Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.
ARTÍCULO ORIGINAL

Lecciones aprendidas sobre el manejo de la urolitiasis tras los perjuicios causados por la COVID-19: un ejemplo de adaptación en un centro de alto volumen

A. Artiles Medina*, I. Laso García, M. Mata Alcaraz, D. López Curtis, S. Arribas Terradillos, M. Hevia Palacios, G. Duque Ruiz, F. Arias Funez y F.J. Burgos Revilla

Servicio de Urología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS), Universidad de Alcalá de Henares (UAH), Madrid, España

Recibido el 17 de julio de 2021; aceptado el 7 de febrero de 2022
Disponible en Internet el 17 de junio de 2022

PALABRAS CLAVE
Urolitiasis;
Manejo;
COVID-19

Resumen

Introducción: El objetivo del estudio fue analizar el impacto de la pandemia por COVID-19 en la presentación y el manejo de la enfermedad litiásica.

Métodos: Estudio retrospectivo comparativo de los procedimientos (urgentes y electivos) por litiásis durante los primeros 8 meses de la pandemia (01/03/2020 al 31/10/2020), comparándose con el mismo periodo de 2019, y entre olas. Las pruebas utilizadas fueron la prueba exacta de Fisher, la t de Student, la chi-cuadrado y la U de Mann-Whitney.

Resultados: Se analizaron 530 procedimientos. El número total de procedimientos quirúrgicos por enfermedad litiásica fue similar entre los 2 periodos. En cuanto a la cirugía electiva, se identificó un aumento en la tasa de complicaciones en el periodo de pandemia, pero no se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a tipos de procedimientos realizados y necesidad de tratamientos complementarios. El patrón de presentación del cólico renoureteral complicado fue diferente durante la pandemia, con un mayor número de días desde el inicio de los síntomas hasta la consulta y una mayor proporción de pacientes con fracaso renal agudo. Asimismo, se detectó un aumento significativo de los niveles de creatinina en la primera ola, así como un incremento en el número de procedimientos urgentes tras la primera ola debido al retraso en el tratamiento y diagnóstico de la enfermedad litiásica.

Conclusiones: La pandemia por COVID-19 ha impactado negativamente en el tratamiento urgente y electivo de la litiásis. Se deben aprender lecciones sobre el manejo de la litiásis en este contexto para evitar complicaciones graves y mejorar los estándares de atención.

© 2022 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: alberc.artiles@gmail.com (A. Artiles Medina).

https://doi.org/10.1016/j.acuro.2022.02.003
0210-4806/© 2022 AEU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.
KEYWORDS
Urolithiasis; Management; COVID-19

Lessons learned after the disruption caused by COVID-19 in the management of urolithiasis: An example of adaptation in a high-volume center

Abstract
Introduction: The aim was to determine the impact of COVID-19 pandemic on urolithiasis presentation and management.
Methods: In this retrospective study, we comparatively evaluated urgent and elective procedures due to urolithiasis during the early 8 months of the COVID-19 pandemic (March 1, 2020, to October 31, 2020) compared to the same period a year before, and between waves. Fisher’s exact test, Student’s t-test, chi-square test and Mann-Whitney U test were used to compare the patients’ characteristics and outcomes between the 2 periods and waves.
Results: Five hundred and thirty procedures were included. The overall numbers of surgical procedures due to urolithiasis were similar between pre-pandemic and pandemic periods. Regarding elective surgery, our data draw attention to the increased complication rate in the pandemic times, but no statistically significant differences in terms of types of procedures and need for complementary treatments were observed. We noted that patterns of presentation of complicated renal colic were different during COVID-19 pandemic, with a higher number of days after the onset of symptoms and a higher proportion of patients presenting acute kidney injury. Furthermore, a significant increase of creatinine levels at presentation in first wave was detected, and a growth in the number of urgent procedures after the first wave was noted, owing to the delay in urolithiasis treatment and diagnosis.
Conclusions: The COVID-19 pandemic has negatively affected both urgent and elective management of urolithiasis. Lessons about the management of urolithiasis in this context should be learned to avoid fatal complications and improve standards of care.
© 2022 AEU. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Desde el brote de COVID-19 en Wuhan, China, a finales de 2019, esta enfermedad infecciosa ha experimentado niveles alarmantes de propagación y gravedad. La OMS declaró la COVID-19 como pandemia el 11 de marzo de 2020. La COVID-19 se ha convertido en una crisis de salud pública mundial de considerable magnitud y ha repercutido en la práctica habitual de la urología. La disponibilidad de recursos, la gravedad de la enfermedad, las consecuencias del retraso en el tratamiento y la dinámica de la pandemia son factores que han influido en la prestación de la atención urológica.

La capacidad de los sistemas sanitarios para tratar a los pacientes quirúrgicos se vio notablemente reducida en la época de la COVID-19, por lo que se han realizado importantes esfuerzos para desarrollar directrices que permitan asignar equitativamente los escasos recursos médicos. La pandemia por COVID-19 en Europa ha implicado el retraso o cancelación de procedimientos quirúrgicos electivos. Como consecuencia, muchas patologías han empeorado por la demora en recibir el tratamiento adecuado.

La patología oncológica se priorizó frente a la patología benigna, como la urolitiasis, durante la pandemia, siendo aplazado el tratamiento de esta última cuando era posible y seguro. Estos resultados se han confirmado mediante una encuesta multinacional promovida por la Société Internationale d’Urologie (SIU).

