg/dL)</i>	
	<i>2,5</i>	<i>97,5</i>
Sangre de cordón	0,52	0,97
Neonato pre-término	0,32	0,98
Neonato término	0,31	0,92
2 m - < 1 a	0,16	0,39
1 - 3 a	0,17	0,35
3 - 5 a	0,26	0,42
5 - < 7 a	0,29	0,48
7 - < 9 a	0,34	0,55
9 - < 11 a	0,32	0,64
11 - < 13 a	0,42	0,71
13 - 15 a	0,46	0,81
Adulto masculino	0,72	1,18
Adulto femenino	0,55	1,02

Fabricante → SRM 967 para métodos comerciales in vitro

SELECCIONAR EL MÉTODO MÁS ADECUADO SEGÚN POBLACIÓN EN ESTUDIO

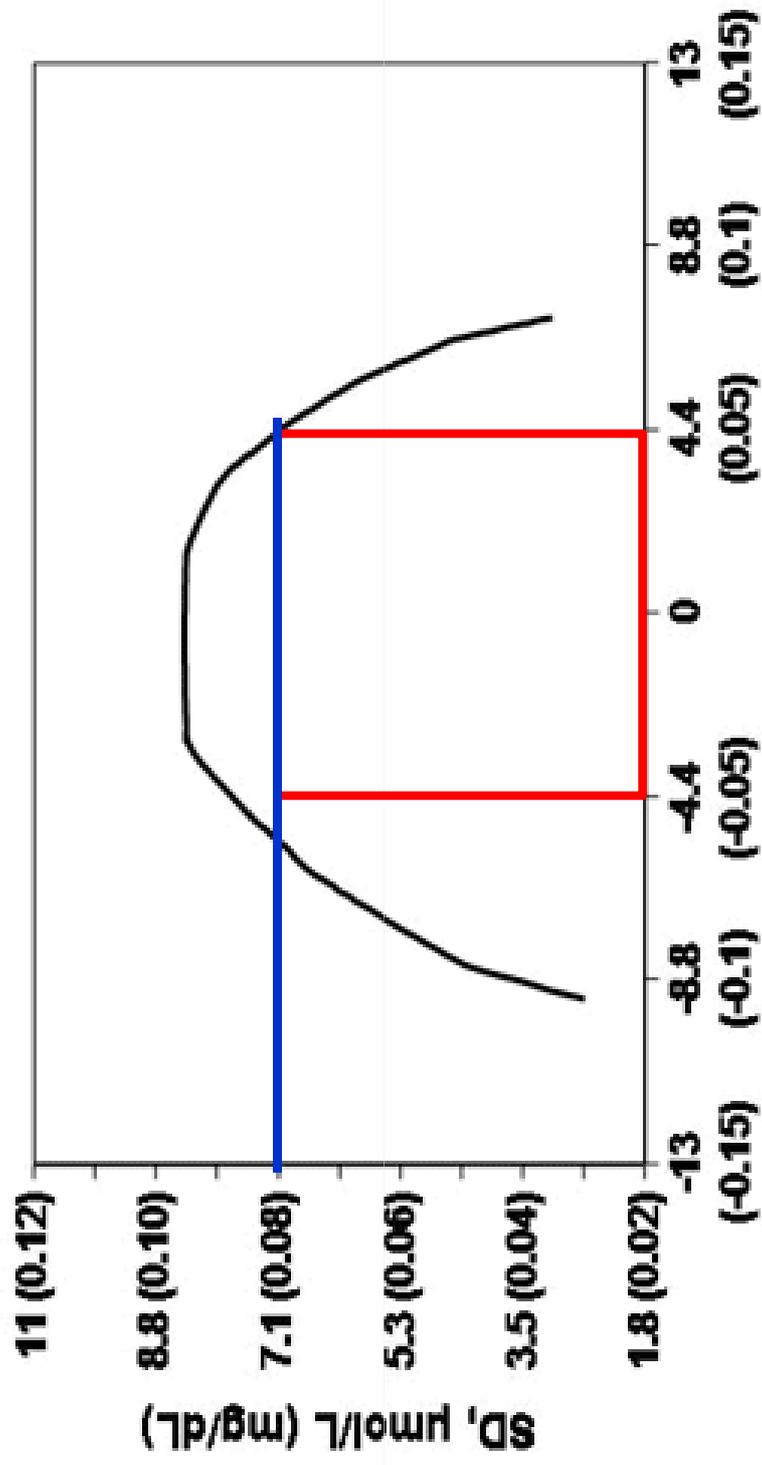


**Sesgo analítico < 5 %
Imprecisión analítica < 8 %**



Error en IFG estimado < 10 %

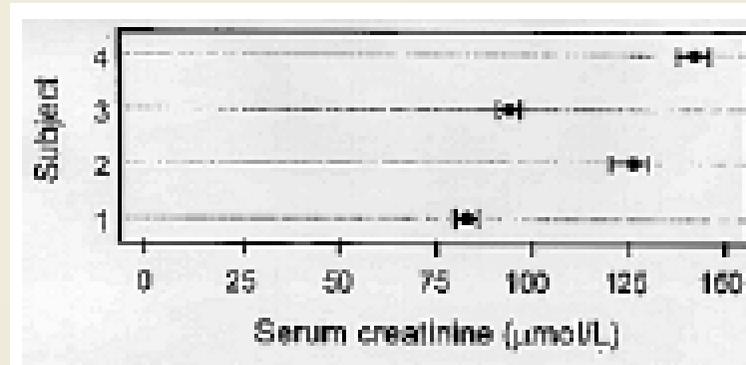
PARA ASEGURAR TRAZABILIDAD → SISTEMAS ANALÍTICOS HOMOGÉNEOS



Bias, µmol/L (mg/dL)

INCONVENIENTES

Cr y FG varían mucho en el tiempo y entre personas



DEBE EXCLUIRSE UN RANGO ÚNICO DE REFERENCIA PARA Cr

RECOLECCIÓN ORINA 24 hs ⇒ ↑↑↑ VARIABILIDAD DE ERRORES



MEDICIÓN DE MUESTRAS DISTINTAS EN MISMOS INDIVIDUOS SON INCOMPARABLES



SEGUIMIENTO DE PACIENTES EN EL TIEMPO

DEBILITA CONCLUSIONES EN ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

DEPURACIÓN DE SUSTANCIAS

ENDÓGENAS

UREA

INCONVENIENTES

90% ELIMINADA POR FILTRACIÓN; 40 – 70% DIFUNDE AL INTERSTICIO

DESCARTADA

↓ flujo tubular > proporción de difusión

Variabilidad de Urea sanguínea por: ingesta y catabolismo

DEPURACIÓN DE SUSTANCIAS

ENDÓGENAS

**DEPURACIÓN MEDIA DE
UREA y CREATININA**

RECOMENDADO POR LAS GUÍAS EUROPEAS DE DIÁLISIS Y TRANSPLANTE

**PACIENTES CON ERC AVANZADA:
estadios 4 – 5 o Cr > 2.5 mg/dL**

$$\frac{(\text{DEPURACIÓN DE Cr} + \text{DEPURACIÓN DE UREA})}{2}$$

EN ERC AVANZADA HAY:

AUMENTO TUBULAR DE REABSORCIÓN DE UREA → SUBESTIMACIÓN DEL FG

AUMENTO SECRECIÓN TUBULAR DE Cr → SOBRESTIMACIÓN DEL FG

DEPURACIÓN DE SUSTANCIAS

ENDÓGENAS

CISTATINA C

Proteína no glucosilada de ↓ PM, sintetizada mayoría de células nucleadas a velocidad constante; filtra libremente por el glomérulo y reabsorbe y cataboliza en el túbulo

