

Complicaciones de la nefrolitotomía percutánea como tratamiento de la litiasis renal coraliforme

Complications of percutaneous nephrolithotomy as treatment for staghorn renal stone

Mariano Castillo Rodríguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2522-6818>

Tania González León² <https://orcid.org/0000-0003-3813-9588>

Angela Rosa Gutiérrez Rojas¹ <https://orcid.org/0000-0002-0560-7448>

Luis Leandro Borrero Barrientos¹ <https://orcid.org/0000-0002-0020-544X>

María Victoria Labrada Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-0432-0891>

Ana Ramírez Mena¹ <https://orcid.org/0000-0003-2665-0792>

¹Hospital Universitario Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

²Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: lito@hha.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La nefrolitotomía percutánea es la primera opción terapéutica para la litiasis renal coraliforme.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes con complicaciones de la nefrolitotomía percutánea para el tratamiento de la litiasis renal coraliforme.

Método: Se estudió una serie de 191 pacientes, operados mediante nefrolitotomía percutánea. Variables estudiadas: tipo de litiasis coraliforme, posición para la técnica, condición de libre de litiasis después de la operación, presencia de complicaciones, momento, tipo y grado según clasificación de Clavien-Dindo. Se hallaron frecuencias absolutas, relativas y se utilizó el test de *ji* cuadrado para determinar asociación entre variables.

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>

Resultados: El 86,9 % tenía menos de 60 años, 67,0 % eran masculinos, 61,7 % presentaba comorbilidades. La litiasis coraliforme era parcial o total (30,3 % y 46,5 %, respectivamente). En 60,2 % afectaba el riñón izquierdo; 58,1 % se operaron en supino y 70,2 % quedaron libre de litiasis con la nefrolitotomía percutánea monoterapéutica. Ocurrieron complicaciones en 19,9 %; 16,2 % fueron postoperatorias, 14,1 % infecciosas, 7,8 % Clavien-Dindo I y 5,2 % IIIb. El tipo de litiasis y la posición de la nefrolitotomía percutánea no se asociaron con las complicaciones ($p > 0,05$). El grado de la complicación no se relacionó con el tipo de litiasis ($p > 0,05$).

Conclusiones: Las complicaciones postoperatorias más frecuentes son las relacionadas con la infección y el sangrado; predominan ligeramente en los pacientes con litiasis coraliformes parcial, total y en los operados en supino; el grado Clavien-Dindo de las complicaciones, es mayor en las litiasis coraliformes más complejas.

Palabras clave: litiasis urinaria; nefrolitotomía percutánea; complicaciones intraoperatorias; complicaciones postoperatorias; litiasis coraliforme.

ABSTRACT

Introduction: Percutaneous nephrolithotomy is the first therapeutic option for staghorn kidney stones.

Objective: To characterize patients with complications of percutaneous nephrolithotomy for the treatment of staghorn renal lithiasis.

Method: A series of 191 patients, operated by percutaneous nephrolithotomy, was studied. Variables studied: type of staghorn lithiasis, position for the technique, stone-free condition after the operation, presence of complications, time, type and grade according to the Clavien-Dindo classification. Absolute and relative frequencies were found and the chi-square test was used to determine the association between variables.

Results: 86.9 % were less than 60 years old, 67,0 % were male, 61,7 % had comorbidities. The staghorn lithiasis was partial or total (30,3 % and 46,5 %, respectively). In 60,2 % it affected the left kidney; 58.1 % underwent supine surgery and 70,2 % were stone free with monotherapeutic percutaneous nephrolithotomy. Complications occurred in 19,9 %; 16,2 % were postoperative, 14,1 % infectious, 7,8 % Clavien-Dindo I, and 5,2 % IIIb. The type of lithiasis and the position of the

percutaneous nephrolithotomy were not associated with complications ($p > 0,05$). The degree of complication was not related to the type of lithiasis ($p > 0,05$).

Conclusions: The most frequent postoperative complications are those related to infection and bleeding; they slightly predominate in patients with partial and total staghorn stones and in those operated on in the supine position; the Clavien-Dindo grade of complications is higher in the more complex staghorn stones.

Keywords: urolithiasis; nephrolithotomy percutaneous; intraoperative complications; postoperative complications; staghorn calculi.

