



An anatomical illustration of the human urinary system. On the left, a kidney is shown in a light blue, semi-transparent view. In the center, the ureters and bladder are depicted in a similar light blue color. On the right, a cross-section of the kidney and ureter is shown in a more detailed, multi-colored view (pink, yellow, and white). Several white, irregularly shaped stones are shown blocking the ureter and within the renal pelvis. The text 'Litiasis renal' is overlaid in red on the central part of the illustration.

# Litiasis renal

DR. HECTOR SEPULVEDA SALINAS  
COMISIÓN DE ARBITRAJE MEDICO DEL  
ESTADO YUCATÁN.

# Epidemiología

---



- ❑ Factores geográficos, climáticos, étnicos, dietéticos y genéticos.
- ❑ El riesgo de recurrencia es determinado por la enfermedad o el desorden.
- ❑ Prevalencia 1-20% (Canadá, Suecia y EUA prevalencia alta).
- ❑ Litiasis renal es un factor de riesgo para enfermedad renal crónica.

# Epidemiología de los cálculos renales

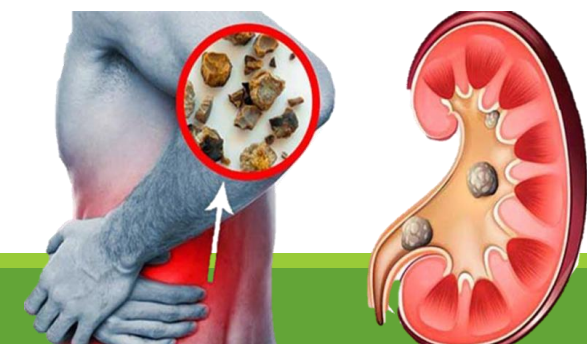
En todo el mundo, las tasas de prevalencia varían del 7% al 13% en Norteamérica y va en aumento .

La litiasis afectaba más a los hombres adultos que a las mujeres (2'3 veces).

Mayor prevalencia de litiasis en blancos, seguidos de hispanos, asiáticos y afroamericanos, con prevalencias del 70%, 63% y 44% de los blancos, respectivamente.

Normalmente mayores de 20 años. En los adultos, la incidencia de cálculos renales alcanza su punto máximo en la cuarta a sexta décadas de la vida.

Climas cálidos, áridos o secos como las montañas, el desierto o las zonas tropicales.

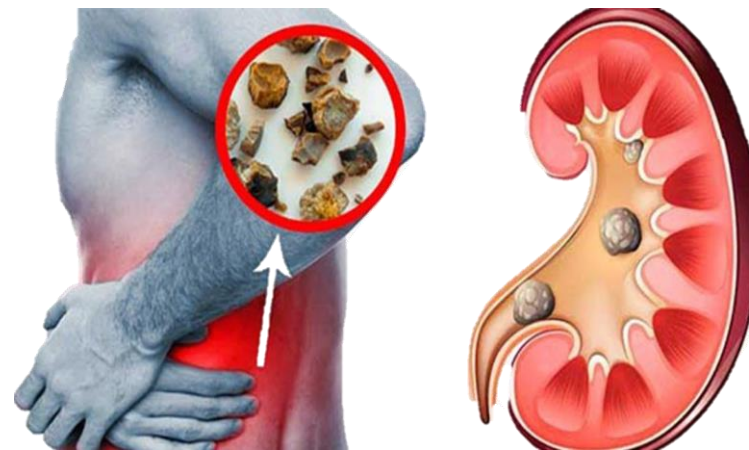


# Epidemiología de los cálculos renales

Mayor incidencia de la enfermedad de cálculos en los meses de verano, de julio a septiembre..

La exposición al calor y la deshidratación constituyen factores de riesgo laborales de la enfermedad de cálculos.

IMC elevado, una menor actividad física y una mayor ingesta energética en la dieta (más de 2.200 kcal/día) se asociaban a un mayor riesgo de cálculos renales



# Etiología

Infeciosas

No infecciosas

Genéticas

Medicamentosas

## Cálculos clasificados por etiología

### Cálculos no infecciosos

Oxalato de calcio	Fosfato de calcio	Acido úrico Urato de amonio
-------------------	-------------------	--------------------------------

### Cálculos infecciosos

Fosfato de Magnesio y amonio	Apatita altamente carbonatada	Urato de amonio
---------------------------------	----------------------------------	-----------------

### Causas genéticas

Cistina	Xantina	2-8- dihidroxiadenina
---------	---------	--------------------------

### Drogas medicamentosas

# Medicamentos que inducen litiasis

## Vitamina C

Se metaboliza a oxalato  
1000 mg/día/20-60%

## Vitamina D (altas dosis)

Aumenta absorción de Ca

## Triamtereno

Precipita cristales radiolúcidos en orina

## Indinavir

Precipita cristales compuestos por inhibidor de proteasa en su interior

## Furosemida

Incrementa la excreción de Ca en orina

## Acetazolamida

Inhibidor de anhidrasa carbónica/acidosis tubular renal/litos de Ca/alcalinización

## Topiramato

# Etiología

- ❖ Hay una enfermedad metabólica asociada en mas del 90% de los pacientes con litiasis.
- ❖ La anomalía mas común: **Hiper calciuria**
- ❖ **Oxalato de calcio** (países industrializados)
- ❖ **Deshidratación:** causa mas común

