



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA**

**INCIDENCIA DE INFECCIONES DE VÍAS
URINARIAS CON REQUERIMIENTO DE
HOSPITALIZACIÓN EN PACIENTES PORTADORES
DE CATÉTER DE NEFROSTOMIA Y CÁNCER DEL
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA EN EL
AÑO 2019. ESTUDIO DESCRIPTIVO.**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
EN:
INFECTOLOGIA

PRESENTA:
ANDREA DAVILA IBARRA

PATRICIA AMALIA VOLKOW FERNÁNDEZ
ASESOR PRINCIPAL



CIUDAD DE MÉXICO

2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

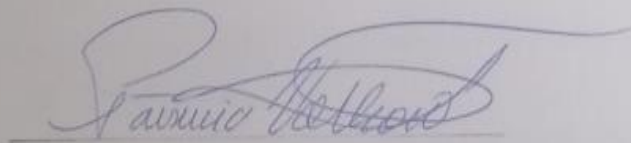
"INCIDENCIA DE INFECCIONES DE VIAS URINARIAS CON REQUERIMIENTO DE HOSPITALIZACION EN PACIENTES PORTADORES DE CATETER DE NEFROSTOMIA POR OBSTRUCCIÓN SECUNDARIA A ENFERMEDAD NEOPLÁSICA OCURRIDAS EN PACIENTES DEL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA EN EL AÑO 2019, ESTUDIO DESCRIPTIVO".



DRA PATRICIA VOLKOW FERNÁNDEZ.

Profesor Titular del Curso de Neoplasias Internas,

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA, INCAN.



DRA PATRICIA VOLKOW FERNÁNDEZ.

Asesor clínico e investigador principal de tesis. Asesoró al servicio de infectología

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGIA, INCAN.

INDICE

1	TÍTULO.....	5
2	INVESTIGADORES	5
3	SEDE.....	5
4	RESUMEN.....	6
5	DATOS DE LA TESIS.....	9
6	MARCO TEORICO.....	10
7	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
8	PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	14
9	JUSTIFICACIÓN.....	14
10	OBJETIVO PRINCIPAL.....	15
10.1	ESPECÍFICOS.....	15
11	HIPÓTESIS	15
12	DISEÑO	15
13	MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
13.1	UNIVERSO DE ESTUDIO	16
13.2	TAMAÑO DE MUESTRA	16
13.3	CRITERIOS DE SELECCIÓN	16
13.3.1	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	16
13.3.2	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	16
13.3.3	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	16
14	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	17
14.1	DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	20
15	DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	22
16	HOJA DE CAPTURA DE DATOS.....	22
17	CALENDARIO.....	22
18	RECURSOS	23
18.1	RECURSOS HUMANOS.....	23
18.2	RECURSOS MATERIALES.....	23
19	VALIDACIÓN DE DATOS	23
20	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	23
21	CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
22	RESULTADOS.....	24

23	DISCUSION Y ANALISIS.....	36
24	CONCLUSIONES.....	38

TESIS OBTENCIÓN DE GRADO DE SUBESPECIALIDAD EN INFECTOLOGÍA

1 TÍTULO

“Incidencia de infecciones de vías urinarias complicadas en pacientes portadores de catéter de nefrostomía por obstrucción secundaria a enfermedad neoplásica ocurridas en pacientes del instituto nacional de cancerología en el año 2019. Estudio descriptivo”.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Clínica epidemiológica, retrospectivo y de no intervención.

2 INVESTIGADORES

- Investigador principal: Dra. Patricia Amalia Volkow Fernández, Medica adscrita del servicio de infectología, Instituto Nacional de Cancerología. Correo electrónico: pvolkow@gmail.com. Teléfono: 55 5628 0400 ext. 8239
- Investigador asociado principal: Dra. Andrea Dávila Ibarra Residente de segundo año de Infectología del Instituto Nacional de cancerología. Correo electrónico: andreadavila8797@gmail.com. Teléfono: 55 5628 0400 ext. 8239.

3 SEDE

- Área de hospitalización del Instituto Nacional de Cancerología, Secretaría de Salud, Ciudad de México.

4 RESUMEN

TITULO: Incidencia de infecciones de vías urinarias con requerimiento de hospitalización en pacientes portadores de catéter de nefrostomía y cáncer del instituto nacional de cancerología en el año 2019. Estudio descriptivo.

ANTECEDENTES: En México se tiene documentado el requerimiento de derivación de vía urinaria como parte del manejo final de la vida. En un estudio publicado por Hibert Castellanos-Hernández y col.7 reportaron en 2013 una cohorte de 100 pacientes de los cuales 81% eran mujeres y 19% hombres; la media de edad fue de 48 ± 13 años. Estos dispositivos son propensos a complicaciones mecánicas e infecciosas. La tasa de infección a los 90 días es de $\pm 20\%$ de acuerdo con el estudio publicado por Hanine El Haddad et al. (12) en el 2017, en el cual se estudiaron 780 pacientes en el cual se encontró El tiempo medio de aparición de la infección fue de 42 días. Las infecciones fueron polimicrobianas en el 50% de los casos. Los organismos más comunes encontrados fueron *Pseudomonas* spp. (36%), *Enterococcus* spp. (23%) y *Escherichia coli* (18%). La mediana de la duración del seguimiento de los tubos de NPC después del intercambio fue de 55 días. Hubo 12 (26%) recurrencias que ocurrieron en un tiempo medio de 27 días.

OBJETIVO: Estimar la frecuencia de las infecciones de vías urinarias complicadas en pacientes con catéter de nefrostomía por obstrucción secundaria a enfermedad neoplásica durante el año 2019, atendidos en pisos de hospitalización del instituto nacional de cancerología.

RESULTADOS

Se recabaron un total de 201 pacientes ingresados durante la totalidad del año 2019. De los cuales 2 pacientes fallecieron antes o durante el evento de colocación de catéter de nefrostomía, por lo que no se realizó revisión de las siguientes áreas del expediente clínico, ni la presencia de infección de vías urinarias como complicación en ambos pacientes.

Al excluir a dichos paciente, quedaban 199 pacientes de los cuales se excluyeron 86 que no cumplieron criterios de selección o presentaron algún criterio de exclusión al momento de la revisión del expediente electrónico. Lo que da un total de población a analizar de 113 pacientes, con colocación de catéter de derivación urinario tipo nefrostomía en un periodo de tiempo comprendido entre enero y diciembre del 2019. De los pacientes con colocación de nefrostomía destaca que se encontraban al momento de la colocación con una mediana de creatinina de 1.86 mg/dl (DE ± 4.72). Acumulando un total de días estancia por paciente de 33.719 días, con una mediana de 186 días (DE ± 262.26). Mientras que el total acumulado de días estancia por catéter de nefrostomía encontrado fue de 53704 días, con una mediana de 320 días (DE ± 435.25).

Del total de los pacientes a los cuales se les coloco nefrostomía en el periodo estudiado, 45 pacientes (39%) contaron con al menos 1 recambio de catéter de derivación mientras que 68 pacientes (61%) no se les realizo ningún procedimiento de recambio de este. De los 45 pacientes que tuvieron al menos un recambio durante la estancia de la nefrostomía, se realizaron 101 eventos de recambio, teniendo una mediana por paciente de 2 eventos de recambio durante estancia (DE ± 1.32). De estos

eventos se realizaron 158 recambios de catéter, teniendo una mediana de 3 catéteres (DE ± 2.17). Se encontró un periodo estimado de tiempo entre recambio de 173 días (DE ± 430).

De los 113 pacientes con nefrostomía colocadas durante el periodo de estudio se documentó una prevalencia de IVU que requirieron hospitalización del 72% (81 pacientes), encontrándose únicamente un 28% (32 pacientes), sin un evento de IVU que ameritara manejo intrahospitalario.

Con un numero de eventos encontrados en estos pacientes de 110 eventos durante el seguimiento, lo que le otorga una tasa de incidencia de 3.25 x 1000 días nefrostomía.

CONCLUSIONES: En este trabajo se realizó la descripción de los pacientes que tuvieron indicación para colocación de catéter de nefrostomía, así como los factores asociados a el desarrollo de infecciones de estos. Evaluando de forma más cercana las infecciones que tuvieron un impacto directo en la carga de asistencia hospitalaria.

Es de vital enfatización el aumento importante tanto en la prevalencia como la incidencia de las tasas de infecciones de vías urinarias que están reportadas en la literatura en pacientes portadores de nefrostomía comparadas con las analizadas en nuestra población, se hizo un análisis de los factores que podrían tener una incidencia directa en la tasa elevada de dichas medidas en nuestro grupo de pacientes sin embargo no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa lo que nos hace suponer que la tasa elevada de infecciones tiene que ver directamente con el cuidado de los dispositivos de forma ambulatoria.

Por lo anterior se propone la implementación de un sistema estandarizado de cuidado para en estudios posteriores analizar el impacto de esto sobre la incidencia de las infecciones de vías urinarias y su posterior requerimiento de atención hospitalaria en este grupo de pacientes.

PALABRAS CLAVES: NEFROSTOMÍAS. INFECCION DE VIAS URINARIAS. CÁNCER. INCAN. INCIDENCIA.


ASUNTO: Estudio Retrospectivo 101

Dra. Patricia Volkow Fernández
Investigadora Principal
P r e s e n t e.

Estimado Dra. Volkow:

Se ha recibido y revisado el proyecto: **“Incidencia de infecciones de vías urinarias complicadas en pacientes portadores de catéter de nefrostomía por obstrucción secundaria a enfermedad neoplásica ocurridas en pacientes del Instituto Nacional de Cancerología en el año 2019. Estudio descriptivo”**, quedando registrado con el **No. 2021/101**, autorizando la realización de este, debido a que es un estudio sin riesgo, ya que utilizarán material archivado en patología y/o expedientes clínicos, por lo tanto, **NO** es necesario la aprobación de un Consentimiento Informado.