NO PUEDE USARSE PARA CALCULAR DEPURACIÓN

NO DEPENDE DE: edad, masa muscular, dieta, sexo o presencia de procesos inflamatorios

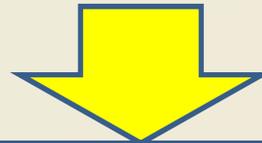
VARIACIONES INESPECÍFICAS DE CONCENTRACIÓN POR:
Corticoides, tabaquismo, embarazo o disfunción tiroidea leve

DEPURACIÓN DE SUSTANCIAS

ENDÓGENAS

CISTATINA C

2002 – Metaanálisis de evaluación de rendimiento diagnóstico de Cistatina C



**Mejor correlación para FG que la Creatinina
Mayor sensibilidad diagnóstica en estadios precoces
Mejor predictor de riesgo cardiovascular y mortalidad asociada**

NO SE CONSIDERA LA MEDICIÓN DE CISTATINA C como alternativa respecto de la medición de CREATININA por requerirse más estudios para determinar su utilidad

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

VARIABLES A CONSIDERAR

DE INDIVIDUOS: sexo, edad, tamaño corporal, raza (indicador de masa muscular), diferencias entre individuo = sexo y edad; diferencias en el mismo individuo en el tiempo

DE POBLACIONES: características población de aplicación y de la cual deriva; **DEBE VERIFICARSE EN:** niños, adultos, ancianos, diabéticos, no diabéticos, transplantados y razas diferentes.

GRADO DE FUNCIÓN RENAL: por haber sido verificadas en pacientes con $Cr > 1.5 \text{ mg/dl} \equiv$ pacientes con ERC y \downarrow FG; deben verificarse en poblaciones con **ER incipiente** o con **ERC y Cr normal**

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

VARIABLES A CONSIDERAR

METODOLÓGICAS: EXACTITUD comprende

DESVÍO o SESGO o BIAS

PRECISIÓN

DESVÍO o SESGO o BIAS: desvío sistemático no aleatorio, causa error de predicción; se calcula como Error de Predicción Medio

$$EMP = \frac{1}{N} \sum_i^N V_c - V_v$$

Vc = valor calculado

Vv = valor verdadero

lohexol

PROMEDIO DE LAS DIFERENCIAS ENTRE EL VALOR CALCULADO Y EL REAL PARA UN N DETERMINADO

Ej.: diferencias en calibración de los métodos de medición de Cr entre laboratorios

PRECISIÓN: grado de dispersión de una serie de observaciones y se refleja en la cantidad de variación de las estimaciones

Se mide con el estadístico R^2 que indica el ajuste general del modelo

EXACTITUD DE LA ECUACIÓN (cuán bien representan a la función renal): comparación del resultado de la ecuación con el obtenido por un método estándar (iohexol)

$$EXACTITUD = \frac{V_c - V_v}{V_v} \times 100$$

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

Algunas IDC y otras IFG

Ecuaciones para Población Adulta

Cokcroft-Gault

$FG = [(140 - \text{edad}) \times (\text{peso en Kg}) \times (0,85 \text{ si mujer})] / [72 \times \text{Creatinina (mg/dL)}] \times 1,73$

MDRD-6

$FG = \underline{170} \times \text{Creatinina}^{-0.999} \text{ (mg/dL)} \times \text{edad}^{-0.176} \times \text{Urea(mg/dL)}^{-0.170} \times \text{Albúmina (g/dL)}^{0.318} \times (0.762 \text{ si es mujer}) \times (1.18 \text{ si es de raza negra})$

MDRD-4

$FG = \underline{186.3} \times \text{Creatinina}^{-1.154} \text{ (mg/dL)} \times \text{edad}^{-0.203} \times (0.742 \text{ si es mujer}) \times (1.21 \text{ si es de raza negra})$

MDRD-IDMS

$FG = 175 \times \text{Creatinina}^{-1.154} \times \text{edad}^{-0.203} \times (0.742 \text{ si es mujer}) \times (1.21 \text{ si es de raza negra})$

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

Ecuación CKD-EPI

Etnia blanca:

Mujeres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina} \leq 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 144 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina} > 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 144 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

Hombres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina} \leq 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 141 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina} > 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 141 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

Etnia negra:

Mujeres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina} \leq 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 166 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina} > 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 166 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

Hombres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina} \leq 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 163 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina} > 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 163 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

Ecuaciones para Población Pediátrica

Ecuación de Schwartz

$$FG = 0,55 \times \text{Talla (cm)} / \text{Creatinina (mg/dL)}$$

Ecuación de Counahan-Barrat

$$FG = 0,43 \times \text{Talla} / \text{Creatinina (mg/dL)}$$

Tasa de Filtrado Glomerular (FG) (Schwartz): $\frac{\text{Talla por K}}{\text{Cr plasma}} = \text{ml/minuto}/1.73 \text{ m}^2$

Valor de K: pretérmino: 0.33, recién nacido 0.45, 1 año 0.5, > 2años 0.55, adolescente varón 0.75, adolescente mujer 0.65)

Aplicar en menores de 12 años.

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

Cockcroft-Gault
Aclaramiento de creatinina estimado

$$= \frac{(140 - \text{edad}) \times \text{peso}}{72 \times (\text{creatinina} / 88,4)} \times (0,85 \text{ si mujer})$$

BONDADES: ajuste de dosis de fármacos y referencia valoración de estados de hiperfiltración

NO SE ACONSEJA

INCONVENIENTES

no ha sido reformulada para los métodos actuales de medición de Cr

Métodos estandarizados → valores de Cr 10 – 20 % ↑ estimación ↑ FG

Sobreestima en obesos y subestima en ancianos

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

MDR D4 **FÓRMULA REDUCIDA**

FG estimado = $186 \times (\text{creatinina}/88,4)^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,210 \text{ si raza negra})$

MDRD-4 IDMS **FÓRMULA ESTANDARIZADA A MÉTODO DE REFERENCIA** → Valores de Cr 5%↓

FG estimado = $175 \times (\text{creatinina}/88,4)^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,210 \text{ si raza negra})$

MDRD-6 **FÓRMULA ORIGINAL**

FG estimado = $170 \times (\text{creatinina}/88,4)^{-0,999} \times (\text{edad})^{-0,176} \times (\text{urea} \times 2,8)^{-0,170} \times (\text{albúmina}/10)^{0,318} \times (0,762 \text{ si mujer}) \times (1,180 \text{ si raza negra})$

**SÓLO PUEDEN USARSE CON CONFIANZA CUANDO
LOS LABORATORIOS USAN UN MÉTODO UNIFORME
ESTANDARIZADO PARA MEDIR Cr**

Sesgo analítico < 5 %

Imprecisión analítica < 8 %

**PATRÓN DE CALIBRACIÓN TRAZABLE A MÉTODO DE REFERENCIA
ID/MS**

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

MUCHAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS PROCONIZAN QUE SE INFORME EL IFG CALCULADO POR MDRD 4 CUANDO SE SOLICITA MEDICIÓN DE Cr

RECOMENDACIONES

Por subestimación del FG en rangos normales

NO INFORMAR valores específicos si IFGe > 60 ml/min/1.73 m²

NO UTILIZAR

EN MENORES DE 18 Y NI MAYORES DE 70 AÑOS

EMBARAZADAS

ENFERMEDADES CONSUNTIVAS → TBC, HIV, CÁNCER, DESNUTRICIÓN, etc

**PERSONAS CON TAMAÑOS CORPORALES, MASA MUSCULAR o
ESTATUS NUTRICIONAL EXTREMO ≡ IMC ≥ 40 ni ≤ 18**

PACIENTES HOSPITALIZADOS

INDIVIDUOS CON FUNCIÓN RENAL NORMAL

DIETAS ESPECIALES

**> 70 años: reducción leve del FG ≡ envejecimiento; puede no ser
enfermedad**

ECUACIONES DE PREDICCIÓN

Ecuación CKD-EPI

Etnia blanca:

Mujeres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina } \leq 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 144 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina } > 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 144 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

Hombres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina } \leq 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 141 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina } > 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 141 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

Etnia negra:

Mujeres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina } \leq 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 166 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina } > 0,7 \text{ mg/dL FGe} &= 166 \times (\text{creatinina}/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

Hombres

$$\begin{aligned} \text{Creatinina } \leq 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 163 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{\text{edad}} \\ \text{Creatinina } > 0,9 \text{ mg/dL FGe} &= 163 \times (\text{creatinina}/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{edad}} \end{aligned}$$

Glomerular filtration rate (GFR) is the best overall index of kidney function. Normal GFR varies according to age, sex, and body size, and declines with age. **The National Kidney Foundation recommends using the CKD-EPI Creatinine Equation (2009)** to estimate GFR. Other useful calculators related to kidney disease are also available below.