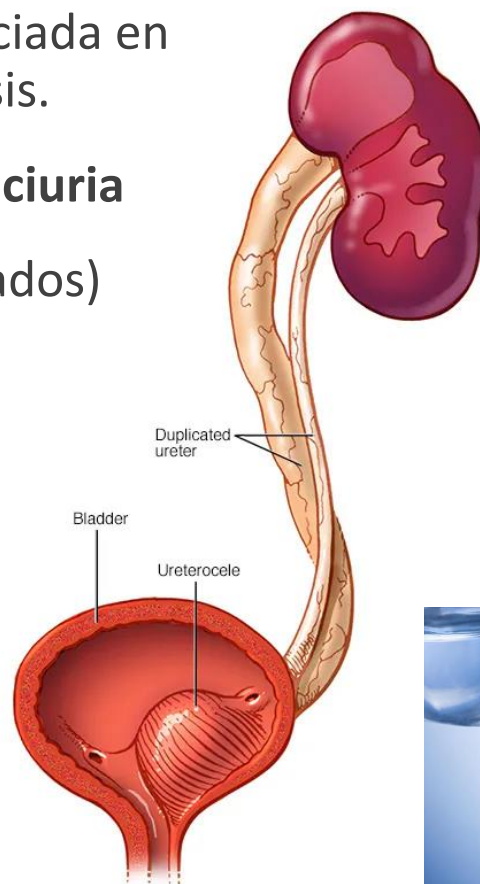
Anatómicas

Química urinaria

Volumen urinario bajo

Dieta (carga ácida renal potencial)

Reducen el citrato urinario



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED

Hiper calciuria
Hipocitraturia
Hiperoxaluria
Hiperuricosuria
Hipomagnesuria
Xantinuria



# Etiología

**Alto consumo de sodio**

**Bajo consumo de fibra**

Obesidad

HAS

DM

ATR

Reducción citrato/ aumento Ca

**Dieta alta en oxalatos**

**Bebidas con ácido fosfórico**

Gota

Acidosis metabólica

Cistinuria

Sarcoidosis  
25 hidroxivitamina D-1,25 Dihidroxivitamina D-Hipercalcemia

**Hipocalcemia**

**Estados de enfermedad crónica**

Enfermedad inflamatoria intestinal

Diarrea crónica

Hiperparatiroidismo primario

Riñón medular esponjoso

Acidosis intracelular

Hiperoxaluria

20% fosfato de Ca

Riñón poliquístico

IVU

Sedentarismo

Medicamentos

Aumento resorción ósea y Ca urinario

# Fisicoquímica y patogénesis

---

❑ Filtrado atraviesa nefrona

Orina sobresaturada en sales formadoras de cálculos.

Moléculas disueltas precipitan y forman cristales o núcleos

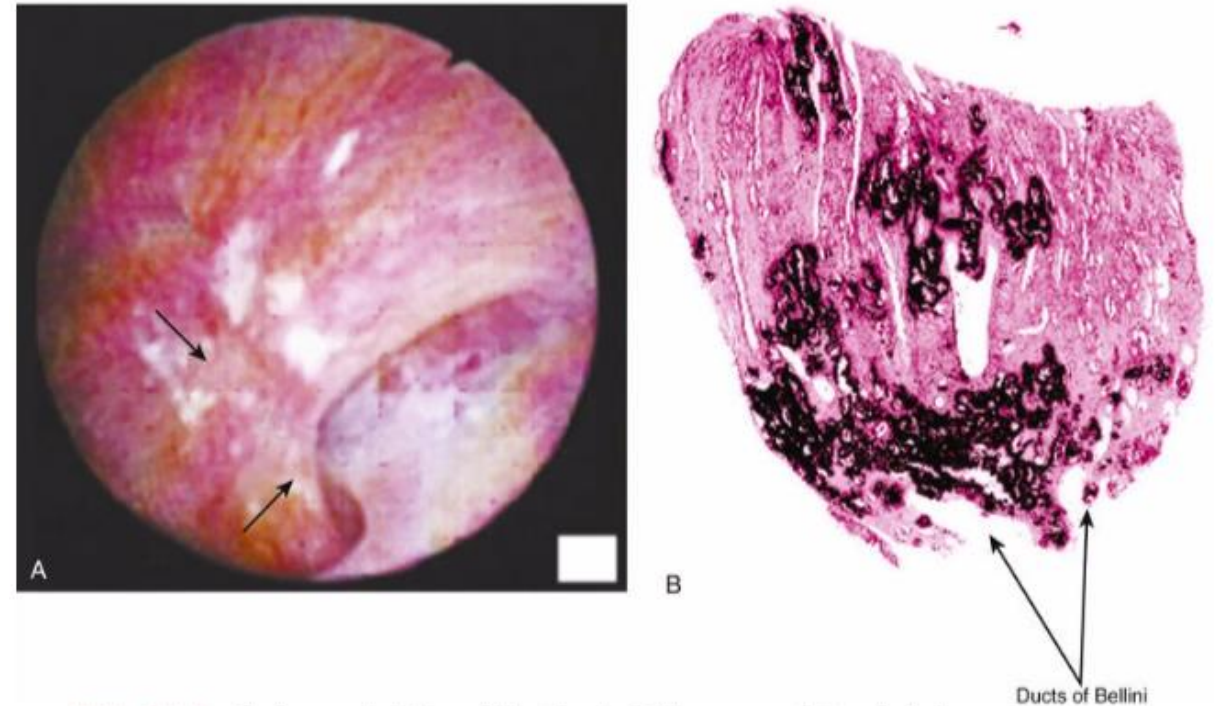
Retenidos en el riñón en lugares de anclaje que favorecen el crecimiento y la agregación la formación de cálculos

