



**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA NEFROSTOMÍA
PERCUTÁNEA Y EL CATÉTER DOBLE JJ EN EL TRATAMIENTO DE LA
UROPATÍA OBSTRUCTIVA BENIGNA: REVISIÓN SISTEMÁTICA-
METAANÁLISIS**

Autor

Lizeth Pilar Fernández Quirama

Director

Diego Fernando Camacho Nieto

Trabajo presentado como requisito para optar por el Título

Especialista Urología

Bogotá - Colombia

2026

**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA NEFROSTOMÍA
PERCUTÁNEA Y EL CATÉTER DOBLE JJ EN EL TRATAMIENTO DE LA
UROPATÍA OBSTRUCTIVA BENIGNA: REVISIÓN SISTEMÁTICA-
METAANÁLISIS**

Autor

Lizeth Pilar Fernández Quirama

Tutores

Diego Fernando Camacho Nieto

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Especialización Urología

Universidad del Rosario

Bogotá - Colombia 2026

Institución académica: Universidad del Rosario

Dependencia: Facultad de salud- Especialización Urología

Título de la investigación: **COMPARACIÓN DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA NEFROSTOMÍA PERCUTÁNEA Y EL CATÉTER DOBLE JJ EN EL TRATAMIENTO DE LA UROPATÍA OBSTRUCTIVA BENIGNA: REVISIÓN SISTEMÁTICA- METANÁLISIS**

- Tipo de investigación: Revisión sistemática- Metaanálisis
- Investigador principal: Lizeth pilar Fernández Quirama
- Investigadores asociados: Diego Fernando Camacho Nieto, Daniel Felipe Gutiérrez Ortiz, Mayra Alejandra Brijaldo Carvajal
- Asesor clínico o temático: Diego Fernando Camacho Nieto
- Asesor metodológico: Diego Fernando Camacho Nieto

Contenido

1.	Introducción	10
1.2	Justificación	11
2.	Marco Teórico	12
3.	Pregunta de investigación	16
4.	Objetivos.....	16
4.1	Objetivo general.....	16
4.2	Objetivos específicos	16
5.	Formulación de hipótesis	16
6.	Metodología	17
6.1	Tipo y diseño de estudio.....	17
6.3	Clasificación del nivel de evidencia	17
6.4	Criterios de inclusión y exclusión	18
6.4.1	Criterios de inclusión	18
6.4.2	Criterios de exclusión	18
6.5	Tamaño de muestra.....	18
6.6	Muestreo.....	19
6.7	Definición y operacionalización de variables	19
6.7.1	Operacionalización de variables.....	19
6.6	Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos.....	22
6.7	Plan de procesamiento de muestras biológicas.....	23
6.8	Plan análisis de datos.....	23
6.9	Control del riesgo de sesgo.....	24
6.10	Alcances y límites de la investigación.....	24
7.	Aspectos éticos.....	25
7.1	Equipo de investigación	25

7.2 Categoría de la investigación	26
7.3 Población sujeta de investigación	26
7.4 Proceso de obtención de consentimiento informado	26
7.5 Uso de datos personales.....	26
7.6 Riesgos y Beneficios.....	27
7.7 Titularidad de la información	27
7.8 Criterios que se tendrán en cuenta para definir la autoría de los productos de investigación	27
8. Resultados	28
8.1 Selección de los estudios.....	28
8.2 Características de los estudios.....	29
8.3 Sesgos de los estudios	31
8.4 Resultados individuales	32
8.5 Seguridad	38
8.6 Efectividad	40
8.7 Metanálisis de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos	41
9. Discusión	44
10. Conclusiones	46
11. Administración del proyecto.....	47
11.1 Presupuesto.....	47
11.2 Cronograma	48
12. Referencias.....	49
12. Anexos.....	54

Resumen

Introducción: La uropatía obstructiva benigna, es una consulta frecuente en urología y puede manifestarse desde pacientes asintomáticos hasta insuficiencia renal aguda o sepsis. En estos casos, requiere una derivación urgente o drenaje de la vía urinaria mediante nefrostomía o catéter doble j, sin embargo, la evidencia disponible sobre la superioridad de una técnica frente a la otra continúa siendo controvertida.

Objetivo: Comparar la eficacia y seguridad de la nefrostomía percutánea y el catéter doble j en el tratamiento de la uropatía obstructiva benigna, una revisión sistemática y metanálisis.

Métodos: Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis, siguiendo recomendaciones PRISMA en base de datos biomédicas hasta el 2023. La selección de estudios y la extracción de datos se efectuaron siguiendo criterios inclusión y exclusión, el análisis estadístico se realizó en Review Manager (RevMan®) versión 5.4 y Stata versión 1.4. Se determinaron diferentes variables dicotómicas mediante riesgo relativo (RR), con intervalos de confianza del 95%.

Resultados: Se encontraron 728 registros, se incluyeron 20 estudios, cuatro fueron ensayos clínicos aleatorizados y dieciséis estudios a estudios observacionales, ambos procedimientos demostraron ser seguros para el manejo de la uropatía obstructiva, se identificaron diferencias en seguridad, el CDJ mostró ventajas en términos de menor riesgo de desplazamiento del dispositivo (RR 0,43) y menor necesidad de recambio (RR 0,49) menor tiempo de hospitalización. En conjunto, los hallazgos sugieren que, aunque ambas técnicas son efectivas, el catéter doble J podría ser preferible en escenarios donde se priorice menor tasa de complicaciones, menor estancia hospitalaria, mientras que la nefrostomía percutánea podría reservarse para casos seleccionados según características clínicas específicas.

Conclusión: La evidencia disponible permite fortalecer que la nefrostomía percutánea y catéter doble j son métodos eficaces y seguras para el manejo de uropatía obstructiva, aunque ambas técnicas son efectivas, el catéter doble J mostró menor estancia hospitalaria y mejor tolerancia, la selección de la derivación se debe individualizar según las características de los pacientes. Mientras que la Nefrostomías Percutánea podría ofrecer mayores tasas de éxito en obstrucciones complejas. Se requieren estudios adicionales, ensayos clínicos aleatorizados, para fortalecer la evidencia clínica disponible.

Abstract

Introduction: Benign obstructive uropathy is a common urological presentation, ranging from asymptomatic cases to acute renal failure or sepsis. These cases require urgent urinary tract diversion or drainage via nephrostomy or a double-J stent; however, evidence regarding the superiority of one technique over the other remains controversial.

Objective: To compare the efficacy and safety of percutaneous nephrostomy and double-J stents in the treatment of benign obstructive uropathy through a systematic review and meta-analysis.

Methods: A systematic review and meta-analysis were conducted following PRISMA guidelines, searching biomedical databases up to 2023. Study selection and data extraction adhered to predefined inclusion and exclusion criteria. Statistical analysis was performed using Review Manager (RevMan®) version 5.4 and Stata version 1.4. Dichotomous variables were assessed using relative risk (RR) with 95% confidence intervals.

Results: A total of 728 records were identified, and 20 studies were included (four randomized clinical trials and sixteen observational studies). Both procedures proved safe for managing obstructive uropathy; however, differences in safety profiles were observed. The double-J stent showed advantages regarding a lower risk of device displacement (RR 0.43), a reduced need for replacement (RR 0.49), and shorter hospital stays. Overall, the findings suggest that while both techniques are effective, the double-J stent may be preferable in scenarios prioritizing lower complication rates and shorter hospital stays, whereas percutaneous nephrostomy might be reserved for selected cases based on specific clinical characteristics.

Conclusion: Available evidence supports the finding that percutaneous nephrostomy and double-J stents are effective and safe methods for managing obstructive uropathy. Although both techniques are effective, the double-J stent was associated with a shorter hospital stay and better tolerability; the choice of diversion

method should be individualized based on patient characteristics, whereas percutaneous nephrostomy may offer higher success rates in complex obstructions. Further studies—specifically randomized clinical trials—are needed to strengthen the available clinical evidence.

1. Introducción

1.1 Planteamiento del problema

La uropatía obstructiva se define como una restricción anormal del flujo urinario, secundaria a una anomalía estructural intra, extra luminal, o intramural, que puede ocurrir en cualquier punto, desde el meato uretral hasta el infundíbulo calicial (1)

(2). Esta condición es considerada como potencialmente fatal, representa entre el 40-50% de la patologías en urología, pues la retención de orina no solo aumenta la presión del sistema colector, resultando en daño del parénquima renal y por consiguiente en un deterioro agudo o crónico de la función renal; sino que produce dolor, uremia, desórdenes hidroelectrolíticos e infecciones severas que pueden deteriorar rápidamente el estado clínico del paciente (2). Es por esto, que, dentro del manejo inicial, se sugiere una descompresión de la vía urinaria de emergencia, mediante la colocación de un catéter JJ, o la inserción de una nefrostomía en el sistema pielocalicial obstruido. Tanto los hombres como las mujeres de todos los grupos de edad están en riesgo de desarrollar una uropatía obstructiva, siendo la nefrolitiasis la causa etiológica más común en jóvenes y pacientes de edad media. En cuanto a las mujeres, la obstrucción suele ser de origen ginecológico, o secundario a un trauma obstétrico; mientras que en los adultos mayores, la obstrucción se debe en su mayoría al crecimiento prostático que puede corresponder a una patología benigna o maligna (3). El propósito de la descompresión de la vía urinaria ya sea mediante la colocación de un catéter JJ o mediante la inserción de una nefrostomía percutánea, es prevenir la inflamación y la isquemia del parénquima renal que eventualmente podría progresar a una enfermedad renal crónica irreversible (3). La nefrostomía percutánea, es un procedimiento quirúrgico, descrito por primera vez en 1955 por William Goodman, quien incidentalmente puncionó la pelvis renal de un paciente, mientras intentaba realizar un aortograma translumbar. Este consiste en establecer un tracto de drenaje mediante la punción directa del riñón, guiada por ultrasonografía o por el fluoroscopio, que también puede ser utilizada para procedimientos diagnósticos (4)(5). Por otro lado, la primera derivación ureteral endoscópica exitosa, utilizando

un catéter de silicona, fue reportada por Ziskind et al. en 1967. Desde ese entonces, se convirtió en uno de los métodos de derivación urinaria más utilizado por los urólogos, ofreciendo la posibilidad de recuperar el flujo urinario, y mantenerlo, de forma intrínseca, disminuyendo las tasas de infección y sepsis (5). Actualmente no existe un consenso que estandarice cuál es el mejor método para la descompresión de la vía urinaria en el contexto de una uropatía obstructiva aguda. Por lo que la decisión se ha reducido a la preferencia del cirujano, la disponibilidad de urólogos y radiólogos intervencionistas, así como el protocolo de cada una de las instituciones de salud. Sin embargo, la nefrostomía percutánea se ha asociado con mayores tasas de sepsis y de mortalidad en comparación con la colocación del catéter JJ (5)(6)

1.2 Justificación

La uropatía obstructiva es uno de los principales motivos de consulta y corresponde aproximadamente entre el 40- 50% dentro de las urgencias urológicas, teniendo como etiología causas malignas y benignas. Dentro de ellas la hiperplasia prostática y la litiasis de la vía urinaria son unas de las más prevalentes. Por lo que es de vital interés en nuestra práctica clínica conocer no solo su técnica quirúrgica, los materiales requeridos y la indicación médica, sino además las diversas complicaciones que están asociadas para poder tomar una decisión informada, oportuna y acertada individualizando cada uno de los pacientes, sus patologías y los recursos de los cuales disponemos en nuestro entorno.(7)

Es aquí donde la derivación urinaria se convierte en uno de los pilares del tratamiento con el fin de descomprimir la vía urinaria a diferentes niveles y con diferentes tipos de abordajes: percutáneos, anterógrados y retrógrados, para prevenir patologías que pueden comprometer el estado clínico y la vida del paciente, evitando así complicaciones como uremia, trastornos hidroelectrolíticos, infecciones de la vía urinaria, sepsis, choque y la muerte. (8) Buscando un efectivo sistema de drenaje que logre mantener una función renal adecuada y previniendo procesos como la inflamación, la hipoperfusión y la isquemia, con el consecuente daño del parénquima renal a corto, mediano o largo plazo, pero sin menospreciar los

síntomas que pueden venir acompañados de una derivación urinaria como lo son el dolor en el sitio de punción, disconfort o incomodidad por el uso de un catéter externo, hematuria, disuria, entre otros. (8)

Para ello también se debe tener presente la temporalidad y el objetivo del tratamiento, ya que la calidad de vida puede cambiar de uno a otro, teniendo una mayor dificultad en el cuidado de los dispositivos en los pacientes con nefrostomías percutáneas en comparación con el catéter doble j. (9)

2. Marco Teórico

La retención urinaria es la imposibilidad aguda o crónica de eliminar una cantidad adecuada de orina de manera voluntaria, siendo la causa obstructiva la más frecuente (9). La uropatía obstructiva constituye una causa importante de enfermedad renal crónica y se define como cualquier impedimento funcional o estructural al flujo urinario que produce alteraciones anatómicas y funcionales del sistema urinario, con potencial compromiso de la función renal (10). Tiene una incidencia aproximada de 1,7 por cada 1000 personas y es responsable de cerca del 10% de los casos de lesión renal aguda y enfermedad renal crónica en la población general, porcentaje que aumenta significativamente en pacientes de edad avanzada (11)(12). El grado de lesión renal secundaria a la obstrucción depende principalmente de la localización, severidad y duración de esta, así como de la presencia de factores concomitantes como infección urinaria, enfermedad renal previa o alteraciones anatómicas asociadas (12).