**DA VALORES MÁS ALTOS QUE LA MDRD 4 LO QUE RECLASIFICA
PACIENTES EN LOS ESTADÍOS MÁS ALTOS DE LA CLASIFICACIÓN**

ES MÁS EXACTA QUE LA MDRD 4

**MEJORA LA CAPACIDAD PREDICTIVA DEL FG (60 – 90 ml/min/1.73
m²) y DE MORTALIDAD GLOBAL Y DE ECV y RIESGO DE ERC
TERMINAL**

INCONVENIENTES

**IMPRECISA A VALORES ALTOS → POCO ÚTIL PARA
CLASIFICAR LOS ESTADÍOS 1 Y 2,
IDENTIFICAR ESTADÍOS DE HIPERFILTRACIÓN y
MONITORIZAR LA PÉRDIDA DE FG**

**ES PROBABLE QUE, EN LA MEDIDA QUE SE VALIDE EN OTRAS
POBLACIONES Y SE DISMINUYA SU IMPRECISIÓN, EN EL FUTURO
REEMPLACE A LAS OTRAS FÓRMULAS**

SE ESTÁN DESARROLLANDO NUEVAS ECUACIONES ALTERNATIVAS PARA MEJORAR LA EXACTITUD DIAGNÓSTICA (PRECISIÓN y SESGO), POR LO QUE LAS GUÍAS KDIGO 2012 CONSIDERAN ACEPTABLE EL USO DE OTRAS ECUACIONES, SI SE HA DEMOSTRADO QUE MEJORAN LA EXACTITUD RESPECTO DE LA CKD-EPI

RECOMENDACIONES DEL CONSENSO FBA - ABA – SAN

Estimar IFG toda vez que se solicite Creatinina (salvo excepciones)

Estimar IFG sólo cuando el médico lo solicite (laboratorios sin estimación automática)

Emplear la fórmula MDRD 4 acorde al método de Creatinina usado estandarizado o no

Expresar los resultados de Creatinina en mg/dl con dos decimales

Informar el método, la calibración, el Error Total con que se trabaja y la ecuación utilizada

Adecuar los SIL para introducir las limitaciones

Discreción cuando se carece de datos de edad y/o sexo

RECOMENDACIONES DEL CONSENSO FBA - ABA – SAN

Para valores superiores a $60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ informar **> 60 ml/min/1.73 m²**

Para valores $\leq 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ se informa número entero, sin decimales

PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL USO DE LAS FÓRMULAS

USO DE LA CREATININA SÉRICA COMO MARCADOR DE FILTRACIÓN

EXACTITUD DISMINUÍDA EN LOS NIVELES ALTOS DE IFGe

NO HAY CONDICIONES DE ESTADO ESTACIONARIO PARA EL MARCADOR DE FILTRACIÓN CUANDO EL IFG ESTÁ CAMBIANDO

TABLE 4: THE SAME SERUM CREATININE: VERY DIFFERENT eGFR

	 <p>22-YR-OLD BLACK MAN</p>	 <p>58-YR-OLD WHITE MAN</p>	 <p>80-YR-OLD WHITE WOMAN</p>
Serum creatinine	1.2 mg/dL	1.2 mg/dL	1.2 mg/dL
GFR as estimated by the MDRD equation	98 mL/min/1.73 m ²	66 mL/min/1.73 m ²	46 mL/min/1.73 m ²
Kidney function	Normal GFR <i>or</i> stage 1 CKD if kidney damage is also present	Stage 2 CKD if kidney damage is also present	Stage 3 CKD

Páginas donde se puede hacer el cálculo con MDRD 4 y CKD Epi

www.kidney.org

The screenshot shows the National Kidney Foundation website in Spanish. The browser address bar displays <https://www.kidney.org/spanish>. The website header includes the NKF logo and navigation links: Home, Prevention, Kidney Disease, Patients, Organ Donation & Transplantation, **Professionals** (highlighted with a red box), Events, Advocacy, and Donate. A search bar is located in the top right corner.

The main content area features a list of articles under the heading "EN ESPAÑOL":

- Comiendo Fuera De Casa Con Confianza
- Cómo aumentar las calorías en su dieta para la IRC
- Disfrute sus recetas con menos proteínas
- El Colesterol y la Insuficiencia Renal Crónica
- El Fósforo y Su Dieta Para la IRC
- El Uso de Suplementos de Hierbas en la Insuficiencia Renal Crónica
- La Cuenta de los Hidratos de Carbono en la Insuficiencia Renal Crónica
- La Dieta y los Cálculos Renales
- La Nutrición Para los Niños con Insuficiencia Renal Crónica
- Las Vitaminas Y los Minerales en la Enfermedad Renal
- Planificación de comidas de emergencia
- Planificación de Comidas de Emergencia Para Diabéticos
- Su Guía Para La Nueva Etiqueta de Alimentos
- El Sodio y su Dieta con la Enfermedad Crónica del Riñón

Below the list is a "Brochures" section:

- **La hipertensión y sus riñones**
(High Blood Pressure and Your Kidneys) 851 Kb download
- **Guía sobre salud cardiaca para pacientes de diálisis**
(A Guide to Heart Health for Dialysis Patients) 1262 KB download

On the right side of the page, there are several widgets:

- SUPPORT THE NKF DONATE NOW**: A red button with a white kidney icon.
- FIND LOCAL OFFICES AND EVENTS**: A search box with a map icon, a text input field for "City, State or Zip Code", a "within" dropdown set to "500", a "Miles" dropdown, and an "Apply" button.
- UPCOMING EVENTS**: A calendar icon showing "15" for November, listing events like "KEEP Healthy at The Bourse Building (Lower Level)" and "Living Well Before & After Transplant".
- CONNECT WITH US**: A section with social media icons.

The bottom of the browser window shows a taskbar with a file named "EL_LABORATORIOE...pptx" and a download button labeled "Mostrar todas las descargas...".

Home »

EN ESPAÑOL

- Comiendo Fuera De Casa Con Confianza
- Cómo aumentar las calorías en su dieta para la IRC
- Disfrute sus recetas con menos proteínas
- El Colesterol y la Insuficiencia Renal Crónica
- El Fósforo y Su Dieta Para la IRC
- El Uso de Suplementos de Hierbas en la Insuficiencia Renal Crónica
- La Cuenta de los Hidratos de Carbono en la Insuficiencia Renal Crónica
- La Dieta y los Cálculos Renales
- La Nutrición Para los Niños con Insuficiencia Renal Crónica
- Las Vitaminas Y los Minerales en la Enfermedad Renal
- Planificación de comidas de emergencia
- Planificación de Comidas de Emergencia Para Diabéticos
- Su Guía Para La Nueva Etiqueta de Alimentos
- El Sodio y su Dieta con la Enfermedad Crónica del Riñon

Brochures

- La hipertensión y sus riñones
(High Blood Pressure and Your Kidneys) 851 Kb download
[pacientes de diálisis](#)

FEATURED STORY



GFR

You can estimate a GFR for adults or children using our GFR calculators or read a list of frequently asked questions pertaining to the current recommendations for the estimation of GFR.

