



ESTUDIO ORIGINAL: ESTUDIO OBSERVACIONAL

Características clínicas y resultados quirúrgicos de pacientes pediátricos intervenidos por cirugía robótica.

Clinical characteristics and surgical outcomes of pediatric patients who underwent robotic surgery.

Melissa Carolina Badillo Pazmiño¹, Freud Cáceres Aucatoma², Pablo Guamán Ludeña³

CAMBios. 2022, v.21 (2): e875

Recibido: 2022-11-28 Aprobado: 2022-12-07 Publicado: 2022-12-30

¹Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador.

melybadillo98@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0791-7615>

²Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador.

freud.caceres@iess.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6177-3531>

³Unidad Técnica de Cirugía Pediátrica. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín- Quito- Ecuador.

pablo.guaman@iess.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9010-2523>

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La cirugía robótica se realiza gracias al sistema telemanipulado, alcanzando tareas repetitivas, precisas y mínimamente invasivas. En Ecuador inició en el año 2016, incluyendo este procedimiento a pediatría en el 2021. **OBJETIVO.** Describir las características clínicas y resultados quirúrgicos de pacientes pediátricos intervenidos por cirugía robótica. **MATERIALES Y MÉTODOS.** Estudio transversal analítico. Población de 278 y muestra de 40 datos de historias clínicas electrónicas de pacientes pediátricos intervenidos por cirugía robótica de agosto del 2021 a marzo del 2022 en el Hospital Carlos Andrade Marín. Criterios de inclusión: pacientes pediátricos intervenidos por cirugía robótica en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Criterios de exclusión: pacientes adultos, haber sido intervenidos quirúrgicamente por técnicas abiertas o laparoscópica. La información se obtuvo del sistema AS400; se creó una base de datos anonimizando a los pacientes. Se aplicó un análisis univariado y para determinar significancia estadística se utilizó la prueba de Chi-2. La información recolectada fue analizada en el programa estadístico International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences. **RESULTADOS:** De los pacientes del estudio: 45,00% (18; 40) era adolescente. El 52,50% (21; 40) no presentó comorbilidades. 50,00% (20; 40) de las intervenciones fueron colecistectomía. 55% (22; 40) fué por diagnóstico prequirúrgico y posquirúrgico gastrointestinal y hepático. El 95,00% (38; 40) no presentó complicaciones. El 100% (40; 40) presentó sangrado G1. El 97,50% (39; 40) no presentó eventos, y el 72,5% (29; 40) no presentó dolor. El promedio de peso de los pacientes fue 41 kilogramos, con una media de 3 días de estancia hospitalaria, un promedio de 65 minutos de cirugía total y 15 minutos de docking, los cuales son estadísticamente significativos con una $p=0,001$. **CONCLUSIONES.** Se registró las características clínicas y resultados quirúrgicos de pacientes pediátricos intervenidos por cirugía robótica. La cirugía robótica se aplicó con seguridad en pacientes pediátricos del Hospital Carlos Andrade Marín.

Palabras clave: Servicio de Cirugía en Hospital; Procedimientos Quirúrgicos Reconstructivos; Procedimientos Quirúrgicos Robotizados; Instrumentos Quirúrgicos; Pediatría; Robótica.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Robotic surgery is performed thanks to the telemanipulated system, achieving repetitive, precise and minimally invasive tasks. In Ecuador it started in the Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín in 2016, including this procedure to pediatrics in 2021. **OBJECTIVE.** To describe the clinical characteristics and surgical outcomes of pediatric patients operated by robotic surgery. **MATERIALS and METHODS.** Analytical cross-sectional study. Population of 278 and sample of 40 data from electronic medical records of pediatric patients operated by robotic surgery from August 2021 to March 2022 at the Carlos Andrade Marín Hospital. Inclusion criteria: pediatric patients who underwent robotic surgery at the Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Exclusion criteria: adult patients, having undergone open or laparoscopic surgery. The information was obtained from the AS400 system; a database was created by anonymizing the patients. Univariate analysis was applied and the Chi-2 test was used to determine statistical significance. The information collected was analyzed in the statistical program International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences. **RESULTS:** Of the patients in the study: 45,00% (18; 40) were adolescents. 52,50% (21; 40) had no comorbidities. 50,00% (20; 40) of the interventions were cholecystectomy. 55% (22; 40) were for preoperative and postoperative gastrointestinal and hepatic diagnosis. 95,00% (38; 40) had no complications. 100% (40; 40) presented G1 bleeding. 97.50% (39; 40) did not present events, and 72,5% (29; 40) did not present pain. The average weight of the patients was 41 kilograms, with a mean hospital stay of 3 days, an average of 65 minutes of total surgery and 15 minutes of docking, which are statistically significant with a $p=0,001$. **CONCLUSIONS.** The clinical characteristics and surgical results of pediatric patients who underwent robotic surgery were recorded. Robotic surgery was safely applied in pediatric patients at the Carlos Andrade Marín Hospital.