La uropatía obstructiva puede afectar tanto el tracto urinario superior como el inferior y clasificarse como aguda o crónica, unilateral o bilateral, parcial o completa, e intrínseca o extrínseca (11)(13). Entre las causas más frecuentes se encuentra la hiperplasia prostática benigna, que representa aproximadamente el 53% de los casos de obstrucción urinaria en hombres adultos (9), seguida de la vejiga neurógena. En las mujeres, la causa más común corresponde a las masas pélvicas, especialmente aquellas relacionadas con patología ginecológica maligna o benigna

(11). Otras causas incluyen cáncer de próstata, fimosis, parafrimosis, estenosis uretrales, cálculos urinarios, coágulos secundarios a hematuria, cáncer vesical y compresión extrínseca del uréter por procesos tumorales, inflamatorios o fibróticos (9).

Desde el punto de vista fisiopatológico, la obstrucción urinaria genera un incremento progresivo de la presión intraluminal proximal al sitio afectado, produciendo dilatación de las vías urinarias y aumento de la presión hidrostática dentro del sistema colector renal. Inicialmente se activan mecanismos compensatorios destinados a preservar la filtración glomerular; sin embargo, cuando la obstrucción persiste, se producen alteraciones hemodinámicas caracterizadas por disminución del flujo sanguíneo renal, vasoconstricción intrarrenal y reducción de la tasa de filtración glomerular. Estos cambios favorecen el desarrollo de inflamación intersticial, apoptosis tubular y fibrosis progresiva, ocasionando pérdida de nefronas funcionales y deterioro irreversible de la función renal en casos prolongados.(10)

La recuperación funcional del riñón después de aliviar la obstrucción depende de múltiples factores, entre ellos la duración de la obstrucción, el grado de compromiso anatómico, la presencia de infección urinaria concomitante y la función renal basal del paciente. Las obstrucciones completas y de larga evolución presentan una menor probabilidad de recuperación funcional comparadas con las obstrucciones parciales o de corta duración. Por esta razón, el diagnóstico precoz y la instauración oportuna de medidas de drenaje urinario constituyen elementos fundamentales para preservar la función renal.(12)

Las manifestaciones clínicas son variables y pueden ir desde pacientes asintomáticos hasta cuadros de insuficiencia renal aguda o sepsis urinaria (13). Entre los síntomas más frecuentes se encuentran dolor lumbar o abdominal, disminución abrupta del flujo urinario, nicturia, poliuria, urgencia, frecuencia urinaria, vacilación miccional, goteo terminal y sensación de vaciamiento incompleto (14). En situaciones más graves pueden presentarse alteraciones hidroelectrolíticas, anuria, infección urinaria complicada e incluso choque séptico. La coexistencia de infección

y obstrucción urinaria representa una verdadera urgencia urológica debido al alto riesgo de progresión hacia sepsis y falla multiorgánica.

El diagnóstico se fundamenta en una adecuada historia clínica y examen físico, complementados con estudios de laboratorio e imágenes diagnósticas. La ultrasonografía constituye generalmente el estudio inicial de elección debido a su disponibilidad, bajo costo y ausencia de radiación, permitiendo identificar hidronefrosis y otras alteraciones anatómicas asociadas. Adicionalmente, la tomografía computarizada, la pielografía intravenosa y la pielografía retrógrada aportan información valiosa para determinar la localización, extensión y causa de la obstrucción (13).

La derivación urinaria constituye un componente esencial en el tratamiento de la uropatía obstructiva, especialmente cuando existe deterioro de la función renal, infección urinaria asociada, dolor refractario o compromiso bilateral del tracto urinario. La elección del método de drenaje depende de la etiología de la obstrucción, las características anatómicas del paciente, la experiencia del operador y la disponibilidad de recursos institucionales (10). El objetivo principal de la derivación urinaria es aliviar la presión sobre el sistema colector, restaurar el flujo urinario y prevenir el daño renal permanente.

Las principales alternativas para la derivación urinaria son la nefrostomía percutánea y la colocación de catéter ureteral doble J (15). Ambas técnicas han demostrado altas tasas de efectividad, reportándose éxitos clínicos entre el 82% y el 99% según la población estudiada y la etiología de la obstrucción. Sin embargo, cada procedimiento presenta ventajas y limitaciones particulares que deben considerarse durante la toma de decisiones clínicas. (16)

La nefrostomía percutánea es un procedimiento descrito inicialmente durante el siglo XX y consiste en la colocación de un catéter directamente en el sistema colector renal a través de una punción percutánea guiada por ultrasonografía, fluoroscopia o ambas modalidades de imagen. Este procedimiento permite una descompresión rápida y efectiva de la vía urinaria, siendo especialmente útil en pacientes con obstrucciones complejas, tumores avanzados, sepsis urinaria o

cuando fracasa la colocación retrógrada de un catéter ureteral (17). Entre sus ventajas se encuentran la elevada tasa de éxito técnico, la posibilidad de realizarse bajo anestesia local y la facilidad para monitorizar el drenaje urinario. No obstante, puede asociarse a complicaciones como sangrado, infección, dolor local, desplazamiento accidental del catéter y limitaciones en la calidad de vida debido a la presencia de un sistema de drenaje externo.

Por otro lado, el catéter ureteral doble J es uno de los dispositivos más utilizados en la práctica urológica moderna. Su diseño permite mantener la permeabilidad ureteral mediante extremos enrollados localizados en la pelvis renal y la vejiga, favoreciendo el drenaje interno de la orina. Entre sus ventajas se encuentran una menor invasividad, ausencia de drenaje externo, menor impacto estético y una recuperación funcional más rápida para muchos pacientes. Sin embargo, puede producir síntomas irritativos urinarios, dolor en flanco o región suprapúbica, hematuria, reflujo vesicoureteral, incrustación, migración, obstrucción, erosión tisular y formación de fístulas en casos excepcionales (18). Además, suele requerir reemplazos periódicos debido al riesgo de colonización bacteriana y formación de depósitos minerales.

A pesar del uso extendido de ambas técnicas, continúa existiendo controversia respecto a cuál ofrece mejores resultados clínicos en diferentes escenarios. Diversos estudios han comparado la nefrostomía percutánea y el catéter doble J evaluando desenlaces como éxito técnico, recuperación de la función renal, complicaciones infecciosas, calidad de vida, necesidad de reintervención, estancia hospitalaria y costos. Sin embargo, los resultados publicados son heterogéneos y en ocasiones contradictorios, especialmente en pacientes con obstrucción secundaria a malignidad o litiasis urinaria compleja. Esta variabilidad dificulta la elaboración de recomendaciones definitivas y resalta la necesidad de sintetizar la evidencia disponible mediante revisiones sistemáticas y metaanálisis que permitan orientar la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia.(18)

3. Pregunta de investigación

¿Existen diferencias en la eficacia y seguridad entre la nefrostomía percutánea y el catéter doble j en el tratamiento de la uropatía obstructiva benigna?.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Comparar la eficacia y seguridad de la nefrostomía percutánea y el catéter doble j en el tratamiento de la uropatía obstructiva benigna.

4.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar la eficacia de la nefrostomía percutánea y del catéter doble j en el tratamiento de uropatía obstructiva benigna.
- 2) Comparar la seguridad y complicaciones relacionadas con la nefrostomía percutánea y del catéter doble j en paciente con uropatía obstructiva benigna.
- 3) Comparar otros desenlaces perioperatorios entre la nefrostomía percutánea y el catéter doble j en paciente con uropatía obstructiva benigna.
- 4) Determinar las características clínicas y perioperatorias de los pacientes con uropatía obstructiva benigna en los estudios seleccionados.

5. Formulación de hipótesis

Existen diferencias en eficacia y seguridad en los pacientes que son llevados a nefrostomía percutánea y catéter doble j en patología urinaria obstructiva.

6. Metodología

6.1 Tipo y diseño de estudio

Se realizó una revisión sistemática y Metaanálisis.

6.2 Población y muestra

La búsqueda se realizó según lo recomendado por Cochrane y PRISMA. Se utilizaron términos MeSH (Medical subject headings), lenguaje Emtree, DeCS(Descriptores en Ciencias de la Salud) y palabras de textos relacionados con nefrostomía percutánea y catéter doble-j. Las bases de datos en las cuales se realizó la búsqueda : MEDLINE a través de Ovid; EMBASE; Centro de Registros Cochrane de Ensayos Controlados (CENTRAL); LILACS. Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud: 1982 a agosto 2023.

Se realizó la búsqueda de los estudios adicionales en las listas de referencias de los artículos seleccionados y se contactaron autores de artículos publicados y no publicados. No hubo restricciones en el lenguaje ni en el tiempo. Se contactaron autores de literatura no publicada, así como opinión de expertos y conferencias. Adicionalmente se buscó en: Google Scholar, Google, Conferencias relacionadas con el tema, páginas de registro de experimentos clínicos (<https://clinicaltrials.gov/>), Open Grey, GreyLit, bases de datos de tesis, entre otros elementos para complementar literatura publicada y no publicada. En caso de información faltante se contactó a los autores vía e-mail.

6.3 Clasificación del nivel de evidencia

Los estudios incluidos fueron clasificados según su nivel de evidencia mediante la escala NICE (National Institute for Health and Care Excellence) de los niveles de evidencia del Oxford Centre for Evidence Based Medicine y del Centre for Reviews and Dissemination, que categoriza la evidencia de acuerdo con el diseño metodológico y el riesgo de sesgo de los estudios, clasificando desde nivel 1 el más alto, hasta el nivel 5 el más bajo (opinión de expertos), esta clasificación se utilizó con un objetivo descriptivo para clasificar la evidencia obtenida e incluida, sin

embargo no sustituye la evaluación del riesgo de sesgo que se realiza mediante otras herramientas específicas para cada estudio.

6.4 Criterios de inclusión y exclusión

6.4.1 Criterios de inclusión

1. Tipos de Estudios: Se incluyeron Ensayos clínicos controlados y estudios de cohortes.

2. Tipos de Participantes: Se involucraron estudios realizados en Adultos, en los cuales se determinaron tasas de complicaciones en nefrostomía percutánea y catéter doble-j en uropatía obstructiva.

3. Intervención: catéter doble-j.

4. Control: nefrostomía percutánea.

5. Comparación: catéter doble-j versus nefrostomía percutánea.

6. Idiomas: Sin límite en el idioma.

7. Tiempos: Para todos los estudios el seguimiento al menos de 3 meses para poder evaluar complicaciones tardías del procedimiento.

6.4.2 Criterios de exclusión

1. Deformidades musculoesqueléticas.

2. Anomalías congénitas.

3. Enfermedades neoplásicas.

6.5 Tamaño de muestra

En este estudio, correspondiente a un metaanálisis, no se realizó cálculo de tamaño de muestra en el sentido tradicional, dado que la unidad de análisis no corresponde a individuos sino a estudios previamente publicados. El tamaño de la muestra estuvo determinado por el número de estudios que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión definidos en el protocolo, así como por la disponibilidad de datos relevados para el desenlace de internet. En este contexto, la validez y la

precisión de las estimaciones se sustentan en la cantidad y calidad metodológica de los estudios incluidos.

6.6 Muestreo

Dado que el estudio es un metaanálisis, no se realizó muestreo, la selección de su muestra se basa en búsqueda sistemática de la literatura en bases de datos previamente definidas, seguida de la aplicación de los criterios de exclusión e inclusión establecidos en el protocolo.

6.7 Definición y operacionalización de variables

Durante este estudio se describieron variables de acuerdo con los registros encontrados, el primero describió las variables sociodemográficas y clínicas. En el segundo se plantearon variables de hallazgos quirúrgicos y las complicaciones derivadas de este.