# Teoría de anclaje de partículas fijas

Placas de Randall = Son depósitos de fosfato de calcio en la punta de la papila

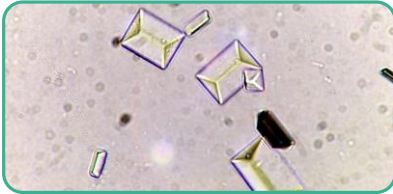
Randall (1937) sospechó por primera vez que la papila renal era el sitio de anclaje para la formación de cálculos después de que observara placa subepitelial de 429 pares de riñones examinados en autopsias.

Implicó a la membrana basal como el lugar de origen de la placa y postuló una erosión posterior en la superficie luminal papilar, proporcionando así un nidus para la formación de cálculos.



# Fisiopatología

## Inhibidores de Cristalización orgánicos



### Citrato

- Decrementa la formación de litos de Ca
- Complejo con Ca y disminuyendo saturación (inhibe cristalización)



### Urea

- Decrementa formación de litos de ácido úrico por aumento de solubilidad

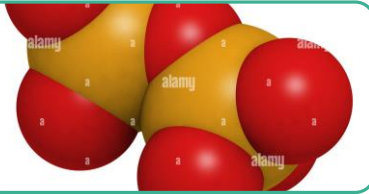


### Otras

- Nefrocalcinosis, Proteína Tamm Horsfall, calgranulina, glicosaminoglicanos, uropontina

# Fisiopatología

## Inhibidores de Cristalización Inorgánicos



### Pirofosfato



### Magnesio

- Aumenta solubilidad de Calcio, fosfato y oxalato



### Otras

- Zinc

# ¿Cómo las IVU aumentan riesgo de litiasis?

- ITU causa hipocitraturia
- Organismos productores de ureasa
- Proteus mirabilis** es responsable de más de la mitad de todas las ITU ureasa positivas
- ITU disminuye peristaltismo ureteral
- Estruvita, matriz, apatita, urato de amonio



# ¿Cómo la acidosis incrementa el riesgo de litiasis?

## Acidosis sistémica

- Intra o extracelular con o sin acidosis intracelular

## Acidosis intracelular

- Hipocalcemia
- Difusión K celular fuera intercambio de hidrogeniones

Aumento Ca  
urinario

Incremento de  
Fosfato  
urinario

Decremento  
de Citrato  
urinario

❖ Desmineralización ósea—hipercalciuria

❖ Acidosis por deshidratación (diarrea crónica)

# Ph y litiasis

- Cálculos que se forman en orina acida
  - Cálculos de amino ácidos (Cistina, leucina, tirosina)
  - Acido úrico (pH menor a 6)
- Cálculos que se forman en orina alcalina
  - Matriz
  - Cálculos que contienen fosfato, carbonato y amonio
- Cálculos que se forman en un rango amplio de pH
  - Oxalato de calcio



# Composición

---

Composición	Causa usual	Ph urinario	Características Rx	Disolubilidad	Formación de lito coral	Otras características
Oxalato de Calcio	Deshidratación	Amplia rango	Si	No	Raro	Lito mas común en riñón y vejiga
Acido úrico	Deshidratación	Acido (6)	No	Si	Ocasional	Normalmente tiene niveles normales de acido úrico en sangre
Estruvita	IVU	Alcalino	Si	Si	Común	Mas común en litos corales
Matriz	IVU	Alcalino	No	No	No	Asociado a proteus
Cistina	Cistinuria	Acido	Si	Si	Ocasional	Resistente a LEOCH

# Composición

**Oxalato de calcio:** Enfermedad inflamatoria intestinal, Bypaas, ERC, causa mas común deshidratación

**Fosfato de Calcio:** hiperparatiroidismo, ATR tipo 1, uso de inhibidores de anhidrasa carbónica, normalmente orina alcalina

**Acido úrico:** causa mas común deshidratación

**Magnesio, amonio y fosfato:** La mayoría de litos corales, causa mas común UTI.

**Urato de amonio:** Causa mas común síndrome malabsorción (laxantes, ileostomía) UTI o deficiencia de fosfato, radiolúcido