Keywords: Surgery Department, Hospital; Reconstructive Surgical Procedures; Robotic Surgical Procedures; Surgical Instruments; Pediatrics; Robotics.

Correspondencia autor:

Melissa Carolina Badillo Pazmiño
Andrés Xaura y Mariscal Foch. Quito-Ecuador. Código postal: 170523

Teléfono (593) 983207824

Copyright: ©HECAM

CAMBios

<https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/issue/archive>

e-ISSN: 2661-6947

Periodicidad semestral: flujo continuo

Vol. 21 (2) Jul-Dic 2022

revista.hcam@iess.gob.ec

DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v21.n2.2022.875>



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, la medicina ha atravesado por cambios, con tendencia al desarrollo. Surgió la cirugía mínimamente invasiva (CMI) empleando en un inicio el método laparoscópico, que mostró ventajas frente a la técnica de cirugía abierta o convencional, surgió también la cirugía robótica (CR), que inició hace más de 30 años en países desarrollados como Estados Unidos y España. Se inició como un instrumento que potenciaría las habilidades quirúrgicas. A lo largo de la historia de la robótica, se han creado diversos sistemas, de los cuales solo algunos lograron ser aceptados, aunque todos brindaron un aporte para llegar a lo que actualmente se conoce acerca del tema^{1,2}.

La CR se realiza gracias a un instrumento tecnológico que se encarga de lograr una interacción entre el cirujano y el paciente, denominado robot, el cual es telemanipulado, siendo el sistema quirúrgico da Vinci® el más utilizado a nivel mundial, mismo que ha sido aprobado por la Food and Drugs Administration (FDA). Este equipo consta de tres elementos:

- Consola del cirujano, desde la cual opera el especialista y que cuenta con controles maestros y pedales para conducir los brazos del robot además del visor tridimensional.
- El carro de visión, que permite supervisar el procedimiento y cuenta con: torre, cerebro y pantalla táctil.
- Carro del paciente, que es el que tendrá contacto con la mesa quirúrgica, constituido por tres o cuatro brazos dependiendo de la generación del sistema.

Dentro de las características de da Vinci®, destacan sus imágenes tridimensionales y con alta definición, su filtro de temblores y sus 7 rangos de movimiento o grados de libertad, mismas que han permitido mostrar mayor ventaja en procedimientos que requieren una disección muy detallada o que se realizan en lugares de difícil acceso como la pelvis y también en aquellas que requieren la realización de suturas, aportando a su vez mejores resultados estéticos^{2,3}.

Aunque la CR inició hace varias décadas, se debe considerar que la mayoría de procedimientos se han realizado en pacientes adultos y que a nivel mundial, en la población pediátrica, las investigaciones son limitadas debido a la reducida información y número de procedimientos que existe en estos pacientes si se comparan con la población adulta; la cirugía robótica pediátrica al momento se encuentra en desarrollo, y existe todavía controversia acerca de si esta técnica es o no la más adecuada. Sin embargo, hoy en día se la está utilizando ya para procedimientos complejos, principalmente urológicos y también en otras especialidades quirúrgicas^{4,5}.

En Ecuador se inició con CR en el 2016 con pacientes adultos de urología, ginecología y cirugía general, siendo el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín (HECAM) el pionero; se reportaron los primeros casos en pacientes pediátricos en agosto del 2021. Al momento se han realizado varios procedimientos por medio de esta técnica, sin embargo, los cirujanos pediatras se encuentran en curva de aprendizaje. En la actualidad, otras instituciones como el Hospital de Especialidades Eugenio

Espejo y el Hospital Metropolitano incluyeron esta técnica a su práctica⁶⁻⁸.

Los cirujanos que empiezan con la práctica de CR requieren cumplir un programa de entrenamiento que se realiza con un simulador y posterior a ello se realizan las prácticas reales en pacientes. La curva de aprendizaje está representada por un número de procedimientos que se estima entre 5-20 cirugías supervisadas por un médico con la misma especialidad, o por un periodo de tiempo que un cirujano necesita para ser capaz de realizar una técnica con resultados razonables; estas cirugías deben ser de preferencia del mismo procedimiento con el objetivo de mejorar las destrezas del cirujano. Los avances se objetivan midiendo el tiempo operatorio, los movimientos y destrezas; por otro lado, una vez analizado el proceso del novato, existe un comité encargado de otorgar la autorización y certificación como cirujano robótico^{9,10}.