Atentamente



Dr. David Francisco Cantú de León
Presidente del Comité de Investigación



5 DATOS DE LA TESIS

1. DATOS DEL ALUMNO

Apellido paterno	<i>Dávila</i>
Apellido materno	<i>Ibarra</i>
Nombre	<i>Andrea</i>
Teléfono	<i>5579831051</i>
Universidad	<i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>
Facultad o escuela	<i>Facultad de Medicina</i>
Carrera	<i>Subespecialidad de Infectología</i>
No. de cuenta	<i>516226551</i>

2. DATOS DEL ASESOR (ES)

Apellido paterno	<i>Volkow</i>
Apellido materno	<i>Fernández</i>
Nombre	<i>Patricia Amalia</i>

3. DATOS DE LA TESIS

Título	<i>INCIDENCIA DE INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS CON REQUERIMIENTO DE HOSPITALIZACIÓN EN PACIENTES PORTADORES DE CATÉTER DE NEFROSTOMIA Y CÁNCER DEL INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA EN EL AÑO 2019. ESTUDIO DESCRIPTIVO.</i>
No. de páginas	<i>41 páginas.</i>
Año	<i>2021.</i>
NÚMERO DE REGISTRO	<i>R-2021/101 (INCAN 0819/2021)</i>

6 MARCO TEORICO

Dentro de la atención de los pacientes con enfermedad oncológica avanzada se encuentra la presencia de la derivación de vía urinaria como parte del protocolo estandarizado de cuidados paliativos lo que repercute directamente en una mejor calidad de vida a los pacientes con este diagnóstico¹, así como en la mejoría de complicaciones asociadas a la lesión renal aguda ocasionada por el proceso de obstrucción mecánica por el efecto masa de las neoplasias.

Se tiene estimado que entrando al año 2022 existirán cerca de 18 millones de supervivientes de cáncer de los cuales casi la mitad (45%) tienen 70 años o más, mientras que solo el 5% son menores de 40 años², con una tendencia hacia la alta en casi todas las estirpes oncológicas se estima que la incidencia actual de pacientes diagnosticados es de 442,4 por 100 000 hombres y mujeres por año³, siendo las estirpes más frecuentes causantes en su mayoría de obstrucción en vía urinaria; por lo que el requerimiento de colocación de catéteres percutáneos de nefrostomía (NPC) se espera en aumento en los próximos años.

La hidronefrosis causada por compresión extrínseca por tumor o masa ganglionar retroperitoneal es una situación habitual en el curso de neoplasias avanzadas. La mayoría de estos casos son de origen urológico, ginecológico o gastrointestinal, y la situación puede verse agravada por la fibrosis periuretral, un evento adverso a largo plazo de la quimioterapia y la radioterapia anteriores.

La causa de la obstrucción puede ser invasión-infiltración de los uréteres por tumor (cáncer de cuello uterino, vejiga, próstata o colorrectal), compresión extrínseca por una neoplasia retroperitoneal primaria o metastásica, o cicatrización, adherencias y estenosis ureterales luminales resultantes de radioterapia o quimioterapia.

La obstrucción del tracto urinario superior, especialmente la hidronefrosis bilateral, se considera un indicador pronóstico de morbilidad, progresión de la enfermedad y supervivencia reducida en el cáncer de cuello uterino y gastrointestinal ⁽⁴⁻⁶⁾.

En México se tiene documentado el requerimiento de derivación de vía urinaria como parte del manejo final de la vida. En un estudio publicado por Hibert Castellanos-Hernández y col.⁷ reportaron en 2013 una cohorte de 100 pacientes de los cuales 81% eran mujeres y 19% hombres; la media de edad fue de 48 ± 13 años.

El tipo de neoplasia más frecuente que generó obstrucción fue el cáncer cervicouterino en el 68% de los casos, seguido por cáncer de testículo con actividad retroperitoneal 8%, linfoma 6%, cáncer de recto 6%, cáncer de ovario 4%, sarcomas retroperitoneales y cáncer de colon ambos con 2%, y cáncer de vejiga, páncreas, gástrico, primario desconocido con 1% cada uno de ellos. Se encontró una media de sobrevida de 30.3 meses.

Una de los grandes inconvenientes al colocar un catéter de nefrectomía percutáneo que la mayor parte de las veces se dejara como catéter prevalente son diversas, en 2004 E. Radecka y col ⁸,

describieron un total de 401 pacientes a los que se les realizaron 569 intentos de colocación con un éxito durante el procedimiento del 98%, posteriormente durante el seguimiento a 5 años se encontraron 4 complicaciones mayores (paro cardíaco, hemorragia que requirió transfusión o embolización, septicemia, hidrotórax o neumotórax) y 38% de complicaciones menores (Infección del tracto urinario, desplazamiento del catéter, obstrucción del catéter por detritos, pérdida de orina e inflamación de la piel en el sitio de inserción del catéter percutáneo). De estos procedimientos setenta y siete (14%) de los procedimientos fueron seguidos por infección del tracto urinario durante el tratamiento con NPC.

Actualmente las complicaciones de índole infecciosa son una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes portadores de NPC, si bien está descrito que la presencia de SRIS y sepsis son las manifestaciones clínicas más frecuentes de la infección de tracto urinario en pacientes portadores de catéter de nefrostomía, siendo del 1 al 3% de las ocasiones la presencia de choque séptico secundario a esta entidad⁹.

Varios de los materiales que se utilizan frecuentemente en NPC, principalmente los componentes de látex permiten a la bacteria colonizar la superficie e iniciar la formación de biofilm que constituye un importante mecanismo de evasión de las terapias antimicrobianas convencionales ⁽¹⁰⁾.

Dentro de las explicaciones dadas para favorecer la presencia de infecciones de vías urinarias asociados a NPC se contemplan 3 formas de entrada y colonización de las bacterias ⁽¹¹⁾, la cual se categoriza como: intraluminal (entrada desde el exterior hasta el NPC), extraluminal (infección retrograda por reflujo, estimulada por el crecimiento de las bacterias en el tracto urinario y la obstrucción mecánica residual) y una combinación de ambos mecanismos.

Estos dispositivos son propensos a complicaciones mecánicas e infecciosas. La tasa de infección a los 90 días es de $\pm 20\%$ de acuerdo con el estudio publicado por Hanine El Haddad et al. ⁽¹²⁾ en el 2017, en el cual se estudiaron 780 pacientes en el cual se encontró el tiempo medio de aparición de la infección fue de 42 días. Las infecciones fueron polimicrobianas en el 50% de los casos. Los organismos más comunes encontrados fueron *Pseudomonas spp.* (36%), *Enterococcus spp.* (23%) y *Escherichia coli* (18%). La mediana de la duración del seguimiento de los tubos de NPC después del intercambio fue de 55 días. Hubo 12 (26%) recurrencias que ocurrieron en un tiempo medio de 27 días.

Para definir y estandarizar los criterios de IVU asociada a NPC se utilizan los criterios establecidos por la IDSA para cUTI, un cultivo de orina debe considerarse positivo procedente de un NPC si crece $\geq 10^3$ UFC/ml de ≥ 1 especies bacterianas ⁽¹³⁾. Sin embargo, las directrices de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de UTI asociadas con catéteres urinarios catéter solo se refieren al cateterismo vesical, por lo que no hay estándares de tratamiento para estos pacientes.

La presencia de NPC permanentes aumenta el riesgo de c-UTI, la cual aumenta en prevalencia cuanto más tiempo permanezca el dispositivo en su lugar, la media de días para recambio es de 90 días ⁽¹⁴⁾, que es cuando los catéteres NPC son reemplazados debido a la progresiva fisiológica intraluminal obstrucción e incrustación de escombros y solutos.

Dentro de las complicaciones que extienden el tiempo promedio de hospitalización y aumentan la morbi/mortalidad de nuestros pacientes, se encuentra la presencia de bacteriemia, dentro de la cohorte descrita por Dienstmann et al. Col ⁽¹⁵⁾, se encontraron que 11 de los 104 pacientes portadores de NPC estudiados presentaron un episodio de bacteriemia asintomática, lo que daba un 11% de frecuencia en esta población, seis de 37 (16,2%) pacientes que no recibieron profilaxis desarrollaron bacteriemia en comparación con 5 episodios de bacteriemia que recibieron profilaxis, sin presencia de diferencia estadística significativa.

Dentro del análisis microbiológico, los antecedentes de los principales agentes etiológicos dentro de las cUTI asociadas a pacientes portadores de NPC son variables dependiendo de la población que se estudia. Según lo descrito por Alba Lara-Isla y colaboradores ⁽¹⁶⁾, los agentes etiológicos dependen del tipo de catéter de derivación que posee el paciente en esta revisión para los pacientes portadores de un catéter de nefrostomía percutánea los aislamientos más frecuentemente descritos son *Pseudomonas aeruginosa* (25%), seguida de *Enterococcus spp.* (19,1%) y *Klebsiella spp.* (17,6%). El porcentaje de pacientes con cultivos estériles fue del 6,3% en infecciones adquiridas en la comunidad y el 15,4% en infecciones adquiridas nosocomiales.

Los porcentajes relatados en la literatura para las especies de *Candida* y *S. aureus* son múltiples, sin embargo la mayoría de las series descritas en la literatura ponen a *Candida spp.* como uno de los principales agentes etiológicos en pacientes portadores de nefrostomía ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Mientras que en la revisión de Bonkat et al. ⁽²⁰⁾, la prevalencia de *S. aureus* y *staphylococcus coagulans* negativos es de aproximadamente el 6.3 and 4.3% respectivamente.

Dentro de los perfiles de susceptibilidad esperados, lo reportado por Kehinde ⁽²¹⁾ y colaboradores muestra que los perfiles de resistencia en pacientes portadores de NPC son mayores a los de los pacientes antes de la colocación de este, lo que se puede traducir en la presencia de un catéter de nefrostomía como un factor de riesgo para la aparición de organismos MDR.

Esta reportado que cerca del 40% de las bacterias del género Enterobacteriaceae en pacientes con catéteres JJ y nefrostomía son bacterias productoras de BLEE, además de que las bacterias productoras de BLEE comúnmente muestran resistencia cruzada a otros antibióticos como aminoglucósidos y quinolonas, lo que lleva a la existencia de microorganismos MDR ⁽²²⁾

Otro de los desafíos importantes en estos pacientes es entender la presencia de altas tasas de recurrencia de reinfecciones de tracto urinario. Esto ocasiona un alto costo económico a las instituciones de salud, se estima que los tratamientos de estas infecciones cuestan en promedio

aproximadamente 40.000 dólares por episodio ⁽²³⁾. Por lo tanto, la mayoría de los hospitales proponen como método preventivo estándar el recambio regular (2-3 meses como promedio) de catéteres NPC, que tienen un costo promedio de 3000 dólares.

Dentro de los factores de riesgo descritos previamente ⁽²⁴⁾, que aumentan la probabilidad de recurrencia en pacientes portadores de nefrostomía se encuentran directamente proporcional al tiempo de estancia de NPC, presencia de inmunosupresión de cualquier tipo, diabetes, neutropenia, nefrolitiasis, antecedente de UTI previa y cirugías genitourinarias

En 2019 Ariel D. Szvalb ⁽²⁵⁾ y colaboradores encontraron dos factores que se asociaron de forma independiente con disminución del riesgo de NPC recurrente: uso concordante de antibióticos e intercambio de catéter NPC dentro de los 4 días posteriores a la infección.