GET THE NKF NEWSLETTER NOW

OFFICES AND EVENTS

State or Zip Code

UPCOMING EVENTS

Bourse Building

After Transplant

Whirlwind Golf

CONNECT WITH US



Home » Professionals »
GLOMERULAR FILTRATION RATE (GFR)
CALCULATORS
Use our GFR calculators to estimate GFR for adults or children.
GFR Calculator 
Pediatric GFR Calculator
eGFR Calculator App for iPhone/iPad

FAQs

Click here to access frequently asked questions about GFR estimates. The list of FAQs are organized into three general topics: measurement of kidney function, interpretation of GFR estimates and chronic kidney disease.

Summary of the MDRD Study and CKD-EPI Estimating Equations



FIND LOCAL OFFICES AND EVENTS
Find an office near
within Miles

UPCOMING EVENTS
November
KEEP Healthy at The Bourse Building (Lower Level)
Nov 19, 2014
Living Well Before & After Transplant
Nov 20, 2014
Register Now
NKF Golf Classic at Whirlwind Golf Club - Phoenix AZ



Home »

CALCULATORS FOR HEALTH CARE PROFESSIONALS

Glomerular filtration rate (GFR) is the best overall index of kidney function. Normal GFR varies according to age, sex, and body size, and declines with age. The National Kidney Foundation recommends using the CKD-EPI Creatinine Equation (2009) to estimate GFR. Other useful calculators related to kidney disease are also available below.

GFR Calculators: Serum Creatinine and Cystatin C (2012) (With SI Units)

4 variable MDRD Study Equation, CKD-EPI Creatinine Equation (2009), CKD-EPI Cystatin C Equation (2012) and CKD-EPI Creatinine-Cystatin C Equation (2012) (with SI Units) using standardized serum creatinine, age, race, gender and serum cystatin C

programmed by Stephen Z. Fadem, M.D., FACP, FASN and Brian Rosenthal

Serum creatinine

mg/dL μmol/L

Serum Cystatin C (mg/L)

NOTE: CKD-EPI GFR is only valid with serum creatinine methods are traceable to

SUPPORT THE NKf DONATE NOW

FIND LOCAL OFFICES AND EVENTS

Find an office near City, State or Zip Code

within Miles

15 UPCOMING EVENTS

December
 29th Annual Gift of Life Gala
 Dec 06, 2014
 Register Now

NKF Golf Classic at Tiburon Golf Club
 - Naples, FL
 Dec 07, 2014
 Register Now

NKF Golf Classic at Ravenna

CONNECT WITH US

FW: ATENEO ERC - hector x Calculators for Health Car x

www.kidney.org/professionals/KDOQI/gfr_calculator

(With SI Units)

4 variable MDRD Study Equation, CKD-EPI Creatinine Equation (2009), CKD-EPI Cystatin C Equation (2012) and CKD-EPI Creatinine-Cystatin C Equation (2012) (with SI Units)

using standardized serum creatinine, age, race, gender and serum cystatin C

programmed by **Stephen Z. Fadem, M.D., FACP, FASN**
and **Brian Rosenthal**

Serum creatinine
 mg/dL $\mu\text{mol/L}$

Serum Cystatin C (mg/L)

NOTE: CKD-EPI GFR is only valid with serum creatinine methods are traceable to IDMS

Age years

Race African American All other races*

Gender Male Female

TRACEABLE TO IDMS (What is this?) No Yes

EQUATION: **VALUE:**
(mL/min/1.73 m²)

CKD-EPI CREATININE (2009)
CKD-EPI CYSTATIN C (2012)
CKD-EPI CREATININE-CYSTATIN C (2012)
MDRD STUDY EQUATION:
in a year old African American male.

Chronic kidney disease (GFR less than 60 or kidney damage for at least three months)

MDRD STUDY EQ
 CKD-EPI CREATININE EQ (2009)
 CKD-EPI CYSTATIN C (2012)
 CKD-EPI CREATININE-CYSTATIN C (2012)

UPCOMING EVENTS

December

29th Annual Gift of Life Gala
Dec 06, 2014
[Register Now](#)

NKF Golf Classic at Tiburon Golf Club
- Naples, FL
Dec 07, 2014
[Register Now](#)

NKF Golf Classic at Ravena

CONNECT WITH US

[t](#) [f](#) [in](#) [You Tube](#) [g+](#) [i](#)

MEMBERS

Do Not Login Here for CME Activity. Click to Continue

Login

login

password [Login](#)

[Forgot your login?](#) [Join the NKF](#)

National Kidney Foundation

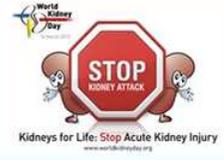
KDOQI CKD Guideli...html 12-10-4004_abe_faqs...pdf

Mostrar todas las descargas...

Ingresar: creatinina sérica (mg/dl)
edad (age) en años
seleccionar si es afroamericano o de otra raza
seleccionar el sexo (gender)
seleccionar el tipo de ecuación (MDRD study eq)

ASOCIACIÓN REGIONAL DE DIÁLISIS Y TRASPLANTES RENALES DE
CAPITAL FEDERAL Y PROVINCIA DE BUENOS AIRES
www.renal.org.ar/utilitarios_filtrado3.php

* IMPORTANTE: A los actuales suscriptores de la Revista nefrología, diálisis y trasplante*, tanto profesionales como Instituciones; en caso de haber cambiado la dirección donde la reciben, por favor actualice su nueva dirección (haciendo constar donde la recibía antiguamente) a ban@renal.org.ar



- Calculador de Porcentaje
- Filtrado Glomerular según edad y sexo
- Filtrado MDRD-4 (no estandarizado IDMS)
- Filtrado MDRD-4 (estandarizado IDMS)
- Filtrado CKD-EPI
- Cálculo de Creatinina de Clearance Ecuación de Cockcroft-Gault
- Kt/V ecuación Daugirdas
- Kt/V equilibrado
- Tasa de Reducción de UREA, URRy aproximado Kt/V
- Superficie corporal, Dubois
- Calculador de anión gap
- cálculo del índice de masa corporal ("BMI")
- Volumen agua corporal

FILTRADO GLOMERULAR MDRD-4 (Estandarizada IDMS)

Creatinina Mg/Dl.
[]

Edad:
[]

Hombre Mujer

Etnia Negra Otras Etnias

Calcular

Filtrado Glomerular Estimado:
Ingrese Los Datos...