La urolitiasis representa una parte considerable de la actividad asistencial de los urólogos y consume importantes recursos. Las olas de la pandemia por COVID-19 están dando lugar al retraso del tratamiento quirúrgico selectivo de las litiasis renales y ureterales. La uropatía obstructiva secundaria a urolitiasis puede resultar en una sepsis urinaria o una ponefrosis potencialmente mortales, o puede provocar una insuficiencia renal aguda grave, hiperpotasemia o incluso un daño renal irreversible. En el presente artículo, revisamos el impacto de la COVID-19 en el manejo de la urolitiasis. Se analiza el impacto tanto en los procedimientos electivos como en los urgentes, así como separado por olas (primera y segunda ola).

Teniendo en cuenta la posibilidad de que la pandemia reaparezca o de que se produzcan próximas olas, se deben aprender algunas lecciones sobre el manejo de la urolitiasis. Estos conocimientos pueden ayudar a priorizar los procedimientos electivos, hacer frente a situaciones emergentes y a la morbilidad derivada de esta situación, y desarrollar estrategias para la prevención y el tratamiento de las litiasis urinarias durante la pandemia de COVID-19.

Material y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio retrospectivo. Se revisaron y analizaron todos los procedimientos debidos a urolitiasis durante los primeros 8 meses de la pandemia COVID-19 (del 1 de marzo de 2020 al 31 de octubre de 2020) y durante el mismo periodo en 2019. Se compararon los procedimientos urgentes y no urgentes (o electivos) antes y durante la pandemia.

También evaluamos las diferencias entre la primera y la segunda ola de la pandemia. Todos los pacientes ingresados
entre el 1 de marzo y el 30 de junio se consideraron en la primera ola y los ingresados entre el 1 de julio y el 31 de octubre en la segunda ola.

Cuando la situación epidemiológica del SARS-CoV-2 mejoró, en el centro donde se realizó este estudio se intentó mantener o aumentar la actividad quirúrgica, con el objetivo primordial de priorizar a los pacientes oncológicos y las fecciones potencialmente mortales como la urolitiasis.

**Variables**

Las variables analizadas en ambos grupos (procedimientos electivos y urgentes) incluyeron la edad, el sexo, el índice de comorbilidad de Charlson ajustado por edad, el tipo de procedimiento (urgente o electivo), el tiempo quirúrgico, la estancia hospitalaria, la fecha del procedimiento, el número de cálculos, el tamaño del cálculo (mm), la radiodensidad (unidades Hounsfield) y las complicaciones según el sistema Clavien-Dindo. Para el grupo de cirugía urgente, se recogió la causa de la derivación urinaria y los días desde el inicio de los síntomas. Para el grupo de cirugía electiva, se obtuvo la necesidad de procedimientos complementarios, los fragmentos de cálculos residuales (mm), el tamaño estimado del cálculo durante la cirugía y los días de espera hasta la cirugía electiva.

También se recogieron datos de las pruebas de laboratorio, como el nivel de creatinina, la tasa de filtración glomerular estimada, el nivel de proteína C reactiva y el recuento de glóbulos blancos, para los pacientes que se sometieron a procedimientos urgentes.

Además, se registraron los contagios por COVID-19 durante el periodo postoperatorio (30 días después del procedimiento) o durante el tiempo de espera hasta la cirugía electiva.

**Análisis estadístico**

Las variables categóricas se expresan como frecuencias y porcentajes, y las continuas como media y desviación estándar. Tras comprobar la normalidad de la distribución, las variables continuas se compararon mediante la prueba t de Student para datos no apareados o la prueba U de Mann-Whitney, y las variables categóricas se compararon mediante la prueba chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Se consideró que un valor p < 0,05 indicaba significación estadística. El análisis estadístico se llevó a cabo con el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.) versión 25.

**Resultados**

El número de procedimientos quirúrgicos fue similar en los 2 periodos. Hubo 140 y 162 cirugías electivas en los periodos de pandemia y prepandemia, respectivamente. Además, hubo 115 y 113 pacientes que se sometieron a procedimientos urgentes en los periodos de pandemia y prepandemia, respectivamente. A continuación, presentamos los resultados por separado: las diferencias respecto a los procedimientos electivos antes y durante el periodo pandémico, y de forma similar respecto a los procedimientos urgentes.

En cuanto a la cirugía electiva (tabla 1), no encontramos diferencias en cuanto al tipo de procedimiento, la duración de la estancia hospitalaria postoperatoria, los fragmentos residuales y la necesidad de tratamientos complementarios. Identificamos una mayor tasa de complicaciones y de espera a la cirugía electiva durante la pandemia.

Respecto a la cirugía urgente (tabla 2), el número global de visitas al Servicio de Urgencias fue equivalente entre los 2 periodos. Se detectaron cambios significativos en los patrones de presentación del cólico renal: perfil del paciente (tamaño/hombre/mujer), número de días desde el inicio de los síntomas, características de los cálculos y causa de derivación urinaria.

Los gráficos de líneas muestran la evolución del número de procedimientos (fig. 1A: electivos, 1B: urgentes) durante el periodo de pandemia. La tabla 3 muestra los hallazgos de laboratorio en los pacientes que presentaron un cólico renal complicado.

La tabla 4 contiene los datos desglosados en 2 periodos según la dinámica de la pandemia: primera y segunda ola.

El número de sesiones de LEOC se redujo notablemente en abril y mayo, así como en julio y agosto, debido al creciente número de ingresos/ocupación hospitalaria por COVID-19 en nuestra institución (fig. 1C).

En cuanto a la tasa de infección por COVID-19 en pacientes quirúrgicos, detectamos un total de 2 casos (0,2%). Esto incluyó 2 pacientes en el grupo de cirugía urgente que tuvieron la infección en el momento de la cirugía. Ninguno de los pacientes electivos se contagió en el momento de la cirugía o en los 30 días posteriores a la misma. Solo un paciente tuvo un retraso en la cirugía debido a un contagio intercurrente de COVID-19.