6.7.1 Operacionalización de variables

Grupo	Variable	Definición	Escala Medición	Tipo de variable	Relación entre variables	Objetivo
Sociodemográfica	Edad	Años cumplidos al momento de la cirugía	Años	Razón	Descriptiva	OBJ 2
	Género	Caracteres sexuales masculinos o femeninos	1.Femenino 2.Masculino	Nominal	independiente	OBJ 2
Clínicas y perioperatorias	Índice de masa corporal	relación entre peso en kilogramos y estatura en metros de una persona	Escala IMC de la organización mundial de la salud	Ordinal	Independiente	OBJ 3
	Uso anticoagulación	Uso de cualquier fármaco cuyo mecanismo de acción sea antitrombótico	1. Si 2. No	Nominal	Dependiente	OBJ 2 y 3

	Uso antiagregante	Uso de cualquier fármaco cuyo mecanismo de acción sea la hemostasia primaria (acción plaquetaria)	1. Si 2. No	Nominal	dependiente	OBJ 1 y 3
	Uso de profilaxis antibiótica	Uso de cualquier antibiótico de manera profiláctica previo a la realización del procedimiento	1. Si 2. No	Nominal	Dependiente	OBJ 1 y 3
	Hidronefrosis	Dilatación del sistema colector renal asociado a uropatía obstructiva	1. Grado I 2. Grado II 3. Grado III 4. Grado IV	Ordinal	Dependiente	OBJ 1 y 3
	Lateralidad	lado del sistema urinario en que se realizó el procedimiento	1. Derecho 2. Izquierdo	Nominal	Dependiente	OBJ 1 y 3
	Indicación de procedimiento	Motivo por el cual se realiza el procedimiento	1. Uropatía obstructiva	Nominal	dependiente	OBJ 1 y 3
Postquirúrgicas	Infección del sitio operatorio	Diagnóstico de infección de herida quirúrgica en los primeros 30 días del postoperatorio	1. Si 2. No	Nominal	Dependiente	OBJ 1 Y 3
	Transfusión	Necesidad de transfusión de	1. Si 2. No	Nominal	Dependiente	OBJ 1 y 3

		hemoderivados como consecuencia de inestabilidad hemodinámica posterior al procedimiento				
	Hematuria	Presencia de más de 3 glóbulos rojos por campo en orina	1. Si 2. No	Nominal	Dependiente	OBJ 1 y 3
	Hematoma retroperitoneal	Presencia de contenido hemático en el espacio retroperitoneal, diagnosticado por cualquier método	1. Si 2. No	Nominal	Dependiente	OBJ 1 y 3
	Urinoma	Masa líquida encapsulada en la fascia perirrenal por extravasación de orina, diagnosticada por cualquier medio	1. Si 2. No	Nominal	Dependiente	OBJ1 y 3
	Desplazamiento de catéter	Movilización del catéter de nefrostomía o catéter jj de su sitio de inserción	1. Si 2. No	nominal	Dependiente	OBJ 1 y 3
	Puntuación de dolor (VAS)	Grado de dolor posterior a nefrostomía percutánea vs catéter jj	Escala VAS	Ordinal	Dependiente	OBJ 1

	tiempo quirúrgico	Duración en minutos de procedimiento quirúrgico	1. > 60 min 2. > 60 min	Nominal	Dependiente	OBJ 1
	Clasificación de la complicación	Basada en los síntomas clínicos y necesidad de intervenciones	Escala de Clavien y Dindo I-IV	ordinal	Independiente	OBJ 1
	Tasa libre de cálculos	seguimiento imagenológico con cálculos < 5 mm	1. Si 2. No	nominal	Dependiente	OBJ 1
	tiempo hospitalización	Duración de hospitalización en días posterior a procedimiento	Numero de días	ordinal	Independiente	OBJ 1

Tabla 1. Operacionalización de variables

6.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos

Los investigadores trabajaron de forma independiente y ciega la selección de los estudios mediante la revisión de títulos y resúmenes. Los artículos potencialmente elegibles fueron evaluados en texto completo aplicando los criterios de inclusión previamente establecidos. Las discrepancias entre los revisores fueron resueltas mediante consenso o con la participación de un tercer investigador. La extracción de los datos se realizó utilizando un formulario estandarizado previamente diseñado. Se recopiló información relacionada con las características generales de los estudios (autor, año de publicación, país, diseño del estudio y tamaño de la muestra), las características de la población (edad, sexo, comorbilidades y características de la uropatía obstructiva benigna), así como de la intervención y el comparador. La intervención de interés correspondió a la nefrostomía percutánea y el comparador al catéter doble J. Las variables de efectividad incluyeron el éxito técnico del drenaje urinario, la resolución de la obstrucción, la mejoría clínica, la recuperación de la función renal, el tiempo hasta el tratamiento definitivo de la litiasis, la estancia hospitalaria, la necesidad de conversión a otro método de drenaje

y la necesidad de procedimientos adicionales. Las variables de seguridad comprendieron la frecuencia de complicaciones globales relacionadas con el procedimiento, incluyendo sangrado, hematuria, lesión ureteral, lesión renal, infección relacionada con el procedimiento, desplazamiento del catéter, obstrucción del drenaje, necesidad de reintervención, mortalidad y la clasificación de las complicaciones según Clavien-Dindo, se verificaron de manera independiente la exactitud de la información extraída y cualquier discrepancia se resolvió mediante consenso.

6.7 Plan de procesamiento de muestras biológicas

El presente estudio al ser un Metaanálisis basado en la revisión sistemática de la literatura por lo cual no se realizó almacenamiento, y procesamiento de muestras biológicas.

6.8 Plan análisis de datos

El análisis estadístico se efectuó utilizando Stata® versión 14 y Review Manager (RevMan®) versión 5.4. Las variables dicotómicas se expresarán mediante riesgo relativo (RR), con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). Las variables continuas se analizarán mediante diferencia de medias (DM) o diferencia de medias estandarizada (DME), de acuerdo con la escala de medición empleada. los estudios que reportaron resultados como mediana y rango intercuartílico, estos se convirtieron a media y desviación estándar utilizando métodos estadísticos validados. la heterogeneidad clínica, metodológica y estadística entre los estudios incluidos, se evaluó previo a la realización del metanálisis La heterogeneidad clínica se valoró considerando las características de la población, las intervenciones, el comparador y los desenlaces evaluados; la heterogeneidad metodológica se analizó de acuerdo con el diseño de los estudios y el riesgo de sesgo. Los metanálisis de los estudios se efectuaron mediante modelos de efectos aleatorios para aquellos con alta o muy alta heterogeneidad y a través de modelos de efectos fijos para aquellos con moderada o baja heterogeneidad. La heterogeneidad estadística se cuantificó mediante la prueba Q de Cochran y el estadístico I^2 , interpretando valores de I^2 inferiores al 25% como heterogeneidad baja, entre 25% y 50% como

moderada, entre 50% y 75% como sustancial y superiores al 75% como considerable. El metaanálisis se realizó únicamente cuando se encontró suficiente homogeneidad clínica y metodológica entre los estudios y la heterogeneidad estadística permitió una síntesis cuantitativa apropiada.

6.9 Control del riesgo de sesgo

En el desarrollo de la revisión sistemática y el meta análisis, para disminuir el riesgo de sesgo, se utilizaron diversas estrategias metodológicas. La búsqueda bibliográfica, selección de los estudios asociados a los criterios de inclusión y la evaluación del riesgo de sesgo se realizaron de manera independiente por dos revisores. Las discrepancias fueron resueltas mediante consenso y, cuando fue necesario, se contó con la participación de un tercer revisor. Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva en múltiples bases de datos, utilizando una estrategia previamente definida, el proceso de selección se documentó mediante un diagrama de flujo conforme a la guía PRISMA. La evaluación de los sesgos de los estudios de cohorte se efectuó mediante la escala Johana Briggs Institute, que evalúa la similitud y reclutamiento, las exposiciones, los factores de confusión, la independencia frente a la exposición, el tiempo de seguimiento, el seguimiento y el análisis estadístico utilizado en los dos grupos.

6.10 Alcances y límites de la investigación

El alcance de un metaanálisis, el cual compare la eficiencia y seguridad de la nefrostomía percutánea frente al catéter doble J en uropatía benigna, permite integrar la evidencia que hay de la manera más precisa sobre los principales desenlaces, hablando precisamente como tasa de descompresión efectiva, el tiempo de resolución y diferentes complicaciones. No obstante, las conclusiones pudiesen estar limitadas por la calidad y heterogeneidad de los estudios que hoy en día se encuentran descritos y las diferencias en indicaciones clínicas, la gravedad de la obstrucción y la experiencia del operador, así como también los sesgos propios de estos tipos de estudio como publicación y selección. Por ello, aunque el metaanálisis aporta una visión muy útil para la toma de decisiones y generalizar los

resultados, se debería contextualizar según las características de cada paciente y su entorno clínico.

7. Aspectos éticos

7.1 Equipo de investigación

El presente estudio, fue realizado por la doctora Lizeth Fernández Quirama, médica de la Universidad Libre de Cali, residente de Cuarto de la especialización Urología, de la Universidad del Rosario.

El doctor Diego Fernando Camacho, médico de la Universidad Sur Colombiana y Urólogo de la Universidad del Rosario de Colombia, subespecialista en Urología Oncológica de la Universidad Militar Nueva Granada, con énfasis en cirugía laparoscópica. Además, docente de la Universidad del Rosario, y del servicio de urología en el Hospital Universitario Mederi, adscrito a la Fundación CTIC de Bogotá

La doctora Mayra Alejandra Brijaldo Carvajal, es médica egresada de la Universidad del Rosario. Médico hospitalario del servicio de Urología – Hospital Mayor Mederi

Daniel Felipe Gutiérrez Ortiz, es médico egresado de la Universidad del Rosario. Médico hospitalario del servicio de Urología – Hospital Mayor Mederi

Este estudio no representa ningún riesgo para el paciente ni para los investigadores. Se realizará dentro de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki - 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Se tuvo en cuenta las regulaciones locales del Ministerio de Salud de Colombia Resolución 8430 de 1993 en lo concerniente al Capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”. La presente investigación está clasificada dentro de la categoría de no intervención, según Artículo 8 de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud. Se limitará el acceso de los instrumentos de investigación únicamente a los investigadores.

Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y manteniendo

absoluta confidencialidad, los únicos que tendrán acceso a las bases de datos son los investigadores. No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

7.2 Categoría de la investigación

Según el Artículo 8 de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, la investigación se encuentra clasificada en la categoría de no intervención, por lo que se considera un estudio de bajo riesgo. Es netamente responsabilidad de los investigadores guardar absoluta reserva la información contenida y cumplir con la normatividad vigente respecto a la misma, consignada en la Ley 100 de 1993, Ley 23 de 1981, Decreto 3380 de 1981, Resolución 008430 de 1993 y Decreto 1995 de 1999. Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y manteniendo absoluta confidencialidad, los únicos que tendrán acceso a las bases de datos son los investigadores.

7.3 Población sujeta de investigación

En este estudio no se incluyeron sujetos de manera directa, ya que corresponde un metaanálisis de la literatura.

7.4 Proceso de obtención de consentimiento informado

Dado que el presente estudio corresponde a un metaanálisis, basado en la revisión de la literatura, no se realizó recolección directa de datos en seres humanos, ni intervenciones sobre sujetos, por lo tanto no requiere obtención de consentimiento informado.

7.5 Uso de datos personales

La información utilizada proviene de fuentes secundarias y artículos científicos, como en los cuales los datos ya han sido previamente recolectados y reportados de forma agregada y anonimizada.

7.6 Riesgos y Beneficios

No se realizará intervención directa sobre ningún sujeto de investigación por lo que no hay riesgos específicos para ellos, dentro de los beneficios se determina un impacto, para futuros pacientes ya que el estudio permitirá comparar de manera objetiva los dos tipos de derivación urinaria catéter doble j nefrostomía percutánea en paciente con uropatía obstructiva y así otorgar tratamiento idóneo para cada paciente.

7.7 Titularidad de la información

La titularidad de los datos originales corresponde a los autores de los estudios primarios y a la revista científica donde fueron publicados, el equipo investigador no generará datos primarios ni adquirirá derechos sobre la información individual contenida en dichos estudios.

7.8 Criterios que se tendrán en cuenta para definir la autoría de los productos de investigación

Se reconocerá como autor a quien cumpla todos los siguientes criterios:

1. Contribución sustancial a la concepción y diseño del estudio, o a la adquisición, análisis o interpretación de los datos.
2. Redacción del manuscrito o revisión crítica con aportes intelectuales relevantes.
3. Aprobación final de la versión a ser publicada.
4. Responsabilidad sobre todos los aspectos del trabajo, garantizando la integridad y exactitud de este.

Las personas que no cumplan con estos cuatro criterios, pero hayan contribuido al desarrollo del estudio (por ejemplo, apoyo en recolección de artículos, asesoría estadística o revisión general), serán reconocidas en la sección de agradecimientos, pero no como autores. El orden de autoría será definido por consenso entre los investigadores, considerando el nivel de contribución de cada participante.