Dentro de las estrategias propuestas en la literatura para disminuir la incidencia de las complicaciones infecciosas asociados a NPC se han descrito el uso de bolsas de drenaje urinario cerradas sin reflujo urinario interno ^[26]. El impacto potencial de la utilización de apósitos impregnados con clorhexidina en el sitio de entrada del NPC así como la creación de un catéter NPC con recubrimiento antimicrobiano para la provisión de una cobertura antimicrobiana ampliada ^[27], los cuales deberían ser considerado en caso que la tasa de infección asociada a NPC sea alta en nuestro hospital.

7 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de que existe información que el cuidado de las nefrostomías requiere de un sistema cerrado, y existe información de procedimientos y programas sistematizados para el cuidado de estas, en el INCAN se utiliza un sistema basado en la aplicación de la caraya y bolsas de colostomía, lo cual resulta en un sistema abierto, que conduce a episodios repetidos de infección urinarias algunas de ellas poniendo en peligro la vida los pacientes y consumiendo recurso económicos de atención de la institución hospitalaria.

No solo esto debido a la recurrencia de estos episodios y a que los pacientes reciben múltiples tratamientos también se ha convertido en una de las áreas para el desarrollo de cepas multirresistentes.

La intención de la obtención de los resultados en este estudio será verificar el aumento en la incidencia reportada de IVU en nuestros pacientes para compararlos con lo reportado en la literatura, lo cual servirá de base para el análisis de la implementación posterior de un programa estandarizado de cuidado de estos sistemas y la introducción de un sistema cerrado para el manejo de las nefrostomías en nuestro hospital

8 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la incidencia anual de infecciones de vías urinarias que requirieron hospitalización en pacientes portadores de catéter de nefrostomía secundaria a obstrucción por neoplasia de cualquier estirpe en el instituto nacional de cancerología?

9 JUSTIFICACIÓN

Los pacientes con enfermedades neoplásicas de localización pélvico/abdominal tienen una frecuencia alta de requerimiento de procedimientos para derivar la vía urinaria por obstrucción secundaria a la actividad tumoral de la misma neoplasia, el uso de catéteres doble J y sondas de nefrostomía ha ido aumentando al aumentar la sobrevida de dichas enfermedades, una de las principales comorbilidades de los pacientes portadores de estos dispositivos es la presencia de infecciones repetidas del tracto urinario.

La frecuencia de esta complicación está determinada por los procesos y las técnicas de instalación de cada centro por lo que es importante determinar la misma dentro de cada centro para ayudar a la toma de decisiones en este grupo de pacientes.

El conocer la frecuencia de esta entidad en nuestro hospital, así como los gérmenes que habitualmente son causantes de esta complicación junto con su perfil de resistencia podría orientar a ver si la toma de decisiones en la terapéutica inicial en nuestro centro es adecuada.

La información recabada en este trabajo podría ayudar a identificar comparados con la literatura si la frecuencia encontrada de esta complicación es la esperada comparada con otros centros y en caso de que no sea así detectar áreas de oportunidad para realizar intervenciones que mejoren la calidad de vida de nuestros pacientes.

En nuestro hospital la cantidad de pacientes con neoplasia y nefrostomía es importante por lo que la identificación de las características de los pacientes que presentan complicaciones asociadas a la infección de tracto urinario nos permitirá dar una mejor atención inicial a estos pacientes.

10 OBJETIVO PRINCIPAL

Estimar la frecuencia de las infecciones de vías urinarias complicadas en pacientes con catéter de nefrostomía por obstrucción secundaria a enfermedad neoplásica durante el año 2019, atendidos en pisos de hospitalización del instituto nacional de cancerología.

10.1 ESPECÍFICOS

- a. Describir los principales agentes microbiológicos encontrados en pacientes portadores de catéter de nefrostomía que presentaron infección de vías urinarias complicada durante el año 2019.
- b. Describir las principales resistencias encontrados en pacientes portadores de catéter de nefrostomía que presentaron infección de vías urinarias complicadas durante el año 2019.
- c. Estimar los antibióticos utilizados para tratar esta complicación, así como determinar el promedio de días utilizados de terapia en estos pacientes.
- d. Describir la frecuencia de requerimiento de unidad de cuidados intensivos en pacientes portadores de nefrostomía secundaria a infección de vías urinarias complicadas, así como los días promedio de estancia en estos pacientes.
- e. Estimar la mortalidad encontrada en pacientes portadores de nefrostomía que presentaron infección de tracto urinario durante el año 2019.

11 HIPÓTESIS

No aplica.

12 DISEÑO

Estudio descriptivo, transversal, observacional, y retrospectivo.

13 MATERIAL Y MÉTODOS

13.1 UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes portadores de catéter de nefrostomía unilateral o bilateral secundario a la obstrucción de tracto urinario secundaria a enfermedad neoplásica que fueron atendidos en el año 2019 en hospitalización del Instituto nacional de cancerología (INCAN).

13.2 TAMAÑO DE MUESTRA

- La muestra se calculará por conveniencia.
- Nuestra muestra comprende a todos pacientes con diagnóstico de con catéter de nefrostomía e infección de vías urinarias complicada que fueron hospitalizados en el instituto nacional de cancerología durante el periodo comprendido del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

13.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

13.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con colocación de nefrostomía colocadas durante el año 2019.
- Pacientes que cuenten con expediente electrónico en el INCAN
- Pacientes mayores de 18 años.

13.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con datos clínicos incompletos en el expediente clínico.

13.3.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

No aplica

14 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variables generales		Variables principales	
Variable	Escala	Variable	Escala
Uso previo de catéter JJ	Cualitativa dicotómica: Sí/No	Edad	Cuantitativa: Años
Comorbilidades	Cualitativa policotómica: 1.-Diabetes mellitus 2.-Hipertesion arterial 3.-VIH 4.-Insuficiencia renal crónica. 5.-Insuficiencia hepática crónica. 6.-Insuficiencia cardiaca crónica.	Sexo	Cualitativa dicotómica: Masculino, femenino
Creatinina basal previa a instalación de nefrostomia	Cuantitativa continua: Expresada como numero entero o como fracción. Expresada en mg/dl.	Diagnostico oncológico	Cualitativa policotómica: 1. Cáncer cervicouterino. 2. Cáncer de colon. 3. Cáncer de ovario. 4. Cáncer de endometrio. 5. Cáncer de próstata. 6. Cáncer vejiga. 7. Cáncer renal.
Días de estancia catéter por paciente	Cuantitativa discreta: Expresada en números enteros.	Numero de Infecciones de vías urinarias complicadas.	Cuantitativa discreta: Números enteros desde 1 hasta el infinito.
Días de estancia catéter por catéteres colocados.	Cuantitativa discreta: Expresada en números enteros.	Microorganismo aislado en urocultivo	Cualitativa policotómica: 1.- E. coli. 2.-Proteus mirabilis

			3.-Klebsiella pneumoniae 4.-P. aeruginosa 5.-Enterococo Faecalis 6.- Enterococo Faecium 7.-S. aureus 8.- Citrobacter freudii 9.-Enterobacter spp 10.- Otro:
Estancia en UCI	Cualitativa dicotómica: Si/No	Resistencias encontradas en dicho microorganismo	Cualitativa dicotómica: 1. AMC 2. BLEE 3. KPC 4. MRSA 5. EVR 6. Resistente a quinolonas 7. Resistente a nitrofurantoina. 8. SXT. 9. Colistina
Número de días estancia en UCI	Cuantitativa discreta: Expresada en números enteros.	Días de estancia intrahospitalaria	Cuantitativa discreta: Expresada en números enteros.
Requirió vasopresor	Cualitativa dicotómica: Si/No	Días de uso de antimicrobianos	Cuantitativa discreta: Expresada en números enteros.
Número de días de requerimiento de vasopresor.	Cuantitativa discreta: Expresada en números enteros.	Desenlace evento	Cualitativa policotómica: 1.-Muerte 2.-Alta voluntaria 3.-Alta máximo alcance terapéutico. 4.-Alta con manejo antibiótico ambulatorio 5.- Alta concluyendo esquema de manejo.
Método de imagen utilizado	Cualitativa policotómica: 1. TAC simple de abdomen. 2. TAC contrastada de abdomen. 3. Ultrasonido de abdomen.	Antibiótico que utilizo por evento:	Cualitativa policotómica: 1. Ertapenem 2. Meropenem 3. Imipenem 4. Ceftriaxona 5. TMP/SMX 6. Fosfomicina 7. Nitrofurantoina 8. Vancomicina 9. Colistina 10. Ceftazidima

			11. Piperacilina/tazobactam 12. Otro.
Hallazgos por ultrasonido reportados durante hospitalización	Cualitativa policotómica: 1. Hidronefrosis, 2. Ectasia 3. Datos pielonefritis. 4. Quistes simples y complejos. 5. Abscesos renales		
Hallazgos tomográficos reportados durante hospitalización	Cualitativa policotómica: 1. Hidronefrosis, 2. Ectasia 3. Datos pielonefritis. 4. Quistes simples y complejos. 5. Abscesos renales		
Bacteriemia secundaria	Cualitativa dicotómica: Si/No		
Microorganismo aislado en hemocultivo en bacteriemia secundaria	Cualitativa policotómica: 1.- E. coli. 2.-Proteus mirabilis 3.-Klebsiella pneumoniae 4.-P. aeruginosa 5.-Enterococo Faecalis 6.- Enterococo Faecium 7.-S. aureus 8.- Citrobacter freundii 9.-Enterobacter spp 10.- Otro:		

