

Actualización Integral en el Manejo del Reflujo Vesicoureteral (RVU) en la Infancia: Guía Estratégica para el Cirujano

1. Contextualización y Estado del Arte en el Manejo del RVU

El manejo del Reflujo Vesicoureteral (RVU) atraviesa un cambio de paradigma fundamental, evolucionando de protocolos quirúrgicos basados exclusivamente en el grado anatómico hacia una **medicina de precisión orientada al riesgo**. Como cirujanos, nuestra prioridad ha pasado de la simple "corrección del número" a un *stewardship* renal riguroso, donde el objetivo principal es la preservación de la función parenquimatosa y la prevención de cicatrices permanentes mediante la estratificación individualizada. El éxito en la urología pediátrica moderna reside en equilibrar la resolución anatómica con la prevención efectiva de las infecciones del tracto urinario (ITU) febriles. Este equilibrio exige abandonar el enfoque generalista y adoptar intervenciones estratégicas solo en subgrupos donde el beneficio clínico supera la morbilidad del tratamiento. Para ejecutar este cambio, el cirujano debe integrar herramientas de predicción validadas que permitan identificar qué pacientes presentarán fallos bajo manejo conservador.

2. Estratificación del Riesgo: El Score de Fang 2025 y la Predicción de Breakthrough UTI (BT-UTI)

La identificación de pacientes con riesgo de presentar infecciones bajo profilaxis antibiótica continua (CAP), o *Breakthrough UTI* (BT-UTI), es esencial para determinar la urgencia quirúrgica. El **Score de Fang (2025)**, derivado de un meta-análisis de 3,264 pacientes, ofrece una precisión diagnóstica superior (AUC 0.88 para el score completo).

Factores de Riesgo y Puntuación (Meta-análisis 2025)

Factor de Riesgo, Puntuación

Cicatriz renal previa (DMSA), 5 puntos

UDR (Ureteral Diameter Ratio)¹, +1 punto por cada 0.1 (Máx. 5)

RVU de alto grado (IV-V), 3 puntos

Síntomas de ITU en la presentación inicial, 3 puntos

Historia de múltiples / recurrentes ITU, 3 puntos

Edad < 1 año al diagnóstico, 2 puntos

Reflujo bilateral, 2 puntos

Disfunción de Vejiga e Intestino (BBD), 2 puntos

Total Score Completo, 25 puntos

¹ *El UDR se define como el diámetro ureteral máximo dividido por la distancia entre los cuerpos vertebrales de L1 y L3.*

Análisis Estratégico ("So What?")

La utilidad clínica del score radica en su capacidad para segmentar la conducta quirúrgica:

- **Alto Riesgo (17-25 puntos):** Probabilidad de BT-UTI del **84.1%**. La persistencia en CAP es ineficiente; se recomienda intervención quirúrgica temprana.
- **Riesgo Intermedio (9-16 puntos):** Probabilidad de BT-UTI del **21.4%**. Representa la "zona gris" que requiere vigilancia estrecha y optimización de comorbilidades antes de decidir cirugía.

- **Escala Simplificada (sin DMSA):** Con un punto de corte de **>12.5** , mantiene un AUC de 0.85 y una probabilidad de BT-UTI del 72.3%, permitiendo decisiones rápidas en la consulta inicial.

3. Optimización de la Profilaxis Antibiótica Continua (CAP): Lecciones del Ensayo RIVUR

El uso indiscriminado de CAP es insostenible ante el aumento de resistencias bacterianas. El re-análisis de los datos del ensayo RIVUR (Zhao et al., 2024) demuestra que el beneficio de la profilaxis es altamente selectivo, concentrándose en solo el **19% de la muestra total** .

Subgrupos de Máximo Beneficio (NNT ≤ 5)

Estratégicamente, priorice la CAP en los siguientes perfiles donde el Número Necesario a Tratar (NNT) es crítico:

- **NNT = 2:** RVU grado IV + BBD + ITU febril inicial.
- **NNT = 3:** Presencia de BBD + ITU febril inicial.
- **NNT = 4:** Presencia de BBD (independientemente del grado de RVU).
- **NNT = 5:** RVU grado IV (independientemente del estado de BBD).

