

UP15 — Síndromes nefrourológicos 2 · lo esencial

Caso Ignacio · síndrome edematoso (diferencial de edemas) · síndrome nefrótico · síndrome nefrítico y glomerulonefritis postestreptocócica · síndrome urémico hemolítico (tratamiento de la cátedra: Ramírez, PRONAP 2019) · insuficiencia renal aguda (hiperkalemia paso a paso, diálisis) · enfermedad renal crónica · impacto de la enfermedad crónica · vacunas y fármacos.

Caso Ignacio

- **4 años, edema palpebral matinal, orina poco, orina "espumosa"; primo de 16 años en diálisis.**
- **Lectura: síndrome nefrótico hasta que se demuestre lo contrario.** Orina espumosa = **proteinuria**. Edad justa: pico de **2 a 6 años**.
- **Histología más probable: lesiones mínimas (nefrosis lipoidea).** Caso modelo de Meneghello: preescolar sano, edema palpebral que se generaliza, **+3 kg, tensión arterial normal**, diuresis baja.
- **Qué falta preguntar para separarlo del nefrítico:** orina color coca-cola, hipertensión, faringitis o impétigo previos, diarrea con sangre (síndrome urémico hemolítico).
- **En la consulta:** tomar la tensión arterial, pesar, buscar edema en declives, ascitis y derrame.
- **Conducta desde el centro de salud:** confirmar la proteinuria (tira reactiva + índice proteína/creatinina en la primera orina), evaluar volemia y tensión arterial y **derivar a nefrología pediátrica en el primer episodio**.
- **El primo en diálisis no cambia el diagnóstico de Ignacio:** abre causas hereditarias de enfermedad renal crónica (nephronoptosis) y el impacto familiar de la enfermedad crónica.
- **Pautas de alarma para la familia:** fiebre con dolor abdominal (peritonitis), anuria, dificultad respiratoria, edema que progresa rápido (*conocimiento general*).

Síndrome edematoso (diferencial de edemas)

Definición y cifras

- **Starling:** presión efectiva de filtración = coeficiente de filtración $\times$ [(presión hidrostática capilar – intersticial) – $\sigma \times$ (presión oncótica capilar – intersticial)]. **σ = coeficiente de reflexión: permeabilidad de la barrera a las proteínas.**
- **La hipertensión arterial no da edema:** el esfínter precapilar se autorregula. **La hipertensión venosa sí** llega al capilar.
- **Tres mecanismos:**
 1. **Hemodinámica capilar:** $\uparrow$ presión hidrostática (insuficiencia cardíaca, cirrosis) · $\downarrow$ **presión oncótica = hipoalbuminemia** (nefrótico, enteropatía perdedora de proteínas, desnutrición) · $\uparrow$ permeabilidad (sepsis, quemaduras, angioedema).
 2. **Retorno linfático** alterado (linfedema).
 3. **Retención renal de agua y sal**, primaria o compensatoria.
- **Albúmina < 2,5 g/dL** de cualquier causa $\rightarrow$ trasuda líquido al intersticio (Harrison, adultos).
- **Edemas generalizados (insuficiencia cardíaca, cirrosis, nefrótico): hiponatremia dilucional con sodio corporal total ELEVADO.** Hiponatremia no es déficit de sodio.
- **Edema oculto:** se ve recién con **+2 a 4 L** de agua. **El signo más sensible antes de verlo: la suba de peso** $\rightarrow$ pesar todos los días.
- **Godet (fóvea):** sobre plano óseo en zonas declives; **en decúbito, región sacra**. Se gradúa de 1 a 4.
- **Anasarca:** edema generalizado + líquido en serosas (pleura, peritoneo). Ejemplo típico: **síndrome nefrótico**.
- **Edema renal del niño:** empieza en **párpados al levantarse** y baja a declives durante el día.

Diagnóstico

Diferencial por causa

Causa	Mecanismo	Pista
-------	-----------	-------

Síndrome nefrótico	↓ presión oncótica (proteinuria masiva)	Palpebral → generalizado, anasarca, orina espumosa, tensión arterial normal
Síndrome nefrítico	Retención primaria de sodio por caída del filtrado	Edema de cara, anasarca excepcional , orina "té cargado", hipertensión , bradicardia
Insuficiencia renal aguda o crónica, síndrome urémico hemolítico	Caída del filtrado con hipervolemia	Oliguria, contexto
Insuficiencia cardíaca	↑ presión venosa	Ingurgitación yugular, hepatomegalia, edema declive
Cirrosis	↑ presión sinusoidal + hipoalbuminemia	Ascitis predominante
Kwashiorkor (desnutrición edematosa)	↓ síntesis de albúmina	Edema + lesiones de piel y faneras + hígado graso; mortalidad 40-60 %
Enteropatía perdedora de proteínas	Pérdida intestinal	Hipoalbuminemia SIN proteinuria (alergia a la proteína de la leche de vaca, celiaquía, enfermedad inflamatoria intestinal)
Angioedema	↑ permeabilidad	Minutos, asimétrico, zonas NO declives, labios y párpados; disfonía = vía aérea en riesgo (emergencia)
Linfedema	Linfá rica en proteínas	Localizado, duro, elástico, SIN godet. Primario: Turner, Noonan, Milroy
Endocrino	Mixedema	Hipotiroidismo: mixedema pretibial
Fármacos	Vasodilatación, retención de sodio	Corticoides, antiinflamatorios no esteroideos, bloqueantes cálcicos, minoxidil

- **Edema unilateral o asimétrico** → venoso, inflamatorio, traumático o linfático. **Simétrico** → causa general.
- **Algoritmo (adultos):** ¿localizado? → local, venoso o linfático. ¿Albúmina < 2,5? → desnutrición, cirrosis, nefrótico. ¿Ingurgitación yugular? → cardíaco. ¿Urea alta o sedimento activo? → renal.
- **Laboratorio inicial ante un edema:** proteinuria cualitativa y cuantitativa · sedimento · proteínas, creatinina, urea, enzimas hepáticas, colesterol, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina.
- **Choice real:** niño de 5 años en **anasarca + púrpura en nalgas y piernas + plaquetas 170.000** → **púrpura de Schönlein-Henoch** con compromiso renal (no nefrótico a cambios mínimos, no púrpura trombocitopénica inmune).

Tratamiento

- **Tratar la causa.** Adultos: sodio < 500 mg/día, elevar miembros, diurético con pérdida de peso **≤ 1-1,5 kg/día**.
- **Albúmina endovenosa solo en anasarca invalidante**, en infusión, **seguida de diurético de asa** (furosemida).

Signos de alarma · internar · derivar

- **Angioedema con disfonía o estridor** → vía aérea, emergencia.
- **Edema + hipertensión + hematuria** → nefrítico: internar.
- **Edema + oliguria + palidez tras diarrea con sangre** → síndrome urémico hemolítico.
- **Hipoalbuminemia sin proteinuria** → buscar la pérdida intestinal.