Se sabe que factores como la edad, el peso o comorbilidades asociadas, pueden influir en el procedimiento y en los resultados de la cirugía, y de no tener las características adecuadas, el paciente puede no soportar los cambios de un neumoperitoneo inducido o un mayor tiempo de exposición a anestesia, entre otros aspectos propios de un procedimiento robótico y presentar así, con mayor facilidad complicaciones o eventos. Además, en cada cirugía, independientemente de la técnica que se emplee siempre hay la posibilidad de conversión, en el caso de la CR, a técnica abierta o laparoscópica. Este hecho no debe ser reconocido como un fracaso; lo importante es que el cirujano sepa reconocer oportunamente el momento más adecuado para realizar el desacoplamiento del robot y proceder a dicha conversión^{11,12}.

Dentro de los beneficios atribuidos a la cirugía robótica pediátrica están un menor sangrado intraoperatorio, menos complicaciones, disminución de la estancia hospitalaria, menor dolor post quirúrgico, menor tiempo de cirugía y mejores resultados estéticos, no obstante, llegar a estos resultados al inicio de la curva de aprendizaje sería más complicado y mucho más aún en pacientes pediátricos^{4,13}.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio transversal analítico de una población de 278 se obtuvo una muestra de 40 pacientes pediátricos intervenidos por CR en el HECAM en el periodo agosto del 2021 a marzo del 2022. Los criterios de inclusión fueron: pacientes pediátricos intervenidos por CR en el HECAM y los criterios de exclusión fueron: ser pacientes adultos, haber sido intervenidos quirúrgicamente por técnicas abiertas o laparoscópica. La recolección de la información se hizo a partir de las historias clínicas electrónicas de los pacientes disponibles en el sistema AS-400 y para el análisis se hizo una base de datos en el programa estadístico International Business Machines Statistical Package for the Social Sciences (IBM-SPSS), donde primero se realizó un Análisis univariado: Para las variables cuantitativas, en este caso se utilizó la media como medida de tendencia central, y para las variables cualitativas, se usó frecuencias; después se realizó un Análisis inferencial a través del Chi-2 para identificar diferencias significativas en el grupo.

Se obtuvo 16 variables, 12 de ellas fueron cualitativas y 4 cuantitativas, operacionalizadas de la siguiente manera: mes, edad (grupo etario), sexo (hombre, mujer), peso (kilogramos), comorbilidades (clasificadas por aparatos y sistemas), diagnóstico pre y post quirúrgico (clasificadas por aparatos y sistemas), tipo de cirugía, cantidad de sangrado intra-operatorio (según la escala de shock), conversión (sí o no), complicaciones (hemorragia, perforación de víscera, fallecimiento o ninguna), eventos (sí o no), estancia media hospitalaria (número de días), dolor post quirúrgico (según la EVA), tiempo de cirugía total y del robot o docking (minutos), los datos se obtuvieron de las historias clínicas disponibles en el sistema AS400, cada variable fue codificada para realizar la base de datos anonimizando a los pacientes.

RESULTADOS

Análisis Univariado:

Variables Cuantitativas: la media de peso fue 41 kg, con un error estándar de la media de 3,21; la media de tiempo de la cirugía fue 65 minutos, con un error estándar de la media de 8,29, la media de los minutos del docking fue 15, con un error estándar de la media de 1,69, y la media de estancia hospitalaria fue 3 días, con un error estándar de la media de 0,57. Tabla 1.

Tabla 1: Análisis descriptivo de las variables cuantitativas

| | Peso (Kg) | Minutos cirugía | Minutos docking | Días de estancia |
|-------------------------|-----------|-----------------|-----------------|------------------|
| Media | 41 | 65 | 15 | 3 |
| Error standard de Media | 3,21 | 8,29 | 1,69 | 0,57 |

*n=40

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

Variables Cualitativas: Marzo fue el mes en el que más cirugías se realizaron con una frecuencia del 20% (8; 40), seguido de febrero con un 17,50% (7; 40), enero y agosto con el 15% (6; 40) cada uno, diciembre y octubre con el 12,50% (5; 40) cada uno, noviembre con el 5% (2; 40) y septiembre con el 2,5% (1; 40) Figura 1.