Manejo Farmacológico y Seguridad

Seleccione el agente basado en el perfil de seguridad y farmacocinética:| Fármaco | Edad | Dosis (VO) Nocturna | Nota de Seguridad Crítica || ----- | ----- | ----- | ----- || **Amoxicilina** | < 2 meses | 10-15 mg/kg/día | Única opción segura en neonatos. || **Trimetoprim (TMP)** | > 2 meses | 1-2 mg/kg/día | Agente de elección si la sensibilidad es localmente alta. || **Nitrofurantoína** | > 1-3 meses | 1-2 mg/kg/día | **ADVERTENCIA:** Ineficaz para protección del parénquima en pielonefritis activa (niveles insuficientes). || **Cefadroxilo** | > 3 meses | 10 mg/kg/día | Alternativa práctica en lactantes pequeños. |

4. Análisis Comparativo de Intervenciones Quirúrgicas y Endoscópicas

La toma de decisiones entre cirugía y tratamiento endoscópico se enfrenta a la "Paradoja Quirúrgica" de Chang et al. (2023): aunque la cirugía ofrece una tasa de resolución anatómica (RRU) significativamente superior, en grados II-IV **no se observó una diferencia estadísticamente significativa** en la recurrencia de ITU febril o nuevas cicatrices frente a la CAP. Por tanto, la cirugía debe justificarse por la necesidad de resolución anatómica definitiva y no solo por la esperanza de erradicar las infecciones de forma superior a los antibióticos.

Ranking de Éxito y Seguridad (Meta-análisis de Red Ku et al. 2025/2026)

El ranking de efectividad analizando 10 RCTs establece el siguiente orden de éxito (resolución/reducción significativa):

1. **Lich-Gregoir:** Estándar de oro actual. Su carácter **extravesical** minimiza la morbilidad de la cistotomía, ofrece menores estancias hospitalarias y es la técnica más equilibrada en éxito/seguridad.
2. **Politano-Leadbetter:** Alta efectividad, pero con la **mayor tasa de complicaciones** (obstrucción ureteral, infecciones postoperatorias).
3. **Macroplastique:** Superior a otros agentes endoscópicos en durabilidad y resolución.

4. **Cohen:** Técnica intravesical clásica con buen éxito pero mayor morbilidad que la extravesical.
5. **Dx/HA (Dextranómero/Ácido Hialurónico):** Menor tasa de complicaciones, pero con éxito moderado y mayor riesgo de recurrencia a largo plazo.

5. El Factor Crítico: Disfunción de Vejiga e Intestino (BBD) y Seguimiento

La BBD no es una comorbilidad secundaria; es el motor principal de fallo terapéutico. En el Score de Fang, la BBD aporta 2 puntos, pero cualitativamente, su persistencia puede invalidar una corrección anatómica perfecta.

Protocolo Estratégico de Manejo

1. **Optimización Urodinámica:** Antes de la cirugía, el tratamiento agresivo de la BBD (uroterapia, manejo de estreñimiento) es obligatorio. La cirugía no sustituye a la uroterapia; la complementa.
2. **Corrección Anatómica:** Reservada para fallos de CAP o pacientes de alto riesgo (Fang > 17). Se prefiere el abordaje extravesical (Lich-Gregoir) para evitar disfunción vesical iatrogénica transitoria.
3. **Vigilancia Postoperatoria:** El éxito anatómico (VCUG negativo) no exime de seguimiento. Los pacientes con BBD persistente mantienen un riesgo elevado de ITU y deben continuar bajo vigilancia de urocultivos.

6. Conclusiones y Recomendaciones para la Práctica Quirúrgica

- **Implementación del Score de Fang:** Integre este score en su consulta diaria. Si un paciente puntúa >17, la probabilidad de éxito con CAP es <16%; considere la cirugía de inmediato.
- **Profilaxis de Precisión:** Limite la CAP a los subgrupos RIVUR con NNT 5. En pacientes sin BBD y grados II-III, el beneficio es marginal.
- **Excelencia Técnica:** Adopte la técnica de **Lich-Gregoir** como primera opción por su perfil de seguridad extravesical y alta tasa de éxito anatómico.
- **Preservación Parenquimatosa:** Recuerde que la Nitrofurantoína es útil para prevenir cistitis, pero no ofrece niveles terapéuticos parenquimatosos ante sospecha de pielonefritis.
- **Visión Holística:** La resolución del reflujo es un hito técnico, pero la preservación renal a largo plazo depende de la resolución integral de la BBD. La integración de estos datos permite al cirujano moderno transitar hacia una práctica basada en la evidencia de alta certidumbre, garantizando que cada intervención quirúrgica sea estratégica, segura y necesaria.

Compendio Analítico: El Score de Fang para la Predicción de ITU Irruptiva (BT-UTI)

Como especialistas en urología pediátrica, nuestra misión ha evolucionado de un abordaje universal y estandarizado hacia una medicina de precisión. Este compendio analiza el **Score de Fang (2025)**, una herramienta fundamental para la toma de decisiones basada en el riesgo individual en pacientes con reflujo vesicoureteral (RVU).