Síndrome nefrótico

Definición y cifras

- **Tétrada: proteinuria masiva + hipoalbuminemia + edema + hipercolesterolemia.**

Parámetro	Pediatría	Adultos
Proteinuria nefrótica	> 50 mg/kg/24 h o > 40 mg/m ² /h (orina nocturna)	> 3,5 g/24 h/1,73 m ²

Índice proteína/creatinina	> 2 mg/mg en la primera orina de la mañana · > 3,5 al azar	—
Hipoalbuminemia	Sin corte pediátrico en el material; se usa < 2,5 g/dL (<i>conocimiento general</i>)	< 3 g/dL

- **Los 3,5 g/24 h son del adulto.** En un niño de 3 años, falso.
- **Epidemiología:** pico **2 a 6 años** (Occidente; 5-9 en Japón e India) · **varones 2:1** en la niñez, se iguala en la adolescencia · incidencia **2-7 por 100.000 niños** (Farreras: 2-3).
- **Histología: la edad es el dato que mejor la predice.**
 - **Lesiones mínimas (nefrosis lipoidea): 90 % en < 5 años**, 50 % en adolescentes.
 - Tendencia actual: **aumento relativo de la glomeruloesclerosis segmentaria y focal.**
 - Otras: glomeruloesclerosis segmentaria y focal, mesangiocapilar (membranoproliferativa), membranosa.
- **Primario en el niño** (casi siempre); **secundario en el adulto** (diabetes). Secundarias: postinfecciosas, hepatitis B y C, virus de la inmunodeficiencia humana, lupus, Schönlein-Henoch, fármacos, linfomas.
- **Genético:** mutaciones de **podocina o nefrina = 10-20 % de los corticorresistentes** que parecían lesiones mínimas.
- **Congénito: antes de los 3 meses;** 95 % por mutaciones de nefrina o podocina; tipo finlandés con **placenta muy grande; mal pronóstico.**
- **Fisiopatología:**
 - **Nefrina y podocina: en el diafragma de hendidura entre pedicelos.**
 - Lesiones mínimas: **pérdida de cargas negativas;** microscopio electrónico: **solo fusión de pedicelos.**
 - **Proteinuria selectiva (casi solo albúmina)** en lesiones mínimas; no selectiva en la membranosa.
 - Hipoalbuminemia → ↓ presión oncótica → edema; el hígado ↑ lipoproteínas → hiperlipidemia y lipiduria.

Otras proteínas que se pierden por orina

Se pierde	Consecuencia
Inmunoglobulina G y factor B del complemento	Infecciones (capsulados)
Transferrina	Anemia
Factores de crecimiento similares a la insulina	Retraso del crecimiento
Proteína transportadora de vitamina D	Osteopenia (no hipertensión)
Antitrombina III	Trombosis

Mecanismo del edema

	Bajo llenado (underfill)	Sobrellenado (overfill)
Primero	Hipoalbuminemia → hipovolemia efectiva	Retención renal primaria de sodio
Volemia	Baja	Normal o alta
Renina-aldosterona, hormona antidiurética	Activadas	Suprimidas
Predomina en	Niños con lesiones mínimas	Adultos, otras histologías
Mecanismo tubular	Secundario	Canal epitelial de sodio activado por proteasas urinarias en el colector cortical

- **En los dos modelos el riñón RETIENE sodio** (más reabsorción, no menos).
- **Sin edema pulmonar** salvo falla renal o cardíaca asociada.

Diagnóstico

- **Clínico + proteinuria masiva + hipoalbuminemia + hipercolesterolemia.**
- **Niño pequeño: índice proteína/creatinina en muestra aislada** (no puede juntar orina de 24 horas). Control de recolección de 24 horas: creatininuria **15-25 mg/kg/día.**

Estudio	Hallazgo
---------	----------

Sedimento	Cuerpos ovals grasos , cilindros grasos, lipiduria. Lesiones mínimas: casi normal
Proteinograma	Albúmina baja · alfa-2 y beta altas · gamma baja
Lípidos	↑ colesterol, triglicéridos
Sodio	Seudohiponatremia por hiperlipidemia
Hemograma	Hemoconcentración (hemoglobina alta)
Urea y creatinina	Habitualmente normales
Eritrosedimentación	Aumentada
Complemento (fracción C3)	Normal en lesiones mínimas (<i>conocimiento general</i>). C3 bajo → glomerulonefritis mesangiocapilar , no es un nefrótico idiopático puro

- **Choice real:** "todo es cierto del nefrótico EXCEPTO" → "**reabsorción reducida de sodio por el riñón**" (hay retención). La clave dio como ciertos: hipoalbuminemia, triglicéridos altos, edemas generalizados **y también hipertensión arterial** (puede haber, sobre todo fuera de las lesiones mínimas).

Biopsia renal

Biopsiar	No biopsiar
Corticorresistencia = indicación absoluta (Sanguinetti)	Niño de 1 a 10 años típico, sin hematuria: corticoides sin biopsia previa
Corticodependencia o recaídas frecuentes (relativa)	
Primer año de vida	
Hipertensión, macrohematuria, urea alta, C3 bajo , sospecha de lupus o Schönlein-Henoch	

Tratamiento

- **Objetivos:** controlar la proteinuria, aliviar el edema y tratar las complicaciones.
- **Antes de empezar:** prueba de tuberculina (PPD).
- **Prednisona 2 mg/kg/día o 60 mg/m²/día, máximo 80 mg, vía oral, una toma matinal** (para evitar la insuficiencia suprarrenal, respetando el ritmo del cortisol) (*Meneghello T2, p.183*). ⚠ Otras fuentes ponen **máximo 60 mg**: en el choice, la opción que diga "60 mg/m² o 2 mg/kg en una toma matinal".
- **Duración: sin pasaje en el material.** ⚠ (*fuera del material de la cátedra; ISKDC/KDIGO*): **4-6 semanas diaria** → **4-6 semanas en días alternos a 40 mg/m² (1,5 mg/kg)**, con descenso.
- **Recaídas:** sin pasaje. ⚠ (*fuera del material*): prednisona diaria hasta 3 días de remisión, luego días alternos ~4 semanas.
- **Respuesta esperable:**
 - **Lesiones mínimas: 75 % a las 2 semanas, 95 % a las 4.**
 - A las 4 semanas: glomeruloesclerosis segmentaria y focal **20 %**, membranosa **20 %**, mesangiocapilar **6 %**.

Definiciones (⚠ sin cifras en el material; *ISKDC/KDIGO, fuera del material de la cátedra*)

Categoría	Criterio
Remisión	Proteinuria negativa o trazas en tira (índice < 0,2) 3 días seguidos
Recaída	Proteinuria ≥ 3+ (índice > 2) 3 días seguidos tras remitir
Recaídas frecuentes	≥ 2 en 6 meses o ≥ 4 en 12 meses
Corticodependiente	2 recaídas seguidas durante el descenso o dentro de los 14 días de suspender
Corticorresistente	Sin remisión tras 4 semanas de prednisona diaria a dosis plena (algunas guías: 6-8 semanas)

- **Corticorresistente** → pensar en **glomeruloesclerosis focal o causa genética**.
- **Segunda línea** (recaídas frecuentes, dependencia, resistencia): ciclofosfamida, levamisol, micofenolato, ciclosporina, tacrolimus, rituximab ⚠ (*fuera del material; sin dosis*).
- **Deflazacort:** alternativa a la prednisona con **complicaciones óseas**.

Manejo del edema

- **Restricción de sal.** Aporte calórico; a veces **sonda nasogástrica**.
- **Albúmina endovenosa 1 g/kg, solo con:**
 - **hipovolemia grave** (colapso o hemoconcentración) → **en 30 minutos**;
 - **anasarca masiva** → con hipertensión, **en 6-8 horas**.
 - **Después, diurético de asa. Transitoria: se pierde por orina en 24-36 horas.**
- **Furosemina sola en el niño con lesiones mínimas e hipovolemia (bajo llenado) → empeora la hipovolemia → insuficiencia renal aguda.** Dosis pediátrica de furosemina para el nefrótico: **sin datos en el material**.

Otras medidas

- **Trombosis establecida: warfarina ≥ 6 meses** o aspirina en dosis bajas. **La heparina de bajo peso molecular rinde menos (antitrombina III baja).**
- **Estatinas:** en el nefrótico crónico; beneficio discutido.
- Hueso: vitamina D y calcio (sin estudios aleatorizados).