**Discusión**

España fue uno de los países de Europa más afectados durante la primera ola de COVID-19, y también se vio afectada de nuevo por una segunda ola de contagios de COVID-19. Nuestra institución está situada en Madrid, una de las ciudades con mayor impacto. Esta ciudad sufrió fuertemente los efectos de la COVID-19 durante marzo-junio de 2020 (primera ola). Esto puede explicar la dinámica de la actividad quirúrgica y el retraso en las cirugías en nuestra institución y puede extrapolarse a países y ciudades con una incidencia similar de COVID-19 en escenarios actuales o potenciales.

La influencia de la pandemia en el manejo de la urolitiasis es un tema relevante que debe abordarse desde una perspectiva global, incluyendo todos los aspectos de esta enfermedad prevalente (manejo urgente y electivo). Debe mos mejorar nuestra comprensión de la presentación y el manejo de la urolitiasis en tiempos de pandemia para evitar consecuencias fatales.

Se ha recomendado a los urólogos llevar a cabo un seguimiento exhaustivo de los pacientes con cálculos renales y dar prioridad a aquellos que necesitan atención urgente. Debido a que las cirugías electivas se suspendieron temporalmente, muchos procedimientos se acumularon. En este escenario, se había aconsejado a los urólogos hacer hincapié en la priorización de los pacientes, la máxima eficiencia en los tratamientos y la implantación de programas de...
telemática. Un aspecto destacable en este contexto es el esfuerzo por la identificación de aquellos pacientes de alta prioridad. Por ejemplo, Chen y Ren desarrollaron un sistema de triaje de 28 elementos y propusieron un marco teórico basado en la obstrucción, la infección, la disfunción renal y otros síntomas.

La terapia médica expulsiva (TME) y la quimioterapia se convirtieron en elementos cruciales como alternativa para evitar las intervenciones quirúrgicas. En cuanto al tratamiento agudo del cólico renal, la derivación urinaria en caso de dolor cólico refractario al analgésico, uremia concomitante, anuria o sepsis urinaria grave sigue siendo un procedimiento urgente.

Proietti et al. recomiendan evitar la nefrostomía percutánea en caso de necesidad de derivación urinaria urgente por el alto riesgo de salida accidental de la misma y el retraso para el ulterior tratamiento, aunque no existe consenso al respecto. Además, según sus recomendaciones, siempre que sea posible, el catéter ureteral o la sonda de nefrostomía deben colocarse bajo anestesia local para evitar el uso de respiradores. Por otra parte, la permanencia del catéter debe ser un factor a tener en cuenta a la hora de evaluar la prioridad del paciente, debido a que la mayoría de los catéteres ureterales pueden dejarse colocados hasta 6-12 meses. Actualmente, aunque la evidencia es insuficiente para apoyar la profilaxis antibiótica en pacientes con catéteres permanentes, dados los posibles retrasos en la cirugía en el contexto de la pandemia, podría considerarse alguna terapia antibiótica en pulsos para reducir el riesgo de sepsis urinaria.

Esta recomendaciones coinciden con nuestros datos de práctica real. De 140 pacientes sometidos a cirugía electiva durante la pandemia, 11 (7.9%) presentaron calcificación del CDJ y 5/140 (3.6%) presentaron sepsis urinaria intercurrente durante el tiempo de espera hasta la cirugía, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los periodos prepandémico y pandémico. La retirada o la sustitución del CDJ fue un tema controvertido, ya que algunos especialistas...
en endourología recomiendan su retirada y otros aconsejan posponerla\(^5\).

Se ha postulado que el reciente brote de COVID-19 podría conducir a un nuevo aumento del uso de la LEOC, ya que evita el uso de la anestesia general y sus posibles complicaciones en pacientes contagiados por COVID-19\(^6\). Sin embargo, el número global de sesiones de LEOC en nuestro centro disminuyó durante el periodo de marzo a octubre de 2020, en comparación con el mismo periodo de 2019 (226 en 2019 frente a 163 en 2020), debido a la reducción del número de camas hospitalarias disponibles. Además, el personal de anestesia estuvo totalmente involucrado en la atención de los pacientes de la unidad de cuidados intensivos. Sin embargo, esta opción de tratamiento es una buena alternativa a considerar en el contexto de una pandemia.

Desde el brote de COVID-19 en marzo, el número de casos creció drásticamente y los sistemas hospitalarios se colapsaron, provocando un retraso en el tratamiento quirúrgico de muchos pacientes. No obstante, encontramos características similares de los cálculos en cuanto a radiodensidad (819,0 [DE 352,5] vs. 793,4 [DE 344,8]) y tamaño según la TC (11,5 [DE 6,7] en 2019 vs. 12,4 [DE 9,5] respecto a 2019, en el grupo de cirugía electiva. La duración