Recibido: 02/10/2021

Aprobado: 02/11/2021

INTRODUCCIÓN

La nefrolitotomía percutánea (NLP) se ha posicionado como el tratamiento estándar para la litiasis renal compleja y dentro de ella la litiasis coraliforme.⁽¹⁾

Existe consenso que, para el tratamiento de la litiasis renal coraliforme, la NLP es una técnica laboriosa, con altas tasas de complicaciones, cuando se compara con la litiasis no coraliforme. Si se tienen en cuenta las complicaciones menores, el porcentaje puede ser tan alto como 83 %; si solo se consideran las complicaciones mayores, el porcentaje disminuye a un rango entre 1,1-7,0 %.^(1,2)

Las complicaciones pueden ser intraoperatorias, tales como el sangrado, el daño del sistema colector renal, la lesión de órganos vecinos, las complicaciones pulmonares y tromboembólicas, la migración extrarrenal de la litiasis y la pérdida del trayecto percutáneo, entre otras. Entre las postoperatorias se describen la infección y la sepsis de origen renal, el sangrado, la pérdida persistente de orina por el trayecto percutáneo, la estenosis infundibular y la muerte. Para el reporte de las complicaciones se ha empleado la clasificación de Clavien-Dindo.^(1,2,3)

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>

En los últimos años se han introducido mejoras en el instrumental, los métodos de litotricia endoscópica y las estrategias de tratamiento para enfrentar la litiasis coraliforme, con el objetivo de disminuir el número de trayectos percutáneos, el diámetro, la cantidad de sesiones quirúrgicas y por ende disminuir las complicaciones, así como aumentar la tasa de libre de litiasis. No obstante, en el análisis de la serie de este estudio, ha sido tratada con NLP, empleando un litotriptor neumático e instrumental rígido.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar a los pacientes con complicaciones de la nefrolitotomía percutánea para el tratamiento de la litiasis renal coraliforme.

MÉTODOS

Se realizó el estudio de una serie de casos, entre enero de 2005 y mayo de 2021, en pacientes operados mediante NLP, en la unidad de litotricia y endourología del Hospital Universitario Hermanos Ameijeiras.

Se incluyeron los pacientes en quienes, para la NLP, se empleó litotriptor neumático e instrumental rígido; mayores de 18 años; con litiasis renal coraliforme de cualquier tipo, de distribución homogénea o de predominio central (piélico), en sistemas colectores renales con infundíbulos amplios; con conservación de la función de la unidad renal afectada y en los que fue posible su seguimiento.

Se excluyeron los pacientes con infección urinaria o sepsis no tratadas, hidronefrosis infectada no derivada, con riñones malformados, trastornos de la coagulación, enfermedades crónicas no controladas y embarazadas.

Los pacientes fueron operados en posición prona o supina. Se coloca un catéter ureteral retrógrado mediante cistoscopia, con el cuidado de que su extremo proximal quede en el cáliz superior. El abordaje percutáneo se realiza por el grupo calicial inferior y subcostal, bajo control fluoroscópico.

En 21 pacientes se realizó abordaje único por el cáliz superior (en 14 la punción fue supracostal entre la 11^{na} y 12^{ma} costillas). En 36 el abordaje percutáneo fue múltiple (17 supracostales). En 20 pacientes se realizó abordaje percutáneo complementario por el cáliz medio. Para la dilatación del tracto percutáneo

se emplearon dilatadores de Alken, camisa de Amplatz 28/30 Fr y nefroscopio 26 Fr. La litotricia endoscópica fue con neumático Storz Calcusplit. Se deja sonda de nefrostomía percutánea 20 Fr.

Las variables fueron: edad, sexo, comorbilidades, riñón afectado, número de tractos percutáneos y sesiones quirúrgicas, tratamiento quirúrgico previo de la unidad renal ipsilateral, tipo de litiasis coraliforme (simple, parcial, total), posición para la NLP (prono y supino), condición de libre de litiasis (evaluada a las cuatro semanas del postoperatorio, cuando los fragmentos eran ≤ 4 mm mediante tomografía no contrastada del abdomen), presencia de complicaciones, momento en que ocurrieron (intraoperatoria y posoperatoria), tipo y grado según la clasificación de Clavien-Dindo (I, II, IIIa, IIIb, IVa, IVb, V).