14.1 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

- **Edad:** Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso al servicio de Medicina Interna
- **Sexo:** condición fenotípica concordante con masculino o femenino
- **Diagnostico oncológico:** Estirpe encontrada en estudio histopatológico al ingreso al instituto nacional de cancerología.
- **Estadio:** Estadio de la neoplasia causante de la obstrucción de tracto urinario, definida de acuerdo con los criterios actuales de la ASCO para cada estirpe histológica.
- **Comorbilidades:** Presencia de una condición patológica además de la patología oncológica de base: Incluye presencia de enfermedad neoplásica diferente a la que ocasiono el cuadro de obstrucción del tracto urinario.
- **Diabetes mellitus:** Consignación en expediente de presencia de diabetes mellitus, criterios acordes a la ADA 2020, definido como la presencia de HbA1C $\geq 6,5\%$ ó glucosa plasmática en ayunas $\geq 126\text{mg/dl}$ ($7,0\text{mmol/l}$) ó glucosa en plasma $\geq 200\text{mg/dl}$ ($11,1\text{mmol/l}$) a las 2h durante un TTOG ó síntomas clásicos (poliuria, polidipsia y adelgazamiento sin motivo aparente) de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia, y glucosa plasmática casual $\geq 200\text{mg/dl}$.
- **Hipertensión arterial sistémica:** Consignación en expediente de hipertensión arterial sistémica, de acuerdo con los criterios del JNC 8. Los cuales comprenden lo siguiente: Presión arterial mayor a 140/80mmHg, en más de una ocasión.
- **Días de estancia:** Periodo comprendido en días entre fecha de ingreso y fecha de egreso. Sera evaluado por evento de hospitalización. Al final se hará la sumatoria de los días totales de hospitalización por paciente.
- **Infección de vías urinarias complicada:** Presencia de requerimiento de hospitalización de pacientes portadores con nefrostomía secundaria a complicación por infección de tracto urinario.
- **Numero de eventos:** Numero de hospitalizaciones secundarias a infecciones de tracto urinario en pacientes portadores de nefrostomía. Se ordenará de forma cronológica partiendo desde el número 1.
- **Bacteriemia secundaria:** Aislamiento de mismo germen aislado causante de la infección del tracto urinario durante el mismo evento.
- **Aislamiento microbiológico causante de infección de vías urinarias:** Bacteria u hongo aislado en muestra de urocultivo tomada durante la hospitalización.
- **Aislamiento microbiológico de bacteriemia secundaria:** Bacteria u hongo aislado en muestra de hemocultivo tomado durante la hospitalización, este debe ser el mismo microorganismo aislado en la muestra de urocultivo.

- **Perfil de resistencia de microorganismos causantes de IVU complicada:** Resistencia descrita por método Vitek, basada en MIC de los microorganismos causantes de los eventos de IVU complicada.
- **Antibiótico utilizado:** Fármaco aplicado de forma inicial para el tratamiento del evento de infección de vías urinarias complicada.
- **Total de días antibiótico:** Número de días que se dio manejo con cualquier esquema de antibiótico, se reportara por evento y al final se realizara una suma para determinar el total de días de uso de antibiótico por paciente.
- **Cambio de esquema:** Modificación de agente antimicrobiano utilizado de forma inicial para el manejo del evento de IVU por cualquier razón.
- **Tuvo catéter doble J:** Presencia de colocación de catéter de derivación JJ, previo a la colocación definitiva de catéter de nefrostomía.
- **Días de estancia catéter JJ:** Número de días total de catéter JJ.
- **Numero de recambios:** Número de veces que se retiró catéter doble JJ por cualquier razón.
- **Número de días entre recambio:** Número de días que transcurre entre colocación y retiro de catéter JJ.
- **Colocación de catéter de nefrostomía percutánea:** Procedimiento de colocación de catéter de derivación urinaria de nefrostomía guiado por tomografía axial computarizada.
- **Nivel de creatinina inicial:** Niveles de creatinina sérica contemplado al momento de la colocación de la primera nefrostomía. Expresada en mg/dL.
- **Tiempo de estancia por paciente:** Número total de días que tiene el paciente siendo portador de algún catéter de nefrostomía.
- **Tiempo de estancia por catéter de nefrostomía:** Número total de días que tiene el paciente sumando los días de estancia de cada catéter instalado.
- **Total de recambios de catéter de nefrostomía:** Numero de recambios de catéter de nefrostomía. Unilateral o bilateral.
- **Promedio de estancia de catéter de nefrostomía:** Promedio de días que transcurren entre colocación y retiro de catéter de nefrostomía por cualquier causa.
- **Método utilizado para determinar hallazgos por imagenología:** Dispositivo utilizado para encontrar alteraciones morfológicas en vías urinarias durante evento de hospitalización. Se definirán USG Y TAC de abdomen simple o contrastada.
- **Hallazgos comúnmente encontrados por imagenología:** Se determinará según los reportes oficiales del servicio de radiología de la unidad, se agruparan en las siguientes categorías: Hidronefrosis, ectasia, datos compatibles con pielonefritis, quistes simples y complejos o abscesos renales

15 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Los investigadores revisarán en el expediente clínica la información obtenida durante los episodios de hospitalización secundaria a complicación de IVU complicada posterior a la colocación de catéteres de nefrostomía.

Se realizará captura de datos, en el formato prediseñado para esta función. Se realizará base de datos.

Posteriormente se realizará el análisis estadístico y el informe final de los resultados.

16 HOJA DE CAPTURA DE DATOS

Anexo 1

17 CALENDARIO

Actividad	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5
Elaboración de documento y revisión de bibliografía	Noviembre del 2020				
Envío a evaluación a comité de ética y probable aprobación		Junio del 2021			
Recolección de datos			Junio del 2021		
Análisis de datos				Junio y julio del 2021	
Presentación de resultados					Agosto 2021
Publicación de documento					Octubre 2021

18 RECURSOS

18.1 RECURSOS HUMANOS

Investigador: Patricia Amalia Volkow Fernández

Actividad asignada: Procesamiento y análisis de los datos

Investigador: Andrea Dávila Ibarra

Actividad asignada: Elaboración del protocolo, obtención de la información, procesamiento y análisis de los datos, elaboración del informe técnico final y divulgación de los resultados

18.2 RECURSOS MATERIALES

- Laptop con sistema operativo Windows , paquete de Microsoft Office y SPSS v.24
- Expediente electrónico INCANET
- Impresora blanco y negro
- Paquete de hojas papel bond (\$70.00 Office Depot)
- 4 bolígrafos (\$50.00 Office Depot)

19 VALIDACIÓN DE DATOS

Las variables se agruparán en cuantitativas y cualitativas. Se reportarán frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. Por otra parte, se reportarán media, mediana y desviación estándar según la naturaleza de las variables cuantitativas.

La usará la prueba X^2 o la prueba exacta de Fischer para comparar variables cualitativas. Y se usará T de Student o U de Mann-Whitney para las variables cuantitativas.

20 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados se presentarán en tablas y/o gráficos (pastel, barras, histogramas, líneas, puntos).

21 CONSIDERACIONES ÉTICAS

“Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud”

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación con riesgo mínimo, se anexa hoja de consentimiento informado.

22 RESULTADOS

Se realizó la revisión inicial en ingresos documentados del servicio de urología de pacientes portadores de un catéter de derivación urinaria, de tipo nefrostomía, ingresados a hospitalización en el instituto nacional de cancerología durante el transcurso del año 2019.

Se recabaron de su base de datos, con un total de 201 pacientes ingresados durante la totalidad del año 2019 (Tomando desde el 1ero de enero del 2019 hasta el 31 de diciembre del 2019). Posteriormente se acudió a archivo electrónico del instituto (INCANET) para la búsqueda de los criterios de inclusión descritas previamente dentro de nuestro estudio.

De los 201 pacientes que se revisaron, 2 pacientes fallecieron antes o durante el evento de colocación de catéter de nefrostomía, por lo que no se realizó revisión de las siguientes áreas del expediente clínico, ni la presencia de infección de vías urinarias como complicación en ambos pacientes.

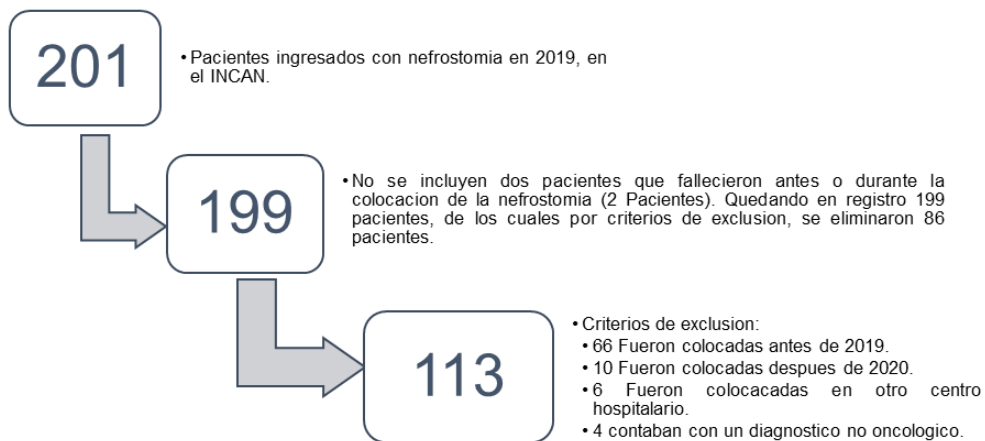
Al excluir a dichos paciente, quedaban 199 pacientes de los cuales se excluyeron 86 que no cumplieron criterios de selección o presentaron algún criterio de exclusión al momento de la revisión del expediente electrónico.

De los 86 pacientes excluidos, 66 presentaron colocación de catéter de nefrostomía antes del 2019, 10 fueron colocadas después del 2019, 6 fueron colocadas en otro centro hospitalario y 4 pacientes contaron al final con descarte de enfermedad no oncológica.

Lo que da un total de población a analizar de 113 pacientes, con colocación de catéter de derivación urinario tipo nefrostomía en un periodo de tiempo comprendido entre enero y diciembre del 2019. (Figura 1).

Se realizó el análisis de los datos de este año con base a la lógica de menos modificaciones secundarias a la presencia de la emergencia sanitaria actual del país.

FIGURA 1: DIAGRAMA DE INCLUSIÓN DE PACIENTES PARA ANÁLISIS



De los pacientes 113 pacientes analizados que cumplieron los criterios de inclusión descritos previamente, se describen las características basales del grupo en la tabla 1.

De los 113 pacientes estudiados, se encontró una mediana de edad de 53.5 (DE \pm 14.5), se encontraron una mayor proporción de mujeres con colocación de nefrostomía con 80 pacientes (71%), siendo solo 33 pacientes hombres (29%).

Dentro de los diagnósticos más prevalentes dentro de la cohorte se encontró en primer lugar con un total de 57 pacientes (50%) el cáncer cervicouterino, siguiendo en frecuencia el adenocarcinoma de endometrio 22 pacientes (19), adenocarcinoma de próstata 16 (14%), adenocarcinoma de colon 9 (8%), urotelial de vejiga 5 (4%) y el resto (Carcinoma renal, germinal de testículo, neoplasia hematológica), con menos del 2% cada uno de los mencionados.

Dentro de los pacientes que requirieron colocación de catéter de nefrostomía al momento del diagnóstico oncológico contaban con los siguientes estadios, siendo el más frecuente el estadio III con 65 pacientes (58%), seguido del estadio IV con 29 pacientes (26%), para seguir con 11 (10%) y 8 (7%), respectivamente en estadios II y I.