FILTRADO GLOMERULAR MDRD-4 (Estandarizada IDMS)

Creatinina Mg/Dl.
1.25

Edad:
36

Hombre Mujer

Etnia Negra Otras Etnias

Calcular

Filtrado Glomerular Estimado:
65.4 Ml/Min

Se puede solicitar el cálculo a Meganalizar

DIAGNÓSTICO DE LA ERC

EVALUACIÓN DE LA LESIÓN RENAL

Indicadores de daño renal en orina

- 1. Proteinuria:**
 - En orina aislada si la relación proteinuria/creatininuria es > 300 mg/g
 - En orina de 24 hs si la proteinuria es > 500 mg/día
 - Tiras reactivas (+ a +++)
- 2. Albuminuria:**
 - En orina aislada si la relación albuminuria/creatininuria es > 30 mg/g
 - En orina de 24 hs si la albuminuria es > 30 mg/día
 - Tiras reactivas (+ a +++)
- 3. Sedimento urinario: PREVIO DESCARTAR PROBLEMA UROLÓGICO**
 - Microhematuria persistente **1 – 3 POR CAMPO DE 400 = NORMAL**
 - Leucocituria persistente **1 – 3 POR CAMPO DE 400 = NORMAL**
 - Presencia de cilindros eritrocitarios o leucocitarios

Sedimento urinario: alteraciones y orientación diagnóstica

TIPO		ORIENTACIÓN DIAGNÓSTICA
CÉLULAS	Hematíes	 Dismorfias (lesión glomerular)
	Leucocitos	Infección urinaria Piuria con cultivo negativo: descartar tuberculosis
	Eosinófilos	Nefritis intersticial aguda por fármacos Émbolos de colesterol Prostatitis
	Linfocitos	 Enfermedad tubulointersticial crónica Rechazo celular agudo de injerto renal
	Células transicionales de urotelio	 Glomerulonefritis activa
	Células escamosas	Inflamación o tumor
		No significación patológica
CILINDROS	Hialinos	 Albuminuria
	Hemáticos	 Glomerulonefritis Vasculitis
	Grasos	Proteinuria elevada (por los ésteres de colesterol) Apariencia de cruz de Malta con la luz polarizada
	Células epiteliales tubulares	 Necrosis tubular aguda
	Leucocitos (con o sin piuria)	 Procesos glomerulares Nefritis intersticial aguda
		 Pielonefritis Enfermedades glomerulares
	Céreos	 Enfermedad renal crónica avanzada
	Granular inespecífico	 Agregados de proteínas y células

EVALUACIÓN DE LA LESIÓN RENAL

ALBUMINURIA

PROTEINURIA



↑ CONCENTRACIONES DE PROTEÍNA o ALBÚMINA EN ORINA, EN FORMA PERSISTENTE, NO SÓLO ES SIGNO DE LESIÓN RENAL SINO (MUCHAS VECES) ES SIGNO DE “DAÑO SISTÉMICO”

PROTEINURIA ES IMPORTANTE EN PATOGENIA DE ERC

ALBUMINURIA ESTÁ RELACIONADA CON PRONÓSTICO RENAL Y MORTALIDAD

ALBUMINURIA o PROTEINURIA

PESQUISA POBLACIONAL

**CONFIRMACIÓN DIAGNÓSTICA
ESPECIALIZADA**

**SEGÚN MOMENTO O
SITUACIÓN CLÍNICA**

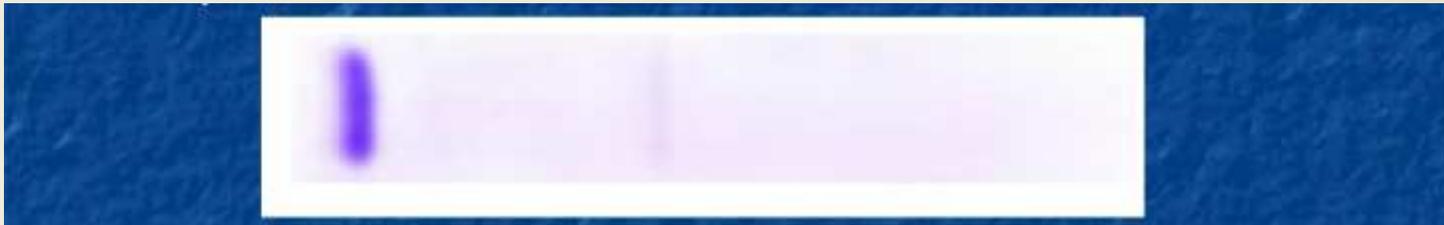
SEGUIMIENTO DE TRATAMIENTO

EVALUANDO ESTRATEGIA ANTI PROTEINURIA

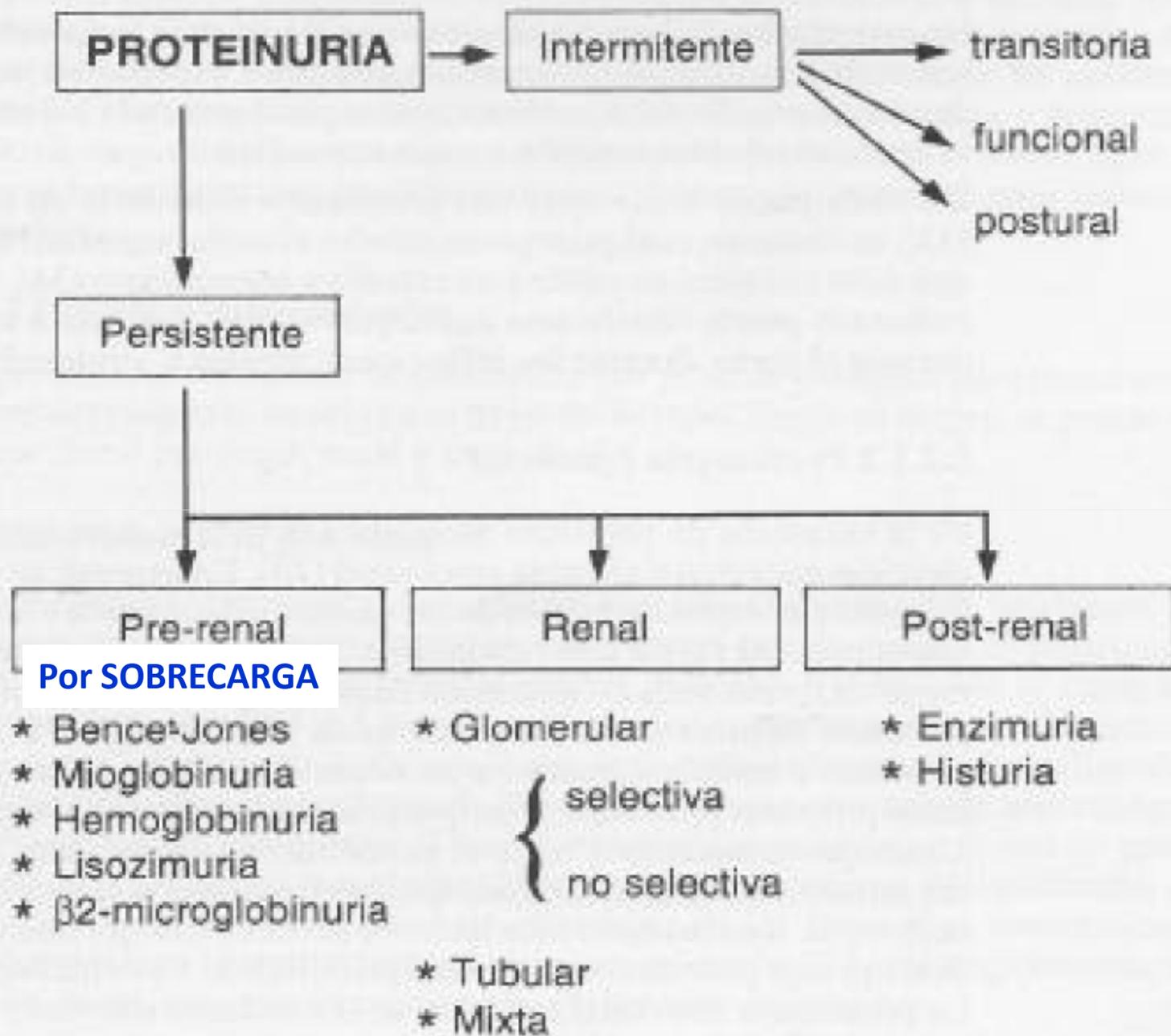
PROTEINURIA

INDIVIDUO NORMAL → 40 – 80 mg por día (10 – 15 mg de albúmina y el resto por proteína de Tam-Horsfall y pequeñas cantidades de otras proteínas de ↓ PM)

