

# Incidencia de infección de vías urinarias con catéter de nefrostomía percutánea posterior a la implementación de un programa estandarizado de cuidados

Patricia Volkow,<sup>1\*</sup> Héctor García-Aranda,<sup>1</sup> Angelita A. Vázquez-Gutiérrez,<sup>2</sup> Víctor Lárraga-Mancilla,<sup>1</sup> Andrea Dávila,<sup>1</sup> Consuelo Velázquez,<sup>3</sup> Jorge Guerrero-Ixtláhuac<sup>4</sup> y Patricia Cornejo-Juárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Infectología; <sup>2</sup>División de Enfermería; <sup>3</sup>Laboratorio de Microbiología; <sup>4</sup>Radiología Intervencionista. Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México, México

## Resumen

**Antecedentes:** Los catéteres de nefrostomía percutánea (CNP) que se utilizan en algunos hospitales oncológicos condicionan un incremento en las infecciones del tracto urinario (ITU). **Objetivo:** Determinar el impacto de un programa estandarizado de atención en la incidencia de ITU que requiere hospitalización (ITU-RH). **Material y métodos:** Estudio retrospectivo que incluyó pacientes con un primer CNP. Se comparó la incidencia, riesgo relativo (RR), costos y evolución de los pacientes con ITU-RH durante el período previo a la intervención (P0) versus posterior a ella (P1). **Resultados:** Se instalaron 113 CNP durante P0 y 74 durante P1. Durante P0, 61 pacientes (53.9 %) presentaron 64 episodios de ITU-RH, en 22 557 días de uso de CNP. Durante P1, cuatro pacientes (5.4%) cursaron con ITU-RH en el transcurso de 6548 días de uso del CNP (razón de tasa de incidencia de 0.21, IC 95 % = 0.05-0.57). El RR fue de 0.09 (IC 95 % = 0.03-0.25). El costo mensual por día-cama fue de 3823 USD en P0 y de 1076 USD en P1; el de los antibióticos, de 790 USD en P0 y 123.5 USD en P1. **Conclusiones:** Este estudio resalta la importancia de un programa estandarizado del cuidado de los dispositivos permanentes, el cual disminuye el uso de antibióticos, la hospitalización y el costo de la atención.

**PALABRAS CLAVE:** Cáncer. Catéter permanente de nefrostomía. Hospitalización. Infección del tracto urinario. Obstrucción del tracto urinario.

## *Incidence of urinary tract infections in patients with permanent percutaneous nephrostomy after implementation of a standardized care program*

### Abstract

**Background:** Percutaneous nephrostomy tubes (PNT), which are used in some cancer hospitals, are associated with an increase in the incidence of urinary tract infections (UTI). **Objective:** To determine the impact of a standardized care program on the incidence of UTI requiring hospitalization (UTI-RH). **Material and methods:** Retrospective study that included patients with a first PNT inserted. The incidence, relative risk (RR), costs and outcomes of patients with UTI-RH were compared during the period before (P0) vs. after the intervention (P1). **Results:** 113 PNCs were inserted during P0, and 74 at P1. During P0, 61 patients (53.9%) experienced 64 UTI-RH events in 22,557 PNT days. At P1, four patients (5.4%) had a UTI-RH in 6,548 PNT days (IRR: 0.21, 95% CI: 0.05-0.57). The RR was 0.09 (95% CI: 0.03-0.25). Monthly cost per day/bed was USD 3,823 at P0 and USD 1,076 at P1, and for antibiotics, it was USD 790 at P0 and USD 123.5 at P1. **Conclusions:** This study highlights the importance of a standardized care program for permanent percutaneous devices, since this reduces antibiotic use, hospitalization, and the cost of care.

**KEYWORDS:** Cancer. Percutaneous nephrostomy tube. Hospitalization. Urinary tract infection. Urinary tract obstruction.