8. Resultados

8.1 Selección de los estudios

En la búsqueda realizada en las bases de datos, se encontraron 728 artículos, de los cuales 184 fueron duplicados, restando 622 de los que se después de la lectura de título y resumen quedaron asignados 106 para lectura crítica, de los cuales 20 se incluyeron finalmente en la revisión y análisis (Figura 1). El proceso lo efectuaron dos de los autores y se decidió en consenso las diferencias en la selección de los estudios.

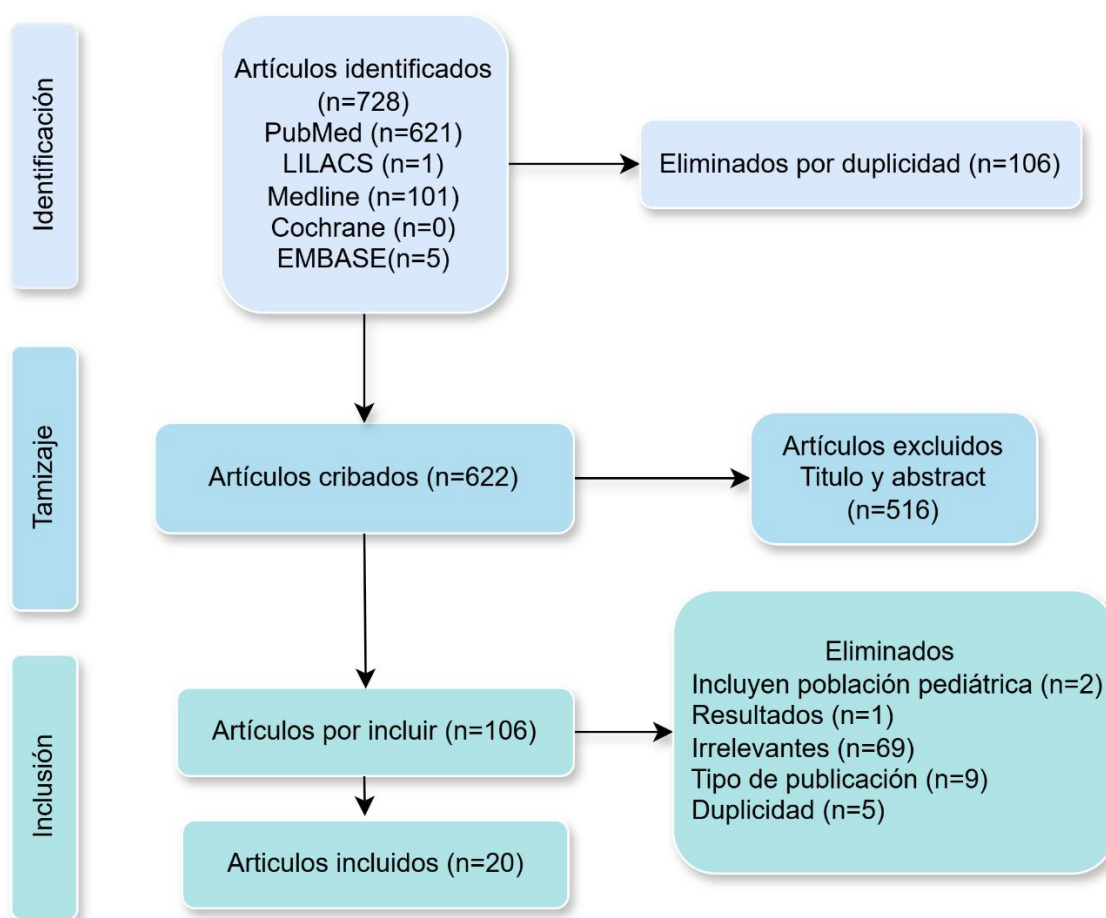


Figura 1. Selección de los estudios

8.2 Características de los estudios

Fueron incluidos 20 artículos publicados entre 1987 y 2023, de los cuales el 80,0% (n=16), correspondieron a estudios de cohorte, siendo un 68,8% de estos del tipo retrospectivo no aleatorizado (n=11)(19–29), un 31,2% a prospectivos no aleatorizados (n=5)(30–34), y el 20,0% restante correspondió a ensayos controlados aleatorizados (n=4)(29,35–37). Con respecto de lo anterior, la revisión cuenta con un 20% de evidencia tipo Ib y un 80% con evidencia tipo III (Ver Tabla 1).

En los estudio incluidos un 25,0% son de los Estados Unidos (n=5)(20,23,29,30,37), seguido de China con un 15,0% (n=3) respectivamente (24,26,38), y de Brasil (27), Canada (19), Corea del Sur (21), Emiratos Árabes

Unidos (34), Israel (32), Italia (28), Japón (22), Pakistán(25), Rumania (33), Siria (35) y Sudán (31), con un 5,0% respectivamente (n=1). Entre estos se contó con un total de 3118 pacientes.

Las mujeres representaron el 47,8% en los estudios donde mencionaron el sexo (21–23,25,28,29,32–38). La edad presentó un promedio de $53,5 \pm 12,5$ años, con un rango entre 20 y 80. Las razones referidas para los procedimientos fueron obstrucción ureteral u ureteropélvica con un 40,0% (n=8), malignidad con un porcentaje igual y urolitiasis o malignidad en un 20,0% (n=4). La afectación fue predominante para un solo riñón con un 69,6% (n=389) y bilateral para un 30,4% (n=170), en los estudios que presentaron la información (Tabla 2).

Autor	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	País	Muestra	Edad	Edad Doble J	Edad Nefrostomía	Mujeres	Indicación de procedimiento	Monolateral	Bilateral
Zadra et al, 1987	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Canada	80	-	-	-	-	No mencionado	-	-
Gasparini et al, 1991	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Estados Unidos	22	62,9±15,9	-	-	-	Cancer de cuello uterino, ovario, linfoma, vejiga, colon, gástrico, próstata	-	-
Pearle et al, 1998	Ensayo Controlado Aleatorizado	Ib	Estados Unidos	42	41,3±13,6	-	-	57	Obstrucción ureteral u ureteropélvica	-	-
Ku et al, 2004	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Corea del Sur	148	-	55,2±1,4	59,0±1,4	55,4	No mencionado	108	40
Kanou et al, 2007	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Japón	75	62,7	-	-	60	Cancer de cuello uterino, ovario, retroperitoneal, vejiga, recto, próstata		
McCullough et al, 2008	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Estados Unidos	57	68	-	-	45,6	Cancer de próstata, vejiga, colon, ginecológico, mama, linfoma, pulmón y otros	23	34
Mosky et al, 2012	Cohorte prospectiva no aleatorizada	III	Estados Unidos	30	-	-	-	-	Cancer de vejiga, cuello uterino, próstata, ovario, endometrio, trompa de Falopio, colon, linfoma, sarcoma	12	18
Song et al, 2012	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	China	75	-	-	-	-	Cancer de cuello uterino, endometrio, ovario, leiomiomasarcoma uterino, carcinoma vaginal, coriocarcinoma	-	-
Ahmad et al, 2013	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Pakistán	300	20-80	-	-	27	Urolitiasis o malignidad	-	-
Song et al, 2013	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	China	104	-	35,6 ± 12,7	36,7 ± 12,5	49	Urolitiasis	-	-
Ibnouf et al, 2015	Cohorte prospectiva no aleatorizada	III	Sudán	83	-	39,2±24,3	36,1±21		Urolitiasis o malignidad	-	-
Zhao et al, 2016	Ensayo Controlado Aleatorizado	Ib	Estados Unidos	30	-	54,7±12,2	58,3±17,6	43,3	Urolitiasis	-	-
Tibana et al, 2019	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Brasil	41	-	-	-	-	Cancer de vejiga, útero, colorectal, neuroendocrino retroperitoneal	41	0
Shoshany et al, 2019	Cohorte prospectiva no aleatorizada	III	Israel	75	54 (46,5-61)	-	-	38	Urolitiasis	-	-
De Lorenzis et al, 2020	Cohorte retrospectiva no aleatorizada	III	Italia	51	-	70 (60-77)	68 (57-73,5)	60,8	Cancer gastrointestinal	30	21
Elbatanouny et al, 2020	Ensayo Controlado Aleatorizado	Ib	Egipto	143	-	51,0±11,7	48,6±12,5	44,1	Urolitiasis	108	35
Al-Hajjaj et al, 2022	Ensayo Controlado Aleatorizado	Ib	Siria	104	-	35,6±12,7	36,7±12,5	49	Urolitiasis	-	-
Cozma et al, 2023	Cohorte prospectiva no aleatorizada	III	Rumania	1500	61,1	59,4	67,1	60,5	Urolitiasis o malignidad	-	-

Tabla 2. Características de los estudios

8.3 Sesgos de los estudios

El sesgo de los ensayos clínicos aleatorizados se efectuó en el programa RevMan 5.4 de Cochrane, en el cual se identificó entre los estudios un 100% de bajo riesgo en la aleatorización, en el ocultamiento de la asignación y en los informes selectivos. En el cegamiento del personal y participantes se encontró un 25% de bajo riesgo de sesgo y un 75% de riesgo indeterminado. En el enmascaramiento de la evaluación de resultados se identificó un 50% de bajo riesgo, el 50% de riesgo de sesgos fue indeterminado en este ítem y se presentó alto riesgo en un 100% en la presentación de otros sesgos (Figura 2).

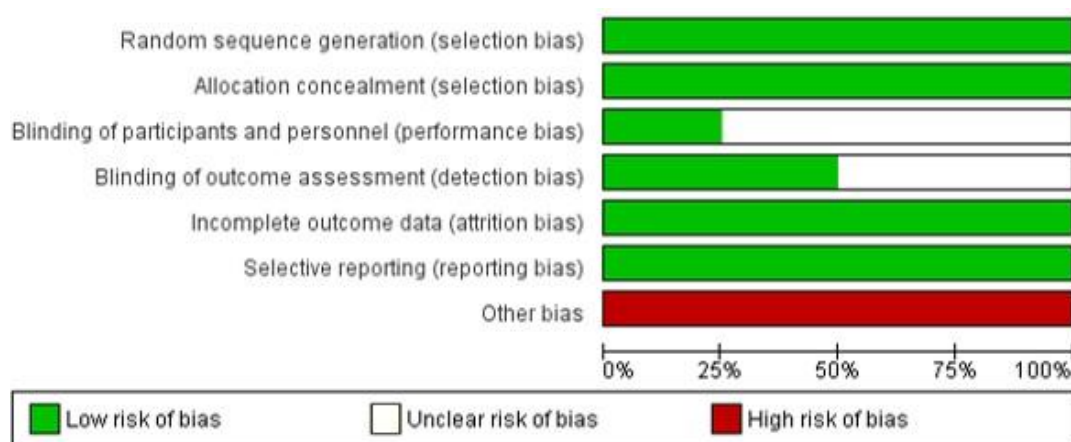


Figura 2. Riesgo de sesgos de los Ensayos Clínicos Aleatorizados incluidos

Considerando los sesgos individuales, los estudios de Zhao et al (2016) y de Elbatouny et al (2020), presentan mayor número de sesgos en la selección de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos (Figura 3).

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Al-Hajjaj et al, 2022	+	+	+	+	+	+	-
Elbatanouny et al, 2020	+	+			+	+	-
Pearle et al, 1998	+	+		+	+	+	-
Zhao et al, 2016	+	+			+	+	-

Figura 3. Riesgo de sesgos de cada ensayo clínico aleatorizado incluido
Dado que solo se incluyeron cuatro ensayos clínicos, la determinación del sesgo de publicación es insuficiente.

La evaluación de los artículos que trataron análisis de cohorte se efectuó mediante la escala Johana Briggs Institute para estudios de cohorte, permitiendo incluir en la revisión los 16 estudios restantes al cumplir el 100% de diez de los once ítems y cumpliendo el 69% del ítem relacionado con la identificación de los factores de confusión. Dicha evaluación se presenta para cada estudio en el capítulo de anexos.

8.4 Resultados individuales

Con respecto de los resultados individuales, se encontró que Zadra et al (1987), trataron 80 pacientes con NP (n=53) y 27 con CDJ, presentándose una tasa de morbilidad del 57% en comparación con la mínima morbilidad asociada con las técnicas más nuevas, y contando con mayor supervivencia media global estadísticamente significativa versus procedimientos abiertos (19).

Gasparini et al (1991), en un estudio retrospectivo de 22 pacientes con obstrucción ureteral maligna que se sometieron a derivación urinaria paliativa mediante colocación de stent ureteral retrógrado o tubo de nefrostomía, encontrando que la morbilidad relacionada con la derivación urinaria fue baja (20).