**Inhibidores de proteasas:** Se forma en Ph mayor a 5



# Grupos de riesgo

Historia previa de litiasis

50% tienen una nueva recurrencia en el transcurso de su vida

1er evento/tasa de recurrencia del 26% en 5 años

Enfermedad muy recurrente en mas del 10%

El tipo de lito y la severidad del cuadro determinan riesgo

## Formadores de cálculos de alto riesgo

Inicio precoz de la urolitiasis

Historia familiar

Formadores recurrentes

Recurrencia temprana

Litos de brushita

Litos de acido úrico o urato

Litos infecciosos

Riñón solitario

ERC

Hiperparatiroidismo

Síndrome metabólico

Trastorno mineral óseo

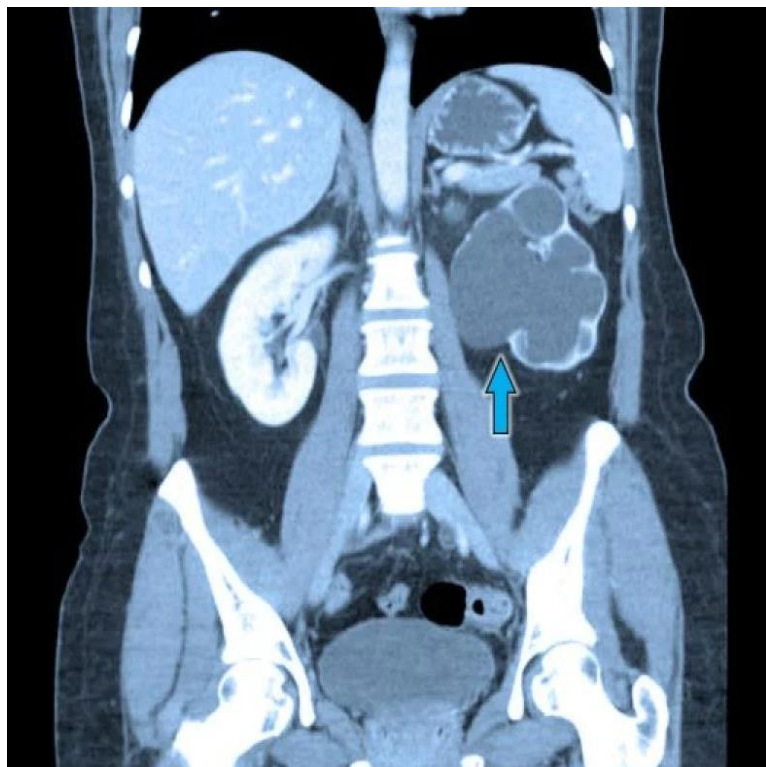
Nefrocalcinosis

Enfermedad renal poliquística

Enfermedades gastrointestinales

# Grupos de riesgo

La urolitiasis puede comprometer la función renal



# Clasificación

## Tamaño de lito

< 5 mm

5-10 mm

10-20 mm

> 20 mm

## Ubicación de la piedra

Colectores

Pelvis

Uréter

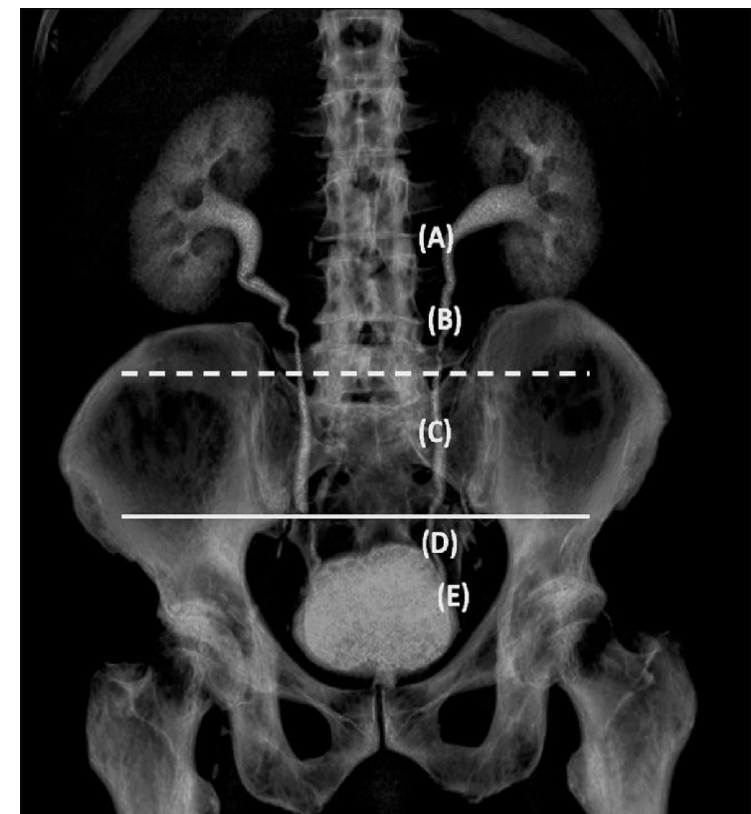
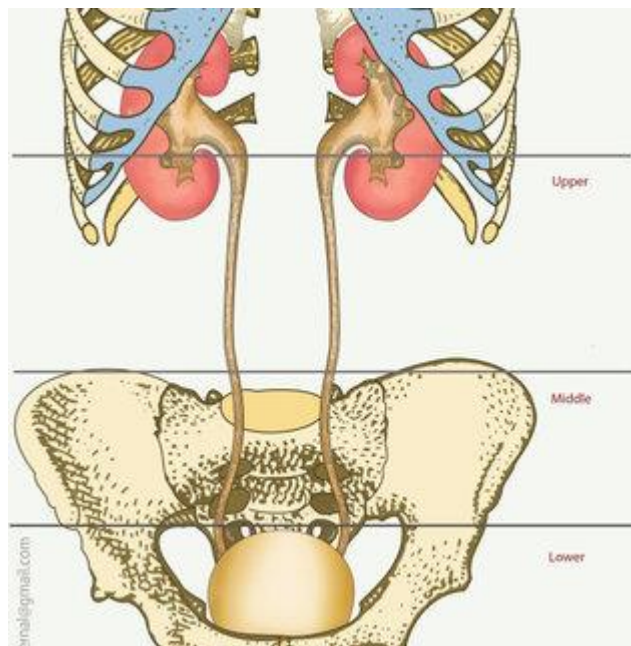
Vejiga