### Tabla 2
Comparación de las características de los procedimientos urgentes entre los 2 periodos

| Variable                                   | Período pre-COVID-19 (n = 113) | Período pandemia COVID-19 (n = 115) | p     |
|--------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------|
| Edad (año)                                 | 59,9 (15,5)                    | 63,0 (15,7)                         | 0,12  |
| Sexo (varones vs. mujeres)                 | 61 (54,0) vs. 52 (46,0)        | 81 (70,4) vs. 34 (29,6)             | 0,01  |
| Índice de comorbilidad de Charlson        | 2,5 (2,3)                      | 2,8 (2,1)                           | 0,31  |
| Días desde el inicio de los síntomas       | 3,3 (4,0)                      | 6,1 (11,5)                          | 0,04  |
| Grado de hidronefrótica                    | 2,0 (0,8)                      | 2,9 (0,8)                           | 0,01  |
| Tamaño del cálculo (mm)                    | 9,3 (6,2)                      | 9,1 (5,3)                           | 0,87  |
| Número de cálculos                         | 2,4 (1,4)                      | 3,1 (0,5)                           | 0,00  |
| Radiodensidad del cálculo (UH)             | 659,0 (304,6)                  | 804,6 (308,1)                       | 0,02  |
| Tipo de procedimiento urgente              |                                |                                     |       |
| Inserción CDJ                              | 103 (91,2)                     | 97 (85,1)                           | 0,38  |
| Inserción NPC                              | 7 (6,2)                        | 12 (10,5)                           |       |
| Otros                                      | 3 (2,7)                        | 5 (4,4)                             |       |
| Causa de derivación urinaria               |                                |                                     | 0,01  |
| IRA                                        | 33 (29,7)                      | 50 (48,1)                           |       |
| Sepsis urinaria/ITU febril                 | 40 (36,0)                      | 35 (33,7)                           |       |
| Dolor refractario                          | 10 (9,0)                       | 7 (6,7)                             |       |
| Otros                                      | 28 (25,2)                      | 12 (11,5)                           |       |
| Urinoma                                    | 8                              | 3                                   |       |
| Cálculo obstructivo de gran tamaño         | 20                             | 9                                   |       |
| Tiempo quirúrgico (min)                    | 24,6 (17,4)                    | 30,9 (28,6)                         | 0,11  |
| Duración estancia hospitalaria (días)      | 3,9 (6,7)                      | 3,2 (3,2)                           | 0,35  |
| Complicaciones postoperatorias             |                                |                                     | 0,00  |
| ITU febril/sepsis urinaria                 | 21 (18,6)                      | 3 (2,6)                             |       |
| Sangrado                                   | 0                              | 2 (1,7)                             |       |
| Otros                                      | 5 (4,4)                        | 8 (7,0)                             |       |
| Complicaciones postoperatorias             |                                |                                     | 0,01  |
| (Clavien-Dindo)                            |                                |                                     |       |
| 1                                          | 0                              | 1 (0,9)                             |       |
| 2                                          | 15 (13,3)                      | 3 (2,6)                             |       |
| 3a                                         | 3 (2,7)                        | 0                                   |       |
| 3b                                         | 1 (0,9)                        | 1 (0,9)                             |       |
| 4                                          | 6 (5,3)                        | 1 (0,9)                             |       |
| 5                                          | 1 (0,9)                        | 3 (2,6)                             |       |

### Tabla 3
Hallazgos de laboratorio en pacientes que presentaron un cólico renal complicado en épocas pandémicas y preapandémicas

| Variables                        | Período pre-COVID-19 | Período pandemia COVID-19 | p     |
|----------------------------------|----------------------|---------------------------|-------|
| Recuento glóbulos blancos (/mm\(^3\)) | 11,273,0 (4,839,3) | 12,600,9 (6,569,8) | 0,08  |
| Nivel PCR (mg/L)                 | 73,2 (86,0)          | 85,9 (94,8)               | 0,31  |
| Nivel creatinina (mg/dL)         | 1,5 (1,0)            | 1,7 (0,7)                 | 0,07  |
| TFGe por MDRD-4 IDMS (mL/min)    | 56,7 (26,1)          | 45,4 (20,0)               | 0,00  |
media en lista de espera fue de 46,5 (DE 34,6) días en el periodo de estudio en 2019 y de 72,0 (DE 84,6) días en el mismo periodo de 2020. A pesar de ello, los tipos de procedimientos, el tiempo quirúrgico, la duración de la estancia hospitalaria postoperatoria, los fragmentos de cálculos residuales y la necesidad de tratamientos complementarios fueron similares a los del periodo prepanDEMIA. Estos datos confirmaron que no hubo un aumento en la carga litiasica debido al aplazamiento de los procedimientos de urolitiasis no urgentes. Sin embargo, la tasa de complicaciones tras los procedimientos electivos fue mayor y más grave en el periodo COVID-19, especialmente debido a un aumento de los casos de ITU febril o sepsis urinaria.

Según una revisión no sistemática de las recomendaciones publicadas sobre el tratamiento de la urolitiasis realizada por Abdel Raheem et al., durante la pandemia por COVID-19 la mayoría de los endurólogos cambiaron sus enfoques de tratamiento quirúrgico electivo15. Como se muestra en la figura 1, tras el descenso de las cirugías electivas en abril, se observó un repunte en mayo y junio. En contraste con el descenso del número de visitas al Servicio de Urgencias y de ingresos por litiasis comunicado por otros autores, en nuestro centro el número de procedimientos urgentes por urolitiasis fue similar al de 2019.

La revisión bibliográfica de Abdel Raheem et al. reveló que los pacientes tienden a presentar mayores niveles de creatinina, leucocitosis, aumento del grado de hidronefrosis (grados 3 y 4) y mayor incidencia de complicaciones, en comparación con el periodo sin COVID-1915. Nuestro estudio corrobora estos datos anteriores (véase la tabla 3), salvo las diferencias en la proteína C reactiva y el recuento de leucocitos. Identificamos un mayor número de complicaciones de grado 5 en el postoperatorio de los procedimientos urgentes durante el periodo COVID. En particular, 3 (2,6%) pacientes murieron debido a sepsis urinaria en 2020 (frente a un paciente en 2019).