Pearle et al (1998), en 42 pacientes aleatorizados con cálculos ureterales obstructivos y signos clínicos de infección, evaluaron características preoperatorias de los pacientes, los parámetros del procedimiento, resultados clínicos y costos para cada grupo, encontrando que urocultivos positivos en el 62,9% de los pacientes con NP versus 19,1% CDJ, los tiempos del procedimiento y de fluoroscopia fueron significativamente más cortos en el cateterismo ureteral retrógrado (32,7 y 5,1 min, respectivamente) en comparación con el grupo de nefrostomía percutánea (49,2 y 7,7 min, respectivamente) (29).

Ku et al (2004), analizaron retrospectivamente 148 pacientes (80 mujeres y 68 hombres, edad media 57,3 años, rango de 20 a 84) con obstrucción ureteral maligna, a quienes se les realizó NP (n=80) o un CDJ (n=68) entre enero de 2000 y diciembre de 2002, encontrando que la incidencia acumulada de fiebre y pielonefritis aguda no fue diferente en los dos grupos (CDJ 10,3% y 0,0004/100 personas-día versus NP fueron 15,0% y 0,2154/100 personas-día). La incidencia de pielonefritis aguda fue para CDJ de 0,0002/100 personas-día versus NP 0,0005/100 personas-día). Estos pacientes fueron tratados de forma conservadora y se recuperaron sin incidentes. La diferencia en las complicaciones generales relacionadas no fue estadísticamente significativa. La incidencia acumulada de derivación fallida debido a obstrucción fue del 11% (8 de 68) y del 1,3% (1 de 80) en los grupos CDJ y NP, respectivamente (p=0,012) (21).

Kanou et al (2007), evaluaron la eficacia de la derivación urinaria en pacientes con insuficiencia renal debida a obstrucción ureteral extrínseca entre 1990 y 2003, 30 hombres y 45 mujeres, que presentaban obstrucción ureteral secundaria debido a una invasión retroperitoneal o pélvica de una enfermedad maligna, fueron sometidos a NP (n=24) o CDJ (n=51), siendo exitosos 37 de los CDJ pasando los restantes a NP, y después 8 de los 37 por problemas con el catéter. 29 casos con CDJ se siguieron incluso hasta 19 meses. Se alcanzó un periodo de funcionamiento de 5,6 meses y 5,9 meses en los grupos de CDJ y NP, respectivamente (22).

McCullough et al (2008), evaluaron la hemoglobina sérica, creatinina sérica basal, creatinina sérica al momento del diagnóstico de hidronefrosis obstructiva y el

aumento de la creatinina sérica por encima del valor basal para predecir el éxito de la colocación de un stent ureteral retrógrado entre otros aspectos en pacientes con neoplasias malignas pélvicas en 57 pacientes con hidronefrosis obstructiva secundaria a neoplasias pélvicas en quienes se intentó la colocación de un stent ureteral retrógrado entre enero de 2002 y mayo de 2005, en 31 pacientes con CDJ y 26 con NP, no presentando diferencias significativas los parámetros paraclínicos entre los dos grupos, ni permitiendo predecir el éxito o el fracaso de la colocación del stent (23).

Monsky et al (2012), evaluaron el efecto del CDJ (n=16) y NP (n=15) en la calidad de vida en 46 pacientes con obstrucción ureteral relacionada con malignidad, encontrando que las respuestas a las encuestas de calidad de vida no fueron significativamente diferentes para los pacientes a los 7, 30 o 90 días. A los 30 y 90 días, se reportaron significativamente más síntomas urinarios y dolor en aquellos que recibieron CDJ versus NP ($p=0,0035$ y $p=0,0189$, respectivamente). El tiempo de fluoroscopia para los CDJ fue significativamente mayor y las NP se asociaron con complicaciones menores más frecuentes que requirieron cambios adicionales (30).

Song et al (2012), evaluaron la eficacia de la colocación de un stent ureteral retrógrado e identificar los factores predictivos de un posible fracaso de esta técnica en mujeres con neoplasias ginecológicas avanzadas, entre 2006 y 2010 en 75 pacientes, siendo para el CDJ (n=50) y NP (n=25) en aquellas en el que la colocación del stent fracasó y posteriormente fue necesaria la NP, encontrando que la concentración sérica media de creatinina C preoperatoria superior a 2,5 mg/L y la longitud de la obstrucción ureteral superior a 3 cm fueron predictores significativos de fallo del stent. Ni las causas, ni la localización de la obstrucción predijeron la necesidad de la NP. No se presentó diferencia estadística según los grados de hidronefrosis, en el tiempo de supervivencia ni en las complicaciones generales. Pero si en el tiempo del procedimiento, costos y el intervalo del reemplazo del stent/catéter (24).

Ahmad et al (2013), compararon la tasa de complicaciones de la nefrostomía percutánea y la colocación de un catéter ureteral doble J en el tratamiento de la uropatía obstructiva por litiasis renal, ureteral o ambas en 300 pacientes con CDJ (n=100) y NP (n=200), resultando complicaciones como irritación dolorosa del trígono, septicemia, hematuria y incrustación del stent en el 12,0%, 7,0%, 10,0% y 5,0% de los pacientes respectivamente; septicemia, sangrado y desplazamiento u obstrucción del tubo en el 3,5%, 4,5% y 4,5% respectivamente, y una tasa de éxito general significativa para el CDJ de hasta el 83,0% y para la NP del 92,0% ($p < 0,0001$)(25).

Song et al (2013), analizaron el tratamiento de cálculos ureterales problemáticos durante el embarazo y compararon la eficacia entre litotricia ureteroscópica, CDJ (n=17) y NP (n=16) en 54 gestantes entre abril de 2001 y julio de 2012m resultando que las NP fueron exitosas y se insertaron 12 de los 17 CDJ con éxito, presentando este grupo la mayor tasa de complicaciones (52,9 %) y menor tasa de éxito (70,6 %) (38).

Ibnouf et al (2015), compararon la NP (n=16) guiada por ultrasonido versus CDJ (n=67) en pacientes con uropatía obstructiva, nefropatía e hidronefrosis, ocasionadas por urolitiasis (85,5%), malignidad (8,4%) y estenosis benignas (6%), encontrando que la recuperación de las actividades de la vida diaria fue mejor en los pacientes sometidos a CDJ (38,8% versus 18,8%) y que la PN es un procedimiento seguro, tiene una tasa de éxito mayor que el CDJ para aliviar la sepsis y descomprimir el riñón, pero tiene tasas de complicaciones más altas a largo plazo (31) .

Zhao et al (2016), compararon los resultados postoperatorios y la calidad de vida entre pacientes que recibieron NP (n=15) y CDJ (n=15), después de nefrolitotomía percutánea (NLP) en un estudio prospectivo, doble ciego y aleatorizado, encontrando que no se presentaron diferencias significativas en la tasa de ausencia de cálculos (93,3% vs 86,7%), tiempos quirúrgicos (125,7 minutos vs 115 minutos, $p = 0,29$), pérdida de sangre estimada (103,3 ml vs 100,7 ml, $p = 0,9$) y complicaciones (2 en cada grupo), pero si en la evaluación de la calidad de vida

mediante el cuestionario Wisconsin StoneQOL antes y después de la cirugía en 18 de las 28 preguntas y a los 7 y 10 días posteriores. Los pacientes con CDJ presentaron un cambio en la calidad de vida significativamente peor y múltiples respuestas negativas en la evaluación StoneQOL, pero ambos grupos presentaron un estado de calidad de vida similar a los 30 días posteriores a la cirugía (37).

Al-Hammouri et al (2018), compararon el CDJ (n=150) y NP (n=120) como tratamiento agudo de la uropatía obstructiva excluyendo pacientes con coagulopatía grave, postdiálisis, uropatía obstructiva de salida distal, menores de edad y gestantes. Las complicaciones fueron: urgencia y frecuencia miccional (42%), fuga de orina (9%), desplazamiento (3%), hematuria (37%), urosepsis

(20%), calcificación del catéter (16%), septicemia (5%), sangrado (11%) (34).

Tan et al (2019), evaluaron la eficacia del CDJ (n=69) versus NP (n=20) retrospectivamente pacientes con cáncer de cuello uterino complicado con hidronefrosis ingresadas entre julio de 2008 y agosto de 2018. Ambos procedimientos quirúrgicos fueron seguros y efectivos. Se encontró correlación significativa entre la tasa de éxito de la colocación, el grado de hidronefrosis y la longitud de la obstrucción ureteral, además de diferencia significativa en el tiempo quirúrgico, de hospitalización y costo quirúrgico. Pero no las hubo en la incidencia de complicaciones (26).

Tibana et al (2019), efectuaron un estudio de costo-efectividad en el uso de CDJ (n=26) y NP (n=15) en el tratamiento de la uropatía obstructiva maligna en 41 pacientes. Entre estos no hubo complicaciones significativas: un paciente presentó lumbalgia y otro un hematoma retroperitoneal transitorio. El tiempo medio del procedimiento fue de 24 min, y el éxito clínico medido como mejora de la creatinina sérica y resolución de la hidronefrosis, se logró en el 97,5% de los casos. El costo promedio de la colocación del CDJ fue significativamente menor que el de la NP (US\$164,10 versus a US\$552,20) (27).

Shoshany et al (2019), compararon la calidad de vida en pacientes con CDJ (n=45) y NP (n=30) en manejo de obstrucción ureteral aguda durante un período de 2 años,

evaluados con la escala EuroQol EQ-5D y el cuestionario de Síntomas relacionados con el catéter al egreso y luego antes del tratamiento definitivo, encontrando que no se presentaron diferencias significativas en la recuperación de los pacientes entre los grupos, incluyendo el dolor postoperatorio, la ausencia de fiebre, el retorno a la función renal basal y las complicaciones del choque séptico.

También se presentó una mayor prevalencia de pacientes con CDJ y refirieron al inicio más de molestias urinarias, mientras que los pacientes con NP peores síntomas relacionados con la movilidad y la higiene personal. La puntuación en la calidad de vida fue similar en los dos grupos. Antes del tratamiento final, la sintomatología en el grupo con NP mejoró, mientras que en el grupo de NP fue similar, siendo la calidad de vida mejor en el grupo de NP (32).

De Lorenzis et al (2020), analizaron los resultados de la colocación de CDJ (n=27) y NP (n=24) en pacientes con obstrucción ureteral maligna 2010 hasta 2020. Encontrando que la supervivencia fue menor en pacientes con nuevos diagnósticos y en aquellos que no recibieron tratamiento después de la descompresión y se encontró menor supervivencia global en pacientes con neoplasias gastrointestinales superiores. Las complicaciones fueron ligeramente superiores en el grupo con CDJ (28).

Elbatouny et al (2020), compararon la NP (n=71) versus CDJ (n=72) como procedimiento inicial de drenaje urinario en pacientes con cálculos renales que presentan lesión renal aguda, entre enero de 2017 y enero de 2019, excluyendo pacientes candidatos a diálisis aguda, fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), pneumofrosis, gestantes y coagulopatía no controlada. Los pacientes tratados con NP presentaron un tiempo operatorio más corto ($p=0,001$). No se presentó hubo diferencia estadística significativa en el período de recuperación hasta la normalización de la creatinina sérica entre ambos grupos ($p=0,120$). El fracaso del procedimiento, la lesión de la mucosa ureteral, hidronefrosis leve y las perforaciones aumentaron en los hombres en el grupo de NP. El dolor suprapúbico, el dolor uretral y los síntomas del tracto urinario inferior fueron significativos en el grupo del CDJ (36).

Al-Hajjaj et al (2022), en un ensayo clínico aleatorizado y controlado en 104 pacientes mayores de 18 años con uropatía obstructiva unilateral o bilateral por litiasis renal tratados con CDJ (n=50) y NP (n=54), entre enero de 2021 y hasta enero de 2022, encontraron que la complicación más común en el grupo del CDJ y NP fue la hematuria (16% y 5,5% respectivamente), además de septicemia (8,0%), irritación dolorosa del trigono (10,0%) e incrustación del stent (4,0%) en el grupo del CDJ. En el grupo NP fue septicemia (3,7%), desplazamiento u obstrucción del tubo (5,5%). La tasa de éxito para el CDJ fue de hasta el 84,0% y para la NP fue del 96,29% ($p<0,0001$) (35).

Finalmente Cozma et al (2023), realizaron un análisis retrospectivo en 1500 pacientes entre enero de 2017 y diciembre de 2021, que se sometieron a CDJ (n=1172) o NP (n=328). En 54 casos donde la colocación de un catéter doble J resultó ineficaz posteriormente se realizó NP. La mayoría de los casos se trataron eficazmente con la colocación de un CDJ. Se presentaron 117 complicaciones en el grupo de CDJ, siendo similar la frecuencia en el grupo de NP (33).