Signos de alarma · internar · derivar

- **Fiebre + dolor abdominal en nefrótico en recaída → peritonitis primaria**, germen típico ***Streptococcus pneumoniae*** → antibiótico que cubra grampositivos y gramnegativos.
- **Hipovolemia: dolor abdominal, colapso, hemoconcentración** → albúmina en 30 minutos.
- **Dolor en flanco + hematuria** → trombosis de vena renal.
- **Sin remisión a las 4 semanas, hipertensión, hematuria macroscópica, C3 bajo, < 1 año** → nefrólogo y biopsia.
- **Primer episodio → derivar a nefrología pediátrica.**

Complicaciones y pronóstico

Complicación	Lo que se pregunta
Infecciones	Peritonitis , neumonía, celulitis, infección urinaria. Por pérdida de inmunoglobulina G y factor B
Tromboembolias	1,8-5 % en niños (menos que en adultos). Vena renal → membranosa. Por pérdida de antitrombina III
Hipovolemia	Lesiones mínimas, hipoalbuminemia grave, exceso de diurético
Insuficiencia renal aguda	Hipovolemia, fármacos
Crecimiento y hueso	Corticoides, pérdida de vitamina D
Fármacos	Más fracción libre de los que se unen a albúmina → más toxicidad

- **Lo que más pesa en el pronóstico: la respuesta a los corticoides.**
- **Lesiones mínimas: recae el 75-80 %.** **No está demostrado que dejen de recaer en la pubertad;** riesgo mínimo tras **4 años en remisión**.
- **Corticorresistente:** la mayoría va a **insuficiencia renal** (biopsia: glomeruloesclerosis segmentaria y focal).
- **La glomeruloesclerosis segmentaria y focal recurre en el riñón trasplantado.**

Síndrome nefrítico y glomerulonefritis postestreptocócica

Definición y cifras

- **Síndrome nefrítico (glomerulonefritis aguda): comienzo BRUSCO con edema, oliguria, hipertensión arterial y sedimento alterado** (hematuria, proteinuria, cilindros). Inflamación glomerular inmunológica.

Componente	Dato
Edema	90 % , el más constante
Hipertensión	75 %
Hematuria macroscópica	30 % ; con hematíes dismórficos y cilindros hemáticos

Proteinuria	No nefrótica
Urea y creatinina	Elevación moderada

- **Edema nefrítico** = retención de sodio y agua por caída del filtrado (hipervolemia), **NO** hipoalbuminemia.
- **Cilindros eritrocitarios confirman el origen glomerular.**
- **Pulso bradicárdico** por hipervolemia. **Frecuencia cardíaca > 100 por minuto = insuficiencia cardíaca potencial.**

Glomerulonefritis postestreptocócica: la causa más frecuente de síndrome nefrítico en la infancia

- **Edad:** 95 % < 15 años, 50 % entre 5 y 9 años. Rara antes de los 2 años. Varones 57 %. Hacinamiento.
- **Agente:** estreptococo beta-hemolítico del grupo A, cepas nefritógenas (proteína M 12, 4, 1). **Solo 1 de cada 100** infectados con cepas nefritógenas enferma.
- **Mecanismo: inmunocomplejos;** microscopio electrónico: **depósitos subepiteliales en "jorobas";** proliferación endocapilar difusa.

Foco	Latencia
Faringe	~10 días (1-2 semanas) · pico en primavera
Piel (impétigo)	~2-3 semanas · pico en otoño
Promedio	12 días (1-4 semanas)

Diagnóstico

Estudio	Hallazgo
Fracción C3 del complemento	Baja en > 90 %, con C4 normal (vía alterna). Se normaliza en 8-12 semanas
Antiestreptolisina O	> 333 unidades Todd (Meneghello) ⚠ (Bacells: > 250). Sube sobre todo con foco faríngeo
Anti-desoxirribonucleasa B	> 480 unidades; útil en foco cutáneo
Cultivo de fauces o piel	Rinde poco (≤ 30 %)
Sedimento	Hematías dismórficos, cilindros hemáticos: mirar orina fresca
Hemograma	Anemia normocítica leve dilucional: NO se transfunde (precipita insuficiencia cardíaca)

- **Choice:** 7 años, orina coca-cola, edema de cara, tensión 135/90, faringitis 10 días antes → **glomerulonefritis postestreptocócica.**
- **Fracción C3 y hematuria:**
 - **C3 bajo:** postinfecciosa, **membranoproliferativa, lupus**, nefritis por derivación (shunt).
 - **C3 normal:** **nefropatía por inmunoglobulina A**, Schönlein-Henoch, Alport.
- **Nefropatía por inmunoglobulina A:** hematuria macroscópica **durante o poco después** de una infección respiratoria (no 10 días después).
- **Glomerulonefritis membranoproliferativa: nefrótico 50 %, nefrítico 25 %, asintomática 25 %;** complemento bajo.
- **La postestreptocócica típica del niño NO se biopsia.**

Tratamiento

- **De sostén; la enfermedad se autolimita.**
- **Restricción de sodio y agua + peso diario** (*conocimiento general; el pasaje vino cortado*).
- **Furosemida:** la insuficiencia cardíaca es por **hipervolemia y responde a diuréticos**. Dosis: **sin datos en el material.**
- **Antihipertensivos:** inhibidores de la enzima convertidora **con cautela por hiperpotasemia**. Nifedipina u otros: (*conocimiento general*).
- **Antibiótico (penicilina; cefalexina si es piel):**

- **Erradica el foco pero NO modifica la glomerulonefritis ya instalada** ni la previene (la respuesta inmune ya está en marcha).
- **Sí corta la diseminación de cepas nefritógenas.**
- Impétigo extenso: **cefalexina 50 mg/kg/día** (Vratnica). Penicilina: dosis **sin datos en el material**.
- **Criterios de alta: tensión arterial normal + edema reabsorbido (peso estable 3 días) + sin hematuria macroscópica. La normalización del C3 NO es criterio de alta** (tarda 8-12 semanas).

Signos de alarma · internar · derivar

Complicación	Frecuencia	Qué hacer
Insuficiencia cardíaca congestiva	17 % al ingreso	Frecuencia cardíaca > 100, ortopnea, ingurgitación yugular, galope, hepatomegalia dolorosa → furosemida
Encefalopatía hipertensiva	3 %	Cefalea, vómitos, pérdida transitoria de la visión , convulsiones. NO hacer punción lumbar (enclavamiento). Recuperación completa
Insuficiencia renal aguda	0,5 %	Resinas o diálisis peritoneal

- **Replantear diagnóstico y biopsiar** (*conocimiento general*): **C3 bajo más allá de 8-12 semanas** (membranoproliferativa o lupus) · caída progresiva del filtrado (rápidamente progresiva, semilunas) · proteinuria nefrótica persistente · sin evidencia de estreptococo · púrpura, artritis o exantema.
- **Hematuria microscópica hasta 1 año o proteinuria > 6 meses NO significan cronicidad.**
- **Pronóstico: regresión espontánea, benigno.** Edema, hipertensión y oliguria mejoran **en una semana**, luego fase de **poliuria**.

Síndrome urémico hemolítico

Definición y cifras

- **Tríada: anemia hemolítica microangiopática + plaquetopenia + injuria renal aguda.** Lesión: **microangiopatía trombótica.**
- Definición revisada (cátedra): **hemólisis, consumo de plaquetas, signos de injuria renal. La tríada no siempre está completa al inicio.**
- **Típico = asociado a *Escherichia coli* productora de toxina Shiga (STEC).** "Diarrea positivo" quedó en desuso.

Epidemiología (Argentina)

- **Incidencia más alta del mundo.** Endémico. **Notificación obligatoria.**
- **300-500 casos por año** (2018: 319; **6,92 por 100.000 menores de 5 años**).
- **Primera causa de insuficiencia renal aguda y segunda de enfermedad renal crónica en pediatría.**
- **Edad: < 5 años, pico entre el segundo semestre de vida y los 3 años.** Meses cálidos (verano, otoño). Patagonia duplica al Centro.