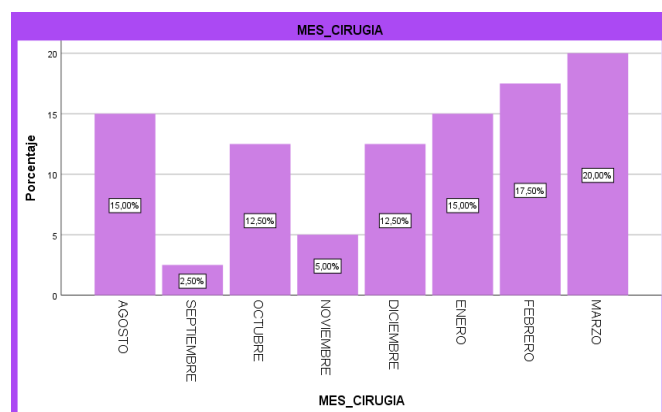


Figura 1: Mes en el que se realizó la cirugía.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

El 45% (18; 40) de los pacientes fueron adolescentes, el 22,5% (9; 40) preescolares, el 20% (8; 40) escolares, los lactantes menores representan el 7,50% (3; 40) y los lactantes mayores el 5% (2; 40). Figura 2.

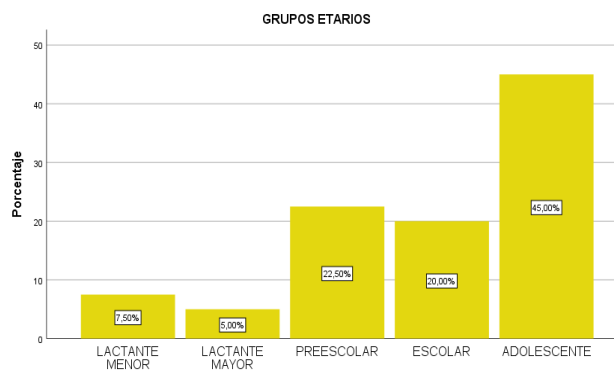


Figura 2: Grupo etario.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

El 50% (20; 40) de los pacientes fue de sexo hombre. El 52,5% (21; 40) de los pacientes no tuvo ninguna comorbilidad, el 10% (4; 40) tuvo alguna comorbilidad genitourinaria, el 5% (2; 40) respiratoria, las comorbilidades cardiovasculares, endocrino metabólicas, infecciosas, neurológicas y gastrointestinales se presentaron con una frecuencia de 2,5% (1; 40) cada una; el 20% (8; 40) de pacientes tuvo comorbilidades combinadas. Figura 3.

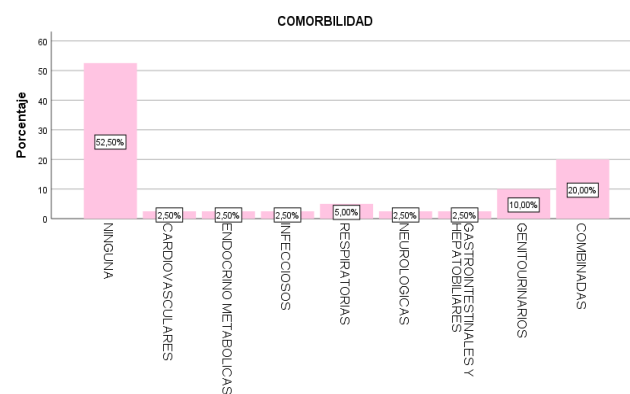


Figura 3: Comorbilidades.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

De las cirugías, el 50% (20; 40) fueron colecistectomías, el 15% (6; 40) descensos testiculares; las piелotomías, funduplicaturas Nissen, orquidopexias y esplenectomías representan el 5% (2; 40) cada una, seguidas de hernioplastias, hiatoplastias, sigmoidectomías, reimplantes vesicoureterales, piелoplastias y cirugías combinadas con un 2,5% (1; 40) cada una. Figura 4.

De los diagnósticos prequirúrgicos, el 55% (22; 40) está representado por patologías gastrointestinales y hepatobiliares, el 30% (12; 40) por enfermedades genitourinarias, el 2,5% (1; 40) hematológicas y el 12,5% (5; 40) de pacientes tiene diagnósticos combinados. Los resultados de los diagnósticos posquirúrgicos fueron los mismos. Figuras 5 y 6.

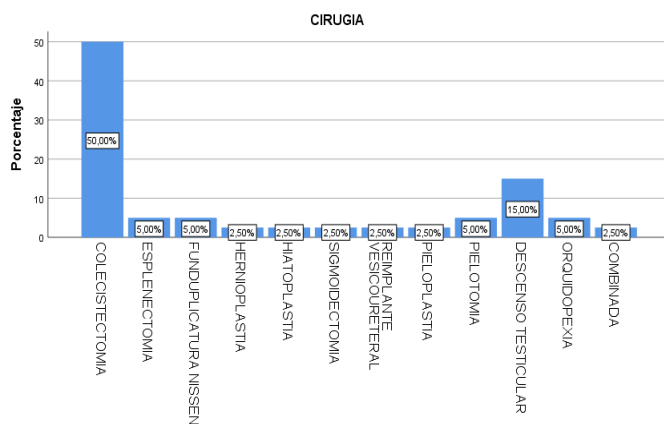


Figura 4. Tipo de cirugía realizada. Nota: Los resultados son expresados en porcentaje (%).