8.5 Seguridad

Con respecto de los procedimientos, fueron reportados 3014 en los estudios, siendo el 64,8% Catéter Doble J-CDJ (n=1952) y el porcentaje restante Nefrostomía Percutánea-NP. Con respecto de las características de los pacientes, en solo un estudio reportaron el IMC siendo de 27,6 (29). Sobre las complicaciones, en ocho estudios reportaron fiebre (40,0% de los estudios)(20, 21,24,25,28,30,35 36), pielonefritis en un estudio (5,0%)(28), incrustación en un 35,0% (n=7)(22,25,27,28,34-36), sepsis en un 30,0% (n=6)(25,28,30,34-36). Los estudios mencionaron 232 complicaciones diversas, siendo del 50,4% para los CDJ (n=117) y el porcentaje restante para la NP (Tabla 3).

Autor	Doble J	Nefrostomía	Índice de masa corporal	Fiebre	Fiebre Doble J	Fiebre Nefrostomía	Incrustación	Incrustación Doble J	Incrustación Nefrostomía	Sepsis	Sepsis Doble J	Sepsis Nefrostomía	Complicaciones	Complicaciones Doble J	Complicaciones Nefrostomía
Zadra et al, 1987	27	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Gasparini et al, 1991	7	15	-	10	8	2	-	-	-	-	-	-	71	30	41
Pearle et al, 1998	21	21	27,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1
Ku et al, 2004	68	80	-	-	10	15	-	-	-	-	-	-	15	8	7
Kanou et al, 2007	51	24	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	0
McCullough et al, 2008	31	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
Mosky et al, 2012	15	15	-	-	1	3	-	-	-	4	-	-	24	4	20
Song et al, 2012	50	25	-	-	9	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-
Ahmad et al, 2013	100	200	-	-	7	7	5	-	-	7	-	-	70	40	30
Song et al, 2013	50	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibnouf et al, 2015	67	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zhao et al, 2016	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	2
Al-Hammouri et al, 2018	54	15	-	-	-	-	-	24	0	36	30	6	-	-	-
Tan et al, 2019	69	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	25	9
Tibana et al, 2019	26	15	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	1	2
Shoshany et al, 2019	30	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
De Lorenzis et al, 2020	27	24	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	7	6	1
Elbatanouny et al, 2020	72	71	-	-	7	3	-	-	-	3	1	2	-	-	-
Al-Hajjaj et al, 2022	50	54	-	-	4	2	-	2	4	-	4	2	-	-	-
Cozma et al, 2023	1172	328	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2. Frecuencia de los procedimientos y complicaciones en pacientes tratados con CDJ y NP

También fue referida la presencia de obstrucción del stent en un 30,0% (n=6)(20,22,27-29,32), hemorragia en un 10,0% (n=2)(30,33), transfusión en un solo estudio (5,0%)(36), hematuria en un 15,0% (n=3)(25,31,35), desplazamiento del catéter en un 50,0% (n=10)(19,21,22,24-29,35), reemplazo del CDJ o NP en un 50,0% (n=10)(19,21,22,24,26-29,35)(Tabla 3).

Autor	Doble J	Nefrostomía	Fiebre Doble J	Fiebre Nefrostomía	Complicaciones Doble J	Complicaciones Nefrostomía	Hemorragia Doble J	Hemorragia Nefrostomía	Hematuria Doble J	Hematuria Nefrostomía	Desplazamiento de catéter Doble J	Desplazamiento de catéter nefrostomía	Reemplazo catéter Doble J	Reemplazo nefrostomía
Zadra et al, 1987	27	53	-	-	5	13	-	-	-	-	5	13	5	13
Gasparini et al, 1991	7	15	2	8	7	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Pearle et al, 1998	21	21	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Ku et al, 2004	68	80	10	15	8	7	-	-	-	-	0	5	0	5
Kanou et al, 2007	51	24	-	-	4	5	-	-	-	-	0	4	5	4
McCullough et al, 2008	31	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mosky et al, 2012	15	15	1	3	4	15	-	-	-	-	1	7	1	7
Song et al, 2012	50	25	9	0	3	4	-	-	-	-	3	4	3	4
Ahmad et al, 2013	100	200	7	7	40	30	-	-	18	10	2	9	-	-
Song et al, 2013	50	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibnouf et al, 2015	67	16	47	15	0	1	-	-	39	22	0	1	19	11
Zhao et al, 2016	15	15	-	-	-	-	2	0	-	-	-	-	-	-
Al-Hammouri et al, 2018	54	15	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tan et al, 2019	69	20	-	-	56	13	56	13	-	-	-	-	-	-
Tibana et al, 2019	26	15	-	-	25	9	-	-	-	-	6	3	6	3
Shoshany et al, 2019	30	45	-	-	1	2	-	-	-	-	1	2	1	3
De Lorenzis et al, 2020	27	24	-	-	-	-	-	-	25	11	-	-	-	-
Elbatanouny et al, 2020	72	71	-	-	7	15	-	-	-	-	7	15	7	15
Al-Hajjaj et al, 2022	50	54	7	3	1	1			2	0	1	1	2	2
Cozma et al, 2023	1172	328	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 3. Complicaciones en pacientes tratados con CDJ y NP

8.6 Efectividad

En solo un estudio se mencionó la tasa libre de cálculos, estando entre el 86,7% y 93,3% (37), y finalmente el tiempo de hospitalización lo refirieron cuatro estudios (20,0%), estando entre uno y seis días(26,32,37,38)(Tabla 4).

Autor	Tasa libre de cálculos Doble J	Tasa libre de cálculos Nefrostomía	Tiempo hospitalización doble J en días	Tiempo hospitalización nefrostomía en días
Song et al, 2013 (8)	-	-	2,7 ± 1,7	1,5 ± 1,4
Ibnouf et al, 2015 (13)	98,3	92,4	-	-
Zhao et al, 2016 (19)	-	-	1,9	3,2
Al-Hammouri et al, 2018 (16)	86,7	93,3	-	-
Tan et al, 2019 (9)	-	-	1,7±0,3	3,2±0,5
Shoshany et al, 2019 (13)	-	-	1 (1-3)	4 (2-6)
De Lorenzis et al, 2020 (11)	-	-	1,5	3,5

Tabla 4. Complicaciones en pacientes tratados con CDJ y NP

8.7 Metanálisis de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos

Al efectuar un metanálisis de efectos aleatorios sobre las complicaciones, se encontró un RR de 0,90 (Intervalo de Confianza-IC del 95%: 0,63-1,27; $p < 0,00001$)(Figura 4).

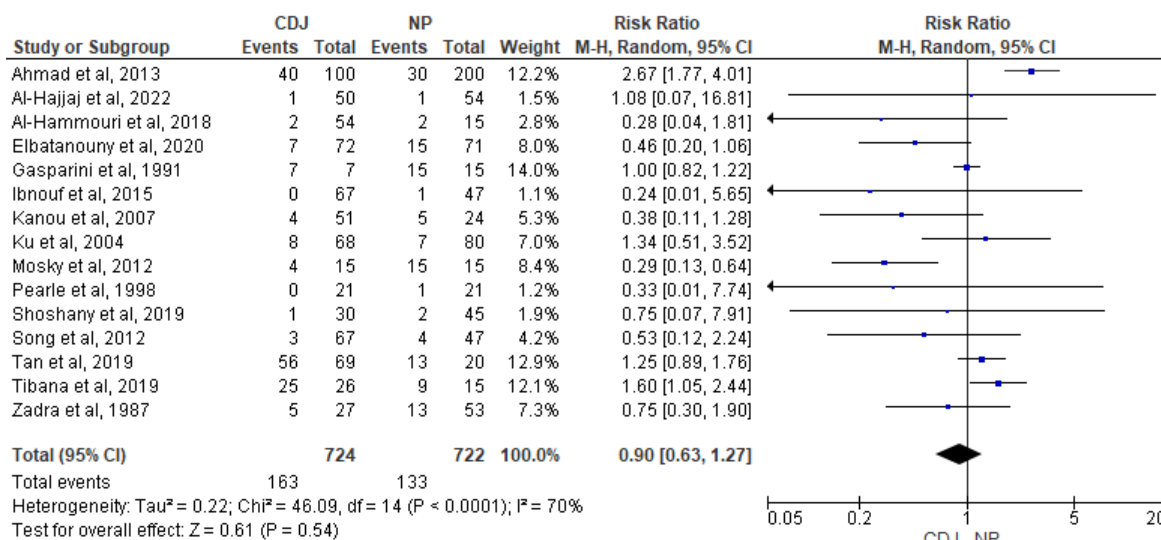


Figura 4. Metanálisis sobre las complicaciones en pacientes tratados con CDJ y NP

Con respecto de la presencia de fiebre, mediante un modelo de efectos fijos se encontró un RR de 0,88 (IC 95%: 0,67-1,16; $p = 0,41$)(Figura 5).

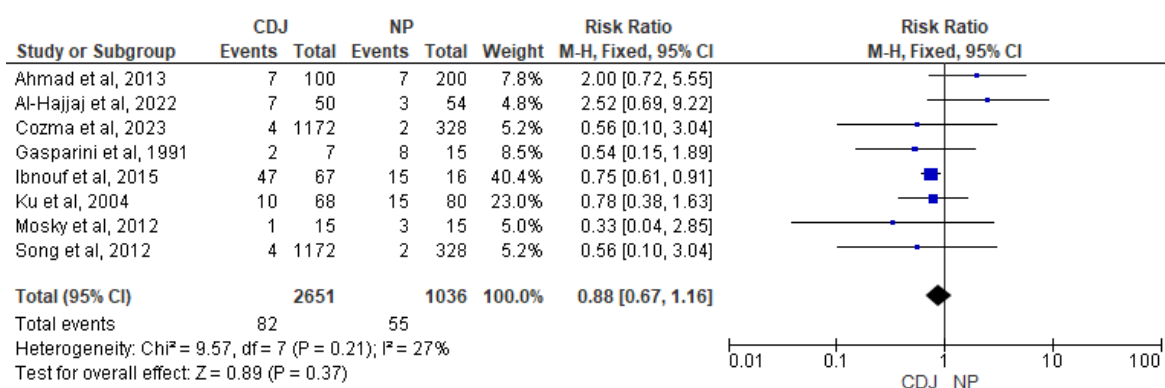


Figura 5. Metanálisis sobre la presencia de fiebre en pacientes tratados con CDJ y NP

Con respecto de la hematuria, mediante un modelo de efectos fijos se encontró un RR de 2,67 (IC 95%: 1,78-3,99; $p < 0,00001$)(Figura 6).

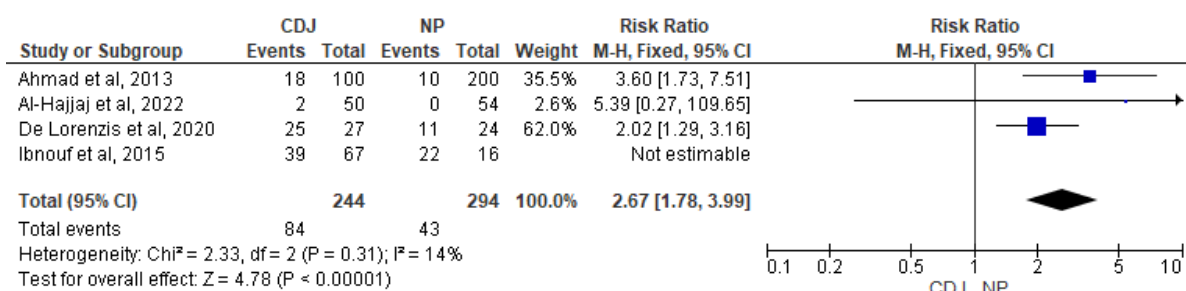


Figura 6. Metanálisis sobre la presencia de hematuria en pacientes tratados con CDJ y NP

Realizando este mismo ejercicio con los pacientes que presentaron hemorragia, mediante un modelo de efectos aleatorios se encontró un RR de 1,87 (IC 95%: 0,77-4,55; $p < 0,00001$)(Figura 7).