Agente y transmisión

- ***E. coli* O157:H7** (sobre todo); otros serotipos; *Shigella dysenteriae* tipo 1.
- **Toxina Shiga tipo 2: la más agresiva y la más frecuente en Argentina.**
- **Reservorio: ganado bovino, portador asintomático.**
- **Vía más frecuente: carne picada mal cocida** (la bacteria queda en el centro, que no llega a **70 °C**). Otras: agua, leche cruda, contacto con animales, **persona a persona** (jardines).
- **Infectante con < 100 bacterias.**
- **Pasa a síndrome urémico hemolítico el 10-15 %** de los infectados (cátedra) ⚠ (Manual de eventos de notificación obligatoria: 5-10 %).
- **Factores de riesgo de progresión:** grupo sanguíneo P1, edades extremas, diarrea sanguinolenta grave, **antibióticos, antiespasmódicos, O157:H7.**

Fisiopatología

1. Se adhiere al colon por **intimina** → **lesión de adherencia y borrado** → **diarrea acuosa.**

2. La toxina daña los vasos del colon → **diarrea con sangre**.
 3. Pasa a la sangre; la **subunidad B se une al receptor globotriaosilceramida (Gb3)** (endotelio, túbulo proximal, eritrocitos, neuronas, plaquetas).
 4. **La subunidad A inhibe la síntesis proteica** → muerte endotelial → trombosis.
- **Susceptibilidad de los niños: más receptores Gb3** (cátedra) ⚠ (Meneghello: no varían con la edad). **En el choice, la de la cátedra.**

Línea de tiempo

Fase	Cuándo
Incubación	1-8 días (habitual 3-4)
Diarrea acuosa, dolor, vómitos (mitad)	Días 1-2
Sangre en heces	Día 2-3
Síndrome urémico hemolítico	5-10 días después del inicio de la diarrea

Diagnóstico

Sospechar en todo niño (sobre todo lactante) con diarrea con sangre actual o reciente y:

- **palidez acentuada;**
- **decaimiento, irritabilidad;**
- **oliguria** (< 1 mL/kg/hora; anuria < 0,25 mL/kg/hora, Meneghello);
- empeoramiento brusco tras días de vómitos y dolor;
- edemas (no siempre sobrehidratación: capilaritis, hipoalbuminemia).
- **Choice real:** 2 años, diarrea con sangre, decaída, pálida, irritable, comió hamburguesas → **estudios iniciales: hemograma con frotis y plaquetas, creatinina, urea, ionograma, estado ácido-base, lactato deshidrogenasa, glucemia, orina completa y coprocultivo.**
- **Choice real:** diarrea y vómitos, a la semana debilidad, irritabilidad, menos diuresis, anemia y petequias → **síndrome urémico hemolítico** (no púrpura trombocitopénica inmune ni leucemia).
- **Choice real:** Manuel, **4 meses**, 12 horas de decaimiento, **diarrea**, no moja pañales, pálido → **típico** (por el pródromo diarreico). ⚠ En < 6 meses el atípico es relativamente más frecuente: si no hubiera diarrea, pensar en atípico.

Por qué se escapa (consultan más de una vez):

- **Hemoglobina normal no descarta hemólisis** (hemoconcentración por deshidratación).
- **Plaquetas > 150.000 no descartan.**
- **El 100 % tiene al menos microhematuria**, aun con creatinina normal.

Laboratorio	Hallazgo
Hemoglobina	< 10 g/dL
Frotis	Esquistocitos
Plaquetas	≤ 150.000/mm³
Glóbulos blancos	Altos (puede parecer sepsis)
Lactato deshidrogenasa	Alta
Haptoglobina	Baja o indetectable
Coombs	Negativo (hemólisis no inmune)
Orina	Microhematuria 100 % , macrohematuria 30 %, proteinuria
Medio interno	Hiperkalemia, hiponatremia, hiperfosfatemia, hipocalcemia, acidosis metabólica

- **Búsqueda de la bacteria:** materia fecal **sin demora** (se excreta sobre todo los primeros 10-14 días); **sin deposiciones** → **hisopado rectal**. Toxina libre, reacción en cadena de la polimerasa, cultivo, anticuerpos.
- **Ecografía renal:** riñones grandes e hiperecogénicos. **No se biopsia en la fase aguda.**

Compromiso extrarrenal

Órgano	Dato
Renal	La mitad dializa
Sistema nervioso	25 %: irritabilidad → convulsiones, ceguera cortical, coma
Digestivo	Del esófago al ano: colitis grave, perforación, invaginación , prolapso; puede debutar como abdomen agudo
Páncreas	Diabetes 3 %

Formas atípicas

- **Atípico:** desregulación de la **vía alterna del complemento** (factor H, I, proteína cofactor de membrana, C3, factor B); **recidivante**. Tratamiento con eculizumab → **vacuna antimeningocócica antes**.
- **Púrpura trombótica trombocitopénica: déficit de ADAMTS13;** más neurológico e hipertensión inmanejable, menos renal.
- Neumocócico (neuraminidasa).

Tratamiento

Todo paciente con síndrome urémico hemolítico se interna. No hay tratamiento específico: sostén.

1. Agua: lo más importante

- **Solución fisiológica endovenosa en el pródromo reduce la oligoanuria. Los que ingresan deshidratados dializan más.**
- Evaluar al ingreso: peso, tensión, frecuencias, **radiografía de tórax**.

Situación	Conducta
Shock o deshidratación grave	Solución fisiológica 20 mL/kg en 5-20 minutos
Deshidratación leve o moderada (y después del shock)	Solución fisiológica 10 mL/kg/hora por 3-4 horas
Normohidratado	Pérdidas insensibles + egresos; con diuresis conservada no restringir; balance estricto
Hipervolemia con oligoanuria	Solo pérdidas insensibles; si no se corrige → diálisis

- **NO sales de rehidratación oral: mucho potasio.**
- Normohidratado: vía oral o sonda, fórmula sin lactosa o baja en sodio; **seguir la lactancia**.

2. Hiperkalemia (dosis de la cátedra) → ver tabla en insuficiencia renal aguda. **Refractaria con oligoanuria → diálisis.** Descartar falsa hiperkalemia (muestra hemolizada, leucocitos > 50.000).

3. Otros electrolitos

- **Hiponatremia hipovolémica:** solución fisiológica, luego aportes de **70-80 mEq/L** de sodio. **Hipervolémica:** restricción; con anuria, síntomas neurológicos o insuficiencia cardíaca → **diálisis**.
- **Acidosis:** bicarbonato hasta **pH > 7,20 y bicarbonato > 12-15 mEq/L;** grave con hipervolemia → diálisis.
- **Hipocalcemia:** asintomática no se trata; sintomática: gluconato de calcio 10 % **0,5-2 mL/kg endovenoso lento**.
- **Hiperfosfatemia:** restringir fósforo + **carbonato de calcio 50 mg/kg/día de calcio elemental con las comidas**.
- Hipokalemia (fase poliúrica, diálisis): cloruro de potasio oral.

4. Hematológico

- **Glóbulos rojos con hemoglobina ≤ 7 g/dL: 14 mL/kg, lento.** Crisis hemolítica descompensada: con cualquier hemoglobina.
- **Hierro NO. Ácido fólico 5 mg/día, vía oral.** Eritropoyetina: no recomendada.
- **Plaquetas: evitar** (más microtrombos). **Solo con sangrado activo o procedimiento invasivo con < 50.000/mm³.** ⚠ Meneghelo: 15 mL/kg solo si hay que operar.

5. Hipertensión

- **Primero corregir la hipervolemia.**
- **Nifedipina 0,25-0,5 mg/kg/día cada 12 horas vía oral (máximo 80 mg/día)** ⚠ (Meneghello: 0,25-0,5 mg/kg/dosis; vale la cátedra) **o amlodipina 0,1-0,6 mg/kg/día vía oral (máximo 10 mg/día).**
- **Encefalopatía hipertensiva: nitroprusiato de sodio 0,5-8 µg/kg/minuto** en infusión, luego rotar (tiocianatos).
- **Enalapril: EVITAR en la fase aguda** (baja la perfusión renal).

6. Diálisis (no depura la toxina; indicaciones de injuria renal aguda)

- Electrolitos graves refractarios (potasio, acidosis, sodio).
- Sobrecarga de volumen con insuficiencia cardíaca, edema de pulmón, hipertensión inmanejable.
- Uremia sintomática. Compromiso neurológico (decisión del equipo).
- **Diálisis peritoneal de elección** (accesible, simple). **Bajó la mortalidad del 50 al 5 %** (Gianantonio).

7. Nutrición: 120 cal/kg/día en lactantes · 1.300-1.600 cal/día en mayores. Restringir sodio, potasio y fósforo. La sonda nasogástrica asegura mejor la nutrición.