#### \*Correspondencia:

Patricia Volkow  
E-mail: pvolkowf@gmail.com

Fecha de recepción: 25-07-2023

Fecha de aceptación: 31-10-2023

DOI: 10.24875/GMM.23000302

Gac Med Mex. 2024;160:43-48

Contents available at PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2023 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Antecedentes

La obstrucción del tracto urinario superior, especialmente la hidronefrosis bilateral, reduce la supervivencia en pacientes con cáncer avanzado del cuello uterino, gastrointestinal y de próstata.<sup>1-3</sup> El uso de catéteres de nefrostomía percutánea (CNP) durante periodos prolongados en pacientes con cáncer (hasta resolver eventualmente la obstrucción extrínseca o intrínseca del tracto urinario mediante cirugía, quimioterapia o radioterapia) previene el mayor deterioro de la función renal e, incluso, permite la recuperación de la función renal.<sup>1</sup>

Al igual que otros dispositivos médicos invasivos, los CNP implican riesgo de múltiples complicaciones, incluyendo infecciones como pielonefritis y bacteriuria;<sup>2-5</sup> cuanto más prolongada es la duración de su uso, ese riesgo se incrementa debido a obstrucción por sedimentos, desechos y sales.<sup>4</sup> Las infecciones del tracto urinario que hacen necesaria la hospitalización (ITU-RH) ponen en riesgo la vida del paciente, afectan la calidad de vida y consumen recursos del sistema de salud. Además, los episodios infecciosos pueden ser recurrentes y requerir múltiples regímenes antimicrobianos, lo que incrementa el riesgo de desarrollo de cepas multi-resistentes. La incidencia de infecciones por CNP se ha reportado en 1 a 19 %, con un costo estimado por episodio de aproximadamente 40 000 USD.<sup>4</sup>

El Instituto Nacional de Cancerología es un centro hospitalario de referencia para pacientes adultos con cáncer. En 2019, se atendieron 5278 pacientes nuevos, 372 (7 %) con cáncer de cuello uterino y 316 (6 %) con cáncer de próstata; en 2021, la proporción de pacientes con estos tumores fue similar: 5571 casos nuevos, 390 con cáncer de cuello uterino (7 %) y 298 con cáncer de próstata (5.3 %). En 2019, se produjeron 7162 altas hospitalarias y durante el segundo semestre de 2021, 3414.

El uso de CNP se ha convertido en una práctica común para el cuidado paliativo en el Instituto Nacional del Cáncer de México desde hace más de una década. Existe información sobre el impacto preventivo de un sistema cerrado de recolección de orina de pacientes con sonda Foley y sobre su utilidad en pacientes con nefrostomía percutánea.<sup>6-8</sup> A pesar de ello, en el Instituto Nacional del Cáncer de México se emplea un sistema abierto que utiliza una bolsa de colostomía para cada nefrostomía (sistema abierto).

El objetivo de nuestro estudio fue mostrar el impacto de un programa estandarizado del manejo de CNP con un sistema colector cerrado para reducir la tasa

de incidencia de episodios de ITU-RH, así como describir los gastos asociados al tratamiento de estos episodios, para lo cual se comparó un período previo a la intervención (P0) *versus* el período en el que se un aplicó la programa (P1).

## Material y métodos

Se incluyeron pacientes con obstrucción urinaria secundaria a neoplasia a quienes se les instaló un CNP por primera vez entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019, período preintervención (P0), y entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2021, período de intervención con un programa estandarizado de cuidados del CNP (P1). El programa se generó en respuesta a la alta tasa de ITU-RH e incluyó un sistema CNP de recolección de orina cerrado mediante sistema Luer-lock.

Se sumaron todos los días de permanencia del CNP por paciente (ya fuera unilateral o bilateral). Cuando a un paciente se le instaló por primera vez un catéter y presentó infección urinaria en ese momento, este evento no se tomó en cuenta y se siguió a partir de su egreso hospitalario.

Se excluyeron los pacientes que se negaron a cumplir con el programa estandarizado de cuidados.