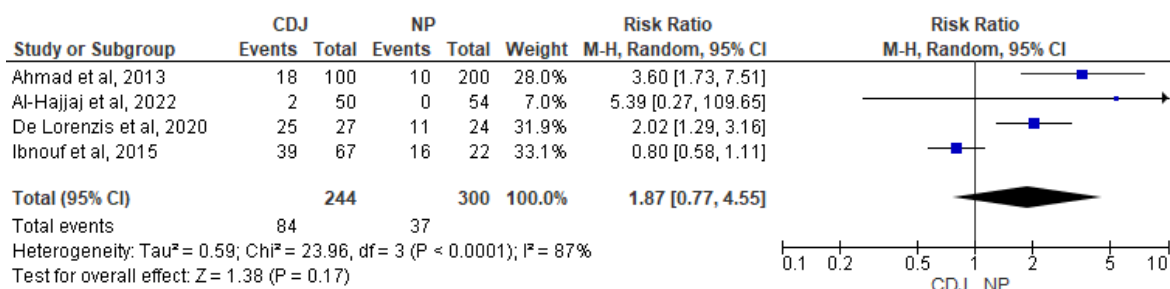


Figura 7. Metanálisis sobre la presencia de hematuria en pacientes tratados con CDJ y NP

Sobre el desplazamiento de los catéteres, mediante un modelo de efectos fijos se encontró que se presenta menor riesgo para los tratados con CDJ con un RR de 0,43 (IC 95%: 0,28-0,66; $p < 0,00001$)(Figura 8).

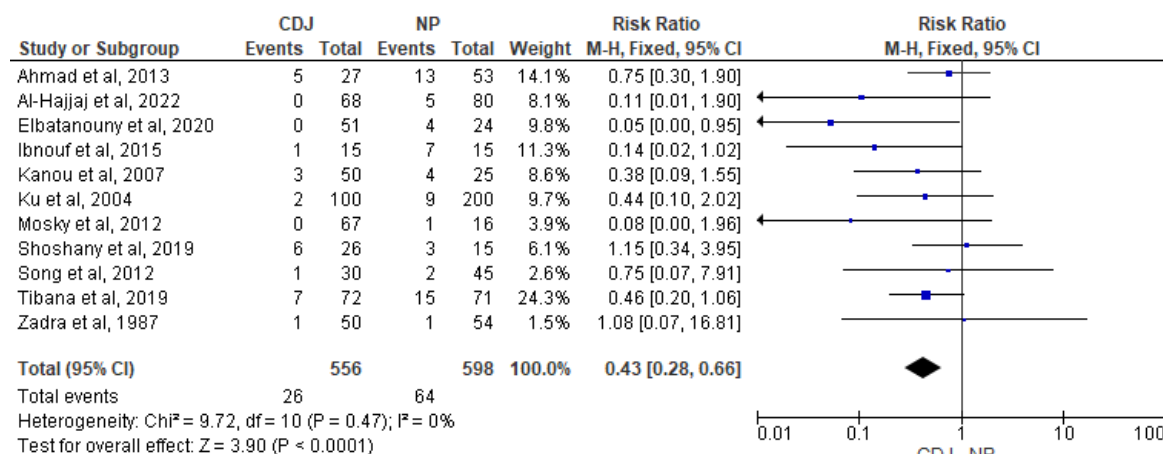


Figura 8. Metanálisis sobre el desplazamiento de catéteres en pacientes tratados con CDJ y NP

Al abordar el reemplazo de los catéteres, mediante un modelo de efectos fijos se encontró un RR de 0,49 (IC 95%: 0,34-0,69; $p < 0,00001$)(Figura 9).

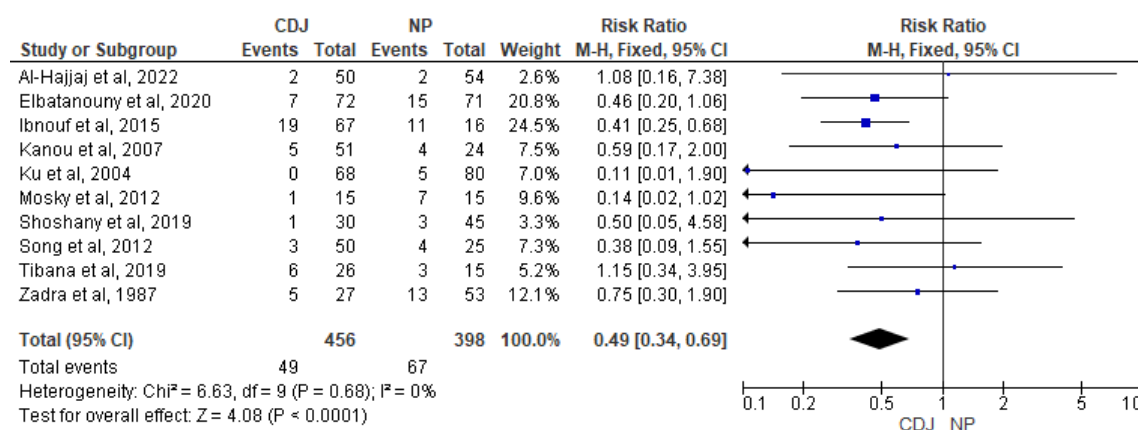


Figura 9. Metanálisis sobre el desplazamiento de catéteres en pacientes tratados con CDJ y NP

Finalmente en cuanto al tiempo de hospitalización, mediante un modelo de efectos aleatorios se encontró una diferencia de medias de -0,92 (IC 95%: -1,99 – 0,15; $p = 0,09$)(Figura 10).

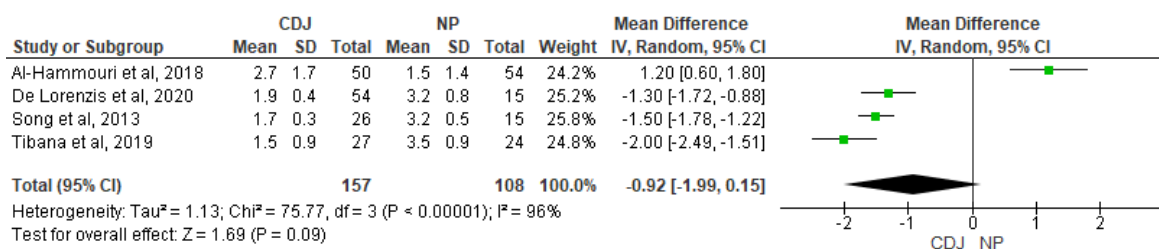


Figura 10. Metanálisis sobre el tiempo de hospitalización en pacientes tratados con CDJ y NP

9. Discusión

Este metaanálisis evaluó la eficacia y seguridad de la nefrostomía percutánea y el catéter doble j en el tratamiento de la uropatía obstructiva benigna, se incluyeron 20 estudios donde la mayoría de la búsqueda provino de estudios observacionales, para mejorar la validez interna, se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados para evaluar los desenlaces a estudio.

En ambos procedimientos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con las complicaciones propias (RR 1,11; IC95% 0,93–1,21) ni de fiebre (RR 0,88; IC95% 0,67–1,16), considerándose así ambos procedimientos con alta tasa de seguridad, sin embargo dentro de los desenlaces primarios si muestra diferencias establecidas en relación con la hematuria y hemorragia, el catéter doble j se encontró un RR de 2,67 (IC 95%: 1,78-3,99; $p < 0,0001$) aumentaba el riesgo de hematuria atribuible por previo edema del urotelio a diferencia de la nefrostomía por abordaje percutáneo.

Los resultados relacionados con las complicaciones mecánicas son inversos, es decir, el catéter doble j presenta menos complicaciones o probabilidad de desplazamiento a diferencia de la nefrostomía percutánea que presenta una tasa notablemente mayor de desplazamiento atribuible al catéter externo, esto se considera de gran relevancia, ya que impacta en requerir nuevas intervenciones o procedimiento condicionando así aumento de costos quirúrgicos, hospitalarios y

prolongar tratamiento a diferencia del catéter doble j al localizarse internamente en la vía urinaria genera más estabilidad.

Tanto la nefrostomía percutánea como el catéter doble j , arrojaron resultados satisfactorios en relación con la efectividad de la descompresión de la vía urinaria en pacientes con uropatía obstructiva, no se obtuvieron significancia estadística en los días de hospitalización , esto va a depender acuerdo a la causa de la uropatía,, la elección del procedimiento probablemente dependa de factores propios de cada paciente, como la causa de la obstrucción, la presencia de infección, la anatomía del tracto urinario, la disponibilidad de recursos y la experiencia del operador.

Dentro de las limitaciones del estudio, se observó una importante heterogeneidad clínica en los estudios incluidos, por las características poblacionales, las indicaciones y criterios de cada procedimiento , estas variaciones limitan las comparaciones entre los estudios y por ende los resultados del mismo. adicionalmente esta revisión sistemática no fue registrada previamente en PROSPERO, esto puede generar sesgo metodológico, sin embargo esta revisión se realizó siguiendo las recomendaciones y la declaración PRISMA, utilizando una metodología previamente establecida.

Además debe resaltarse el reducido número de ensayos clínicos aleatorizados, solo cuatro cumplieron, demostrando que la evidencia disponible sigue siendo limitada y a su vez no es posible evaluar de manera adecuada el sesgo de publicación, generando factores de confusión , reduciendo la certeza de la evidencia , de igual manera otra limitación importante donde la escasa información y clasificación de otros desenlaces importante como función renal, control de dolor, calidad de vida no hubo una adecuada representación o documentación en los artículos.

Este metaanálisis tiene una solidez alta , dentro de sus fortalezas destaca la búsqueda amplia, revisores independiente, análisis restrictivo de ensayos clínicos para los desenlaces cuantitativos, aumentado así su validez científica, en conclusión tanto la nefrostomía percutánea y el catéter doble j son procedimiento altamente seguros que ofrecen un gran rendimiento clínica, la individualización y personalización es indispensable, existen diferencias específicas establecidas,

como la nefrostomía se asoció a mayor riesgo de complicaciones mecánicas y el catéter doble j mayor riesgo de hematuria, por lo anterior se requiere futuros ensayos clínicos con muestras más grandes , seguimientos a largo plazos, y variables estandarizadas, que permitan establecer con mayor certeza cuál procedimiento ofrece mejores resultados en la práctica clínica.

10. Conclusiones

- Este meta-análisis, incluye 20 estudios con un total de 3118 pacientes, evidenció que tanto el catéter doble J (CDJ) como la nefrostomía percutánea (NP) son estrategias efectivas para el manejo de la uropatía obstructiva, no se encontraron diferencias consistentes en desenlaces mayores como la resolución de la obstrucción o la recuperación funcional en la mayoría de los estudios.
- El catéter doble j mostró ventajas en términos de menor riesgo de desplazamiento del dispositivo (RR 0,43) y menor necesidad de recambio (RR 0,49), lo que sugiere una mayor estabilidad y menor requerimiento de intervenciones adicionales. Asimismo, los pacientes tratados con CDJ presentaron un menor tiempo de hospitalización, lo cual puede traducirse en beneficios clínicos y económicos.
- Los resultados deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad entre los estudios y al predominio de evidencia de bajo nivel de estudios incluidos lo que limita la fortaleza de las conclusiones.
- En conjunto, los hallazgos sugieren que, aunque ambas técnicas son efectivas, el catéter doble J podría ser preferible en escenarios donde se priorice menor tasa de complicaciones, menor estancia hospitalaria y menor necesidad de reintervenciones, mientras que la nefrostomía percutánea podría reservarse para casos seleccionados según características clínicas específicas.

- Se requieren estudios adicionales, idealmente ensayos clínicos aleatorizados de alta calidad, para fortalecer la evidencia y definir con mayor precisión las indicaciones óptimas de cada técnica.