8. Medidas generales

- **Aislamiento de contacto** todo el período agudo.
- **Ajustar dosis al filtrado; evitar nefrotóxicos; minimizar antiinflamatorios no esteroideos.**
- **Antibióticos NO** (la bacteria no es invasiva; **trimetoprima-sulfametoxazol libera más toxina y aumentó el riesgo**).
- **Antiespasmódicos y opioides NO** (retienen la bacteria, más toxina).
- **Furosemina 2-5 mg/kg/dosis** endovenosa de prueba con hipervolemia mientras se programa la diálisis; sin respuesta, suspender.
- Convulsiones: lorazepam, diazepam, fenitoína, fenobarbital. Diabetes (glucemia ≥ 200 sostenida): **insulina rápida 0,05-0,1 U/kg.**

Signos de alarma · internar · derivar

- **Internar siempre.**
- **Dolor o distensión intensos, sangrado que sigue después del pródromo, masa abdominal → perforación o invaginación:** imágenes y cirujano.
- **Factores de mal pronóstico en la fase aguda:**
 - **compromiso del sistema nervioso;**
 - **hemoglobina $\geq 10,8$ g/dL al ingreso** (paradójica: deshidratación);
 - **sodio ≤ 128 mEq/L;**
 - **colitis hemorrágica grave;**
 - **leucocitos $> 20.000/\text{mm}^3$.**

Complicaciones y pronóstico

- **Fase aguda: 95 % se recupera, mortalidad < 4 %** ⚠ (Manual de eventos de notificación obligatoria: letalidad 2 %).

Evolución alejada	%
Recuperación completa	62 %
Función normal con proteinuria o hipertensión	18 %
Enfermedad renal crónica	16 %
Enfermedad renal crónica terminal	3 %

- **Mejor predictor de secuela: duración de la oligoanuria. > 7 días de anuria → 30 %** de enfermedad renal crónica · **> 15 días de oligoanuria → 90 %.**
- **> 30 % de los que NO dializaron tuvo secuela → nefropediatra al menos hasta la adolescencia** (tensión, creatinina, proteinuria, albuminuria). Si aparecen hipertensión o microalbuminuria: enalapril o losartán (Meneghello).

Prevención

- **Cocinar la carne en forma homogénea (70 °C), sobre todo la picada.** Sobrevive 6 meses en heladera, 3 en freezer.
- **Utensilios separados** para crudo y cocido.
- **Lácteos y jugos pasteurizados.**
- **Frutas y verduras: 2 gotas de lavandina por litro, 30 minutos.**
- Lavado de manos, agua potable, natatorios habilitados.
- **Menores de 2 años: evitar carne en locales de comida rápida.**
- Un adulto puede ser **portador sano** y contagiar al niño.

Insuficiencia renal aguda

Definición y cifras

- **Caída aguda del filtrado glomerular.** Se sospecha por oliguria, creatinina o urea en ascenso.
- **Oliguria: < 0,5 mL/kg/hora** (Meneghello neonatal y KDIGO) ⚠ (en lactante y niño se usa también < 1 mL/kg/hora, *conocimiento general*; el síndrome urémico hemolítico lo cita así).
- **Diuresis normal (mL/24 h):** recién nacido 50-300 · lactante 350-550 · niño 500-1.000 · adolescente 700-1.400.

KDIGO

Estadio	Creatinina	Diuresis
1	1,5-1,9 × basal o ↑ ≥ 0,3 mg/dL	< 0,5 mL/kg/h por 6-12 h
2	2-2,9 × basal	< 0,5 mL/kg/h por > 12 h
3	> 3 × basal, ≥ 4 mg/dL, diálisis o < 18 años: filtrado < 35 mL/min/1,73 m ²	< 0,3 mL/kg/h por > 24 h o anuria > 12 h

Causas

Mecanismo	%	Niño	Recién nacido
Prerrenal (la más frecuente)	~60-70 % (por diferencia)	Deshidratación por diarrea y vómitos , hemorragia, diuréticos, nefrótico, sepsis, antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la enzima convertidora, antagonistas de angiotensina	Sepsis, hipoxia, deshidratación
Renal (intrínseca)	25-30 %	Necrosis tubular aguda , glomerulonefritis, síndrome urémico hemolítico , trombosis de vena renal, nefritis intersticial, nefrotóxicos	Displasia, necrosis tubular, trombosis
Posrenal	5-10 %	Válvulas de uretra posterior , litiasis, tumores	Válvulas de uretra posterior , ureterocele

- **Argentina: síndrome urémico hemolítico = causa más frecuente en < 5 años.**
- **Nefrotóxicos exógenos:** aminoglucósidos, contraste yodado, antiinflamatorios no esteroideos, anfotericina B, aciclovir. Endógenos: mioglobina, hemoglobina, ácido úrico. **Paracetamol en dosis terapéuticas: no.**
- **Prerrenal u obstrucción sostenidas → terminan en lesión parenquimatosa.**
- **Necrosis tubular aguda:** daña **segmento S3 del túbulo proximal y rama ascendente gruesa de Henle** (poco irrigados, mucho consumo).
- Fases (*conocimiento general*): oligúrica → **poliúrica (hipokalemia, deshidratación)** → recuperación.

Diagnóstico

- **Descartar primero prerrenal y posrenal.**
- **Pedir:** ecografía renal y vesical · urea, creatinina, creatininuria · orina completa y urocultivo · hemograma · electrolitos en sangre y orina · estado ácido-base · calcio, fósforo, glucemia.
- **Laboratorio:** urea y creatinina altas, **hiperkalemia, hiponatremia, acidosis metabólica.**

Prerrenal frente a renal (cifras de adultos)

Índice	Prerrenal	Renal (necrosis tubular)
Excreción fraccional de sodio	< 1 %	> 1 %
Sodio urinario	< 10-20 mEq/L	> 20-40 mEq/L
Osmolaridad urinaria	> 500 mOsm/kg	< 300-350
Densidad urinaria	> 1.018	< 1.015
Creatinina orina/plasma	> 40	< 20
Urea/creatinina plasmática	> 20	< 10-15
Sedimento	Cilindros hialinos	Cilindros granulosos pardos

- **Excreción fraccional de sodio** = (sodio urinario × creatinina plasmática) / (sodio plasmático × creatinina urinaria) × 100. Es el índice más sensible.
- **Los índices no valen si ya se dio furosemina, manitol o dopamina.** En el recién nacido el corte es más alto (≈ 2,5-3 %) (*conocimiento general*).
- **Choice:** deshidratado, sodio urinario 8, osmolaridad 650, densidad 1.025, excreción fraccional 0,4 % → **prerrenal**.
- **Crónica y no aguda: riñones pequeños** en la ecografía, poliuria, nocturia, hipertensión previas.
- **Posrenal:** ecografía con dilatación (> 90 %). **Lactante varón con chorro débil y globo vesical** → **válvulas de uretra posterior**.

Tratamiento

1. Volumen según el estado

- **Prerrenal con hipovolemia o shock** → **expansión con solución fisiológica 20 mL/kg.**
- **Choice real:** 10 años, gastroenteritis, 12 horas sin orinar, obnubilado, tensión 80/50, frecuencia 120, relleno > 3 segundos → **expansión con solución fisiológica y corregir la hipovolemia** (no restringir, no "mantenimiento").
- **Prerrenal por insuficiencia cardíaca: el volumen puede ser contraproducente.**
- **Posrenal:** urología, sonda vesical, nefrostomía.
- **Establecida y normovolémica: pérdidas insensibles (~400 mL/m²/día) + diuresis + otras pérdidas** (*conocimiento general*). **Anuria: 1 mL/kg/hora** (Meneghello). Peso diario.
- **Evitar nefrotóxicos y ajustar dosis al filtrado.**

2. Hiperkalemia paso a paso

Primero: **electrocardiograma, monitor, suspender todo aporte de potasio. Cambios en el electrocardiograma (ondas T picudas) = urgencia.** Con potasio ≥ 6-6,5 mEq/L se trata aunque el electrocardiograma sea normal.