Se registraron datos demográficos y clínicos del paciente relacionados con la instalación del CNP, número de ITU-RH, días de estancia hospitalaria, días de administración de antibióticos, ingreso y días de estancia en la unidad de cuidados intensivos y microorganismos aislados de hemocultivos y urocultivos. Los datos se obtuvieron del expediente clínico, registro de radiología intervencionista y laboratorio de microbiología. Los desenlaces considerados fueron ITU resuelta, muerte por enfermedad subyacente, muerte por complicación de ITU, alta por máximo beneficio hospitalario o alta voluntaria.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución (2021/101).

## Instalación y cuidados estandarizados del catéter de nefrostomía

El servicio de urología evalúa a los pacientes con obstrucción tumoral del tracto urinario y determina la necesidad de un CNP, cuya colocación mediante técnica estéril la realiza un radiólogo intervencionista, quien confirma la permeabilidad y la correcta instalación. Una vez hecho lo anterior, se limpia el sitio de entrada del catéter de nefrostomía con tres tiempos de alcohol y tres

de iodopovidona; el sitio de entrada del catéter se cubre con dos gasas estériles y tres adicionales encima que funcionan como almohadilla, que se protegen con un apósito semipermeable estéril, transparente, adherible. De esta manera, el paciente puede acostarse en decúbito sin obstruir el flujo de la orina (Figura 1).

La Clínica de Nefrostomías cuenta con dos enfermeras dedicadas exclusivamente a la atención de los CNP. En ella, el paciente y un familiar son instruidos acerca de los cuidados del sistema cerrado, el cuidado en casa del sitio de entrada de la nefrostomía durante el baño (cubrir y proteger el sistema con una bolsa plástica) y cómo vaciar el contenido de la bolsa, así como de la obligación de cumplir con el protocolo de cuidados. Después de recibir la información, el paciente firma una carta de consentimiento en la que acepta el proceso y la obligación de asistir puntualmente a sus citas de limpieza y cambio de bolsa. El paciente externo es citado cada 10 a 12 días. Una enfermera lleva a cabo la limpieza de la entrada de la nefrostomía con técnica estéril y la cubre de la manera descrita; las bolsas de nefrostomía (sistema cerrado antirreflujo) son cambiadas cada 30 días exclusivamente por la enfermera.

En cada visita, la enfermera interroga al paciente sobre datos de infección: escalofrío, fiebre, dolor dorsolumbar, fetidez o marcado aspecto turbio de la orina, en cuyo caso obtiene muestra de cada nefrostomía para urocultivo. Registra los signos vitales y refiere al paciente a infectología si presenta fiebre.

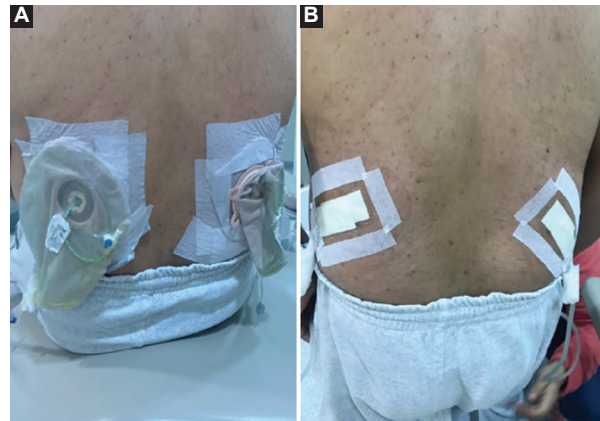
Se consideró IVU-RH si durante el seguimiento el paciente con CNP presentó fiebre, dolor lumbar, ataque al estado general, orina fétida y urocultivo positivo y requirió hospitalización debido a sus condiciones generales.