Gul et al. investigaron las presentaciones de cálculos ureterales en un hospital de gran volumen durante el confinamiento por COVID-19. Se recopilaron datos de 149 pacientes que fueron hospitalizados debido a cálculos ureterales, tanto durante el periodo de confinamiento de la COVID-19 como en el mismo periodo del año anterior, y se analizaron retrospectivamente. La edad media y las características de los cálculos de los 2 grupos no difirieron significativamente. El recuento de leucocitos (12,5 ± 6,5 frente a 8,2 ± 4,2) y los niveles de creatinina sérica (1,9 ± 1,9 frente a 1,2 ± 0,6) fueron significativamente mayores en el grupo de COVID-19. Según las recomendaciones de clasificación priorizadora del Grupo de Reacción Rápida de las guías de la Asociación Española de Urología para la urolitiasis, aplicables durante la pandemia de COVID-19, se observó una diferencia significativa entre los 2 periodos. En particular, la tasa de casos urgentes se vio más que triplicada en el periodo COVID-19. La tasa de litiasis ureteral complicada aumentó significativamente durante el periodo de confinamiento de la COVID-1917. Nuestros resultados mostraron que la insuficiencia renal aguda fue la principal causa de derivación urinaria por urolitiasis (48,1%) en el periodo de pandemia, mientras que en el grupo pre-COVID fue la infección (36,0%). Sin embargo, el número de ITU/urosepsis fue igual en los 2 grupos. Nuestros hallazgos comparten similitudes con los de Kachroo et al. Los autores señalaron que una mayor proporción de pacientes en el periodo COVID tenía evidencia de insuficiencia renal aguda según la clasificación RIFLE (4,7 frente a 2,6%), lo que sugiere un retraso en la presentación18. El aumento de los niveles de creatinina sérica en los pacientes ingresados por cólico renal también fue comunicado por Flammia et al.19.
| Variable, media (DE) o n (%) | Primera ola del periodo de contagio de COVID-19 | Segunda ola del periodo de contagio de COVID-19 | p |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|
| **Fecha**                  | 2019 (n = 133)                               | 2020 (n = 121)                               | 0.80 | 0.33 |
| **Tipo de cirugía**        | **Recuento**                                 | **Causa**                                    | **Cirugía postoperatoria (días)** | **Duración estancia hospitalaria postoperatoria (días)** | **Necesidad de procedimientos} | **Complicaciones postoperatorias (Clavien-Dindo)** | **Cirugía urgente** | **Días desde el inicio de los síntomas** | **Causa de derivación urinaria** | **Recuento de leucocitos (1/1 mm²)** |
| Electiva                   | 76 (57,1)                                    | 67 (55,4)                                    | 0.43 | 0.36 |
| Urgente                    | 57 (42,9)                                    | 54 (44,6)                                    |      |      |
| **Tipo de procedimiento** | **Cirugía postoperatoria (días)**             | **Duración estancia hospitalaria postoperatoria (días)** | **Necesidad de procedimientos adicionales** | **Complicaciones postoperatorias (Clavien-Dindo)** | **Cirugía urgente** | **Días desde el inicio de los síntomas** | **Causa de derivación urinaria** | **Recuento de leucocitos (1/1 mm²)** |
| CDJ                        | 53 (39,8)                                    | 47 (39,5)                                    | 0.65 | 0.45 |
| NPC                        | 5 (3,8)                                      | 5 (4,2)                                      |      |      |
| URS rigidía                | 33 (24,8)                                    | 39 (32,8)                                    |      |      |
| URS flexible               | 26 (19,5)                                    | 19 (16,0)                                    |      |      |
| NLPC                       | 13 (9,8)                                     | 9 (7,6)                                      |      |      |
| Otros                      | 3 (2,3)                                      | 0                                            |      |      |
| **Edad**                   | 58,5 (14,6)                                  | 61,4 (14,7)                                  | 0,11 | 0,71 |
| **Sexo (varones vs. mujeres)** | 77 (57,9) vs. 56                            | 81 (66,9) vs. 40                            | 0,09 | 0,20 |
| **Indice de comorbilidad de Charlson** | 2,5 (2,2)                                    | 2,7 (2,9)                                    | 0,38 | 0,08 |
| **Tiempo de espera hasta la cirugía (días)** | 62,9 (37,5)                                  | 70,9 (38,5)                                  | 0,09 | 0,01 |
| **Duración estancia hospitalaria postoperatoria (días)** | 3,2 (6,1)                                    | 2,7 (2,9)                                    |      |      |
| **Necesidad de procedimientos adicionales** | 54 (40,9)                                    | 49 (41,5)                                    | 0,92 | 0,01 |

Liu y Man realizaron un estudio en el que incluyeron a 376 pacientes con cálculos ureterales entre el 24 de enero y el 24 de marzo de 2020, durante el brote de COVID-19 en Pekín, y a 343 pacientes durante el mismo periodo de 2019. En comparación con el mismo periodo de 2019, el número de pacientes con cálculos ureterales fue menor en el periodo 1, es decir, del 24 de enero al 24 de febrero (137 frente a 163), pero tuvo un efecto rebote en el periodo 2, es decir, del 25 de febrero al 24 de marzo (239 frente a 180). El tiempo de inicio aumentó en el periodo 110. Nuestros resultados apoyan esto último; la media de días hasta el ingreso tras el inicio de los síntomas fue significativamente mayor en el periodo COVID (3,3 [DE 4,0] vs. 6,1 [DE 11,5]). Liu y Man también observaron que el porcentaje de pacientes sometidos a cirugía endoscópica en el periodo pandémico no mostró diferencias significativas en comparación con el de 2019, lo cual está en línea con nuestros datos.