Paso	Fármaco · dosis de la cátedra (Ramírez)	Inicio · duración	⚠ Meneghello
1. Estabilizar la membrana	Gluconato de calcio 10 %: 0,5-1 mL/kg endovenoso en 5-10 minutos (máximo 10 mL)	Inmediato · 60 min	2 mL/kg
2. Meter el potasio en la célula	Salbutamol: 1 gota/kg nebulizado (máximo 20 gotas)	30 min · 2-4 h	0,5 mg/dosis
	Bicarbonato de sodio 1 molar: 1 mEq/kg endovenoso en 10-30 minutos	15-30 min	2 mL/kg
	Insulina corriente 0,1 U/kg (máximo 10 U) en dextrosa 10 % 5-10 mL/kg, en 30-60 minutos	30 min · 120 min	1 U cada 3 g de glucosa
3. Sacar el potasio	Resina de intercambio (poliestireno sulfonato cálcico) 1 g/kg vía oral o enema a retener	30-60 min · 4-6 h	Igual
	Diurético de asa si hay diuresis		
	Diálisis (definitiva)		

- **El gluconato de calcio NO baja el potasio. Solo la resina, el diurético y la diálisis lo sacan del cuerpo;** los demás lo redistribuyen.
- **Resinas: no si hay compromiso colónico del síndrome urémico hemolítico.** El poliestireno sódico ya no se vende en el país: se usa la cálcica.
- **Hiperkalemia grave, en ascenso o refractaria con oligoanuria → diálisis.**

3. Otros

- **Acidosis:** bicarbonato; grave con repercusión → diálisis.
- **Hipertensión:** nifedipina (dosis en síndrome urémico hemolítico); **evitar enalapril en la fase aguda.**
- **Nutrición:** no poder darla por restricción hídrica es indicación de diálisis.

4. Indicaciones de diálisis

Indicación
Hiperkalemia grave, en ascenso o refractaria
Sobrecarga de volumen refractaria: edema de pulmón, insuficiencia cardíaca, hipertensión
Acidosis metabólica grave con repercusión respiratoria o circulatoria
Encefalopatía urémica, pericarditis o pleuritis
Hiponatremia hipervolémica con anuria y síntomas neurológicos
No poder dar el volumen de fármacos o nutrición

- Regla nemotécnica (*conocimiento general*): **ácidos, electrolitos, intoxicaciones, sobrecarga, uremia.**
- **Creatinina 1,2 mg/dL con diuresis conservada: NO es indicación.**
- **Pediatría: diálisis peritoneal**, temprana en el síndrome urémico hemolítico.

Signos de alarma · internar · derivar

- **Ondas T picudas o potasio $\geq 6-6,5$** → tratamiento inmediato.
- **Shock con oliguria** → expandir ya.
- **Anuria** → obstrucción bilateral: ecografía y urología.
- **Un episodio de insuficiencia renal aguda (como el síndrome urémico hemolítico) puede dejar hipertensión, proteinuria o enfermedad renal crónica → controles hasta la adultez.**

Enfermedad renal crónica

Definición y cifras

- **Daño renal o filtrado disminuido por más de 3 meses.** Pérdida progresiva e irreversible.
- **KDIGO incluye riñón único funcionando y trasplantados, con cualquier filtrado.**

Estadio	Filtrado (mL/min/1,73 m ²)	
G1	≥ 90	Daño con filtrado normal
G2	60-89	Leve
G3a	45-59	Leve a moderado
G3b	30-44	Moderado a grave
G4	15-29	Grave
G5	< 15 o en diálisis	Falla renal

- No se aplican tal cual en < 2 años (filtrado en maduración) (*conocimiento general*). Meneghello llama "terminal" a **filtrado < 10 mL/min.**
- **Estimar el filtrado en niños: ecuación CKiD (Schwartz "de cabecera") = $0,413 \times \text{talla (cm)} / \text{creatinina (mg/dL)}$** (41,3 si la talla va en metros). **Recomendada por KDIGO en niños;** MDRD y CKD-EPI son de adultos.
 - **Ejemplo:** 100 cm, creatinina 0,5 → ≈ 83 mL/min/1,73 m².
- **Patrón de referencia: depuración de inulina** (engorrosa). Depuración de creatinina con orina de 24 horas: falla en niños chicos.

- **Creatinina normal por edad: sin dato en el material.**

Causas en pediatría (la tabla con porcentajes de Meneghello no vino: **buscar el cuadro de causas en Meneghello T2, Cap. 276**)

- **Anomalías congénitas del riñón y la vía urinaria: primera causa** (*conocimiento general*). Hipoplasia, displasia.
- **Válvulas de uretra posterior: la uropatía obstructiva más grave**; sin intervención precoz → terminal temprana; vejiga trabeculada, reflujo.
- Reflujo vesicoureteral y nefropatía por reflujo.
- Glomerulopatías (inmunoglobulina A, **Alport**, lupus); nefrótico corticorresistente.
- **Secuela de síndrome urémico hemolítico (segunda causa en Argentina).**
- **Hereditarias: nefronoptosis (autosómica recesiva) = principal causa hereditaria; ~5 % de la terminal pediátrica; debuta con poliuria, polidipsia, anemia y enuresis.** Poliquistosis, Alport (sordera).
- **Ante un niño con enfermedad renal crónica: preguntar por familiares en diálisis o trasplante** (primo de Ignacio).
- **Factores de progresión: proteinuria, hipertensión, prematuridad**, nefrotóxicos, dislipidemia, obesidad.

Diagnóstico

- **Síntomas inespecíficos → diagnóstico tardío: fatiga, palidez, falta de apetito, falla de crecimiento, raquitismo**, hipertensión, **poliuria con polidipsia o enuresis.**
- **Caso de Meneghello:** 6 años, talla < percentil 3 estancada 2 años, hemoglobina 9, calcio 7,9, fósforo 6,8, fosfatasa alcalina 765, bicarbonato 15, creatinina 3 → **enfermedad renal crónica + talla baja + anemia + acidosis.** Pedir ecografía, parathormona, edad ósea.

Complicación	Mecanismo
Talla baja	Multifactorial: poca ingesta, acidosis crónica , inhibición de factores de crecimiento por uremia
Anemia	Normocítica normocrómica por déficit de eritropoyetina
Osteodistrofia	↓ vitamina D activa, hiperfosfatemia, hiperparatiroidismo secundario
Acidosis, hiperkalemia	Etapas avanzadas
Cardiovascular	Muerte súbita cardíaca = primera causa de muerte en niños con enfermedad renal crónica. Terminal: mortalidad ~30 veces mayor

Tratamiento

Conservador

Problema	Indicación
Proteinuria / renoprotección	Inhibidor de la enzima convertidora (enalapril) ± antagonista de angiotensina: bajan la proteinuria y protegen el riñón (vigilar potasio)
Hipertensión	Temprana: los mismos. Avanzada: amlodipina, carvedilol
Anemia	Eritropoyetina 100-150 UI/kg subcutánea, 1 vez por semana. Antes, corregir el hierro
Talla baja	Hormona de crecimiento recombinante: antes corregir acidosis e hiperparatiroidismo
Osteodistrofia	Restringir fósforo + quelantes + calcitriol o paricalcitol. Meta: parathormona intacta hasta 3 veces lo normal. Ergocalciferol temprano
Acidosis	Bicarbonato o citrato de sodio 1-3 mEq/kg/día vía oral; carbonato de calcio también amortigua y quela fósforo
Hiperkalemia	Dieta pobre en potasio + resina 0,5-1 g/kg/día
Dislipidemia	Estatinas en > 8-10 años con dislipidemia grave
Nutrición	Asegurar calorías y proteínas; dietista en el equipo

Terapia de reemplazo renal: filtrado < 10 mL/min o uremia sintomática, hipertensión refractaria, edema generalizado.