El procesamiento de la información se realizó con el paquete estadístico SPSS v. 20.0. Se hallaron frecuencias absolutas y relativas expresadas en porcentajes para las variables cualitativas y para las cuantitativas la media. Para la asociación de las variables se utilizó la prueba *ji* cuadrado (de independencia o el test exacto de Fisher) con un nivel de significación de $p < 0,05$.

Se consideraron los principios bioéticos que rigen las investigaciones biomédicas con seres humanos contenidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y sus actualizaciones. El estudio fue aprobado por los comités científico y ético para la investigación del Hospital Hermanos Ameijeiras.

RESULTADOS

Predominaron los pacientes mayores de 60 años (86,9 %), masculinos (67,0 %), con comorbilidades (61,7 %), litiasis coraliforme total (46,5 %) y parcial (30,3 %) y el riñón izquierdo (60,2 %). En la tabla 1 se presentan otras características de los pacientes.

Tabla 1- Características de los pacientes operados de NLP

Características	n	%
Edad < 60 años	166	86,9
Sexo masculino	128	67,0
Pacientes con comorbilidades	118	61,7
Hipertensión arterial	52	27,2
Obesidad	29	15,2
Diabetes mellitus	26	13,6
Cirugía previa de la unidad renal ipsilateral	70	36,6
Tipo de litiasis		
Coraliforme simple	44	23,0
Coraliforme parcial	58	30,3
Coraliforme total	89	46,5
Características de la NLP		
Riñón izquierdo	115	60,2
Trayectos múltiples	56	29,3
Más de una sesión quirúrgica	49	25,6
Posición prona/ supina	80/111	41,9/58,1
Condición libre de litiasis	134	70,2

Fue significativo ($p=0,000$) que la mayoría de los pacientes (80,1 %) no presentaron complicaciones (tabla 2). Ocurrieron complicaciones en 38 (19,9 %); su frecuencia fue mayor en quienes presentaron litiasis parcial y total. Solo se produjo sangrado como complicación intraoperatoria (3,7 %), ocurrió en los grupos de litiasis parcial y total. La mayoría de las complicaciones fueron postoperatorias (16,2 %) e infecciosas (14,1 %). Fueron más frecuentes en los pacientes con coraliforme total (7,3 %), en quienes también predominaron las infecciosas (5,8 %).

La sepsis de origen renal (1,0 %) ocurrió en el grupo de coraliforme total y en este, también se produjo la mayor frecuencia de sangrado postoperatorio (3/1,5 %) relacionado con la presencia de fístula arteriovenosa (FAV). Las diferencias comentadas, aunque clínicamente relevantes, no mostraron significación estadística ($p=0,098$) (tabla 2).

Tabla 2 - Complicaciones de la NLP como tratamiento de la litiasis coraliforme

Variables	Tipo de litiasis coraliforme						Total		P	
	Simple		Parcial		Total		n	%		
	n	%	n	%	n	%				
No complicaciones	40	90,9	43	74,1	70	78,6	153	80,1	0,000	
Complicaciones	4	2,1	15	7,9	19	9,9	38	19,9		
Intraoperatorias										
Sangrado	0	0	2	1,0	5	2,6	7	3,7	0,098	
Posoperatorias										
Infecciosas	4	2,1	12	6,3	11	5,8	27	14,1		
Pielonefritis aguda	4	2,1	12	6,3	9	4,7	25	13,1		
Sepsis	0	0	0	0	2	1,0	2	1,0		
Sangrado (FAV)	0	0	1	0,5	3	1,5	4	2,1		
Subtotal	4	2,1	13	6,8	14	7,3	31	16,2		

Las complicaciones Clavien-Dindo (tabla 3) grado II fueron las más frecuentes (7,9 %) relacionadas con la pielonefritis aguda; requirieron tratamiento antimicrobiano e hidratación parenteral. El 5,2 % fueron clasificadas como grado IIIb; correspondieron a los pacientes con infección urinaria aguda, asociada a obstrucción por fragmentos residuales, lo que conllevó a reintervenciones para derivación urinaria con catéter ureteral (generalmente, doble J) o nefrostomía. Quienes no expulsaron espontáneamente los fragmentos (5/2,6 %) necesitaron adicionalmente ureteroscopia. Los pacientes con FAV (2,1 %) se beneficiaron de embolización arterial renal selectiva (grado IIIa). Las complicaciones de grado IIIa y IV fueron más frecuentes en los pacientes con coraliforme total, mientras las IIIb y II en el coraliforme parcial. No obstante, para cada grado de complicación no se comprobaron diferencias estadísticamente significativas según el tipo de litiasis, $p > 0,05$, respectivamente.