De las comorbilidades encontradas en los pacientes, se encontró a la HAS con un numero de 35 pacientes (31%), como la comorbilidad de mayor frecuencia, seguida por DM2 en un total de 19 pacientes (17%), seguidas de ERC e hipotiroidismo con 3 (3%) cada una. Cabe destacar solo se documentó un paciente con VIH (1%) en toda la cohorte analizada.

De los pacientes a los cuales se les coloco nefrostomía solo un 14 % (16 pacientes) contaron con un catéter JJ previo, siendo un 86% (97 pacientes) aquellos que no contaron con un catéter JJ previo a la colocación de la primera nefrostomía.

Dichos catéteres se encontraron con una mediana de estancia de 98.5 días (DE \pm 214.9). Teniendo un porcentaje de IVU durante el periodo de estancia del catéter de nefrostomía de 69% (11 pacientes de 16 con estancia de JJ). Es importante señalar que en esto pacientes se encuentra registrado un total de 46 intentos de colocación obteniéndose un porcentaje de falla del 66% (30 procedimientos no exitosos) en la colocación de catéter JJ en estos pacientes.

De los pacientes con colocación de nefrostomía destaca que se encontraban al momento de la colocación con una mediana de creatinina de 1.86 mg/dl (DE \pm 4.72). Acumulando un total de días estancia por paciente de 33.719 días, con una mediana de 186 días (DE \pm 262.26). Mientras que el total acumulado de días estancia por catéter de nefrostomía encontrado fue de 53704 días, con una mediana de 320 días (DE \pm 435.25).

Del total de los pacientes a los cuales se les coloco nefrostomía en el periodo estudiado, 45 pacientes (39%) contaron con al menos 1 recambio de catéter de derivación mientras que 68 pacientes (61%) no se les realizo ningún procedimiento de recambio de este. De los 45 pacientes que tuvieron al menos un recambio durante la estancia de la nefrostomía, se realizaron 101 eventos de recambio, teniendo una mediana por paciente de 2 eventos de recambio durante estancia (DE \pm 1.32). De estos eventos se realizaron 158 recambios de catéter, teniendo una mediana de 3 catéteres (DE \pm 2.17). Se encontró un periodo estimado de tiempo entre recambio de 173 días (DE \pm 430).

De los 113 pacientes con nefrostomía colocadas durante el periodo de estudio se documentó una prevalencia de IVU que requirieron hospitalización del 72% (81 pacientes), encontrándose únicamente un 28% (32 pacientes), sin un evento de IVU que ameritara manejo intrahospitalario.

Con un número de eventos encontrados en estos pacientes de 110 eventos durante el seguimiento, lo que le otorga una tasa de incidencia de **3.25 x 1000 días nefrostomía**.

Tabla 1 Características basales pacientes con colocación de catéter de nefrostomía.

n:	113 pacientes
Datos expresados como media (+/- DE) o n(%)	
Edad	53.5 (DE ± 14.30)
Sexo	
• Mujer	80 (71%)
• Hombre	33 (29%)
Diagnostico oncológico	
• Adenocarcinoma de colon	9 (8%)
• Adenocarcinoma de próstata	16 (14%)
• Adenocarcinoma de cervicouterino	57 (50%)
• Adenocarcinoma de endometrio	22 (19%)
• Carcinoma renal	1 (1%)
• Urotelial de vejiga	5 (4%)
• Germinal de testículo	2 (2%)
• Neoplasia hematológica	1 (1%)
Estadio clínico	
• I (IN SITU)	8 (7%)
• II (Invasor localizado)	11 (10%)
• III (Invasor tejidos adyacentes)	65 (58%)
• IV (Metastásico)	29 (26%)
Comorbilidades:	
• Diabetes	19 (17%)
• Hipertensión	35 (31%)
• VIH	1 (1%)
• ERC	3 (3%)
• Hipotiroidismo	3 (3%)
Tuvo catéter JJ antes de colocación de nefrostomía.	
• Si	16 (14%)
• No	97 (86%)
Procedimientos colocación JJ	
• Total	46
• Exitosos	16 (34%)
• Fallidos	30 (66%)
Días estancia catéter JJ.	
Total	2317

Mediana	98.5
DE	±214.9
Infecciones durante estancia de catéter JJ	5 (31%)
• SI	11 (69%)
• No	
Creatinina basal	
Mediana:	1.86
DE:	±4.72
Días estancia paciente	
Total	33 719
Mediana	186
DE	±262.26
Días estancia catéter	
Total	53704
Mediana	320
DE	±435.25
Se realizo recambio de nefrostomia	
• Si	45 (39%)
• No	68 (61%)
Numero de recambios por evento	
Total	101
Mediana	2
DE	±1.32
Numero de recambios por catéter	
Total	158
Mediana	3
DE	±2.17
Promedio entre recambios	
Mediana	173
DE	±430
Infecciones asociadas a nefrostomia	81 (72%)
• Si	32 (28%)
• No	
Incidencia de IVU asociadas a nefrostomia que requirieron hospitalización	3.25 x 1000 días nefrostomia

Dentro del total de pacientes a los cuales se les coloco nefrostomia dentro del año 2019, se documentaron 81 pacientes que contaron durante la estancia del catéter con un evento de infección de vías urinarias que concluyo en requerimiento de hospitalización.

Del total de estos 81 pacientes se documentaron 110 eventos de hospitalización secundaria a IVU asociadas a la colocación del catéter de nefrostomia. En la tabla 2. Se resumen las características principales de dichos eventos.

De los 81 pacientes que se documentaron con al menos un evento de IVU asociada a la colocación de catéter de nefrostomia que requirió manejo hospitalario, la mediana de edad encontrada fue de 56 años (DE ±14.21), siendo un 65% mujeres y 35% hombres.

Dentro de los eventos encontrados se determinó que 61 pacientes (75.3%) cursaron con solo 1 evento durante el tiempo de estudio, siendo 12 pacientes (14.7%) encontrados con 2 eventos, 7 (8.6%) con 3 eventos durante el mismo periodo de tiempo y solo 1 (1.4%) con 4 eventos documentados. Siendo este último el mayor numero de encuentros registrados durante el periodo de estudio.

En total de los 110 eventos documentados de hospitalización por IVU posterior a colocación de la nefrostomía, se encontraron un total de días estancia en piso de hospitalización de 884 días, con una mediana de 7 (DE ± 5.79). En cuanto al uso de antimicrobianos se documentaron un total de días de 781, con una mediana de 7 (DE ± 3.5).

De los 81 pacientes con hospitalización en estos 110 eventos se documentó una baja incidencia de requerimiento de UCI, con un porcentaje de 1.8% (2 pacientes) de estancia en UCI con un total de días de 10, mediana de 5. Siendo esta proporción de pacientes la misma encontrada en aquellos que requirieron VMI (1.8%), con una mediana de 7 días (DE ± 3.5).

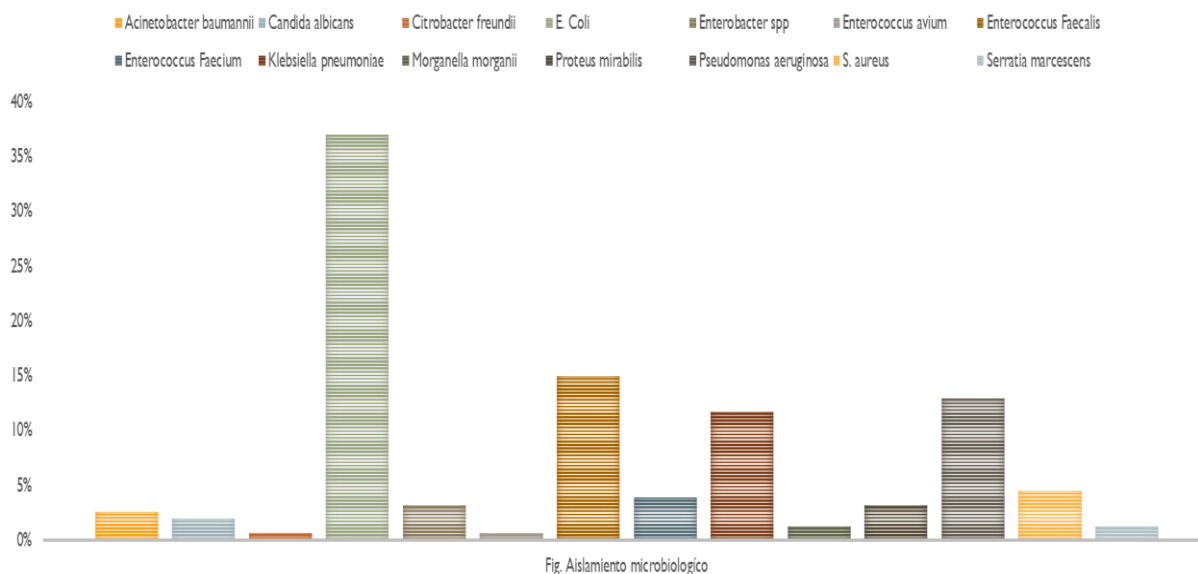
Los pacientes registrados con choque séptico y con uso de vasopresor fue ligeramente más alta con un total de 11 eventos (10%) con requerimiento de algún tipo de agente vasoactivo, con un total de días de 40, mediana de 3 (DE ± 1.63).