## Características Rx

Rx

Densidad

## Etiología



# Clasificación

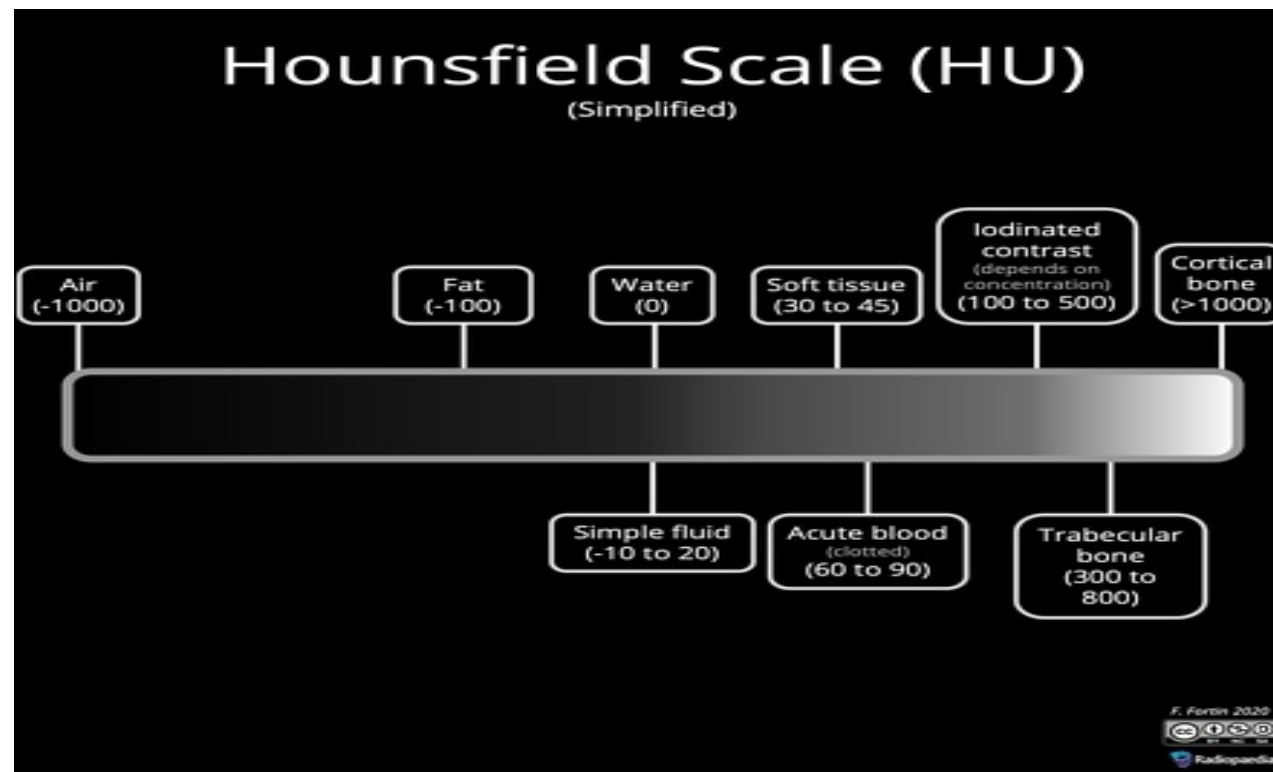
Radiopaco	Radiopacidad deficiente	Radiolúcido
Oxalato cálcico dihidratado	Fosfato de magnesio y amonio	Ácido úrico
Oxalato de calcio monohidrato	Cistina	Urato de amonio
Fosfato de calcio		Xantina
		2,8-dihidroxiadenina
		Cálculos farmacológicos

- 90% son radiopacos
- Cálculos de inhibidores de proteasas no son visibles en Rx o en TAC

# Clasificación

□ **Unidades Hounsfield:** pueden ser usadas para diagnosticar la composición del lito

- Acido úrico: 200-500
- Estruvita: 500-1000
- Cistina: 900-1200
- Fosfato de calcio 1250-1650
- Oxalato de calcio: 1000-2000