Tabla 3 - Grado de las complicaciones de la NLP (Clavien-Dindo), según tipo de litiasis coraliforme

Grado Clavien-Dindo	Tipo de litiasis coraliforme			Total n (%)	P
	Simple n (%)	Parcial n (%)	Total) n (%)		
Grado II	3 (6,8)	7 (12,1)	5(5,6)	15(7,8)	0,334
Grado IIIa	0 (0)	1 (1,7)	3(3,4)	4(2,1)	0,404
Grado IIIb	1 (2,3)	5 (8,6)	4(4,5)	10(5,2)	0,814
Grado IV	0 (0)	0 (0)	2(2,2)	2(1,0)	0,273

Las complicaciones no se asociaron significativamente ($p= 0,558$) a la posición prona o supina en que se colocaron los pacientes durante la NLP (tabla 4); aunque fue mayor su porcentaje en quienes presentaron coraliformes parciales (62 %) o totales (64 %) que se operaron en posición supina.

Tabla 4 - Complicaciones según posición para la NLP en litiasis coraliforme

Complicaciones	Posición quirúrgica		p
	Prono n (%)	Supino n (%)	
Si	16 (20,0)	22 (19,8)	0,558
No	64 (80,0)	89 (80,2)	

DISCUSIÓN

La NLP no está exenta de complicaciones. Comparada con otros tratamientos mínimamente invasivos, para el tratamiento de la litiasis renal, reporta mayor incidencia y gravedad de las complicaciones. Sin embargo, la tendencia actual es a la disminución de las más graves y al predominio de las de menor complejidad.⁽⁴⁾

Al igual que en esta investigación, las complicaciones relacionadas con el sangrado son frecuentes. En el momento intraoperatorio, el sangrado está asociado significativamente al tratamiento de la litiasis coraliforme, lo cual se relaciona con la necesidad de tractos percutáneos de mayor tamaño, necesidad

de múltiples tractos, el empleo de nefroscopio rígido que puede dañar el parénquima o los cuellos caliciales.⁽¹⁾

Al igual que otros autores consultados,^(5,6) en el presente estudio se considera que el taponamiento temporal de la nefrostomía, con o sin administración intracavitaria previa de ácido tranexámico o épsilon amino caproico, resuelve el sangrado cuando su origen es venoso y se acepta como norma el empleo de sonda de nefrostomía, por el riesgo potencial de sangrado postoperatorio. Existe una tendencia a no dejar sonda de nefrostomía, mientras que otros consideran colocarla siempre, si durante la cirugía se ha producido sangrado. Cuando se mantiene el sangrado a pesar de esta medida se debe sospechar su origen arterial y el taponamiento de la sonda de nefrostomía no será suficiente para resolverlo.^(5,6)

Ante hemorragias venosas transoperatorias que no se controlaron con irrigación de solución salina al 0,9 % a través del catéter ureteral, se soluciona con la administración de 20 a 30 ml de ácido tranexámico en las cavidades renales, a través de la sonda de nefrostomía y cierre temporal (20-60 min).

El riesgo de sangrado postoperatorio se extiende hasta varias semanas después de realizada la NLP. Hasta el 1 % de los pacientes requieren embolización renal arterial selectiva (ERAS) para solucionarlo. Excepcionalmente, cuando no se controla el sangrado, está indicada la reparación vascular o la nefrectomía a cielo abierto.^(5,6)

En 123 intervenciones mediante NLP, *Palmero* y otros⁽⁷⁾ reportan 28,5 % de complicaciones postoperatorias. Las más frecuentes fueron fiebre y hematomas perirrenales. *Omer Rashid* y otros⁽⁸⁾ informan un 37 % de complicaciones, mientras en 186 pacientes *Wagenius M* y otros⁽⁹⁾ reportan 16,1 % de complicaciones, similar a los resultados de esta investigación. Otros autores, también reportan 16 % de complicaciones; la más frecuente fue la sepsis (6 %), sangrado importante que requirió colocación de catéter ureteral doble J, sin necesidad de transfusiones. Estos autores, al igual que en el presente estudio, no reportan mortalidad.⁽¹⁰⁾