Tabla 2. Características de pacientes hospitalizados por infección de vías urinarias en catéter por nefrostomía

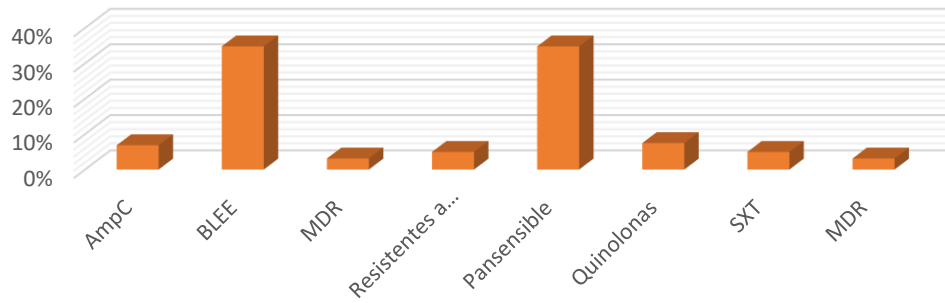
n:	81 pacientes Datos expresados como media (+/- DE) o n(%)
Edad	56
DE	± 14.21
Sexo	
• Mujer	53 (65%)
• Hombre	28 (35%)
Número de pacientes que tuvieron al menos:	61 (75.3%)
• 1 evento de hospitalización por IVU	12 (14.7%)
• 2 eventos de hospitalización por IVU	7 (8.6%)
• 3 eventos de hospitalización por IVU	1 (1.4%)
• 4 eventos de hospitalización por IVU	
Días de hospitalización en piso	
• Total	884
• Mediana	7
• DE	± 5.79
Días de uso de antimicrobiano	
• Total	781
• Mediana	7
• DE	± 3.5
Requirió estancia en UCI	
• Si	2 (1.8%)

• No	108 (98.2%)
Días estancia en UCI	
• Total	10
• Mediana	5
• DE	±0
Requirió VMI	
• Si	2 (1.8%)
• No	108 (98.2%)
Días de VMI	
• Total	7
• Mediana	3.5
• DE	±2.12
Requirió vasopresor	
• Si	11 (10%)
• No	99 (90%)
Días de uso de vasopresor	
• Total	40
• Mediana	3
• DE	±1.63

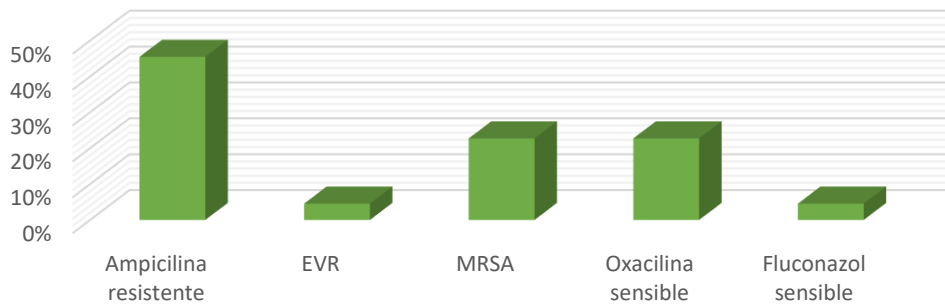
Dentro de los pacientes con eventos de IVU con hospitalización dentro de nuestra unidad se describen la proporción de los microorganismos aislados, así como las resistencias encontradas en estas cepas (Figura 2, 3).



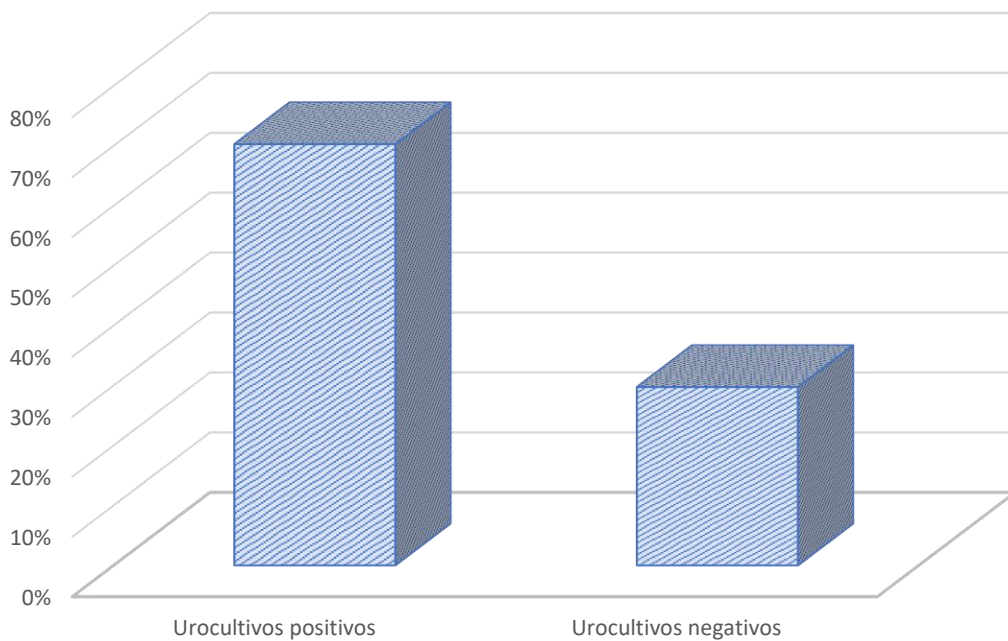
Resistencias BGN



Resistencia CGP/Levaduras



PORCENTAJE DE POSITIVIDAD



En la tabla 3 se describen a detalle las características de los eventos de hospitalización, así como los tratamientos empleados y las complicaciones encontradas en este grupo de pacientes.

De los 110 eventos documentados se inició tratamiento empírico inicial, encontrándose como fármaco más comúnmente usado el ertapenem en un 48.03%, seguido en orden de frecuencia de meropenem con un 14.17%, ampicilina (9.45%), vancomicina (7.09%), ceftriaxona (5.51%), piperacilina/tazobactam (%4.72), ceftazidima (4.72%), fosfomicina (2.36%), cefalotina (2.36%), siendo el ciprofloxacino y fluconazol los menos utilizados (<1%), como tratamiento inicial.

De los aislamientos encontrados en urocultivo se encontraron aislamientos únicos en 74 eventos (67.3%) de los eventos documentados hospitalizados, mientras que en 36 (32.7%) se encontró solo un agente aislado en la muestra.

De los agentes aislados se reporto la presencia de *E. coli* como el agente más frecuente con un 37.01%, seguido de *E. faecalis* en un 14.94%, siendo los demás por orden de frecuencia *P. aeruginosa* en un 12.99%, *K. pneumoniae* con un 11.69%, *S.aureus* (4.55%), *E. faecium* (3.90%), *Enterobacter spp.* (3.25%), *P. mirabilis* (3.25%), *candida albicans* (1.95%), *morganella morganii* (1.30%), *S. marcescens* (1.30%).

Durante el periodo de hospitalización de estos pacientes, se encontraron bacteriemia secundaria en 25 eventos con el mismo agente documentado en el urocultivo al momento de realizar el ingreso a hospitalización (22.7%).

Las resistencias inferidas encontradas con respecto a las reportadas en el antibiograma son las siguientes. La más frecuentemente reportada fue la presencia de BLEEs en 56 de las cepas aisladas, 11 cepas sugestivas de AmpC, 38 cepas con resistencia a quinolonas y 40 con resistencia a TMP/SMX.

Encontrándose en este grupo 5 cepas con resistencia a carbapenémicos, 10 aislamientos de enterococos resistentes a ampicilina, 5 MRSA y 5 cepas XDR.

De acuerdo con la evolución clínica y los aislamientos documentados se realizo ajuste al tratamiento inicial en 48 eventos (43.63%) de los eventos. Los motivos encontrados para este ajuste se dividieron en des escalamiento (48.83%), empeoramiento clínico (2.08%) y resistencia documentada por el antibiograma (52.08%).

Durante el transcurso de los internamientos analizados se realizaron 83 estudios de imagen complementarios siendo el más solicitado el USG renal en 42 ocasiones (51%), seguido de la TAC de abdomen contrastada en 25 ocasiones (30%) y por último la TAC simple de abdomen en 16 eventos (19%). Encontrándose en dichos estudios los siguientes hallazgos: Absceso renal 3 (3.37%), dilatación pielocaliceal bilateral 4 (4.49%), dilatación pielocaliceal unilateral 10 (11.24%), pielonefritis bilateral 20 (22.47%), pielonefritis unilateral 35 (39.33%), quiste renal complicado 2 (2.25%) y pielonefritis/cistitis enfisematosa 15 (16.85%).

Los desenlaces encontrados al final de los eventos de hospitalización fueron por orden de frecuencia alta al concluir tratamiento hospitalario (41%) alta con tratamiento ambulatorio (35%), alta por máximo beneficio hospitalario (15%), muerte (8%) y alta voluntaria (2%).

Tabla 3: Características de los eventos de IVU asociadas a colocación de nefrostomía

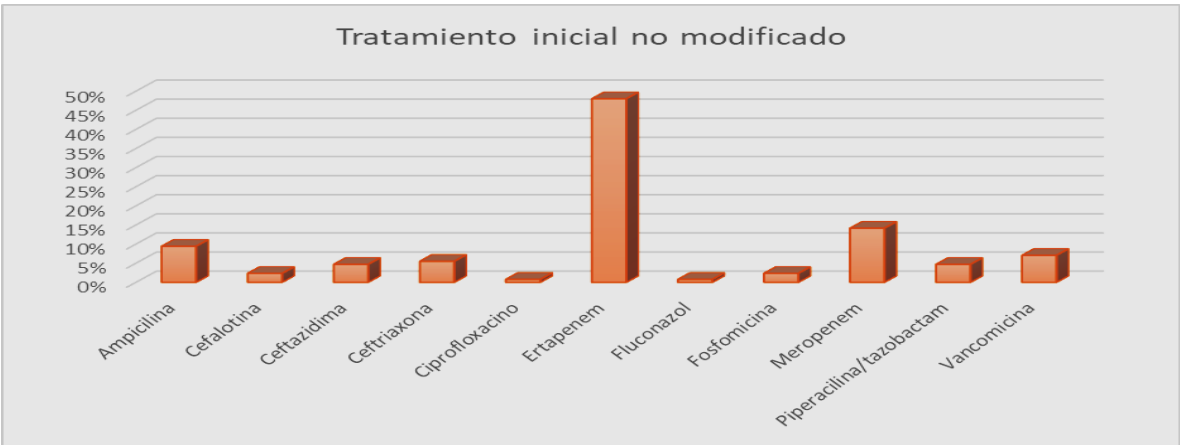
n:	110 eventos
Datos expresados como media (+/- DE) o n(%)	
Fármacos empleados tratamiento inicial	12 (9.45%)
• Ampicilina	
• Cefalotina	3 (2.36%)
• Ceftazidima	6 (4.72%)
• Ceftriaxona	7 (5.51%)
• Ciprofloxacino	1 (0.79%)
• Ertapenem	61 (48.03%)
• Fluconazol	1 (0.79%)
• Fosfomicina	3 (2.36%)
• Meropenem	18 (14.17%)
• Piperacilina/tazobactam	6 (4.72%)
• Vancomicina	9 (7.09%)
Aislamiento polimicrobiano	
Si	36 (32.7%)
No	74 (67.3%)
Gérmenes aislados	
• <i>Acinetobacter baumannii</i>	4 (2.60%)
• <i>Candida albicans</i>	3 (1.95%)
• <i>Citrobacter freundii</i>	1 (0.65%)
• <i>E. Coli</i>	57 (37.01%)
• <i>Enterobacter spp</i>	5 (3.25%)
• <i>Enterococcus avium</i>	1 (0.65%)
• <i>Enterococcus Faecalis</i>	23 (14.94%)
• <i>Enterococcus Faecium</i>	6 (3.90%)
• <i>Klebsiella pneumoniae</i>	18 (11.69%)
• <i>Morganella morganii</i>	2 (1.30%)
• <i>Proteus mirabilis</i>	5 (3.25%)
• <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20 (12.99%)
• <i>S. aureus</i>	7 (4.55%)
• <i>Serratia marcescens</i>	2 (1.30%)
Resistencias	
• AmpC	11
• BLEE	56
• Ampicilina resistente	10
• EVR	1
• Fluconazol sensible	3
• Resistentes a carbapenémicos	8
• MRSA	5
• Oxacilina sensible	5
• Pansensible	56
• Quinolonas	38
• SXT	40
• XDR	5