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

De la cantidad de sangrado, el 100% (40; 40) tuvo grado I es decir menos de 15% (6; 40) volumen plasmático. De la conversión, esta no ocurrió en ningún caso. De las complicaciones, el 95% (38; 40) no tuvo ninguna, el 2,5% (1; 40) de los casos tuvo perforación de una víscera hueca y en un 2,5% (1; 40) hubo fallecimiento. Figura 7

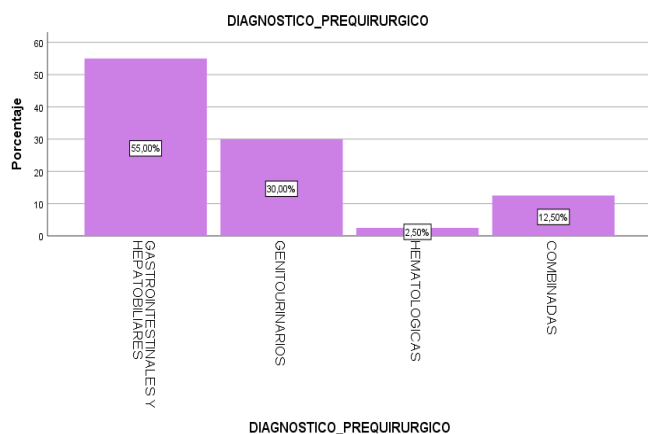


Figura 5. Diagnóstico prequirúrgico.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

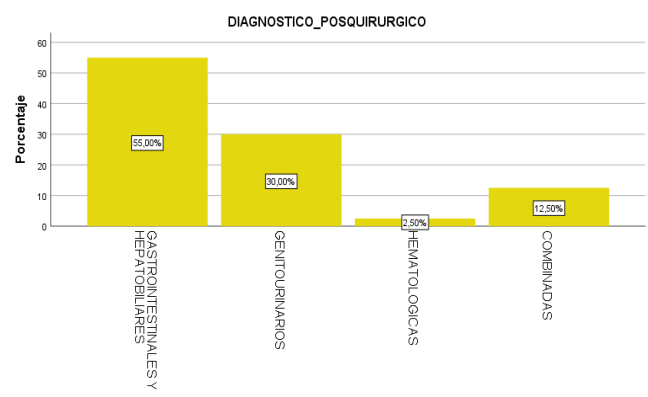


Figura 6. Diagnóstico postquirúrgico.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

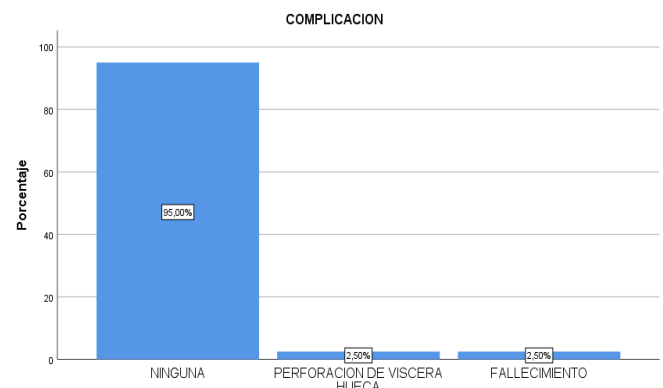


Figura 7. Tipo de complicaciones.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

De los eventos, en el 97,5% (39; 40) de los casos no hubo y en el 2,5% (1; 40) de los casos sí. Figura 8.

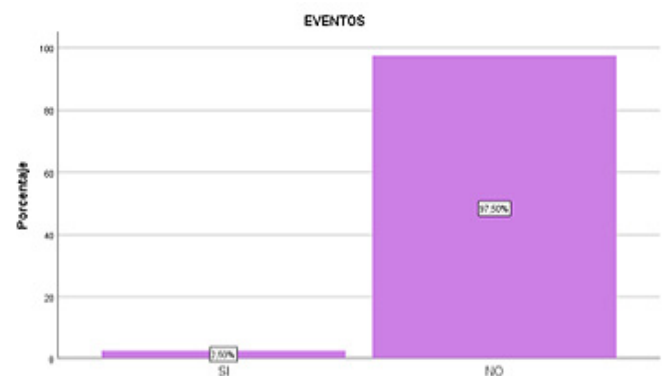


Figura 8. Eventos.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

Del dolor posquirúrgico, el 72,50% (29; 40) no presentó dolor, el 17,50% (7; 40) tuvo dolor moderado y el 10% (4; 40) dolor leve. Figura 9.