PROTEINURIA FISIOLÓGICA EN NIÑOS ≡ 5 mg/kg/día o 100 mg/m²/día (40 % albúmina + 60 % otras proteínas)



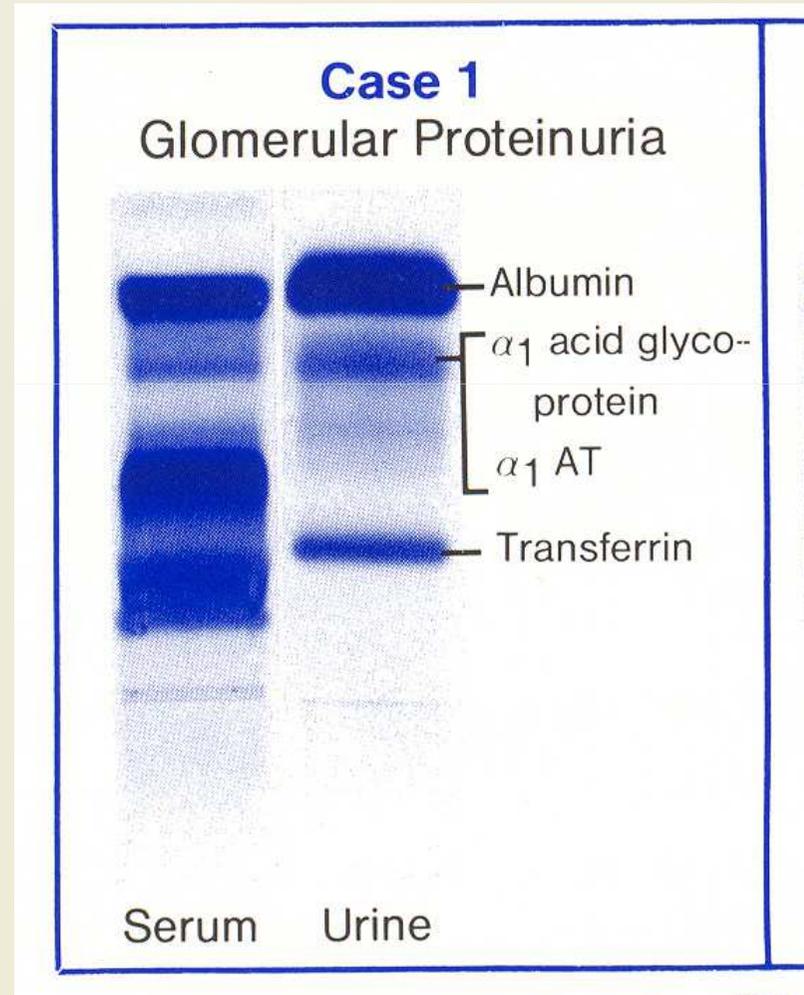
En orina al azar: resultados expresados como [proteína]/[creatinina]



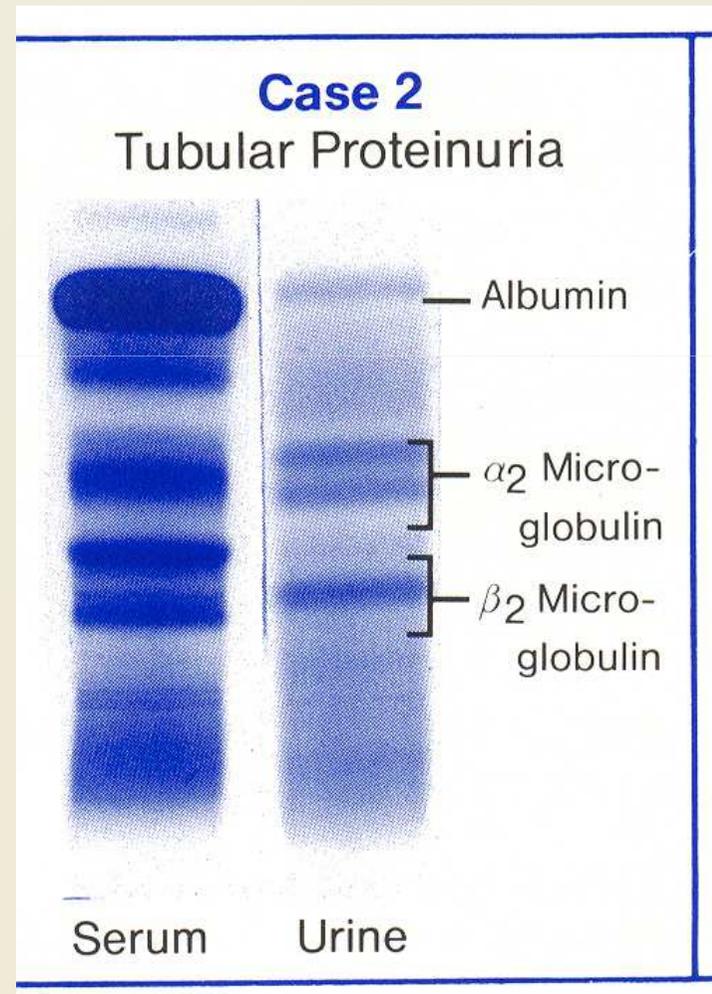
PROTEINURIA TRANSITORIA: ejercicio intenso, embarazo, fiebre, convulsiones, infecciones, insuficiencia cardíaca y empleo de fármacos vasoactivos

PROTEINURIA ORTOSTÁTICA: niños y adolescentes (sujeto de pié), hasta 2 g/24 hs; transitoria o permanente; no supone riesgo de progresión a insuficiencia renal; tiende a desaparecer en el adulto

PROTEINURIA GLOMERULAR: debida a alteraciones en la barrera de filtración. **Selectiva** (albúmina y proteínas de ↓PM) o **No Selectiva** (proteínas de ↑PM).

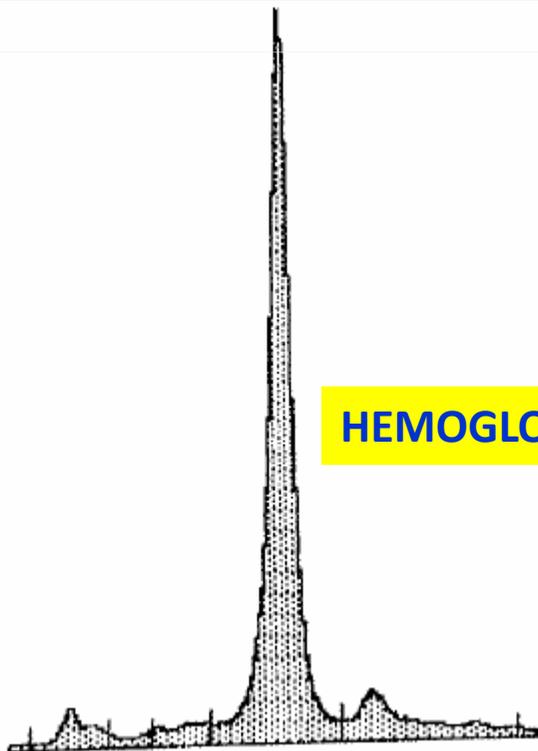


PROTEINURIA TUBULAR: déficit de reabsorción de proteínas filtradas por alteraciones hereditarias o adquiridas del túbulo proximal. Puede aparecer: albúmina, α -globulinas, β -globulinas, β_2 -microglobulina. Rara vez excede de 2 g/24 hs