Presento bacteriemia secundaria

Si	25 (22.7%)
No	85 (78.3%)
Se ajusto tratamiento inicial	
Si	48 (43.63%)
No	62 (56.36%)
Tratamiento ajustado	
• Amikacina	3 (5%)
• Ampicilina	17 (28.3%)
• Caspofugina	1 (1.7%)
• Cefalotina	1 (1.7%)
• Ceftazidima	7 (11.7%)
• Ceftriaxona	6 (10%)
• Ciprofloxacino	6 (10%)
• Colistina	1 (1.7%)
• Ertapenem	3 (5%)
• Fluconazol	1 (1.7%)
• Fosfomicina	6 (10%)
• Meropenem	1 (1.7%)
• Nitrofurantoina	1 (1.7%)
• Piperacilina/tazobactam	1 (1.7%)
• TMP/SMX	3 (5%)
• Vancomicina	2 (3.3%)
Motivo de ajuste de fármaco	
Des escalamiento	22 (48.83%)
Empeoramiento clínico	1 (2.08%)
Resistencia	25 (52.08%)
Estudios de imagen realizados	
TAC con contraste	25 (30%)
TAC sin contraste	16 (19%)
USG renal	42 (51%)
Total	83 (100%)
Hallazgos	
• Absceso renal	3 (3.37%)
• Dilatación pielocaliceal bilateral	4 (4.49%)
• Dilatación pielocaliceal unilateral	10 (11.24%)
• Pielonefritis bilateral	20 (22.47%)
• Pielonefritis unilateral	35 (39.33%)
• Quiste renal complicado	2 (2.25%)
• Pielonefritis/cistitis enfisematosa	15 (16.85%)
Desenlace de evento	
• Alta con tratamiento ambulatorio	38 (35%)
• Alta por máximo beneficio hospitalario	16 (15%)
• Alta voluntaria	2 (2%)

• Concluyo tratamiento hospitalario	45 (41%)
• Muerte	9 (8%)

En la figura 4 y 5 se comparan los tratamientos utilizados de forma inicial y los medicamentos utilizados posterior a los ajustes realizados por resistencia, sensibilidad o situación clínica de los pacientes analizados. Se documento que el antibiótico utilizado con mayor frecuencia como tratamiento inicial es el ertapenem (48.03%), mientras que el antibiótico más comúnmente agregado dentro de las modificaciones de esquemas fue la ampicilina (28.3%), seguido de ceftazidima (11.7%), ceftriaxona (10%), ciprofloxacino (10%) y fosfomicina (10%).



En la tabla 4 se describe el análisis de las diferencias encontradas entre el grupo de los pacientes que requirieron hospitalización secundaria a una IVU posterior a la colocación del catéter de nefrostomía y aquellos que no tuvieron ningún evento de IVU durante el seguimiento. Ninguna de las variables independientes cualitativas o cuantitativas obtuvieron un resultado estadísticamente significativo ($p < 0.05$), en el análisis en la presentación de eventos de IVU que ameritaran manejo hospitalario dentro de el periodo de estudio.

Tabla 4: Comparación entre factores de riesgo en pacientes que tuvieron evento de IVU con requerimiento de hospitalización contra los que no lo tuvieron

Variable	Infecciones con requerimiento de hospitalización (n:81)	Infecciones sin requerimiento de hospitalización (n32)	p <0.05
Edad	55.41 (DE 14.21)	52.13 (14.48)	0.274
Diagnostico oncológico	Colón: 7 Próstata: 9 Cervicouterino: 33 Endometrio: 13 Hematológico: 0 Renal: 3 Vejiga: 14 Otros: 2	1: 1 2: 4 3: 16 4: 6 5: 1 6: 0 7: 1 8: 3	0.129
Estadio	I:5 II: 8 III:42 IV: 26	I: 3 II: 3 III: 23 IV: 3	0.088
Sexo	Masculino: 53 Femenino: 28	Masculino: 27 Femenino: 5	0.46
IRC	Si: 2 No: 79	Si: 1 No: 31	0.845
DM	Si: 13 No: 68	Si: 13 No: 6	0.729
Tuvo catéter JJ previo	Si: 9 No: 72	Si: 7 No: 25	0.139
Número de catéter JJ	2 (DE 0.1)	1.5 (DE 0.70)	0.272
Tiempo de estancia del JJ	171 (DE 288.041)	111.14 (DE 49379)	0.598
Unilateral	Si: 32 No: 49	Si: 18 No: 14	0.106
Creatinina basal	3.98 (DE 5.92)	2.91 (DE 3.63)	0.373
Tuvo recambio de nefrostomía	Si: 37 No: 44	Si: 10 No: 22	0.161
Numero de cambios de nefrostomía	2.11 (DE 1.28)	2.78 (DE 1.39)	0.177
Tiempo promedio entre recambios	343.05 (DE 444.055)	280.56 (DE 342.56)	0.696
Total días estancia catéter	491.57 (DE 435.83)	433.97 (DE 437.94)	0.529
Total días estancia paciente	297 (DE 249.32)	303.19 (297.873)	0.911

En la tabla 5. Se dan los gastos estimados de la atención de los eventos de IVU que se documentaron durante el seguimiento de las nefrostomía. Considerando los precios actualmente estadificados y tabulados por el INCAN. Se tomaron en cuenta el costo día de cama de piso de hospitalización, así como el costo día de cama de terapia intensiva y se multiplico por el total de días de estancia hospitalaria.

Se tomaron en cuenta también los días de administración de los antibióticos referidos en el análisis previo y se multiplico por el costo dado por el INCAN por cada uno de ellos. Las complicaciones se

tomaron en cuenta únicamente el costo total de los días de atención hospitalaria (Día cama de atención en piso, así como el día de atención cotizado en unidad de cuidados intensivos).

Tabla 5 Costos hospitalarios

Costo total días hospitalización piso (KS)

- \$ 1, 434, 732 pesos.

Costo total días UCI

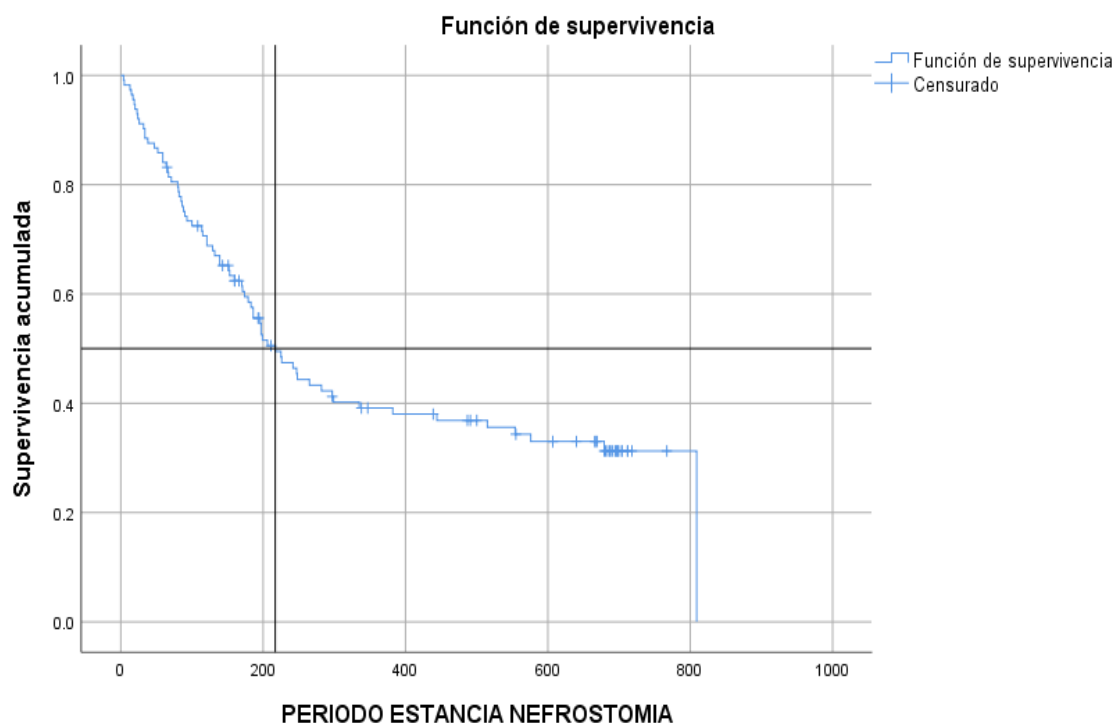
- \$ 84, 000 pesos.

Costo total días hospitalización

- \$ 1, 518, 732 pesos.

Costo total días hospitalización por complicaciones

- Piso regular \$ 82, 773 pesos.
- UCI \$ 84, 000 pesos.
- Total \$ 166, 773 pesos.



23 DISCUSION Y ANALISIS

La colocación de catéteres de derivación urinaria como parte del conjunto de medidas paliativas en nuestro grupo de pacientes esta bien estandarizada, al momento de comparar el promedio de edad encontrado en esta serie, así como los diagnósticos principalmente asociados en pacientes oncológicos a la colocación de estos; encontramos un patrón similar.

Por ejemplo, en el estudio publicado por Hibert Castellanos-Hernández y col en el 2013 describio que de la totalidad de pacientes analizados 81% eran mujeres y 19% hombres; la media de edad fue

de 48 ± 13 años, lo que es concordante con los resultados obtenidos en la revisión de las características de los pacientes de nuestro centro hospitalario.

El tipo de neoplasia más frecuente descrita fue el cáncer cervicouterino en el 68% de los casos, lo que es encontrado también en una proporción similar en nuestra cohorte de pacientes.

La presencia de infecciones asociadas a dispositivos de derivación urinaria no está del todo definida, los criterios aplicables son ambiguos y son polarizados de otras poblaciones que no son completamente equivalentes.