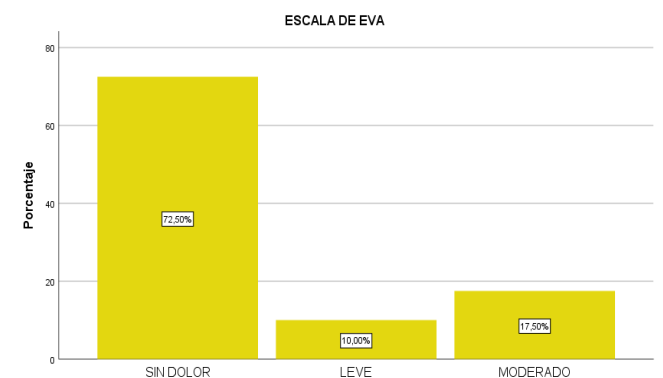


Figura 9. Niveles de dolor según la escala de EVA.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

Análisis Inferencial: las variables adolescentes, ninguna comorbilidad, cirugía tipo colecistectomía (Figura 10), diagnóstico prequirúrgico gastrointestinal y hepático, diagnóstico posquirúrgico gastrointestinal y hepático, ninguna complicación, no presentan eventos quirúrgicos, sin dolor de la EVA (Figura 11); promedios: peso 41 kilogramos, estancia hospitalaria 3 días, 65 minutos de cirugía total y 15 minutos de docking; son estadísticamente significativas ($p=0,001$).

dizaje 1; así mismo, según Mlambo, la CR en comparación con la abierta y laparoscópica se asoció con una tasa significativamente menor de complicaciones generales y de eventos en sí; sin embargo, Zhou encontró una tasa ligeramente mayor de complicaciones por CR, afirmando que esto dependería de la etapa de aprendizaje del cirujano^{16,17}.

Por otro lado, Benítez mencionó que el principal sitio de dolor posquirúrgico fue la zona de incisión y que al ser la robótica

| | GRUPOS ETARIOS | | | | | | | | | | | | | | COMORBILIDADES | | | | | | | | | | | | | | TIPO DE CIRUGÍA | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|----------------|------------|---------|-------------|----------------|---------|----------------|----------------------|-------------|---------------|--------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|--|-----------------|---------------|-------|---------------|--------------|----------------|---------------------|--------------|------------|---------------------|--------------|------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | LACTANTE MENOR | LACTANTE MAYOR | PREESCOLAR | ESCOLAR | ADOLESCENTE | COMORBILIDADES | NINGUNA | CARDIOVASCULAR | ENDOCRINO-METABÓLICA | INFECCIOSAS | RESPIRATORIAS | NEUROLÓGICAS | GASTROINTESTINALES Y HEPATOBILIAR | GENITOURINARIAS | COMBINADAS | | COLECISTECTOMIA | ESPLENECTOMÍA | NISEN | HERNIOPLASTIA | HIATOPLASTIA | SIGMOIDECTOMIA | REIMPLANTE URETERAL | PIELOPLASTIA | PIELOTOMÍA | DESCENSO TESTICULAR | ORQUIDOPEXIA | COMBINADAS | | | | | | | | | | | | | | |
| FRECUENCIA | 3 | 2 | 9 | 8 | 18 | | 21 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 8 | | 20 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| % | 7,5 | 5 | 22,5 | 20 | 45 | | 52,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 5 | 2,5 | 2,5 | 10 | 20 | | 50 | 5 | 5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 5 | 15 | 5 | 2,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| P | 0,001 | | | | | 0,001 | | | | | 0,001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 10. Grupos etarios, comorbilidades, tipo de cirugía.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

| | DIAGNÓSTICOS PRE Y POSQUIRÚRGICOS | GASTROINTESTINALES Y HEPATOBILIAR | GENITOURINARIAS | HEMATOLÓGICOS | COMBINADOS | COMPLICACIONES | NINGUNA | PERFORACIÓN DE VISCERA | FALLECIMIENTO | EVENTOS | SI | NO | NIVEL DE DOLOR | SIN DOLOR | LEVE | MODERADO | | |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------|------------|----------------|---------|------------------------|---------------|---------|-------|------|----------------|-----------|------|----------|--|--|
| FRECUENCIA | 22 | 12 | 1 | 5 | | | 38 | 1 | 1 | | 1 | 39 | | 29 | 4 | 7 | | |
| % | 55 | 30 | 2,5 | 12,5 | | | 95 | 2,5 | 2,5 | | 2,5 | 97,5 | | 72,5 | 10 | 17,5 | | |
| P | 0,001 | | | | | 0,001 | | | | | 0,001 | | | | | | | |

Figura 11. Diagnósticos pre y posquirúrgicos, complicaciones, eventos, nivel de dolor.