1. Introducción al Desafío Clínico de la BT-UTI

La infección urinaria irruptiva o **Breakthrough UTI (BT-UTI)** se define como aquella infección que ocurre a pesar de la administración de **Profilaxis Antibiótica Continua (CAP)**. Históricamente, la CAP se indicaba de forma sistemática; sin embargo, el estudio de **Zhao et al. (2024)** subraya que su uso indiscriminado es hoy uno de los debates más intensos de nuestra disciplina. Si bien el ensayo RIVUR demostró que la CAP reduce el riesgo de recurrencia en un 50%, el "Número Necesario a Tratar" (NNT) general es de 10. No obstante, un análisis pedagógico profundo revela que el beneficio es heterogéneo: en subgrupos de alto riesgo (como niños con **Disfunción de Vejiga e Intestino - BBD** o **RVU grado IV**), el **NNT desciende a ≤ 5** , lo que valida la profilaxis dirigida. El uso no selectivo de antibióticos conlleva riesgos críticos:

- **Resistencia Antimicrobiana:** Selección de cepas multirresistentes (BLEE) que complican futuros episodios de pielonefritis.
- **Alteración del Microbioma:** Impacto irreversible en la flora comensal durante periodos críticos del desarrollo.
- **Costo y Cumplimiento:** Carga económica y fatiga del cuidador en casos de baja probabilidad de beneficio. La necesidad de transitar de una profilaxis universal a una estratificación de riesgo nos conduce al uso de escalas predictivas validadas.

2. Desglose Anatómico y Clínico del Score de Fang (2025)

El Score de Fang sintetiza ocho factores de riesgo identificados mediante metaanálisis para cuantificar la probabilidad de fallo de la profilaxis.

Factor de Riesgo	Puntuación
Justificación Clínica ----- ----- ----- Cicatriz renal (DMSA) 5 pts Predictor de mayor peso (OR 4.39). Indica vulnerabilidad parenquimatosa previa y fallo defensivo. Ratio del diámetro ureteral (UDR) +1 por cada 0.1 Medida dinámica de dilatación. Predice tanto la BT-UTI como la baja probabilidad de resolución. RVU alto grado (IV-V) 3 pts La severidad anatómica masiva facilita el estancamiento y el ascenso bacteriano (OR 2.64). Presentación inicial con síntomas 3 pts Un debut sintomático/febril sugiere una interacción huésped-patógeno de alta virulencia. Historia de ITU recurrente 3 pts Refleja una predisposición biológica y anatómica persistente a la reinfección. Edad < 1 año 2 pts Inmadurez inmunológica y mayor susceptibilidad al daño renal rápido (OR 2.03). Reflujo bilateral 2 pts Aumenta la carga de la enfermedad y la complejidad del manejo de la unidad renal. Disfunción de vejiga e intestino (BBD) 2 pts Las altas presiones vesicales y el estreñimiento perpetúan el reflujo y la colonización.	

Esta ponderación invita al estudiante a reflexionar: ¿por qué factores anatómicos irreversibles tienen mayor peso que factores dinámicos como la BBD?

3. Anatomía del Peso Clínico: ¿Por qué estos puntos?

La jerarquía de puntos en el Score de Fang no es accidental; responde a la fisiopatología del daño renal y al riesgo estadístico (Odds Ratio):

1. **Cicatriz por DMSA (5 puntos):** Es el pilar del modelo. Una cicatriz preexistente es el marcador clínico de un riñón que "ya perdió la batalla" contra la infección previa, lo que lo hace exponencialmente más propenso a nuevos episodios irruptivos. Según Fang et al. (2025), es el predictor independiente más potente.
2. **Grado de RVU y Carga Clínica (3 puntos):** Los grados IV-V y la historia de recurrencia representan la severidad de la malformación. Zhao et al. (2024) demuestran que es precisamente en estos grados (IV) donde la CAP es más efectiva (NNT de 5), justificando su peso intermedio.
3. **Factores Modificables y de Maduración (2 puntos):** La edad y la BBD reciben menor puntuación porque, aunque aumentan el riesgo, la BBD es tratable mediante uroterapia y la edad es un factor transitorio. El daño irreversible (cicatriz) siempre pesará más que la disfunción funcional.

4. El Ratio del Diámetro Ureteral (UDR) como Predictor Incremental

El **UDR (Ureteral Diameter Ratio)** sustituye la subjetividad del grado radiológico por una medida continua y objetiva. Se calcula dividiendo el diámetro más ancho del uréter distal entre la distancia de la superficie superior de L1 a la inferior de L3.