11. Administración del proyecto

11.1 Presupuesto

RUBROS	NOMBRE DE LA FUENTE	TOTAL
Personal		8.000.000
Equipo		650.000
Materiales / reactivos		650.000
Salidas de campo		500.000
Bibliografía		250.000
Publicaciones difusión de resultados		1.000.000
Servicios técnicos		2.000.000
Total		13.050.00

11.2 Cronograma

Actividades	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Realización Protocolo de Investigación																			
Sometimiento del protocolo al comité técnico científico y de ética																			
Piloto de formatos de recolección de información																			
Recolección de información																			
Tabulación de los datos																			
Análisis de los datos																			
Redacción de informe final																			
Entrega primer borrador de artículo																			
Entrega artículo final																			

12. Referencias

1. Al-Hajjaj, Mahera, *; Sabbagh, Aziz Josepha; Al-Hadid, Ibrahima; Anan, Mohamed Taherb; kasan, Mohammad Noura; Aljool, Ali Alalia; AL Muhammad AL Husein, Hasana; Tallaa, Mohamedc. Comparison complications rate between double-J ureteral stent and percutaneous nephrostomy in obstructive uropathy due to stone disease:A randomized controlled trial. *Annals of Medicine & Surgery* 81():, September 2022. | DOI: 10.1016/j.amsu.2022.104474.
2. Ahmad I, Saeed Pansota M, Tariq M, Shahzad Saleem M, Ali Tabassum S, Hussain A. Comparison between Double J (DJ) Ureteral Stenting and Percutaneous Nephrostomy (PCN) in Obstructive Uropathy. *Pak J Med Sci*. 2013 May;29(3):725-9. doi: 10.12669/pjms.293.3563. PMID: 24353616; PMCID: PMC3809292
3. Zul Khairul Azwadi I, Norhayati MN, Abdullah MS. Percutaneous nephrostomy versus retrograde ureteral stenting for acute upper obstructive uropathy: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2021 Mar 23;11(1):6613. doi: 10.1038/s41598-021-86136-y. PMID: 33758312; PMCID: PMC7988020
4. Gebreselassie KH; Gebrehiwot FG; Hailu HE; Beyene AD; Hassen SM; Mummed FO; Issack FH. In: *Open Access Emergency Medicine*, Vol Volume 14, Pp 15-24 (2022); Dove Medical Press, 2022. Language: English, Base de datos: Directory of Open Access Journals
5. Sood G, Sood A, Jindal A, Verma DK, Dhiman DS. Ultrasound guided percutaneous nephrostomy for obstructive uropathy in benign and malignant diseases. *Int Braz J Urol*. 2006 May-Jun;32(3):281-6. doi: 10.1590/s1677-55382006000300004. PMID: 16813670
6. Danilovic A, Antonopoulos IM, Mesquita JL, Lucon AM. Likelihood of retrograde double-J stenting according to ureteral obstructing pathology. *Int Braz J Urol*. 2005 Sep-Oct;31(5):431-6; discussion 436. doi: 10.1590/s1677-55382005000500003. PMID: 16255788

7. Tibana TK, Grubert RM, Santos RFT, Fornazari VAV, Domingos AA, Reis WT, Marchiori E, Nunes TF. Percutaneous nephrostomy versus antegrade double-J stent placement in the treatment of malignant obstructive uropathy: a cost-effectiveness analysis from the perspective of the Brazilian public health care system. *Radiol Bras.* 2019 Sep-Oct;52(5):305-311. doi: 10.1590/0100-3984.2018.0127. PMID: 31656347; PMCID: PMC6808611.
8. Xiaofei Lu, Benzhenh Zhou, Dechao Hu & Yanting Ding. (2023) Emergency decompression for patients with ureteral stones and SIRS: a prospective randomized clinical study. *Annals of Medicine* 55:1, pages 965-972.
9. Serlin DC, Heidelbaugh JJ, Stoffel JT. Urinary Retention in Adults: Evaluation and Initial Management. *Am Fam Physician* [Internet]. 2018 Oct 15 [cited 2023 Sep 25];98(8):496–503. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2018/1015/p496.html>
10. Yaxley J, Yaxley W. Obstructive uropathy - acute and chronic medical management. *World J Nephrol* [Internet]. 2023 Jan 25 [cited 2023 Sep 25];12(1):1–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36704657/>
11. Molitoris BA. Low-Flow Acute Kidney Injury: The Pathophysiology of Prerenal Azotemia, Abdominal Compartment Syndrome, and Obstructive Uropathy. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2023 Sep 25];17(7):1039–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35584927/>
12. Tseng TY, Stoller ML. Obstructive uropathy. *Clin Geriatr Med* [Internet]. 2009 Aug [cited 2023 Sep 25];25(3):437–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19765491/>
13. Silva FG da, Pestana N, Rosa N, Silva G. Obstructive Acute Kidney Injury with Maintenance of Diuresis: A Case of Ureter Bifidity. *Rev nefrol diál traspl* [Internet]. 2019 [cited 2023 Sep 25];291–6. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2346-85482019000400291
14. Zhang KP, Zhang Y, Chao M. Which is the best way for patients with ureteral obstruction? Percutaneous nephrostomy versus double J stenting. *Medicine*

- (Baltimore) [Internet]. 2022 Nov 11 [cited 2023 Sep 25];101(45):E31194. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36397363/>
15. Cozma C, Georgescu D, Popescu R, Geavlete B, Geavlete P. Double-J stent versus percutaneous nephrostomy for emergency upper urinary tract decompression. *J Med Life* [Internet]. 2023 May 1 [cited 2023 Sep 21];16(5):663. Available from: [/pmc/articles/PMC10375355/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC10375355/)
 16. Pabon-Ramos WM, Dariushnia SR, Walker TG, Janne D'Othée B, Ganguli S, Midia M, et al. Quality Improvement Guidelines for Percutaneous Nephrostomy. *J Vasc Interv Radiol* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2023 Sep 25];27(3):410–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26803576/>
 17. Jendouzi O, Lamghari A, Jamali M, Harchaoui A, Alami M, Ameer A. Knotted double j ureteral stent: a case report and literature review. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2023 Sep 26];43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36284889/>
 18. Jendouzi O, Lamghari A, Jamali M, Harchaoui A, Alami M, Ameer A. Knotted double j ureteral stent: a case report and literature review. *Pan Afr Med J* [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2023 Sep 26];43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36284889/>
 19. Zadra JA, Jewett MAS, Keresteci AG, Rankin JT, Louis E St., Grey RR, et al. Nonoperative urinary diversion for malignant ureteral obstruction. *Cancer*. 1987 Sep 15;60(6):1353–7. doi:10.1002/1097-0142(19870915)60:6<1353::AID-CNCR2820600632>3.0.CO;2-5
 20. Gasparini M, Carroll P, Stoller M. Palliative percutaneous and endoscopic urinary diversion for malignant ureteral obstruction. *Urology*. 1991 Nov;38(5):408–12. doi:10.1016/0090-4295(91)80227-X
 21. Ku JH, Lee SW, Jeon HG, Kim HH, Oh SJ. Percutaneous nephrostomy versus indwelling ureteral stents in the management of extrinsic ureteral obstruction in advanced malignancies: Are there differences? *Urology*. 2004 Nov;64(5):895–9. doi:10.1016/j.urology.2004.06.029
 22. Kanou T, Fujiyama C, Nishimura K, Tokuda Y, Uozumi J, Masaki Z. Management of extrinsic malignant ureteral obstruction with urinary diversion.

- International Journal of Urology. 2007 Aug 7;14(8):689–92. doi:10.1111/j.1442-2042.2007.01747.x
23. McCullough TC, May NR, Metro MJ, Ginsberg PC, Jaffe JS, Harkaway RC. Serum Creatinine Predicts Success in Retrograde Ureteral Stent Placement in Patients with Pelvic Malignancies. *Urology*. 2008 Aug;72(2):370–3. doi:10.1016/j.urology.2007.12.068
 24. Song Y, Fei X, Song Y. Percutaneous Nephrostomy Versus Indwelling Ureteral Stent in the Management of Gynecological Malignancies. *International Journal of Gynecological Cancer*. 2012 May;22(4):697–702. doi:10.1097/IGC.0b013e318243b475
 25. Ahmad I, Pansota MS. Comparison Between Double J (DJ) Ureteral Stenting and Percutaneous Nephrostomy (PCN) in Obstructive Uropathy. *Pak J Med Sci*. 2013 Apr 30;29(3). doi:10.12669/pjms.293.3563
 26. Tan S, Tao Z, Bian X, Zhao Y, Wang N, Chen X, et al. Ureteral stent placement and percutaneous nephrostomy in the management of hydronephrosis secondary to cervical cancer. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2019 Oct;241:99–103. doi:10.1016/j.ejogrb.2019.08.020
 27. Tibana TK, Grubert RM, Santos RFT, Fornazari VAV, Domingos AA, Reis WT, et al. Percutaneous nephrostomy versus antegrade double-J stent placement in the treatment of malignant obstructive uropathy: a cost-effectiveness analysis from the perspective of the Brazilian public health care system. *Radiol Bras*. 2019 Oct;52(5):305–11. doi:10.1590/0100-3984.2018.0127
 28. De Lorenzis E, Lievore E, Turetti M, Gallioli A, et al. Ureteral Stent and Percutaneous Nephrostomy in Managing Malignant Ureteric Obstruction of Gastrointestinal Origin: A 10 Years' Experience. *Gastrointest Disord*. 2020;2:456–68.
 29. Pearle MS, Pierce H, Lyle M, et al, KRYGER J V. Optimal method of urgent decompression of the collecting system for obstruction and infection due to ureteral calculi. *Journal of Urology*. 1998 Oct;160(4):1260–4. doi:10.1016/S0022-5347(01)62511-4

30. Monsky WL, Molloy C, Jin B, Nolan T, Fernando D, Loh S, et al. Quality-of-Life Assessment After Palliative Interventions to Manage Malignant Ureteral Obstruction. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2013 Oct 13;36(5):1355–63. doi:10.1007/s00270-013-0571-9
31. Ibnouf MMA, Bedri I, Hamid K, Ibnouf MA. Comparison between Double 'J' Ureteral Stenting versus Percutaneous Nephrostomy in Obstructive Uropathy in Sudan. *SAS Journal of Surgery*. 2015;1(3):80–7.
32. Shoshany O, Erlich T, Golan S, Kleinmann N, Baniel J, Rosenzweig B, et al. Ureteric stent versus percutaneous nephrostomy for acute ureteral obstruction - clinical outcome and quality of life: a bi-center prospective study. *BMC Urol*. 2019 Dec 28;19(1):79. doi:10.1186/s12894-019-0510-4
33. Cozma C, Georgescu D, Popescu R, Geavlete B, Geavlete P. Double-J stent versus percutaneous nephrostomy for emergency upper urinary tract decompression. *J Med Life*. 2023 May;16(5):663–7. doi:10.25122/jml-2022-0334
34. Mohammad Mousa, Ashraf Al-Majali, Firas Al-Hammouri, Adnan Abo-Qamar, Samer Aljfoot, Abdelhakim Ni'mate. Obstructive Uropathy Treatment Complication Rate after Percutaneous Nephrostomy versus Double J Catheter Insertion. *Journal of the Royal Medical Services*. 2018 Aug;25(2):46–53. doi:10.12816/0049833
35. Al-Hajjaj M, Sabbagh AJ, Al-Hadid I, Anan MT, kasan MN, Aljool AA, et al. Comparison complications rate between double-J ureteral stent and percutaneous nephrostomy in obstructive uropathy due to stone disease:A randomized controlled trial. *Annals of Medicine & Surgery*. 2022 Sep;81. doi:10.1016/j.amsu.2022.104474
36. Elbatanouny AM, Ragheb AM, Abdelbary AM, Fathy H, Massoud AM, Abd El Latif A, et al. Percutaneous nephrostomy versus JJ ureteric stent as the initial drainage method in kidney stone patients presenting with acute kidney injury: A prospective randomized study. *International Journal of Urology*. 2020 Oct 26;27(10):916–21. doi:10.1111/iju.14331
37. Zhao PT, Hoenig DM, Smith AD, Okeke Z. A Randomized Controlled Comparison of Nephrostomy Drainage vs Ureteral Stent Following Percutaneous

Nephrolithotomy Using the Wisconsin StoneQOL. J Endourol. 2016 Dec;30(12):1275–84. doi:10.1089/end.2016.0235

38. Song Y, Fei X, Song Y. Diagnosis and operative intervention for problematic ureteral calculi during pregnancy. International Journal of Gynecology & Obstetrics. 2013 May;121(2):115–8. doi:10.1016/j.ijgo.2012.12.012

12. Anexos

Anexo 1. Formato de recolección de datos

Evaluación de los estudios de cohorte mediante la escala Joanna Briggs Institute

Zadra et al, 1987				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?			X	
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Gasparini et al, 1991				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?			X	
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Ku et al, 2004				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Kanou et al, 2007				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?			X	
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

McCullough et al, 2008				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Mosky et al, 2012				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?			X	
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Song et al, 2012				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Ahmad et al, 2013				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Song et al, 2013				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Ibnouf et al, 2015				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Tan et al, 2019				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Tibana et al, 2019				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?			X	
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Shoshany et al, 2019				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

De Lorenzis et al, 2020				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?	X			
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			

Cozma et al, 2023				
Criterio	Si	No	No es claro	No es aplicable
¿Eran similares los dos grupos y se reclutaron de la misma población?	X			
¿Se midieron las exposiciones de forma similar para asignar a las personas a los grupos expuestos y no expuestos?	X			
¿Se midió la exposición de forma válida y fiable?	X			
¿Se identificaron los factores de confusión?				
¿Se describieron las estrategias para abordar los factores de confusión?	X			
¿Los grupos/participantes estaban libres del resultado al inicio del estudio (o en el momento de la exposición)?	X			
¿Se midieron los resultados de forma válida y fiable?	X			
¿Se informó del tiempo de seguimiento y fue suficiente para que se produjeran los resultados?	X			
¿Se completó el seguimiento? En caso negativo, ¿se describieron y analizaron las razones de la pérdida de seguimiento?	X			
¿Se utilizaron estrategias para abordar el seguimiento incompleto?	X			
¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?	X			