Como complicaciones transoperatorias en la NLP, otros investigadores cubanos reportan migración de fragmentos de litiasis, hacia el cáliz superior, que solucionaron mediante cirugía abierta. También informan sangrado relacionado con hipertensión arterial grave, que fue motivo de conversión a cirugía

abierta. Como complicaciones posoperatorias, presentaron fiebre como única manifestación 16 pacientes; la sepsis aguda apareció en el posoperatorio tardío en 1 y en 2 el cólico nefrítico por obstrucción del catéter y la sonda de nefrostomía. Otros autores refieren 10 % de complicaciones transoperatorias y sangrado como la más grave.^(11,12,13) En 182 intervenciones de NLP, en que no se consideró la litiasis renal coraliforme de forma independiente, ocurrieron 3 FAV (0,9 %), solucionadas mediante ERAS.

Otros estudios encuentran que la fiebre transitoria y el dolor, que requirió un aumento en la escala de analgésicos, son las complicaciones postoperatorias más frecuentes. La complicación más importante fue el síndrome de distrés respiratorio del adulto, que requirió tratamiento en la unidad de cuidados intensivos, en dos pacientes.⁽¹⁴⁾

En esta investigación las complicaciones posoperatorias infecciosas fueron las más frecuentes. A los pacientes que desarrollaron infecciones agudas asociadas a obstrucción de la vía urinaria, se les realizó derivación urinaria de urgencia, para garantizar la desobstrucción inmediata (5 nefrostomías percutáneas, 2 cateterismos ureterales con catéter interno-externo y otro, en quien se combinaron el catéter interno-externo y la colocación simultánea de doble J). A lo anterior se añadió el aporte adecuado de líquidos parenterales (2000 mL/m² de superficie corporal) y terapia antibiótica. Luego de controlado el cuadro infeccioso, a los 5 pacientes que no expulsaron los fragmentos de litiasis localizadas en el uréter, con la derivación, se les realizó ureteroscopía con litofragmentación y extracción de los fragmentos.

En los pacientes que presentaron infección sin obstrucción, se controló con terapia antibiótica específica, según urocultivo, o de amplio espectro. Los 2 casos que desarrollaron sepsis, tenían coraliformes totales. El cuadro de respuesta inflamatoria sistémica se presentó en las primeras 24 horas después de la NLP. Ambos pacientes estaban internados en la unidad de cuidados intensivos, cumpliendo el protocolo de tratamiento, en relación con los coraliformes totales infectados. En estos pacientes se mantuvieron los drenajes urinarios (la nefrostomía y el catéter ureteral interno-externo), lo cual, asociado al adecuado balance hidromineral, mantenimiento del equilibrio ácido básico, apoyo con drogas vasoactivas y administración de antibióticos, posibilitó el control de la complicación, sin

necesidad de realizar nefrectomía para la extirpación del foco séptico. Este estudio coincide con la reportado, acerca de que estas son las primeras medidas a considerar ante la sepsis.⁽⁵⁾

Hay estudios que le confieren gran valor al cultivo de la litiasis, que no fue considerado en la actual investigación. Se han identificado otros factores predictivos fiebre y sepsis pos-NLP, como la hidronefrosis, presencia de sonda de nefrostomía previa, diabetes, mayor tamaño de la litiasis y particularmente, la litiasis coraliforme.⁽¹⁵⁾

En los pacientes de esta serie, la cirugía se realizó cuando el urocultivo era negativo, no obstante, se desencadenaron procesos infecciosos en 14,1 %. Usualmente entre el 25 y 43 % de los pacientes con urocultivo preoperatorio negativo, resultan positivos cuando se cultiva la orina de la pelvis y la litiasis; estos tienen mayor riesgo de evolucionar con sepsis.