Cálculo del UDR:
Diámetro Ureteral Máximo (mm) / Distancia L1-L3 (mm) *Puntuación: Se otorga +1 punto por cada incremento de 0.1 en el ratio (ej. UDR de 0.22 = 3 puntos). El tope máximo es de 5 puntos.* El UDR es un predictor superior de la resolución espontánea. A mayor ratio, la anatomía de la unión vesicoureteral es más deficiente, lo que correlaciona directamente con el fracaso de la CAP.

5. Flexibilidad del Score: Escala Completa vs. Simplificada

Dada la variabilidad en la disponibilidad de recursos, el Score de Fang permite prescindir de la gammagrafía (DMSA) sin una pérdida crítica de precisión diagnóstica.

Parámetro	Score Completo (con DMSA)	Escala Simplificada (sin DMSA)
Parámetro	-----	-----
Puntuación Máxima	25 puntos	20 puntos
Punto de corte (Cut-off)	17 puntos	12.5 puntos
Área bajo la curva (AUC)	0.88	0.85
Sensibilidad	0.93	0.82

La versión simplificada mantiene un AUC de 0.85, lo que la valida como una herramienta de cribado excelente en centros de atención primaria o entornos rurales donde no se dispone de DMSA de forma inmediata.

6. Estratificación del Riesgo y Toma de Decisiones

La suma de puntos nos permite categorizar a los pacientes en tres perfiles de riesgo:

- **Bajo Riesgo (0-8 puntos):** Probabilidad de BT-UTI de apenas el 3.3%. Candidatos a vigilancia activa sin CAP.
- **Riesgo Intermedio (9-16 puntos):** Probabilidad del 21.4%. Requieren CAP y seguimiento estrecho.
- **Alto Riesgo (17-25 puntos):** Probabilidad de BT-UTI del **84.1%**. Para este grupo de **Alto Riesgo**, la evidencia de Chang et al. (2023) y Ku & Huang (2025) sugiere que la probabilidad de fallo de la CAP es tan alta que la intervención quirúrgica temprana debe discutirse como primera opción para prevenir cicatrices renales adicionales.

7. Síntesis Terapéutica: Del Score a la Acción

Como diseñadores de este currículo clínico, establecemos las siguientes recomendaciones de experto basadas en los últimos metaanálisis de red:

1. **Superioridad de la Cirugía Abierta:** En casos de alto riesgo o fracaso de CAP, las técnicas de **Lich-Gregoir** y **Politano-Leadbetter** muestran las tasas de éxito más altas. Sin embargo, se debe advertir que la técnica de **Politano-Leadbetter** **presenta una mayor tasa de complicaciones** postoperatorias (obstrucción ureteral) en comparación con Lich-Gregoir.
2. **Endoscopia (Dx/HA):** Es una alternativa excelente de baja morbilidad, pero el clínico debe saber que tiene un **riesgo de recurrencia significativamente mayor** que la cirugía abierta, requiriendo a menudo múltiples inyecciones.
3. **Prerrequisito Conductual:** Nunca debe declararse el fracaso de una terapia (médica o quirúrgica) sin antes haber tratado de forma agresiva la **BBD**. La disfunción miccional no tratada es el principal enemigo del éxito quirúrgico. La medicina individualizada en urología pediátrica nos exige dejar de tratar "grados de reflujo" para tratar "perfiles de riesgo biológico".

8. Anexo: Guía Rápida de Dosificación en Profilaxis

La administración de profilaxis debe ser preferentemente nocturna para maximizar el tiempo de permanencia del fármaco en la vejiga durante el sueño. | Antibiótico | Dosis Profiláctica | Restricciones y Notas de Seguridad || ----- | ----- | ----- || **Trimetoprim (TMP)** | 1 - 2 mg/kg/día | Elección en >2 meses. Evitar si hay resistencia local conocida. ||

Nitrofurantoína | 1 - 2 mg/kg/día | **Solo en >3 meses**. Contraindicada en insuficiencia renal; vigilar toxicidad pulmonar en uso largo. || **Cefadroxilo** | 10 mg/kg/día | Útil en lactantes pequeños. Alternativa práctica de 1ª generación. || **Amoxicilina** | 10 - 15 mg/kg/día | **Solo en lactantes < 2 meses**. No usar en mayores por altas tasas de resistencia de *E. coli*. |

Alerta de Seguridad: El uso de **Ceftriaxona** está estrictamente contraindicado en **menores de 1 mes** debido al riesgo de kernicterus e incompatibilidad con soluciones de calcio intravenoso.