	Diálisis peritoneal	Hemodiálisis	Trasplante
Cómo	Cicladora, los padres la hacen en casa de noche ; 20-40 mL/kg por ciclo	3-4 horas, 3-4 veces por semana ; catéter yugular; fístula si pesa > 20 kg	Donante vivo relacionado o cadavérico
Ventaja	Permite ir a la escuela; de elección en niños pequeños, zonas rurales; más barata	Control de volumen	La más completa. Injerto > 85 % a 5 años. Ideal: anticipado
Problema	Peritonitis , infección del orificio	Infección y trombosis del catéter	Pocos órganos; nefrotoxicidad de inmunosupresores

Signos de alarma · internar · derivar

- **Talla que se frena + palidez + poliuria/enuresis** → creatinina y filtrado estimado.
- **Uremia sintomática (convulsiones, neuropatía), hipertensión refractaria, edema generalizado** → reemplazo renal.
- **Seguimiento en centro pediátrico de manejo integral**, separado del de adultos, con equipo multidisciplinario.

Impacto de la enfermedad crónica en la infancia

- **10-16 % de los niños tiene una enfermedad crónica: 66 % sin limitaciones, 29 % con alguna, 5 % con limitaciones importantes** (diálisis = este grupo).
- **En el niño:** alteraciones psicopatológicas, distorsión del desarrollo cognitivo y socioafectivo, **interrupción de la escolaridad**.
- **Los problemas psicológicos NO son inevitables:** niño y familia = **grupo de riesgo identificable** donde se interviene fortaleciendo la **resiliencia**.
- **Familia: con recursos propios y externos se fortalece; sin recursos se desestabiliza** (y pueden enfermar otros). Culpa, ansiedad, depresión en padres; separación o aislamiento.
- **La familia es el contexto de la adherencia;** la cohesión amortigua el estrés.
- **La modalidad de diálisis depende también de las condiciones sociales y el apoyo familiar.** Diálisis peritoneal nocturna = escuela.
- **Carga social y económica de por vida;** transición niño → adolescente → adulto (cae la adherencia en la adolescencia).
- **Equipo multidisciplinario** con trabajo social y psicología.

Comparaciones

Síndrome nefrótico frente a síndrome nefrítico

	Nefrítico (glomerulonefritis postestreptocócica)	Nefrótico (lesiones mínimas)
Lesión	Inflamación y proliferación glomerular	↑ permeabilidad a proteínas (podocito)
Comienzo	Brusco	Insidioso, tras cuadro respiratorio
Edad	Escolar 5-9 años	Preescolar 2-6 años
Antecedente	Faringitis ~10 días / impétigo 2-3 semanas	Rinofaringitis, alergia, vacuna
Orina	Hematuria (coca-cola), dismórficos, cilindros hemáticos	Espumosa; sin hematuria o microscópica
Proteinuria	No nefrótica	Masiva (> 40 mg/m²/h; índice > 2)
Albúmina	Normal o apenas baja	Baja
Colesterol	Normal	Alto + lipiduria
Edema por	Retención de sodio y agua (hipervolemia)	Hipoalbuminemia (bajo llenado)
Anasarca	Excepcional	Frecuente

Tensión arterial	Alta (75 %)	Normal
Pulso	Bradicardia (> 100 = falla cardíaca)	—
Fracción C3	Baja, se normaliza en 8-12 semanas	Normal
Urea y creatinina	Elevación moderada	Normales
Tratamiento	Sostén: sodio y agua, furosemida, antihipertensivos	Prednisona 60 mg/m²/día + restricción de sal
Biopsia	No en la típica	Solo si corticorresistente o atípico
Pronóstico	Autolimitado	Recae 75-80 % ; bueno si corticosensible

- **Formas mixtas:** membranoproliferativa, Schönlein-Henoch, inmunoglobulina A. Edema + hematuria + hipertensión + proteinuria nefrótica = atípico → biopsia (*conocimiento general*).

Prerrenal frente a renal frente a posrenal

	Prerrenal	Renal (necrosis tubular)	Posrenal
Ejemplo pediátrico	Deshidratación por gastroenteritis	Síndrome urémico hemolítico , necrosis tubular	Válvulas de uretra posterior
Excreción fraccional de sodio	< 1 %	> 1 %	Variable
Sodio urinario	< 20	> 40	—
Osmolaridad / densidad	> 500 / > 1.018	< 300-350 / < 1.015	—
Sedimento	Hialinos	Granulosos pardos	—
Ecografía	Normal	Riñones grandes (síndrome urémico)	Dilatación
Conducta	Expandir	Restricción, balance, diálisis	Desobstruir

Síndrome urémico hemolítico típico, atípico y púrpura trombótica

	Típico	Atípico	Púrpura trombótica trombocitopénica
Causa	<i>E. coli</i> productora de toxina Shiga	Complemento (vía alterna)	Déficit de ADAMTS13
Pródromo	Diarrea con sangre	No necesariamente	—
Curso	Único episodio	Recidivante	—
Predomina	Riñón	Riñón	Neurológico, hipertensión inmanejable

Vacunas y fármacos de la unidad

Vacunas

Situación	Conducta
Nefrótico con prednisona ≥ 2 mg/kg/día (o ≥ 20 mg/día) por > 2 semanas	Vacunas a virus vivos (varicela, triple viral) contraindicadas hasta al menos 1 mes después de terminar. Las inactivadas sí
Nefrótico e insuficiencia renal crónica = alto riesgo neumocócico	Esquema secuencial: conjugada 13-valente + polisacárida 23-valente. Si inicia entre 25 y 59 meses: 2 dosis de conjugada separadas por 2 meses + polisacárida a los 2 meses de la última
Nefrótico en remisión	Antineumocócica, antigripal anual , varicela si es seronegativo (<i>conocimiento general</i>)

Enfermedad renal crónica en diálisis o que entrará en los próximos 6 meses	Antigripal: grupo de riesgo
Enfermedad renal crónica camino al trasplante	Completar el calendario cuanto antes, en especial hepatitis B; vacunas vivas ANTES del trasplante
Hemodiálisis no inmunizado	Hepatitis B en dosis doble y control de anticuerpos de superficie, revacunar si no responde ⚠️ (<i>fuera del material de la cátedra</i>)
Síndrome urémico hemolítico atípico que inicia eculizumab	Antimeningocócica ANTES: bloquear la fracción C5 multiplica 1.000-2.000 veces el riesgo de enfermedad meningocócica invasiva
Trasplantado inmunosuprimido	Triple viral NO (vivas contraindicadas). Antigripal y neumococo sí. Los convivientes reciben todas
Conviviente de trasplantado que recibe rotavirus	Vacunar + lavado de manos tras cambiar pañales al menos 1 semana

Fármacos

Fármaco	Indicación	Dosis · vía · intervalo · duración	Perla
Prednisona	Nefrótico, debut	2 mg/kg/día o 60 mg/m²/día, máximo 80 mg ⚠️, vía oral, 1 toma matinal ; 4-6 semanas + 4-6 alternas ⚠️ (<i>fuera del material</i>)	Prueba de tuberculina antes
Deflazacort	Nefrótico con complicaciones óseas	Sin dosis en el material	Alternativa a prednisona
Albúmina	Hipovolemia grave o anasarca masiva	1 g/kg endovenosa: 30 min (colapso) · 6-8 h (hipertensión)	Luego furosemida ; se pierde en 24-36 h
Furosemida	Insuficiencia cardíaca de la glomerulonefritis · hipervolemia del síndrome urémico	Síndrome urémico: 2-5 mg/kg/dosis endovenosa de prueba	Sola en el nefrótico hipovolémico → insuficiencia renal aguda
Warfarina · aspirina	Trombosis del nefrótico	≥ 6 meses	Heparina de bajo peso rinde menos
Gluconato de calcio 10 %	Hiperkalemia	0,5-1 mL/kg endovenoso en 5-10 min (máx 10 mL)	No baja el potasio
Salbutamol	Hiperkalemia	1 gota/kg nebulizado (máx 20)	Redistribuye
Bicarbonato de sodio 1 molar	Hiperkalemia · acidosis	1 mEq/kg endovenoso en 10-30 min · acidosis: meta pH > 7,20	Redistribuye
Insulina corriente + dextrosa 10 %	Hiperkalemia	0,1 U/kg (máx 10 U) en 5-10 mL/kg, en 30-60 min	Redistribuye
Resina cálcica	Hiperkalemia	1 g/kg vía oral o enema · crónica: 0,5-1 g/kg/día	Saca potasio. No con colon comprometido
Nifedipina	Hipertensión del síndrome urémico	0,25-0,5 mg/kg/día cada 12 h, vía oral (máx 80 mg/día) ⚠️	Primero corregir hipervolemia
Amlodipina	Hipertensión	0,1-0,6 mg/kg/día vía oral (máx 10 mg/día)	—
Nitroprusiato	Encefalopatía hipertensiva	0,5-8 µg/kg/min infusión continua	Rotar (tiocianatos)
Enalapril	Enfermedad renal crónica, proteinuria; secuela de síndrome urémico	Sin dosis en el material	NO en la fase aguda del síndrome urémico. Cautela en glomerulonefritis (potasio)
Ácido fólico	Hemólisis	5 mg/día vía oral	Hierro NO
Glóbulos rojos	Hemoglobina ≤ 7 g/dL	14 mL/kg lento	No en la anemia de la glomerulonefritis