La sepsis posoperatoria se reporta entre 0,6 y 1,5 %, secundaria a bacteriemia y endotoxemia. Se recomienda la estricta monitorización de los síntomas y signos de infección, así como los cambios en los resultados de los exámenes de laboratorio. Aunque la leucocitosis y la fiebre son relativamente comunes pos-NLP, la elevación significativa de estos parámetros conlleva una terapia antibiótica adecuada.⁽⁵⁾

Se ha documentado que el tamaño de la litiasis, la distribución en el sistema colector, la anatomía renal y las condiciones generales del paciente, son predictores de los resultados de la NLP, así como de las complicaciones. En esta investigación se empleó la clasificación de acuerdo al volumen de la litiasis y su distribución en el sistema colector (*border line*, parcial y total), que como muestran los resultados, no se relacionó significativamente con la presencia de complicaciones ($p= 0,098$).

En artículos publicados, se han informado numerosos sistemas de nefrolitometría que tienen en cuenta los aspectos antes mencionados, tales como el nanograma nefrolitométrico *CROES* (*Clinical Research Office of the Endourological Society*), el *Seoul Renal Stone Complexity Score*, el *STONE systems*; pero la herramienta que más se emplea en la actualidad es el *GSS* (*Guy's Stone Score*), un excelente sistema predictivo, que clasifica la litiasis renal en 4 grupos (el coraliforme está comprendido en el grupo IV) y permite una adecuada predicción de las complicaciones. Las complicaciones se reportan con más frecuencia en los grupos de mayor complejidad.^(8,16)

La clasificación Clavien-Dindo ha sido la más aceptada, para el reporte de las complicaciones quirúrgicas. En el año 2012, la CROES, ajustó la clasificación Clavien-Dindo a las complicaciones de la NLP, lo cual ha sido ampliamente reseñado por *Torrecilla* y otros.^(14,17)

Las complicaciones según Clavien-Dindo II y IIIb, que predominaron en esta investigación, se relacionaron con la infección (la II) y con la infección asociada a obstrucción (IIIb). Se reportan complicaciones grado I al incluir el dolor, la fiebre, los vómitos y las náuseas; grado II cuando los pacientes requieren transfusiones y tratamiento antibiótico por infección, como en el presente estudio; las de grado II se refieren a abortar el procedimiento, para control intraoperatorio del sangrado.⁽¹¹⁾

Se han reportado otras complicaciones, como la persistente pérdida de orina por el orificio percutáneo, después de remover la sonda de nefrostomía en el 1,2 % de los pacientes. Estos requieren colocar el catéter doble J; urinomas perirrenales, que requieren inserción de drenaje; hidrotórax que requiere también colocación de drenaje; la fístula coloductánea, que tratan con colostomía temporal e incluso la muerte por tromboembolismo, en un paciente obeso.⁽¹⁶⁾

Torrecilla y otros⁽¹⁴⁾ reportan 2 perforaciones de vísceras (de intestino delgado y grueso), que requieren corrección quirúrgica; fueron clasificadas como IIIb. En el estudio, las complicaciones fueron clasificados grado I y II en el 8,4 %, grado IIIa en 4,4 %, grado IIIb en 6 % y grado IVa en 0,8 %. No ocurrió ninguna complicación grado IVb o V. Como dato relevante encontraron aumento de las complicaciones grado IIIb, respecto a las IIIa, debido a la administración de anestesia general, tanto para los cateterismos ureterales, como para la ERAS. En la serie estudiada, la ERAS fue realizada bajo anestesia local y fueron considerados grado IIIa.

En otra investigación que también consideró la clasificación de Clavien-Dindo, se reporta que los pacientes que solo requirieron medidas conservadoras, fueron grado I. Los que presentaron hematomas y hematurias anemizantes y precisaron transfusión sanguínea, fueron Clavien-Dindo II; así como los portadores de infecciones del tracto urinario que requirieron tratamiento antibiótico adicional; una neuroapraxia del miembro superior provocada por la posición durante la intervención, que se resolvió con rehabilitación; y una nefritis tubular aguda. Entre las complicaciones clasificadas como Clavien-Dindo III reportan 6 lesiones vasculares (3,5 %), 5 resueltas por los radiólogos intervencionistas mediante ERAS y la otra, precisó intervención abierta por lumbotomía, con resultado satisfactorio. En

ese estudio fue necesaria una nefrectomía por lesión irreparable del riñón. Un paciente sufrió un edema agudo de pulmón (0,6 %), resuelto con tratamiento médico en la unidad de cuidados intensivos y reportaron una muerte tras un acceso infructuoso, que evolucionó a la sepsis y fallo multiorgánico (grado V).⁽⁷⁾