### **Análisis estadístico**

Las variables analizadas se describieron con mediana y rango intercuartílico (RIC) o media y desviación estándar. La diferencia en el número de ITU-RH por paciente en los dos períodos se calculó con la prueba t de Student y las tasas de incidencia entre los dos períodos con la prueba exacta de Fisher. Se estimaron las tasas de incidencia de ITU-RH en cada período y se compararon. También se compararon los costos relacionados con los días de hospitalización y el uso de antibióticos en los dos períodos.

### **Resultados**

Durante P0, se colocaron 176 CNP (50 unilaterales y 63 bilaterales) en 113 pacientes. La mediana del tiempo



**Figura 1.** A: imagen de la izquierda, paciente con el sistema abierto para recolección de orina del catéter de nefrostomía (con el empleo de karayas) que drena a una bolsa abierta. El paciente no pudo dormir en decúbito supino. B: la imagen de la derecha, muestra al paciente con el sistema cerrado de colección de orina del catéter de la nefrostomía. Todo el sistema se mantiene cerrado, la bolsa no permite el reflujos de orina hacia al catéter. La enfermera de la Clínica de Nefrostomías cambia las bolsas cada 30 días mediante técnica estéril.

de permanencia del CNP fue de 246 días (RIC = 185). Durante P1, se instalaron 99 CNP (49 unilaterales y 25 bilaterales) en 74 pacientes; la mediana de la permanencia del CNP fue de 108 días (RIC = 56). La Tabla 1 muestra los diagnósticos oncológicos por sexo y período.

Durante P0, 61 pacientes (53.9 %) tuvieron al menos un episodio de ITU-RH: 58 tuvieron uno y tres tuvieron dos episodios (se documentaron 64 ITU-RH); en total se registró una permanencia del CNP de 22 557 días, por lo que la tasa de incidencia de ITU-RH fue de 0.27 por 100 días con CNP. Durante P1, cuatro pacientes presentaron un único episodio de ITU-RH; en total se registró un tiempo de permanencia del CNP de 6548 días y la tasa de incidencia de ITU-RH fue de 0.06 por 100 días con CNP. La prevalencia de ITU-RH fue de 56.6 % en P0 y de 5.4 % en P1, el riesgo relativo fue de 0.04 (IC 95 % = 0.01-0.14) y la razón de tasa de incidencia al comparar ambos períodos, de 0.21 (IC 95 % = 0.05-0.57), con una fracción preventiva de 90 % (IC 95 % = CI 74-96).

En P0 se registraron 554 días de estancia hospitalaria, con un promedio de 46 días por mes. El costo total en días-cama fue de 45 871 USD durante los 12 meses, con un costo mensual promedio de 3823 USD; en P1 se registraron 78 días de estancia hospitalaria, con un promedio de 13 días-cama por mes. El costo total de días-cama fue de 6458 USD, con un costo mensual promedio de 1076 USD. Hubo una reducción de 72 % en los gastos de hospitalización por mes.

**Tabla 1. Diagnósticos oncológicos de pacientes portadores de catéter de nefrostomía percutánea hospitalizados por infección de vía urinaria**

	Mujer (n = 44)	Hombre (n = 17)	Total (n = 61)
<b>P0, de enero a diciembre de 2019</b>			
Cáncer genitourinario			
Cáncer cervicouterino	34	-	34
Cáncer de endometrio	4	-	4
Cáncer de próstata	-	3	3
Cáncer de vejiga	2	6	8
Cáncer del tubo digestivo			
Cáncer de colon	2	1	3
Cáncer rectal	0	5	5
Cáncer anal	1	0	1
Otros tipos de cáncer			
Linfoma no Hodgkin	0	2	2
Cáncer de pulmón	1	0	1
Total	44	17	61
<b>P1, segundo semestre de 2021</b>			
Cáncer cervicouterino	3	-	3
Cáncer de próstata	-	1	1
Total	3	1	4

P0: periodo anterior a la implementación de un programa estandarizado de cuidados del catéter de nefrostomía percutánea; P1: periodo de implementación de un programa estandarizado de cuidados del catéter de nefrostomía percutánea.