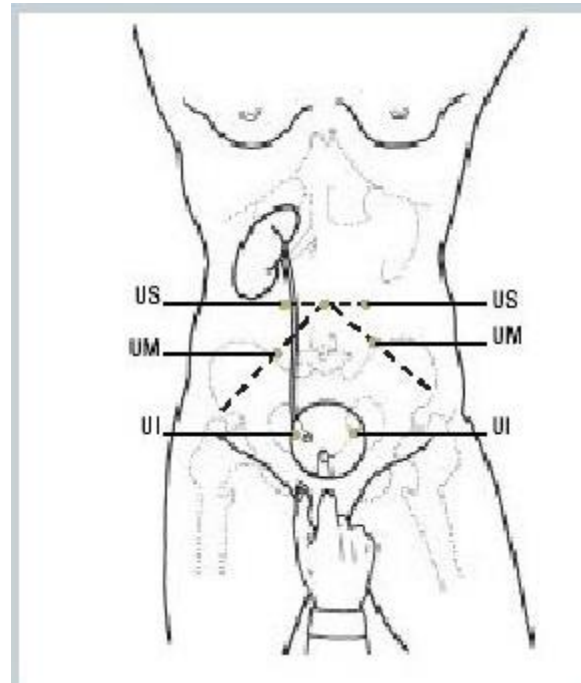


# Evaluación diagnóstica

Historia clínica detallada

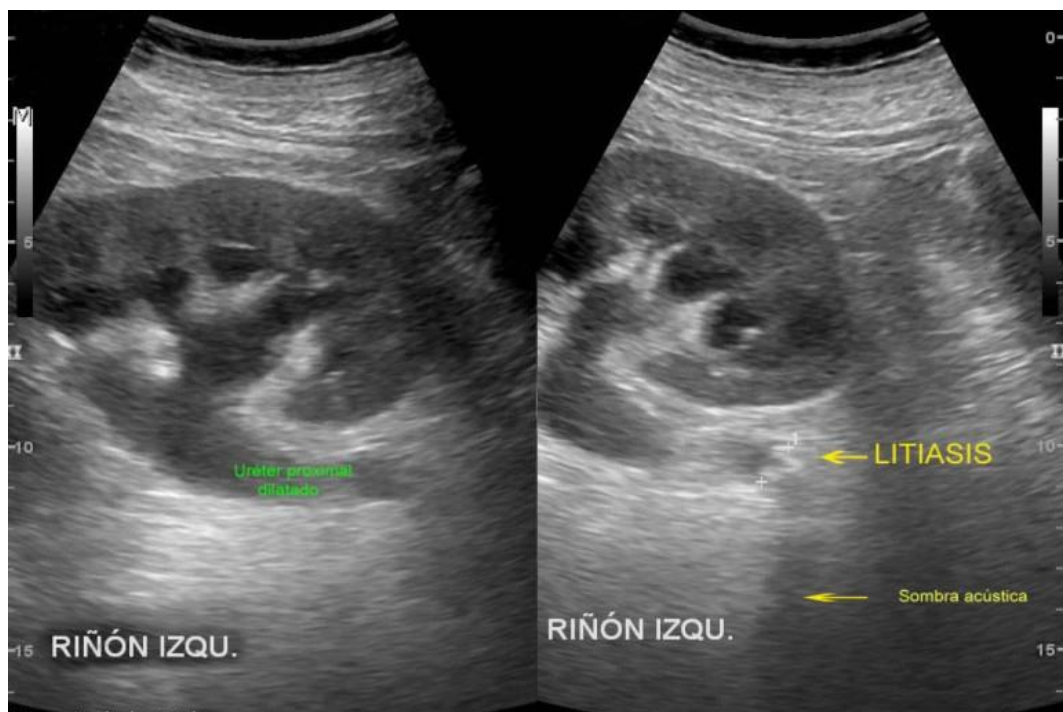
Examen físico

- Pacientes monorrenos
- Fiebre
- Duda diagnóstica
  
- Puntos ureterales superior, medio e inferior
- Giordano



NAUSEA

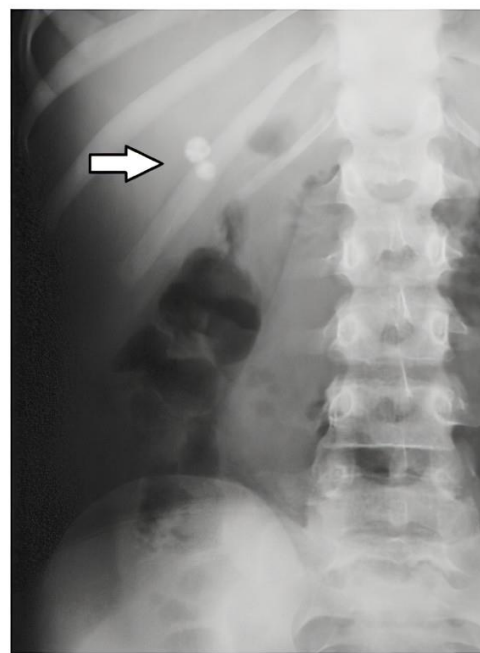
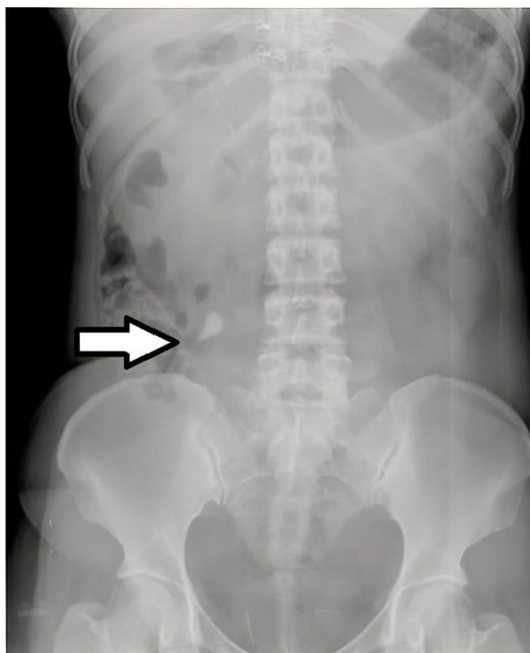
# Evaluación diagnóstica



- ✓ Herramienta diagnóstica primaria.
- ✓ Sin radiación, económico y reproducible.
- ✓ Puede identificar litiasis renal, ureteral o vesical y ectasia renal.
- ✓ Sensibilidad 45% especificidad 94% (ureterales).
- ✓ Sensibilidad 45% especificidad 88% (renales).