Fuente. Base de datos de la investigación. Elaborado por. Autores.

DISCUSIÓN

Varios estudios demostraron resultados y análisis similares respecto a la edad y al peso; de esta forma, Denning afirmó que mientras mayor sea el paciente, más fácil será el procedimiento, lo cual está relacionado con el tamaño del robot quirúrgico y sus instrumentos diseñados principalmente para adultos; por otro lado, Cundy menciona que el determinante principal para seleccionar a los pacientes aptos para un procedimiento robótico tuvo que ver más con el peso que con la edad, estableciendo 10 kg como lo ideal; apoyando estos resultados, Subramaniam evidenció que las tasas de conversión fueron significativamente más altas en los niños más pequeños^{5,14,15}. En la investigación desarrollada el peso medio fue de 41 kg.

Hernández identificó que los pacientes con comorbilidades asociadas podrían ser menos capaces de compensar los tiempos quirúrgicos prolongados experimentados durante la curva de apren-

una técnica de mínima invasión, el dolor fue menor¹⁸. Madani encontró respecto al tiempo de estancia hospitalaria, que este fue menor en la CR¹⁹. En cuanto a los tiempos, Vergez y colaboradores notaron que estos fueron significativamente más largos para la robótica, pero detallaron que fue producto de la suma del tiempo quirúrgico como tal, más el tiempo que se requirió para montar el carro robótico, conocido como tiempo Docking y adicional a ello, estuvo relacionado con la destreza del cirujano²⁰.

Existió discrepancia en cuanto al tipo de cirugía, donde autores como Denning y Cundy revelaron que los procedimientos más frecuentes fueron de tipo urológico, encabezados por la pielo-plastia, seguida del reimplante ureteral y nefrectomía apareciendo después la colecistectomía^{5,14}, sin embargo, según Osorio y Ellis la frecuencia de cirugías realizadas dependen de la frecuencia de patologías atendidas en cada zona analizada, además de la afinidad por algún procedimiento por parte del cirujano en

curva de aprendizaje para ser evaluado^{21,22}, recordando que esta curva es importante ya que representa el periodo de tiempo durante el cual el cirujano va estudiando y practicando un procedimiento quirúrgico, por lo cual, mientras más cirugías de ese tipo realice mayor será el dominio por dicho procedimiento y complicaciones como sangrado disminuir^{9,10,23}.

A lo largo del estudio se encontró algunas limitantes una de ellas es que los pacientes del estudio son únicamente del HECAM, además el tamaño de la muestra fue pequeño dado el tiempo de este estudio, lo cual pudo generar un sesgo de representatividad.

Otro sesgo encontrado fue que la información se tomó de las historias clínicas ya disponibles en el sistema y no directamente de los pacientes o de sus padres, los médicos que realizaron las historias clínicas pudieron redactar lo que ellos interpretaron de las respuestas de los pacientes, existiendo un probable sesgo del entrevistador.

Aunque para este estudio se tomó datos de pacientes de uno de los hospitales más representativos del Ecuador, existen algunos otros que introdujeron a su práctica ya estos procedimientos, se sugiere que los próximos estudios se enfoquen en otros hospitales ecuatorianos para que se pueda comparar los resultados y obtener información que se pueda extrapolar de forma más confiable a la población pediátrica de Ecuador.

Ecuador no cuenta con abundantes publicaciones que comparen los diferentes tipos de cirugía, tanto abierta, como laparoscópica y robótica, se recomienda realizar investigaciones al respecto para facilitar la toma de decisiones acerca de la mejor opción con sustentos científicos enfocados en las características propias de la gente de este país.

Recomendamos hacer un análisis costo-efectividad con la finalidad de determinar qué pacientes serían beneficiarios del programa robótico para no incurrir en gastos innecesarios.

CONCLUSIONES

Las características clínicas significativas de los pacientes corresponden a pacientes: adolescentes, sin comorbilidad, con diagnóstico gastrointestinal/hepático, con sangrado grado I, sin conversión a un tipo de cirugía alterno, sin complicación quirúrgica, sin evento asociado y con escala de EVA 1.

La colecistectomía fue la cirugía más realizada. La media de tiempo total de cirugía robótica fue de 65 minutos y del tiempo Docking fue de 15 minutos, la media del peso fue 41 kg y 4 días como media de estancia hospitalaria.