En P0, tres pacientes ingresaron a la unidad de cuidados intensivos, con una estancia de 13 días; en P1 solo uno, con una estancia de 21 días (la ITU fue de adquisición nosocomial, sin embargo, el episodio tuvo múltiples factores de riesgo).

En P0, el uso de antibióticos se llevó a cabo durante 547 días y el uso de antimicóticos (caspofungina) durante siete días; en P1, se registraron 38 días de consumo de antibióticos y 16 días de antifúngicos (fluconazol). El gasto en antibióticos durante P0 fue de 9477 USD y durante P1, de 741 USD, lo que representó un gasto mensual de 790 USD en P0 y 123.50 USD en P1. Los datos anteriores representan una reducción mensual de días de uso de antibióticos de 85 % cuando se compara P1 con P0.

En P0, 56 pacientes (87.5 %) fueron dados de alta por mejoría, cuatro (6.2 %) por máximo beneficio hospitalario y cuatro (6.25 %) pasaron a cuidados paliativos terminales en su domicilio con muerte secundaria al evento. Durante P1, tres pacientes (75 %) fueron dados de alta por mejoría y uno por máximo beneficio hospitalario.

En la Tabla 2 se muestran las especies de microorganismos identificados en cada período y su patrón de

susceptibilidad. En P0 se identificaron 24 urocultivos polimicrobianos y se aislaron 85 cepas; en P1 se registraron tres urocultivos polimicrobianos y siete cepas. De las cepas aisladas en P0, 46 pertenecieron al grupo E2SKAPE (*Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter spp.*); se registraron 30 (35.3 %) aislamientos de bacilos gramnegativos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), dos (6.6 %) fueron resistentes a carbapenémicos y solo uno (3.3 %) presentó resistencia a quinolonas; se identificaron ocho cocos grampositivos, todos pansensibles. En P1, cuatro cepas de microorganismos pertenecieron al grupo E2SKAPE, dos de ellas eran BLEE. Durante P0, se tomaron hemocultivos a 38 pacientes (59.3 %): 13 (34.2 %) fueron positivos. Durante P1 se obtuvieron hemocultivos en dos pacientes (50 %): uno fue positivo.

## Discusión

En este estudio, presentamos el beneficio de reducir la incidencia de ITU-RH mediante un programa de cuidado estandarizado del CNP permanente en pacientes con cáncer que lo requieren para permeabilizar la vía urinaria debido a obstrucción tumoral del tracto urinario superior. Este programa incluyó la implementación de un sistema cerrado de recolección de orina, actualmente considerado el estándar de atención, además de educación del paciente y del cuidador primario.<sup>1</sup>

El modelo de atención estandarizado en este estudio es similar al llevado a cabo en el Instituto Nacional de Cancerología durante más de tres décadas en los pacientes con catéteres venosos centrales a largo plazo, el cual ha permitido tener de forma consistente una tasa baja de incidencia de infecciones relacionadas, incluso con la utilización de catéteres venosos centrales externos no tunelizados.<sup>9,10</sup> En este programa, la reposición periódica de los catéteres se ha estandarizado cada tres meses,<sup>9</sup> a pesar de lo cual pueden ocurrir infecciones del tracto urinario, causa importante de morbilidad y mortalidad.<sup>11</sup>

El costo de los días-cama de hospital se redujo en 72 % y el costo mensual de los antibióticos en 85 % al comparar el período P1 con P0. Sin embargo, la diferencia cuantitativa entre los dos períodos no solo se limita a los días-cama y antibióticos administrados, sino también se redujo el consumo de otros insumos como estudios diagnósticos de imagen, cultivos de sangre y orina, exámenes de laboratorio para evaluar al ingreso la gravedad del paciente y durante la evolución hasta el alta.