# Evaluación diagnóstica

---



- ✓ Diferenciar tipo de lito
- ✓ Seguimiento
- ✓ Sensibilidad 44% especificidad 77%

# Evaluación diagnóstica



## Evaluación de pacientes con dolor agudo en el flanco/sospecha de cálculos ureterales



Ubicación, la carga y la densidad.

No cálculos de indinavir

Distancia entre la piel y la piedra y la anatomía circundante

IMC < 30 sensibilidad del 86% para detectar cálculos ureterales < 3 mm y del 100% para cálculos > 3 mm

Especificidad 96.6%

# Evaluación diagnóstica



- ✓ Evitar exposición a radiación
- ✓ < 50 mGy se consideran seguras y dependen de SDG
- ✓ Riesgo mínimo antes de la 8ª semana y después de la semana 23.
- ✓ **No existe una modalidad de imagen que deba repetirse de forma rutinaria en las mujeres embarazadas.**
- ✓ **USG** y uroresonancia.
- ✓ Se recomienda que una investigación que dé lugar a una dosis absorbida por el feto superior a 0,5 mGy requiera una justificación.
- ✓ Cambios fisiológicos normales en el embarazo.

TC a dosis bajas se asocia con un mayor valor predictivo positivo (95,8%), en comparación con la RM (80%) y la ecografía (77%).—Evitar intervenciones—

Ultima línea

# Evaluación diagnóstica

Tienen un alto riesgo de recurrencia

Reflujo vesicoureteral (RVU), obstrucción de la UPJ, la vejiga neurógena y otras dificultades miccionales

Se aplican los procedimientos diagnósticos estándar para los pacientes de alto riesgo

La ecografía es la principal técnica de diagnóstico por imágenes

TAC baja dosis o de alta velocidad



# Manejo médico



## Alivio del dolor

- AINES y opiáceos.
- Paracetamol/Metamizol/Ibuprofeno (acción rápida)
- Antiespasmódicos?
- Eventos coronarios mayores (diclofenaco/Ibuprofeno)
- Evaluar función renal
- Acupuntura
- Terapia expulsiva
- Diclofenaco 100-150 mg/día 3-10 días

**Tratamiento quirúrgico**

# Manejo médico



## Sepsis y anuria

**Tratamiento urgente**

Derivación de vía urinaria (JJ o nefrostomía)

La extracción definitiva de cálculos debe retrasarse hasta que la infección desaparezca después de un ciclo completo de terapia antimicrobiana

Antibióticos deben iniciarse de inmediato



# Terapia expulsiva

- ✓ Alfa bloqueadores, Inhibidores de canales de calcio, PDEI-5.
- ✓ Evidencia contradictoria en estudios controlados con placebo.
- ✓ Ventaja para los cálculos ureterales distales > 5 mm.
- ✓ No se puede hacer ninguna recomendación para el uso de PDEI-5 o corticosteroides en combinación con alfa bloqueantes.

Uso de MET con bloqueadores alfa parece eficaz en el tratamiento de pacientes con cálculos ureterales distales > 5 mm que son susceptibles de tratamiento conservador



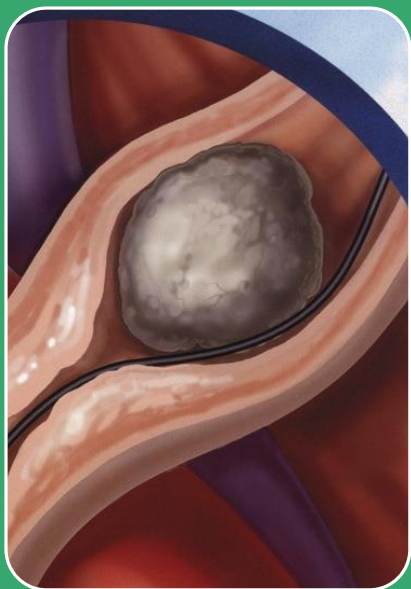
# Terapia expulsiva

- ✓ Utilizada habitualmente para la hipertrofia prostática benigna, la tamsulosina actúa sobre los receptores adrenérgicos  $\alpha$ -1D presentes en el uréter distal.
- ✓ Bloquea receptores—relaja musculo liso— inhibe actividad peristáltica.
- ✓ Cálculos menores 10 mm.



# Manejo médico

## Litiasis ureteral



### Conservador

- Paso espontáneo 49-52% (superior) 58-70% (medio) 68-83% (distal).
- Tamaño, casi el 75% de las piedras < 5 mm y el 62% de las piedras  $\geq$  5 mm.
- Tiempo promedio de expulsión 17 días ( 6-29 días).
- Teniendo en cuenta tanto el tamaño como la ubicación, los cálculos de <5 mm en el ureteral distal (89%) y el 71% de los cálculos de <5 mm localizados en el uréter superior.