Carrion et al. realizaron un estudio retrospectivo que incluía a 397 pacientes de 3 instituciones de España e Italia. Sus resultados muestran que no hubo diferencias
estadísticamente significativas entre los pacientes que se presentaron después y antes de la fecha de confinamiento nacional en cuanto al retraso en la presentación, en el nivel de creatinina sérica, la proteína C reactiva, el recuento de leucocitos, la fiebre, el dolor en fosa renal, la oliguria, el grado de hidronefrosis y la duración de la estancia hospitalaria\textsuperscript{12}. Solo encontramos similitud con estos autores en la estancia media hospitalaria entre los 2 periodos en nuestra institución.

Las cifras mostraron un aumento de los procedimientos urgentes en el período junio-agosto, después de la primera ola, en nuestro centro, quizá debido al retraso en el tratamiento y diagnóstico de la urolitiasis (como los estudios de imagen o metabólicos). Además, se observó un repunte compensador de las cirugías electivas en mayo y junio. Estas observaciones demuestran la extraordinaria adaptación de los urólogos a los tiempos de la pandemia de COVID-19. Un análisis multicéntrico italiano de las visitas al Servicio de Urgencias y el tratamiento de la urolitiasis del tracto superior durante las fases de confinamiento y reapertura de la pandemia COVID-19 incluyó un total de 516 pacientes, y demostró que el número de ingresos disminuyó significativamente (en un 51\%) durante el confinamiento en comparación con 2019 (78 vs. 160 ingresos). El número de ingresos en la fase de reapertura (mayo-junio de 2020) fue similar al de 2019 (n = 138). Sin embargo, la frecuencia de hospitalizaciones, pielonefritis obstructiva aguda y complicaciones fue significativamente mayor durante el confinamiento, en comparación con 2019\textsuperscript{22}. Por el contrario, nuestro trabajo reveló que el número total de procedimientos quirúrgicos electivos y urgentes fue similar.

Se han aprendido numerosas lecciones (resumidas en la tabla 5) en relación con el manejo de la urolitiasis en estos tiempos difíciles de pandemia por COVID-19. Es crucial mirar el horizonte poscoronavirus y analizar las posibilidades para evitar complicaciones de la urolitiasis en escenarios venideros y mejorar los estándares de atención. El diagnóstico o el tratamiento tardíos de la urolitiasis durante la pandemia de COVID-19 brindó una oportunidad única para reevaluar muchas estrategias de manejo bien establecidas\textsuperscript{25}.

Muchos pacientes con urolitiasis podrían requerir un tratamiento durante la pandemia de COVID-19 y es posible limitar los procedimientos quirúrgicos a aquellos que requieran derivación urgente en el contexto de obstrucción y/o infección\textsuperscript{25}. La TME y la quimólisis son 2 estrategias de manejo útiles para aquellos pacientes que no necesitan procedimientos urgentes y no demorables. Además, la telemedicina representa la piedra angular del manejo de la urolitiasis en tiempos de pandemia y puede reducir eficazmente la necesidad de visitas a consultas externas para el seguimiento.

El objetivo de la TME es facilitar el paso espontáneo de los cálculos ureterales. Debido a la alta probabilidad de expulsión espontánea de cálculos menores de 6 mm, la TME reduce los episodios de dolor, aunque es menos probable que aumente la tasa libre de cálculos (TLL)\textsuperscript{24}. De hecho, varios ensayos han establecido un límite de tamaño de los cálculos de 3-5 mm, con o sin más restricciones a los pacientes con

\textbf{Tabla 5} Lecciones aprendidas de la pandemia de COVID-19 sobre el manejo de la urolitiasis y recomendaciones

| Lección | Recomendación |
|---------|---------------|
| **Ámbito urgente** | 1) Realizar la derivación urinaria en caso de dolor cólico refractario a los analgésicos y cuando se prevea un aplazamiento del tratamiento de la urolitiasis\textsuperscript{13} |
| Se ha observado un aumento significativo de los niveles de creatinina en la presentación en la primera ola. | 2) Establecer vías clínicas separadas en los servicios de urgencias para el manejo del cólico renal con el fin de evitar la demora en la consulta\textsuperscript{24} |
| Se observó un aumento del número de procedimientos urgentes después de la primera ola | 3) En ausencia de anestesiastas, realizar la colocación de un catéter ureteral o una sonda de nefrostomía bajo anestesia local\textsuperscript{14} |
| Se ha detectado un mayor número de días desde el inicio de los síntomas hasta la consulta | 4) Aumentar el uso de la LEOC\textsuperscript{16} |
| **El personal de anestesia estaba totalmente implicado en las unidades de cuidados intensivos** | 5) Promover la terapia médica expulsiva y la quimólisis\textsuperscript{13}, así como la telemedicina\textsuperscript{11} |
| **Ámbito electivo** | 6) Aplanzar los procedimientos no prioritarios ante un pico de la ola de COVID-19 (baja carga litiásica, pacientes no obstruidos y asintomáticos)\textsuperscript{13} |
| Se ha informado de un retraso en el tratamiento endoscópico de la urolitiasis | 7) Priorizar a los pacientes con riesgo de sepsis urinaria\textsuperscript{13} y dar alta prioridad a este tipo de procedimientos no oncológicos |
| Se ha detectado una disminución del número de tratamientos de urolitiasis |  |
cálculos ureterales distales en el momento del diagnóstico, para iniciar la TME. Este subgrupo de pacientes tiene una tasa de expulsión espontánea de aproximadamente el 70% y muy probablemente puede beneficiarse de la TME\textsuperscript{37}. Esta es una estrategia a considerar en los pacientes durante la pandemia de COVID-19.