**Tabla 2. Microorganismos aislados y sensibilidad de los urocultivos de pacientes portadores de catéter de nefrostomía percutánea hospitalizados por infección de vías urinarias**

Características	P0 (n = 113)		P1 (n = 74)	
	n	%	n	%
Pacientes con al menos un episodio de IVU-RH	61	54	4	5.4
Episodios de IVU-RH	64	56.6	4	5.4
Aislamiento monomicrobiano*	37	57.8	1	25
Aislamiento polimicrobiano*	24	37.5	3	75
Microorganismos**	85	NP	7	NP
<i>Klebsiella pneumoniae</i> susceptible	27	31.8	1	14.3
<i>K. pneumoniae</i> productora de BLEE	10	11.8	0	0
<i>Klebsiella oxytoca</i> susceptible	5	5.9	0	0
<i>Klebsiella oxytoca</i> productora de BLEE	1	1.2	2	28.6
<i>Klebsiella oxytoca</i> resistente a carbapenémicos	1	1.2	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> susceptible	6	7.1	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a betalactámicos	2	2.4	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> resistente a carbapenémicos	1	1.2	0	0
<i>Citrobacter freundii</i> susceptible	1	1.2	0	0
<i>Citrobacter freundii</i> productora de BLEE <sup>†</sup>	1	1.2	0	0
<i>Acinetobacter baumannii</i> susceptible	1	1.2	0	0
<i>Acinetobacter junii</i> resistente a piperacilina/tazobactam	1	1.2	0	0
<i>Escherichia coli</i> resistente a fluoroquinolonas	1	1.2	0	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1.2	1	14.3
<i>Proteus mirabilis</i>	2	2.4	1	14.3
<i>Morganella morganii</i>	1	1.2	0	0
<i>Enterococcus faecalis</i>	11	12.9	1	14.3
<i>Enterococcus faecium</i> susceptible a vancomicina	2	2.4	0	0
<i>Enterococcus raffinosus</i>	1	1.2	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i> susceptible a meticilina	6	7.1	0	0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> resistente a meticilina	1	1.2	0	0
<i>Staphylococcus hominis</i> susceptible	1	1.2	0	0
<i>Candida albicans</i>	1	1.2	1	14.3

\*Los porcentajes se obtuvieron de los eventos de IVU-RH.

\*\*El porcentaje de cada microorganismo se obtuvo del total de los aislados.

BLEE: betalactamasas de espectro extendido; IVU-RH: infección de vías urinarias que requirió hospitalización; NP: no procede; P0: período anterior a la implementación de un programa estandarizado de cuidados del catéter de nefrostomía percutánea, de enero a diciembre de 2019; P1: período de implementación de un programa estandarizado de cuidados del catéter de nefrostomía percutánea, segundo semestre de 2021.

A los 90 días de la instalación de CNP, se ha descrito una prevalencia de infección urinaria de aproximadamente 20 %.<sup>4,12</sup> En el presente estudio, el número de pacientes infectados fue significativamente menor en P1 (5.4 %) *versus* P0 (54 %). Además, en los pacientes con CNP, 50 % de las infecciones suele ser de naturaleza polimicrobiana; los microorganismos más frecuentemente reportados en la literatura son *Pseudomonas spp.* (25 %), *Enterococcus spp.* (19.1 %), *Klebsiella spp.* (17.6 %) y *Escherichia coli* (13 %).<sup>13</sup> Otras investigaciones han reportado aislamientos de microorganismos con prevalencias diferentes: *Klebsiella spp.* (51.8 %), *Enterococcus spp.* (16.5 %) y *Pseudomonas aeruginosa* (10.5 %). Aunque la prevalencia de cepas MDR fue similar, no se identificaron cepas resistentes a carbapenémicos en P1, en comparación con dos cepas en P0. En el Instituto Nacional de Cancerología, las

muestras de orina de pacientes con CNP han sido una fuente importante de enterobacterias productoras de carbapenemasas.