Aun así, la prevalencia reportada en estudios previos, que toman en consideración los criterios diagnósticos de la IDSA, tales como; E. Radecka y col publicada en el 2004 en el cual se detalla un 38% de complicaciones menores tales como infección de tracto urinario asociado al tratamiento con catéter de derivación urinaria por nefrostomía o lo reportado Hanine El Haddad et al. donde las tasas de infección de dispositivo a 90 días es de $\pm 20\%$; lo que refleja que la prevalencia encontrada de dispositivos de derivación urinaria en nuestro hospital esta muy por encima de lo analizado previamente, ya que se encontró una tasa de prevalencia de IVU con requerimiento de hospitalización del 72%.

Llama también la atención que uno de los procedimientos utilizados como prevención para el desarrollo de infecciones de estos dispositivos es el recambio cada cierto periodo de tiempo de ellos, encontrándose la recomendación publicada en la revista de manejo de dispositivos invasivos, la frecuencia recomendada para los recambios es de 90 días (± 30 días), siendo un numero significativamente mas alto el promedio de recambio por arriba de los 200 días encontrado en esta unidad, sin embargo al analizar las variables este datos no resulto con una p significativa al momento de la presencia de hospitalizaciones derivadas de un evento de ITU complicada secundaria a la colocación de un catéter de derivación urinaria mediante nefrostomía.

Otro de los datos que tuvo una frecuencia mayor a la reportada previamente en la literatura fue la documentación de bacteriemia secundaria, la serie de Dienstmann et al. (15), en la cual se encontraron que 11 de los 104 pacientes portadores de NPC estudiados presentaron un episodio de bacteriemia asintomática, lo que daba un 11% de frecuencia en esta población, en contraste al 23% presentado en esta serie.

Dentro de los aislamientos descritos en nuestro estudio la relación encontrada de agentes etiológicos fue la esperada conforme a la descrita en otras series, destacando lo descrito por Alba Lara-Isla y colaboradores (16), donde los aislamientos más frecuentemente descritos son *Pseudomonas aeruginosa* (25%), seguida de *Enterococcus spp.* (19,1%) y *Klebsiella spp.* (17,6%).

Los porcentajes relatados en la literatura para las especies de *Candida* y *S. aureus* son múltiples, sin embargo la mayoría de las series descritas en la literatura ponen a *Candida spp.* como uno de los principales agentes etiológicos en pacientes portadores de nefrostomía. Mientras que en la revisión de Bonkat et al. (20), la prevalencia de *S. aureus* y staphylococcus coagulasa negativos es de aproximadamente el 6.3 and 4.3% respectivamente.

Lo cual es parecida a la descrita en nuestra cohorte destacando un aumento marcado en la frecuencia de aislamiento de *E. coli* en comparación con las series analizadas y descritas previamente. Marcando una frecuencia de resistencias de tipo betalactamasa de espectro extendido similar a las descritas por Kehinde y col. del 40% aproximadamente.

Los gastos encontrados derivados de la atención hospitalaria de los eventos de IVU así como de las complicaciones asociadas al uso de antimicrobianos equivalen a aproximadamente \$1'685'505 pesos, lo que constituye un importante fuente de egreso de capital para el instituto que podría ser aprovechado para áreas de prevención de infecciones en este tipo de dispositivos.

24 CONCLUSIONES

En este trabajo se realizó la descripción de los pacientes que tuvieron indicación para colocación de catéter de nefrostomía, así como los factores asociados a el desarrollo de infecciones de estos. Evaluando de forma mas cercana las infecciones que tuvieron un impacto directo en la carga de asistencia hospitalaria.

Es de vital enfatización el aumento importante tanto en la prevalencia como la incidencia de las tasas de infecciones de vías urinarias que están reportadas en la literatura en pacientes portadores de nefrostomia comparadas con las analizadas en nuestra población, se hizo un análisis de los factores que podrían tener una incidencia directa en la tasa elevada de dichas medidas en nuestro grupo de pacientes sin embargo no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa lo que nos hace suponer que la tasa elevada de infecciones tiene que ver directamente con el cuidado de los dispositivos de forma ambulatoria.

Por lo anterior se propone la implementación de un sistema estandarizado de cuidado para en estudios posteriores analizar el impacto de esto sobre la incidencia de las infecciones de vías urinarias y su posterior requerimiento de atención hospitalaria en este grupo de pacientes.

18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Cuidados paliativos y calidad de vida. *Meier DE, Brawley OW J Clin Oncol. 2011 10 de julio; 29 (20): 2750-2.*
2. Dienstmann R, Da Silva C, Pereira MT, Small IA, Ferreira CG (2008) Palliative percutaneous nephrostomy in recurrent cervical cancer: a retrospective analysis of 50 consecutive cases. *J Pain Symptom Manage 36(2): 185-190.*
3. Epidemiología de enfermedades neoplásicas en EUA. NIH. 2020.
4. Radecka E, Magnusson M, Magnusson A. Tiempo de supervivencia y período de cateterismo en pacientes tratados con nefrostomía percutánea por obstrucción urinaria debida a malignidad. *Acta Radiol. 2006; 47 : 328–331.*
5. Pradhan TS, Duan H, Katsoulakis E, Salame G, Lee YC, Abulafia O. La hidronefrosis como indicador pronóstico de supervivencia en el cáncer de cuello uterino avanzado. *Int J Gynecol Cancer. 2011; 21 : 1091–1096.*
6. Migita K, Watanabe A, Samma S, Ohyama T, Ishikawa H, Kagebayashi Y. Resultado clínico y manejo de la obstrucción ureteral secundaria al cáncer gástrico. *World J Surg. 2011; 35 : 1035-1041.*

7. Ureteral obstruction secondary to neoplastic pathology. Hibert Castellanos-Hernández, Mario Emanuel Solares-Sánchez, JG. Ramírez-Santos, José Gustavo Sánchez-Turatia, Pedro Fernando Martínez-Cervera, Miguel Ángel Jiménez-Ríos. *Revista Mexicana de urología*. 2013.
8. Complications associated with percutaneous nephrostomies. A retrospective study. E Radecka. *Act Radiology*. 2004.
9. ACR–SIR–SPR Practice Guideline for the Performance of Percutaneous Nephrostomy. Available at http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PGTS/guidelines/Percutaneous_Nephrostomy.pdf. Accessed Junio 08, 2021.
10. Paul EM, Marcovich R, Lee BR, Smith AD. Choosing the ideal nephrostomy tube. *BJU Int*. 2003;92(7):672-677.
11. Tambyah PA, Halvorson KT, Maki DG. A prospective study of pathogenesis of catheter-associated urinary tract infections. *Mayo Clin Proc*. 1999;74(2):131-136.
12. Percutaneous Nephrostomy Tube-related Infections. Hanine El Haddad, MD,1,2 George Viola, MD MPH,2 Ying Jiang, MS,2 Issam Raad, MD,2 Kenneth V Rolston, MD,2 and Ariel Szvalb. *Open forum infect Dis*. Enero 2017.
13. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, et al. Infectious Diseases Society of America. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2010;50(5):625-663.
14. Adamo R, Saad WE, Brown DB. Management of nephrostomy drains and ureteral stents. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2009;12:193–204.
15. Dienstmann R, Da Silva C, Pereira MT, Small IA, Ferreira CG (2008) Palliative percutaneous nephrostomy in recurrent cervical cancer: a retrospective analysis of 50 consecutive cases. *J Pain Symptom Manage* 36(2): 185-190.
16. Urinary Infections in Patients with Catheters in the Upper Urinary Tract: Microbiological Study Alba Lara-Isla José Medina-Polo Manuel Alonso-Isa Raúl Benítez-Sala. *Urology internationalis*. 2017.
17. Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Hunayan A, Abdul-Halim H, Boland F, Al-Awadi KA: Bacteriology of urinary tract infection associated with indwelling J ureteral stents. *J Endourol* 2004;18:891–896
18. Akay AF, Aflay U, Gedik A, Sahin H, Bircan MK: Risk factors for lower urinary tract infection and bacterial stent colonization in patients with a double J ureteral stent. *Int Urol Nephrol* 2007;39:95–98.
19. Farsi HM, Mosli HA, Al-Zemaity MF, Bahnassy AA, Alvarez M: Bacteriuria and colonization of double-pigtail ureteral stents: longterm experience with 237 patients. *J Endourol* 1995;9:469–472.

20. Bonkat G, Widmer AF, Rieken M, van derMerwe A, Braissant O, Müller G, et al: Microbial biofilm formation and catheter-associated bacteriuria in patients with suprapubic catheterisation. *World J Urol* 2013;31:565–571.
21. Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Hunayan A, Abdul-Halim H, Boland F, Al-Awadi KA: Bacteriology of urinary tract infection associated with indwelling J ureteral stents. *J Endourol* 2004;18:891–896.
22. Fariñas MC, Martínez-Martínez L: [Multiresistant Gram-negative bacterial infections: Enterobacteria, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii and other non-fermenting Gram-negative bacilli]. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2013;31:402–409.
23. McDevitt JL, Acosta-Torres S, Zhang N, Hu T, Odu A, Wang J, et al. Long-term percutaneous nephrostomy management of malignant urinary obstruction: estimation of optimal exchange frequency and estimation of the financial impact of patient compliance. *J Vasc Interv Radiol*. 2017;28:1036–42 e8.
24. Venkatesan AM, Kundu S, Sacks D, Wallace MJ, Wojak JC, Rose SC, et al. Practice guidelines for adult antibiotic prophylaxis during vascular and interventional radiology procedures. Written by the Standards of Practice Committee for the Society of Interventional Radiology and Endorsed by the Cardiovascular Interventional Radiological Society of Europe and Canadian Interventional Radiology Association [corrected]. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21:1611–30
25. Risk factors for recurrent percutaneous nephrostomy catheter-related infections Ariel D. Szvalb1 · Hanine El Haddad. Kenneth V. Rolston. Sharjeel H. Sabir. Springer 2019.
26. Talbot TR, Stone EC, Irwin K, Overholt AD, Dasti M, Kallen A, et al. 2017 recommendations on use of chlorhexidine-impregnated dressings for prevention of intravascular catheter-related infections: an update to the 2011 guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections from the Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/c-i-dressings/index.html>. Accessed 3 June 2021.
27. 18. Vargas-Cruz N, Reitzel RA, Rosenblatt J, Jamal M, Szvalb AD, Chaftari AM, et al. In vitro study of antimicrobial percutaneous nephrostomy catheters for prevention of renal infections. *Antimicrob Agents Chemother*. 2017;61:AAC-02596.