Diferentes asociaciones urológicas han promovido algunas recomendaciones en relación con la TME. Por ejemplo, según la Asociación Europea de Urología, la TME puede reducir la frecuencia de los episodios de cólicos y aumentar la tasa de expulsión de cálculos después de la LEOC. Además, parece ser eficaz en el tratamiento de pacientes con cálculos ureterales susceptibles de tratamiento conservador (principalmente aquellos con cálculos ureterales < 5 mm). Las directrices de NICE y de la Asociación Americana de Urología recomiendan considerar la TME en adultos, niños y jóvenes con cálculos ureterales distales < 10 mm\textsuperscript{38}. Por otra parte, la quimiólisis representa una modalidad de manejo adecuada para pacientes con cálculos de ácido úrico. El inconveniente de este abordaje es la necesidad de controlar el pH de la orina por parte de los pacientes\textsuperscript{39}.

La pandemia de COVID-19 ha provocado un mayor interés en la aplicación de la telemedicina para minimizar el riesgo de contagio. Connor et al. evaluaron el papel de un entorno virtual para evaluar a los pacientes con cólico renoureteral agudo no complicado. Gracias a este servicio, el 16% de los pacientes fueron dados de alta y solo el 17% fueron sometidos a una intervención\textsuperscript{40}. En cuanto a la evaluación postoperatoria temprana de los pacientes tratados quirúrgicamente, según Aydogdu et al., la telemedicina se asoció a una alta satisfacción de pacientes y cirujanos\textsuperscript{41}. Estos datos apoyan la implementación de intervenciones de telemedicina, como una estrategia factible y eficaz en el campo de la litiasis urinaria. En el régimen ambulatorio, en el pico de la pandemia de COVID-19, solo deben solicitarse pruebas complementarias cuando realmente tienen una importancia pronóstica o terapéutica. Solo los pacientes que deban ser incluidos en lista de espera quirúrgica, o cuando sea necesaria una valoración de su estado y características físicas, necesitarían atención presencial\textsuperscript{42}.

Estas recomendaciones se aplicaron ampliamente en varios países del mundo. Jiang et al. analizaron retrospectivamente las discusiones relacionadas con los cálculos renales en una gran plataforma de redes sociales\textsuperscript{43}. Dos hallazgos notables de este estudio durante la COVID-19 fueron: 1) las discusiones relacionadas con los opioides aumentaron, y 2) la TME proliferó más allá de su indicación basada en las directrices. Las guías de la Asociación Americana de Urología aconsejan la consulta con urología para la valoración de un procedimiento quirúrgico para cálculos ureterales ≥ 10 mm, para evitar el daño del tracto urinario superior que podría ocurrir de otra manera. En contra de esta recomendación, este estudio evidenció que el porcentaje de participantes que preferían un tratamiento no invasivo para cálculos ≥ 10 mm se duplicó con creces. Desde antes de la COVID-19 hasta la COVID-19, se observó un aumento destacado de las estrategias de observación o TME (25% antes, frente al 60% durante la COVID-19)\textsuperscript{44}.

Este estudio representa un análisis descriptivo, desde una perspectiva global, de la influencia de la pandemia en los patrones de presentación de la urolitiasis y los resultados de los procedimientos electivos en este contexto y entre olas. Nuestro estudio puso de manifiesto el efecto perjudicial de la pandemia COVID-19 sobre la enfermedad litiasica.

Conclusión
A pesar de que se ha hecho un esfuerzo importante por preservar la actividad quirúrgica, la pandemia de COVID-19 ha repercutido en el manejo urgente y electivo de la urolitiasis. La pandemia de COVID-19 representa un desafío para los urólogos y, por lo tanto, se deben aprender lecciones para evitar complicaciones fatales.

Conflicto de intereses
Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos
Los autores deseanos dar las gracias a todos nuestros colegas del Departamento de Urología, quienes trabajaron incansablemente durante los difíciles momentos de la pandemia de COVID-19.

Bibliografía
1. A timeline of COVID-19 developments in 2020. AJMC, January 1, 2021 [consultado 4 Feb 2021]. Disponible en: https://www.ajmc.com/view/a-timeline-of-covid-19-developments-in-2020.
2. Xu S, Li Y. Beware of the second wave of COVID-19. Lancet. 2020;395:1321–2, http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30845-X.
3. Thapa BB, Shrestha D, Bista S, Thapa S, Niranjani V. Urology during COVID-19 pandemic crisis: A systematic review. Surg J (NY). 2021;7:e3–10, http://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1722341.
4. Mayol J, Fernández Pérez C. Elective surgery after the pandemic: Waves beyond the horizon. Br J Surg. 2020;107:1091–3, http://dx.doi.org/10.1002/bjs.11688.
5. Gravas S, Fournier G, Oya M, Summerton D, Scarpa RM, Chlost P, et al. Prioritising urological surgery in the COVID-19 era: A global reflection on guidelines. Eur Urol Focus. 2020;6:1104–10, http://dx.doi.org/10.1016/j.euf.2020.06.006.
6. Hiller SC, Dauw CA, Ghani KR. Kidney stone care and the COVID-19 pandemic: Challenges and opportunities. J Urol. 2020;204:1122–4, http://dx.doi.org/10.1097/JU.0000000000001303.
7. Sánchez-Borrego R, García-Giménez JV, González-Izasa P, Escribano-Tortola JJ, Sánchez-Prieto M, Leibaschoff GH, et al. Gyn-Aesthetic: The ‘new normal’ after COVID-19. Clin Obstet Gynecol Reprod Med. 2020, http://dx.doi.org/10.15761/COGRM.1000309.
8. The Lancet Public Health. COVID-19 in Spain: a predictable storm? Lancet Public Health. 2020;5:e568, https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30239-5.
9. Linillos-Pradillo B, Rancan L, Díaz Ramiro E, Yara E, Artiñano B, Arias J. Determination of SARS-CoV-2 RNA in different particulate matter size fractions of outdoor air samples in Madrid during the lockdown. Environ Res. 2021;195:110863, http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2021.110863.
10. Romantini F, Saldutto P, Maselli G, Ferritto M, Ranieri M, Castellani D, et al. Patient’s fear of being infected, another complication of COVID-19 outbreak: A lesson learned from
17. A case of life-threatening urolithiasis. J Endourol Case Rep. 2020;6:402–4, http://dx.doi.org/10.1089/cren.2020.0120.