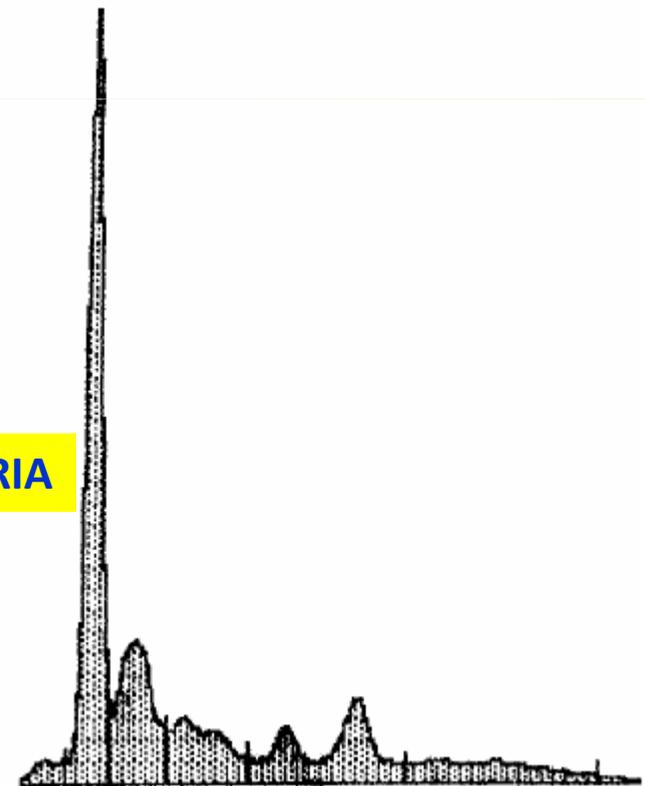


PROTEINURIA POR SOBRECARGA: las proteínas filtradas por el glomérulo no se reabsorben en el túbulo por la gran cantidad en plasma. Exceso de síntesis (cadenas livianas) o liberación tisular (rabdomiolisis, hemoglobina)

■ Enfermedad de las cadenas ligeras (Proteinuria BJ)



HEMOGLOBINURIA

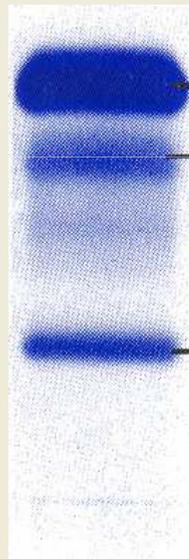


MIOGLOBINURIA

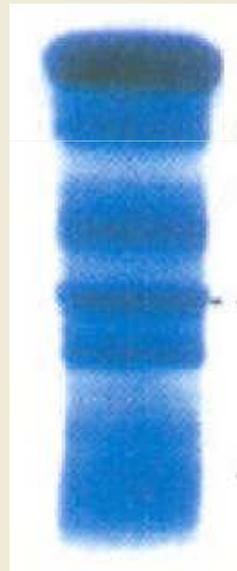
NORMAL



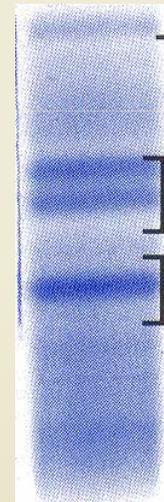
SELECTIVA



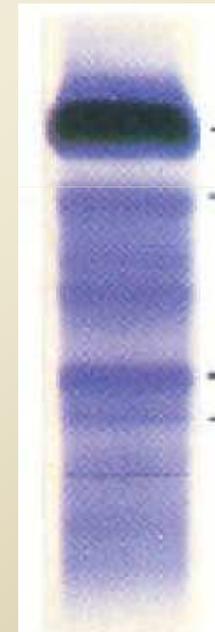
NO SELECTIVA



TUBULAR



MIXTA



ALBUMINURIA

**Se debe descartar la denominación de MICRO y MACRO
ALBUMINURIA**

Regula presión oncótica

Actúa de buffer

65 kD, sintetizada en el hígado

**Transporte de
Metabolitos
Hormonas
Vitaminas
Medicamentos**

INDIVIDUO NORMAL → < 30 mg por día

En orina al azar: resultados expresados como [albúmina]/[creatinina]

**Estimación precisa
excreción de albúmina**

Independiente de la hidratación

VALORES DISCRIMINANTES DE ANORMALIDAD

varones > 2.5 mg/mmol o > 20 mg/g

mujeres > 3.5 mg/mmol o > 30 mg/g

Pediatría 20 – 200 µg/min o 30 – 300 mg/24 hs

CONFIRMACIÓN DE RESULTADOS: Tres determinaciones

CONSENSO SAD – ABM 2009

Según NKDEP	Según ADA ^(5,9,10)	Primera orina de la mañana ajustada a la creatinina (tasa o relación albúmina/creatinina) mg albuminuria/g creatininuria
NORMAL	NORMAL	< 30 mg/g
ALBUMINURIA	MICROALBUMINURIA	30 – 299 mg/g
PROTEINURIA	MACROALBUMINURIA O ALBUMINURIA CLINICA	≥ 300 mg/g

El valor de corte inferior puede cambiar a medida que pasa el tiempo

Los valores de corte se definen en función del costo/beneficio entre detección de albuminuria y tratamiento para reducirla y evitar CV y ERC

Puede ser apropiado usar un valor de corte menor por ej. en diabetes

CATEGORÍAS CLÍNICAS

ÓPTIMO < 10 mg/g

NORMAL ALTO 10 – 29 mg/g

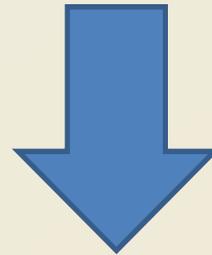
ALTO 30 – 299 mg/g

MUY ALTO ≥ 300 mg/g

Categoría de Albuminuria descripción y rangos Índice Albúmina/Creatinina Urinaria (mg/g o mg/mmol)		
A1	A2	A3
Normal a leve aumento	Moderado aumento	Severo aumento
<30 mg/g <3mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
1 si ERC	1	2
1 si ERC	1	2
1	2	3
2	3	3
3	3	4+
4+	4+	4+

Condiciones Normales: Albúmina representa una pequeña proporción de las proteínas urinarias

A medida que ↑ Proteinuria también ↑ la proporción de albúmina



NO ES ACONSEJABLE

FACTORES DE CONVERSIÓN

[albúminuria]/[creatininuria]



[proteinuria]/[creatininuria]

VALORACIÓN DE PROTEINURIA o ALBUMINURIA

CONDICIONES PREANALÍTICAS

PACIENTES

**No realizar la determinación si
FIEBRE, ESTRÉS, EJERCICIO FÍSICO INTENSO, INFECCIONES DEL
TRACTO URINARIO, MENSTRUACIÓN**

MUESTRA

24 hs

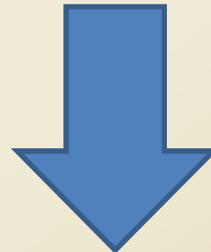
COMPRENDE PRINCIPALES CAUSAS DE VARIABILIDAD

GRADO DE HIDRATACIÓN

ACTIVIDAD FÍSICA

INGESTA PROTEICA

PROBLEMAS EN LA RECOLECCIÓN

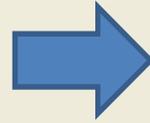


AL AZAR

PRIMERA DE LA MAÑANA

EXCELENTE CORRELACIÓN ENTRE

Proteinuria/24 hs
Albuminuria/24 hs



[proteinuria]/[creatininuria]
[albuminuria]/[creatininuria]

EXCEPTO EN EL RANGO NEFRÓTICO: $> 3.5 \text{ g}/1.73\text{m}^2/\text{día}$

Relación expresada en mg/g $\rightarrow \equiv$ excreción/24 hs

CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

ORINA DE 24 hs

Mantener refrigerada, sin conservante

AL AZAR o PRIMERA DE LA MAÑANA

Recipiente estéril, **tapa hermética**

Muestra estable por 7 días entre 2 y 8 °C

En caso de necesidad: congelar a – 70 °C **no a – 20 °C**

Descongelar a temperatura ambiente y homogeneizar

Sedimento → centrifugar

Para Albuminuria usar **orina fresca**

MÉTODOS DE VALORACIÓN DE PROTEINURIA o ALBUMINURIA

TIRA REACTIVA PARA PROTEÍNAS

Buena correlación frente a Programas de Evaluación Interna y Externa de la Calidad