# Manejo médico

## Litiasis ureteral



### Terapia expulsiva

- Pacientes indicados
- Interrumpirse al presentar complicaciones

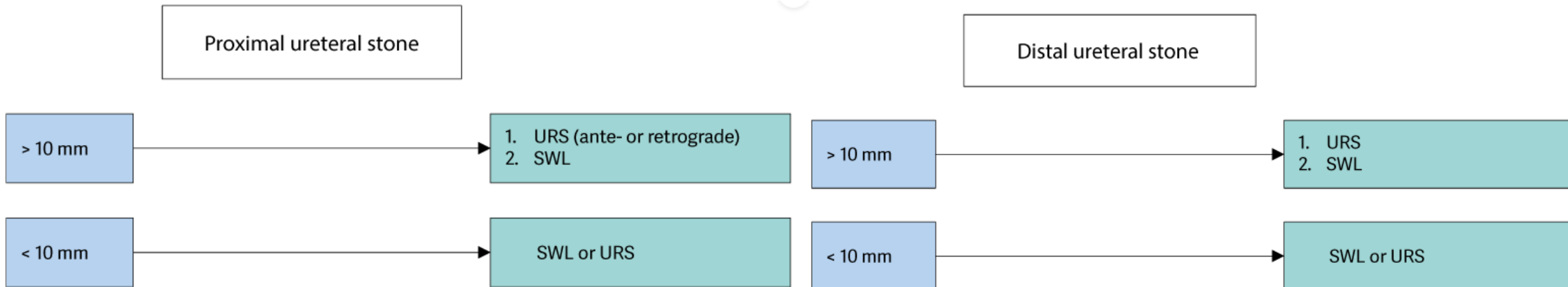


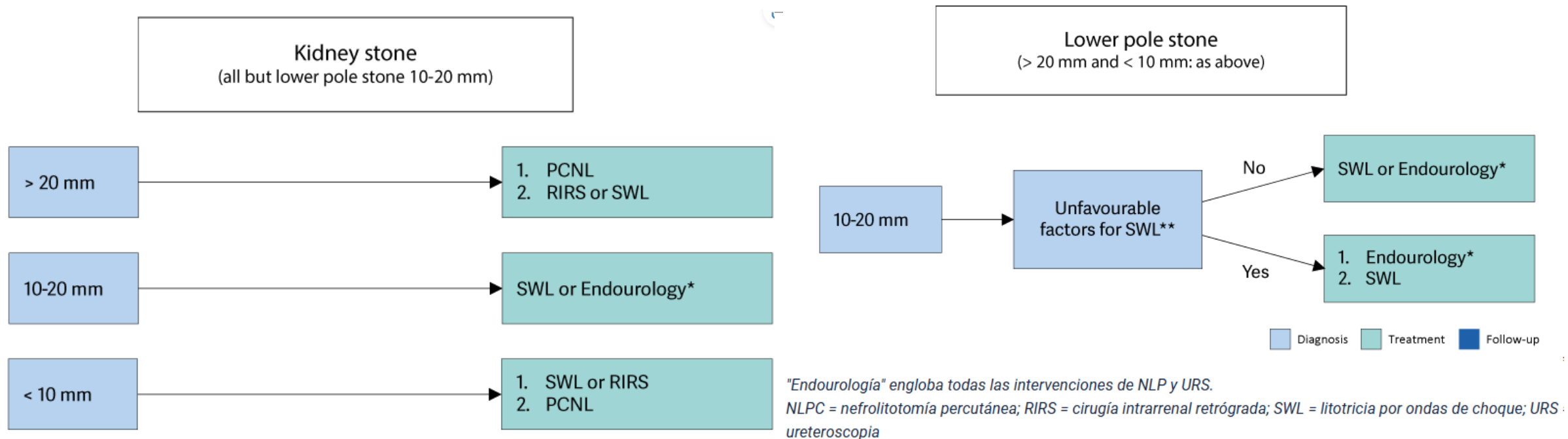
### Indicaciones para tratamiento

- Litos con baja probabilidad de paso espontáneo
- Dolor persistente a pesar de la medicación analgésica adecuada
- Obstrucción persistente
- Insuficiencia renal

# Manejo qx

## Litiasis ureteral





# Indicaciones para intervención Qx inmediata

---

Prolongación o alto grado de hidronefrosis unilateral

Cualquier grado de obstrucción bilateral

Cualquier grado de obstrucción en riñón único

Cualquier grado de obstrucción con sepsis

Cualquier grado de obstrucción con elevación de creatinina

Incapacidad de tolerancia a vía oral por náuseas excesivas o vómito

Dolor severo que no cede con analgésicos

# Ingesta de líquidos



Citrato/Alcalinización

- Consumo de refrescos y ponches azucarados se asocia a un mayor riesgo de formación de cálculos (ácido fosfórico).
- Consumo de café, té, cerveza, vino y zumo de naranja se asocia a un menor riesgo .
- Consumo de té y café no parece aumentar el riesgo.
- El agua debería ser el líquido preferido.



GRACIAS