La estandarización de los procedimientos de atención clínica es una estrategia importante en la lucha contra la resistencia a los antimicrobianos, ya que previene la recurrencia de infecciones y el uso de regímenes de antibióticos repetidos, con lo que disminuye la presión antimicrobiana.

## Conclusiones

El uso de dispositivos terapéuticos invasivos durante largos períodos requiere procedimientos de cuidado estandarizados y materiales que garanticen la seguridad. Se deben emplear los insumos correctos y considerar la evidencia científica, existente desde hace

décadas, acerca de la utilización de técnica estéril y sistemas cerrados en el caso de catéteres urinarios. Cuando no se realiza así, el uso de CNP deteriora aún más la calidad de vida de los pacientes con cáncer y obstrucción tumoral del tracto urinario, favorece episodios infecciosos que comprometen la vida del paciente e incrementa el gasto en salud.

## Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al personal del laboratorio de microbiología.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Financiamiento

Este manuscrito no contó con ningún tipo de financiamiento.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se realizaron experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Uso de inteligencia artificial para generar textos.

Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

## Bibliografía

1. Radecka E, Magnusson M, Magnusson A. Survival time and catheterization period in patients treated with percutaneous nephrostomy for urinary obstruction due to malignancy. *Radio Act.* 2006;47(3):328-331.
2. Pradhan TS, Duan H, Katsoulakis E, Salame G, Lee YC, Abulafia O. Hydronephrosis as a prognostic indicator of survival in advanced cervical cancer. *Int J Gynecol Cancer.* 2011;21(6):1091-1096.
3. Migita K, Watanabe A, Samma S, Ohyama T, Ishikawa H, Kagebayashi Y. Clinical outcome and management of ureteral obstruction secondary to gastric cancer. *World J Surg.* 2011;35(5):1035-1041.
4. Szvalb AD, El Haddad H, Rolston KV, Sabir SH, Jiang Y, Raad II, et al. Risk factors for recurrent percutaneous nephrostomy catheter-related infections. *Infection.* 2019;47(2):239-245.
5. Kass EH, Schneiderman LJ. Entry of bacteria into the urinary tracts of patients with indwelling catheters. *N Engl J Med.* 1957;256(12):556-557.
6. Finkelberg Z, Kunin CM. Clinical evaluation of closed urinary drainage systems. *JAMA.* 1969;207(9):1657-1662.
7. Thornton GF, Andriole VT. Bacteriuria during indwelling catheter drainage. II. Effect of a closed sterile drainage system. *JAMA.* 1970; 214(2):339-342.
8. Martin R, Baker H. Nursing care and management of patients with nephrostomy. *Nursing Times* [Internet]. 2019;115:40-43. Disponible en: <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/patient-safety/nursing-care-and-management-of-patients-with-a-nephrostomy-14-10-2019>
9. Volkow P, Sánchez-Mejorada G, de la Vega SL, Vázquez C, Téllez O, Baez RM, et al. Experience of an intravenous therapy team at the Instituto Nacional de Cancerología (Mexico) with a long-lasting, low-cost silastic venous catheter. *Clin Infect Dis.* 1994;18(5):719-725.
10. Volkow P, Vázquez C, Téllez O, Aguilar C, Barrera L, Rodríguez E, et al. Polyurethane II catheter as long - indwelling intravenous catheter in patients with cancer. *Am J Infect Control.* 2003;31(7):392-396.
11. Kunin CM, McCormack RC. Prevention of catheter-induced urinary-tract infections by sterile closed drainage. *N Engl J Med.* 1966; 274(21):1155-1161.
12. Radecka E, Magnusson A. Complications associated with percutaneous nephrostomies. A retrospective study. *Acta Radiol.* 2004; 45(2):184-188.
13. Lara-Isla A, Medina-Polo J, Alonso-Isa M, Benítez-Sala R, Sopena-Sutil R, Justo-Quintas J, et al. Urinary Infections in Patients with Catheters in the Upper Urinary Tract: Microbiological Study. *Urol Int.* 2017;98(4):442-448.