Carbonato de calcio	Hiperfosfatemia	50 mg/kg/día de calcio elemental con las comidas	—
Insulina rápida	Diabetes del síndrome urémico (glucemia $\geq$ 200)	0,05-0,1 U/kg, control cada 4-6 h	—
Eritropoyetina	Anemia de la enfermedad renal crónica	100-150 UI/kg subcutánea 1 vez por semana	Corregir hierro antes
Hormona de crecimiento	Talla baja de la enfermedad renal crónica	—	Corregir acidosis e hiperparatiroidismo antes
Bicarbonato o citrato de sodio	Acidosis de la enfermedad renal crónica	1-3 mEq/kg/día vía oral	Temprano
Calcitriol, paricalcitol	Osteodistrofia	—	Parathormona hasta 3 × normal
Cefalexina	Impétigo extenso	50 mg/kg/día	No previene la glomerulonefritis

NO en la diarrea con sangre por *E. coli* productora de toxina Shiga: antibióticos (trimetoprima-sulfametoxazol ↑ toxina), **antiespasmódicos y opioides, antiinflamatorios no esteroideos, sales de rehidratación oral** (potasio).

Nefrotóxicos: aminoglucósidos (peor con vancomicina o anfotericina), contraste yodado, antiinflamatorios no esteroideos, anfotericina B, aciclovir. **Alteran la autorregulación en el prerrenal:** antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la enzima convertidora, antagonistas de angiotensina.

Nefrótico y fármacos: menos albúmina → **más fracción libre** → **más toxicidad** de los que se unen a proteínas.

Trampas de choice

1. **Ignacio:** edema palpebral matinal + oliguria + orina espumosa en preescolar → **síndrome nefrótico**, histología probable **lesiones mínimas**. Conducta: confirmar proteinuria, tensión arterial, **derivar a nefrología pediátrica**.
2. **Proteinuria nefrótica en el niño:** **> 40 mg/m²/hora, > 50 mg/kg/día o índice > 2 en la primera orina.** "3,5 g/día" en un niño de 3 años es falso.
3. **Choice real:** en el nefrótico es falsa la "**reabsorción reducida de sodio**": el riñón **retiene** sodio (bajo llenado y sobrellenado). **Sodio 128 con colesterol muy alto = seudohiponatremia**; hemoglobina alta = hemoconcentración.
4. **C3 bajo en un nefrótico** → **mesangiocapilar**, no lesiones mínimas (C3 normal).
5. **Prednisona 60 mg/m²/día (2 mg/kg), máximo 80 mg, una toma matinal; prueba de tuberculina antes.** Lesiones mínimas: **95 % responde a las 4 semanas**.
6. **Corticorresistencia = biopsia absoluta**; pensar en glomeruloesclerosis focal o genética (podocina, nefrina). **El niño típico de 1-10 años no se biopsia.**
7. **Fiebre + dolor abdominal en nefrótico en recaída** → **peritonitis por neumococo** (pérdida de inmunoglobulina G y factor B).
8. **Albúmina 1 g/kg solo en hipovolemia grave (30 min) o anasarca masiva (6-8 h si hay hipertensión), y después furosemida.** Furosemida sola en el hipovolémico → **insuficiencia renal aguda**.
9. **Heparina de bajo peso rinde menos en el nefrótico (antitrombina III baja).** Trombosis de vena renal → membranosa (1,8-5 % en niños). **No está demostrado que deje de recaer en la pubertad**; recae el 75-80 %.
10. **Edema nefrítico = hipervolemia por caída del filtrado; edema nefrótico = hipoalbuminemia.** Por eso el nefrítico tiene hipertensión y anasarca excepcional.
11. **Glomerulonefritis postestreptocócica: 10 días tras faringitis, 2-3 semanas tras impétigo; 5-9 años; C3 bajo con C4 normal que vuelve en 8-12 semanas.** C3 bajo a las 16 semanas → membranoproliferativa o lupus, biopsiar.
12. **Hematuria durante la infección respiratoria (no 10 días después) con C3 normal** → **inmunoglobulina A**.
13. **Glomerulonefritis con frecuencia cardíaca > 100 = insuficiencia cardíaca** → **furosemida. Encefalopatía hipertensiva: NO punción lumbar. Anemia dilucional: NO transfundir.**

14. **Antibiótico en la glomerulonefritis: no la previene ni la modifica; corta la diseminación. El C3 normal no es criterio de alta** (sí tensión normal, peso estable 3 días, sin macrohematuria).
15. **Síndrome urémico hemolítico: primera causa de insuficiencia renal aguda en niños (y en < 5 años en Argentina), segunda de enfermedad renal crónica.** Hemólisis **Coombs negativa** (no por anticuerpos); lesión **endotelial**, no tubular; precedido de **diarrea**, no de infección respiratoria; pico **6 meses a 3 años** (no "más de 4 años").
16. **Hemoglobina normal y plaquetas > 150.000 no descartan síndrome urémico hemolítico; microhematuria en el 100 %.**
17. **Estudios iniciales:** hemograma **con frotis y plaquetas**, urea, creatinina, ionograma, estado ácido-base, **lactato deshidrogenasa**, glucemia, orina, **coprocultivo**.
18. **Diarrea con sangre por la bacteria productora de toxina Shiga: NO antibióticos, NO antiespasmódicos, NO antiinflamatorios, NO sales de rehidratación oral. Sí solución fisiológica temprana** (los deshidratados dializan más).
19. **Síndrome urémico hemolítico:** glóbulos rojos con **hemoglobina ≤ 7 (14 mL/kg)** · plaquetas solo con sangrado o procedimiento con **< 50.000** · **ácido fólico sí, hierro no** · **enalapril no en la fase aguda** · **diálisis peritoneal de elección** · **aislamiento de contacto**.
20. **Hemoglobina $\geq 10,8$ al ingreso es de MAL pronóstico** (deshidratación). **Mejor predictor de secuela: duración de la oligoanuria** (> 15 días → 90 %). **Seguimiento hasta la adolescencia aunque no haya dializado.**
21. **Hiperkalemia: el gluconato de calcio NO baja el potasio, estabiliza la membrana (paso 1).** Dosis de la cátedra: **calcio 0,5-1 mL/kg** · **salbutamol 1 gota/kg** · **bicarbonato 1 mEq/kg** · **insulina 0,1 U/kg**. Solo resina, diurético y diálisis lo **sacan**.
22. **Prerrenal (excreción fraccional de sodio < 1 %, osmolaridad > 500) con shock → expandir con solución fisiológica**, no restringir. Los índices no valen tras furosemida. **Riñones pequeños = crónica.**
23. **Enfermedad renal crónica:** > 3 meses · **G4 = 15-29** · **CKiD 0,413 $\times$ talla / creatinina** · **eritropoyetina tras corregir hierro** · **hormona de crecimiento tras corregir acidosis e hiperparatiroidismo** · **primera causa de muerte: muerte súbita cardíaca** · **injerto > 85 % a 5 años. Nefronoptosis: poliuria, polidipsia, anemia, enuresis, autosómica recesiva.**
24. **Familia del niño crónico: NO toda sale fortalecida** (depende de los recursos). Los problemas psicológicos no son inevitables.