El mayor grado Clavien-Dindo en este estudio, se relacionó significativamente con los coraliformes parciales y totales. Otra investigación considera el *Guy's stone score* y reportan 19 %, 13,9 %, 20 % y 0 % de complicaciones grados I, II, III, IV, respectivamente.⁽¹⁸⁾

En esta investigación no ocurrió complicación grado V, que se refiere a la muerte. La mortalidad después de la NLP fue 0,2 %. En el estudio CROES, en 6000 pacientes, informan 2 muertes por urosepsis. Las muertes por NLP se han relacionado, fundamentalmente, con la sepsis, el infarto del miocardio y el tromboembolismo pulmonar.⁽⁵⁾

En esta investigación, en cuanto a la posición prona o supina en que se colocó al paciente para la cirugía, no se relacionó significativamente con las complicaciones. Sin embargo, un metaanálisis muestra una diferencia significativa entre los operados en posición prona y supina. En cuanto al tipo de complicación, la fiebre fue significativamente menor en el grupo operado en posición supina, pero no se encontraron diferencias en cuanto a las pérdidas de orina, la transfusión y el daño pleural. Describen más sangramiento, lo cual relacionaron con la curva de aprendizaje y menor riesgo de lesión de colon en la posición supina.⁽¹⁹⁾

Otra investigación, en la actual no han encontrado relación entre la posición de los pacientes para la NLP y la ocurrencia de complicaciones.⁽²⁰⁾

Las complicaciones posoperatorias relacionadas con la infección y el sangrado fueron más frecuentes; predominaron en los pacientes con coraliformes parcial, total y en los operados en supino, pero sin diferencias estadísticamente significativas. El grado Clavien-Dindo de las complicaciones fue mayor en las litiasis coraliformes más complejas, aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gadzhiev N, Malkhasyan V, Akopyan G, Petrov S, Jefferson F, Okhunov Z. Percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: Troubleshooting and managing complications. *Asian J Urol.* 2020; 7(2):139-48. DOI: 10.1016/j.ajur.2019.10.004.
2. Gadzhiev NK, Obidnyak VM, Gorelov DS, Malkhasyan VA, Akopyan GN, Mazurenko DA, et al. Complications after PCNL: diagnosis and management. *Urologiia.* 2020 [acceso: 14/06/2021]; (5):139-48. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33185362/>
3. Malkhasyan VA, Semenyakin IV, Ivanov VY, Sukhikh SO, Gadzhiev NK. Complications of percutaneous nephrolithotomy and their management. *Urologiia.* 2018 [acceso: 11/07/2021]; (4):147-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30761806/>
4. Pradère B, Doizi S, Proietti S, Brachlow J, Traxer O. Evaluation of Guidelines for Surgical Management of Urolithiasis. *J Urol.* 2018; 199(5):1267-71. DOI: 10.1016/j.juro.2017.11.111
5. Wollin DA, Preminger GM. Percutaneous nephrolithotomy: complications and how to deal with them. *Urolithiasis.* 2018; 46(1):87-97. DOI: 10.1007/s00240-017-1022-x
6. Arora AM, Pawar PW, Tamhankar AS, Sawant AS, Mundhe ST, Patil SR. Predictors for severe hemorrhage requiring angioembolization post percutaneous nephrolithotomy: A single-center experience over 3 years. *Urol Ann.* 2019; 11(2):180-86. DOI: 10.4103/UA.UA_75_18
7. Palmero JL, Nuño de la Rosa I, Miralles J, Amorós A, Pastor JC, Benedicto A. Study of predictive factors for complications after percutaneous nephrolithotomy according to the Clavien classification. *Actas Urol Esp.* 2013; 37(7):412-8. DOI: 10.1016/j.acuro.2012.11.006
8. Omer Rashid A, Khalid H, Friad G, Hamed RY, Buchholz N. Guy's Stone Score as a predictor for stone-free rate and complications in percutaneous nephrolithotomy: A single-center report from a Stone Belt Country. *Urol Int.* 2020; 104 (9-10): 746-51. DOI: 10.1159/000506211
9. Wagenius M, Borglin J, Popiolek M, Forsvall A, Stranne J, Linder A. Percutaneous nephrolithotomy and modern aspects of complications and antibiotic treatment. *Scand J Urol.* 2020; 54(2):162-70. DOI: 10.1080/21681805.2020.1740316