18. Cepeda M, Budia A, Pérez-Fentes D, Cansino R, Galán JA, Angerri O, et al. Estrategias y recomendaciones para el tratamiento y seguimiento de la patología litiásica en el periodo de la pandemia COVID-19. Arch Esp Urol. 2020;73:438–46.

19. Chen G, Ren H. The development and application of a triage system for urolithiasis during COVID-19. World J Urol. 2022;40:577–83, http://dx.doi.org/10.1007/s00345-021-03871-7.

20. Recommendations from the EAU Urolithiasis Guidelines Panel applicable during the COVID-19 pandemic diagnosis [consultado 4 Feb 2021]. Disponible en: https://uroweb.org/news/covid-19-recommendations-by-eau-guidelines-panels.

21. Proietti S, Gaoardi F, Giusti G. Endourological stone management in the era of the COVID-19. Eur Urol. 2020;78:131–3, http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2020.03.042.

22. Abdel Raheem A, Alowidah I, Soliman M, Haresy M, Almozeni A, Althagafi S, et al. Urolithiasis treatment options during COVID-19 pandemic: Review of current recommendations and triage systems. Afr J Urol. 2020;26:75, http://dx.doi.org/10.1186/s12301-020-00085-y.

23. Gul M, Kaynar M, Yildiz M, Batur AF, Akand M, Kilic O, et al. The increased risk of complicated ureteral stones in the era of COVID-19 pandemic. J Endourol. 2020;34:882–6, http://dx.doi.org/10.1089/end.2020.0658.

24. Kachroo N, Wright HC, Sivalingam S. A tale of two eras: The effect of the COVID-19 pandemic on stone disease presentations. Urology. 2020;144:270–2, http://dx.doi.org/10.1016/j.urology.2020.06.042.

25. Flammia S, Saliccia S, Tufano A, Busetto GM, Ricciuti GP, Scarra A. How urinary stone emergencies changed in the time of COVID-19? Urolithiasis. 2020;48:467–9, http://dx.doi.org/10.1007/s00240-020-01198-3.

26. Liu Z, Man L. Impacts of the COVID-19 outbreak on visits and treatments for patients with ureteral stones in a general hospital emergency department. Urologia. 2021;88:232–6, http://dx.doi.org/10.1177/0391560320958569.

27. Carrion DM, Mantica G, Antón-Juanilla MM, Pang KH, Tappero S, Rodriguez-Serrano A, et al. Assessment of trends and clinical presentation in the emergency department of patients with renal colic during the COVID-19 pandemic era. Actas Urol Esp (Engl Ed). 2020;44:653–8, http://dx.doi.org/10.1016/j.acuro.2020.08.006.

28. Castellanii D, Ragonese M, di Rosa M, Marzio V, Di Gianfrancesco L, Bassi P, et al. An Italian multicenter analysis of emergency admissions and treatment of upper tract urolithiasis during the lockdown and reopening phases of the COVID-19 pandemic: Are we ready for a second wave of the outbreak? Int J Urol. 2021;28:950–4, http://dx.doi.org/10.1111/jiu.14612.

29. Steinberg RL, Johnson BA, Antonelli J, Pearle MS. Urolithiasis in the COVID era: An opportunity to reassess management strategies. Eur Urol. 2020;78:777–8, http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2020.07.019.

30. Algahanti F, Alanazi M, Alassaf W, Aleanziy FS, Aljahany M, Joseph M, et al. Preventing SARS-CoV-2 transmission in the emergency department by implementing a separate pathway for patients with respiratory conditions. J Complement Integr Med. 2021, http://dx.doi.org/10.1515/jcim-2020-0422.

31. Heijkoop B, Galiabovitch E, York N, Webb D. Consensus of multiple national guidelines: Agreed strategies for initial stone management during COVID-19. World J Urol. 2020;39:3161–74, http://dx.doi.org/10.1007/s00345-020-03491-7.

32. Türk C, Petrič A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on diagnosis and conservative management of urolithiasis. Eur Urol. 2016;69:468–74, http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2015.07.040.

33. Pickard R, Starr K, MacLennan G, Lam T, Thomas R, Burr J, et al. Medical expulsive therapy in adults with ureteric colic: A multicentre, randomised, placebo-controlled trial. Lancet. 2015;386:341–9, http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60933-3.

34. Connor MJ, Miah S, Edison MA, Brittain J, Smith MK, Hanna M, et al. Clinical, fiscal and environmental benefits of a specialist-led virtual ureteric colic clinic: a prospective study. BJU Int. 2019;124:1034–9, http://dx.doi.org/10.1111/bju.14847.

35. Aydogdu O, Sen V, Yarimoglu S, Aydogdu C, Bozkurt IH, Yonguc T. The effect of additional telerounding on postoperative outcomes, patient and surgeon satisfaction rates in the patients who underwent percutaneous nephrolithotomy. Arch Esp Urol. 2019;72:69–74.

36. Jiang T, Osadchiy V, Weinberger JM, Zheng MH, Owen MH, Leonard SA, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on patient preferences and decision making for symptomatic urolithiasis. J Endourol. 2021;35:1250–6, http://dx.doi.org/10.1089/end.2020.1141.