Leer entre 30 y 60 segundos

En tira completa **NO CORTADA**

150 – 300 mg/L

Ausencia de Proteínas = sector de color **amarillo**

Presencia de Proteínas = tonos variables de verde

TRAZAS

ALBUMINURIA

1 +

2 +

3 +

SUPERIOR

PROTEINURIA POSITIVA

CONSENSO ABA – FBA – CUBRA – SAN 2013

En tal sentido, recomendamos leer los insertos de las tiras reactivas a utilizar para asegurar la confiabilidad de los resultados emitidos, respetando las condiciones de uso y las limitaciones sugeridas por el fabricante. Además, toda vez que se obtenga un resultado positivo por tira, las guías de práctica clínica aconsejan que el mismo sea confirmado mediante una medición cuantitativa

LIMITACIONES

FALSOS NEGATIVOS

ORINAS MUY DILUIDAS

AUMENTO DE PROTEÍNAS DIFERENTES A ALBÚMINA

FALSOS POSITIVOS

HEMATURIA

ORINAS CON $\text{pH} \geq 8$

PRESENCIA DE COMPONENTES COLOREADOS

BILIRRUBINA, FÁRMACOS

TIRA REACTIVA PARA ALBÚMINA

Concentraciones pequeñas de albúmina (30 – 40 mg/L) por métodos inmunológicos y no inmunológicos

SENSIBILIDAD VARIABLE (37 – 83 %)
BUENA ESPECIFICIDAD (93 – 98 %)

EXACTITUD DIAGNÓSTICA VARIABLE

ACONSEJADO



ALBÚMINA URINARIA y COCIENTE [albuminuria]/[creatininuria]
PRIEMERA ORINA MATINAL

MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA CONFIRMAR O DETECTAR PROTEINURIA

MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA PROTEÍNAS URINARIAS

TURBIDIMÉTRICOS

ÁCIDO TRICLOROACÉTICO

ÁCIDO SULFOSALICÍLICO

CLORURO DE BENCETONIO

PONCEAU S

COLORIMÉTRICOS

AZUL BRILLANTE DE COOMASSIE

ROJO DE PIROGALOL MOLIBDATO

MÉTODO DEFINITIVO

NO EXISTE

MATERIAL DE REFERENCIA

↑↑↑ VARIABILIDAD

MÉTODOS EN ARGENTINA

ROJO DE PIROGALOL 51.7 %

ÁCIDO SULFOSALICÍLICO 33.6 %

ÁCIDO TRICLOROACÉTICO 3.9 %

CLORURO DE BENCETONIO 2.2 %

VARIABILIDAD INTERLABORATORIO a 0.3 g/L

**MT = 16 – 28 %
MC = 26 %**

VARIABILIDAD INTERLABORATORIO a 1.0 g/L

**MT = 16 – 32 %
MC = 18 %**

MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ALBÚMINA URINARIA

RIA, tiras reactivas, ELISA, HPLC, Cromatografía líquida en tándem (LC MS/MS)

Inmunoanálisis TURBIDIMÉTRICO o NEFELOMÉTRICO

LÍMITE DE DETECCIÓN entre 2 y 10mg/L

**DIFERENCIAS ENTRE LOS RESULTADOS DE DIFERENTES LABORATORIOS
DIFERENCIAS EN LAS UNIDADES DE EXPRESIÓN**

MÉTODO DE REFERENCIA

NO EXISTE

MATERIAL DE REFERENCIA

**DISTINTAS FORMAS
MOLECULARES DE
ALBÚMINA**

**Moléculas fragmentadas
Moléculas glucosiladas
Formas Diméricas**

MÉTODO DE REFERENCIA CANDIDATO: LC-IDMS

MATERIAL DE REFERENCIA CANDIDATO: CRM-UA

HEMATURIA

NORMAL = 1 – 3 POR CAMPO DE 400 EUMÓRFICOS

MACROHEMATURIA → visible a simple vista → orina rojiza o marrón

MICROHEMATURIA → detectada por examen de laboratorio

DETECCIÓN

TIRAS DE ORINA

1 – 2 por campo

FALSOS POSITIVOS: hemoglobinuria o mioglobinuria

FALSOS NEGATIVOS: alta ingesta de vitamina C

RESULTADO POSITIVO

OBSERVACIÓN DEL SEDIMENTO

CUANTIFICACIÓN DE HEMATÍES

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

EUMÓRFICOS

ORIGEN EXTRA RENAL

DISMÓRFICOS

ACANTOCITOS

**PEQUEÑOS
POCA Hb**

**PEQUEÑOS
CON ESPÍCULAS**



CILINDROS o PROTEINURIA



ORIGEN GLOMERULAR

ESTUDIOS DE LA FUNCIÓN RENAL: FUNCIÓN GLOMERULAR Y TUBULAR. ANÁLISIS DE ORINA. I. Castaño Bilbao; MF Slon Roblero y N García Fernandez . 2009; NefroPlus, 2(1): 17 – 30.

IMPACTO DE LA MEDICIÓN DE CREATININA EN LA ESTIMACIÓN DE LA VELOCIDAD DE FILTRACIÓN GLOMERULAR. G. Pennacchiotti; S. Benozzi, G. Ruiz y C. Berger. 2012; Acta Bioquim Clin Latinoam , 46(2): 205 - 211.

DETECCIÓN PRECOZ DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. A. Alles; A. Fraga, R. García, A, Gomez, G. Greloni, F. Insera, D. Mazziotta, ML Torres y A. Villagra. 2010; Acta Bioquim Clin Latinoam , 44(3): 377 - 384.

CREATININA EN SANGRE: CALIDAD ANALÍTICA E INFLUENCIA EN LA ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE FLITRADO GLOMERULAR. B. Perazzi y M. Angerosa. 2011; Acta Bioquim Clin Latinoam , 45(2): 265 - 272.

LOW MUSCULAR MASS AND OVERESTIMATION OF MICROALBUMINURIA BY URINARY ALBUMIN/CREATININE RATIO. M. Cirillo; M. Laurenzi, M. Mancini, A Zanchetti y NG De Santo. 2006; Hypertension, 47: 56 – 61.

BIBLIOGRAFÍA

FBA – SAN – ABA DOCUMENTO MULTIDISCIPLINARIO PARA LA DETECCIÓN PRECOZ DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA- 2010 Acta Bioquim Clin Latinoam 44(3): 377 – 384.

FBA – SAN – ABA - CUBRA DOCUMENTO DE CONSENSO: IMPLICANCIA DE LA PROTEINURIA EN EL DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA - 2013

INCUCAI – PAIERC – MINISTERIO DE SALUD – FESP2 MANUAL DE BOLSILLO: ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA - 2014

SEN – SEMI – SE CARDIOLOGÍA – SEEN – SEMFYC – SEMG – SEMERGEN – SEAL – SEH – SEQC DOCUMENTO DE CONSENSO SOBRE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA - 2012

SEQC (Comisión Renal) – AENP DOCUMENTO DE CONSENSO: RECOMENDACIONES SOBRE LA UTILIZACIÓN DE ECUACIONES PARA LA ESTIMACIÓN DEL FILTRADO GLOMERULAR EN NIÑOS 2013

KDIGO CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR THE EVALUATION AND MANAGEMENT OF CRONIC KIDNEY DISEASE – 2012 Kidney International Suppl 3 (1).



¿PREGUNTAS?

Muchas Gracias por su amable atención