10. Castillo GF, Monzón RJC, López MRS, Hernández P, Morera I, Mendoza L. Cirugía percutánea de la litiasis renal. Experiencia inicial. Acta Med Cent. 2012 [acceso: 10/05/2021]; 6(1): 7p. Disponible en: <http://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/669>
11. Fernández García A, Toledo Viera A, Carreño Rodríguez J, González Martín R, Moreno Segismundo J, Fernández Aportela O, et al. Percutaneous nephrolithotomy in supine decubitus. Valdivia's position. Arch Esp Urol. 2009 [acceso: 10/05/2021]; 62 (4): 289-93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19717878/>
12. De La Concepción Gómez O, Sánchez Tamaki R, Reyes Arencibia R, Rojas Fiel I, Pérez Delgado J, Muradas Aujier M, et al. Experiencia en la nefrolitotomía percutánea en el Instituto de Nefrología. Rev. Cubana Urol. 2013 [acceso: 10/05/2021]; 2(2): 1. Disponible en: <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/91>
13. Blanco Borrero D, González León T, Suárez Marcillán M, Torres Fuentes G, Rodríguez Samada E, Perdomo D. Cirugía renal percutánea. Experiencia en el CNCMA. Rev. Cubana Urol. 2013 [acceso: 10/05/2021]; 2(2): 1p. Disponible en: <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/97>
14. Torrecilla C, Vicéns-Morton AJ, Meza IA, Colom S, Etcheverry B, Vila H, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy in the prone position according with modified Clavien-Dindo grading system. Actas Urol Esp. 2015 [acceso: 11/07/2021]; 39 (3): 169-74. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-actas-urologicas-espanolas-292-articulo-complicaciones-nefrolitotomia-percutanea-decubito-prono-S0210480614003386>
15. Wollin DA, Joyce AD, Gupta M, Wong MYC, Laguna P, Gravas S, et al. Antibiotic use and the prevention and management of infectious complications in stone disease. World J Urol. 2017; 35(9):1369-79. Disponible en: DOI: 10.1007/s00345-017-2005-9
16. El-Nahas AR, Nabeeh MA, Laymon M, Sheir KZ, El-Kappany HA, Osman Y. Preoperative risk factors for complications of percutaneous nephrolithotomy. Urolithiasis. 2021; 49(2):153-160. DOI: 10.1007/s00240-020-01203-9
17. de la Rosette JJ, Opondo D, Daels FP, Giusti G, Serrano A, Kandasami SV, et al. Categorisation of complications and validation of the Clavien score for percutaneous nephrolithotomy. Eur Urol. 2012; 62(2):246-55. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.03.055

18. Joshi R. Complications and success rate of percutaneous nephrolithotomy in renal stone: A descriptive cross-sectional study. JNMA J Nepal Med Assoc. 2019; 57(220):444-48. DOI: 10.31729/jnma.4723
19. Li J, Gao L, Li Q, Zhang Y, Jiang Q. Supine versus prone position for percutaneous nephrolithotripsy: A meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Surg. 2019; 66:62-71. DOI: 10.1016/j.ijssu.2019.04.016
20. Klein I, Gutiérrez-Aceves J. Preoperative imaging in staghorn calculi, planning and decision making in management of staghorn calculi. Asian J Urol. 2020; 7(2): 87-93. DOI: 10.1016/j.ajur.2019.07.002

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

1. Conceptualización: *Mariano Castillo Rodríguez, Tania González León.*
2. Curación de datos: *Luis Leandro Borrero Barrientos, María Victoria Labrada, Ana Ramírez Mena.*
3. Investigación: *Mariano Castillo Rodríguez, Tania González León, Luis Leandro Borrero Barrientos, María Victoria Labrada, Ana Ramírez Mena.*
4. Análisis formal: *Angela Rosa Gutiérrez Rojas.*
5. Metodología: *Angela Rosa Gutiérrez Rojas.*
6. Redacción-redacción borrador original: *Tania González León.*
7. Redacción-revisión y edición: *Mariano Castillo Rodríguez.*