Se registró las características clínicas y resultados quirúrgicos de pacientes pediátricos intervenidos por cirugía robótica. La CR demostró ser un procedimiento seguro en la población pediátrica del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

ABREVIATURAS

CR: Cirugía robótica; CMI: Cirugía mínimamente invasiva; HECAM: Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; OMS: Organización Mundial de la Salud; FDA: Food and Drugs Administration.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

MB: Concepción y diseño del trabajo, Recolección / obtención de resultados, Análisis e interpretación de datos, Redacción del manuscrito, Revisión crítica del manuscrito, Aprobación de su versión final, Rendición de cuentas. (ICMJE). FC: Análisis e interpretación de datos, Revisión crítica del manuscrito, Aprobación de su versión final, Rendición de cuentas. (ICMJE). PG: Revisión crítica del manuscrito, Aprobación de su versión final, Rendición de cuentas. (ICMJE).

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Los datos se obtuvieron de las historias clínicas de los pacientes, disponibles en el sistema AS400, no se hicieron consentimientos informados debido a que los pacientes ya fueron dados de alta, por lo que el CEISH del HECAM otorgaron una carta de anonimización. Los datos de los pacientes fueron entregados de manera anónima por el Dr. Freud Cáceres en calidad de jefe del área de cirugía del HECAM y director de este estudio.

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; CEISH/PUCE

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Comité de Política Editorial de la Revista Médico Científica CAMbios del HECAM en Acta 003 de fecha 7 de diciembre de 2022.

FINANCIAMIENTO

Se trabajó con recursos propios de la autora.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores reportan no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández M. Cirugía robótica [Internet]. Medigraphic.com. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endosco/ce-2018/ce183b.pdf>
2. Yang Hee Woo YF. Cirugía Robótica [Internet]. Elsevier. 2021 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://clinicalkey.puce.elogim.com/#!/content/book/3-s2.0-B9780323640626000165?scrollTo=%23hl0002336>
3. Quirúrgico I. Da Vinci [Internet]. Quirúrgico intuitivo. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.intuitive.com/en-us/about-us/company/leadership>
4. Lendvay T, Ellison J. Principles of Laparoscopic and Robotic Surgery in Children [Internet]. CLINICALKEY. 2020 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Available from: <https://www.clinicalkey.com/#!/content/book/3-s2.0-B9780323546423000276>
5. Denning N, Kallis M, Prince JM. Pediatric Robotic Surgery [Internet]. EL SEVIER. 2019 [citado el 8 de no-

- viembre de 2022]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32169188/>
6. Hospital Carlos Andrade Marín realiza su cirugía robótica número mil [Internet]. Edición Médica. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/gestion/hospital-carlos-andrade-mar-n-realiza-su-cirug-a-rob-tica-n-mero-mil-91503>
 7. Ecuador. Diario La Hora. Da Vinci manda en la cirugía robótica en Ecuador [Internet]. Diario La Hora. Sección Variedades. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.lahora.com.ec/secciones/da-vinci-manda-en-la-cirugia-robotica-en-ecuador/>
 8. Coello. C. El Eugenio Espejo repotencia quirófanos e incorpora el Da Vinci [Internet]. Edición Médica. 2020 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/gestion/el-eugenio-espejo-repotencia-quiroyfanos-e-incorpora-el-da-vinci--96463>
 9. Cedeño YM, Pazmiño Chancay MJ, Del Valle D'Ilio Gil H, Aguirre Tello AE. Cirugía robótica, la transición de la cirugía en la actualidad [Internet]. Reciamuc.com. 2022 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/862/1259>
 10. Pereira Fraga JG. Actualidad de la cirugía robótica [Internet]. Revista Cubana de Cirugía. 2017; 56 (1). [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cir/v56n1/cir06117.pdf>
 11. Quiñonez Y, de Lope J, Maravall D. Proceso de Acoplamiento de Robots Móviles Modulares mediante Comportamientos Cooperativos [Internet]. Universidad Politécnica de Madrid. 2022 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/64031156-Proceso-de-acoplamiento-de-robots-moviles-modulares-mediante-comportamientos-cooperativos.html>
 12. León A, Jiménez A, Olivares H. Cambios fisiológicos y consideraciones anestésicas en cirugía robótica no cardíaca [Internet]. Medigraphic.com. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2019/cma191h.pdf>
 13. Moreno Sanz C, Loureiro González C. Cirugía robótica [Internet]. Asociación Española de Cirujanos, AEC. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://davinci.imedhospitales.com/img/2020/03/monografias-cirugia-robotica.pdf>
 14. Cundy T, Di Fabrizio D, Alizai NK, Najmaldin AS. Conversions in pediatric robot-assisted laparoscopic surgery [Internet]. EL SEVIER. 2021 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Available from: <https://en.x-mol.com/paper/article/1460737292827000832>
 15. Subramaniam R. Current Use of and Indications for Robot-assisted Surgery in Paediatric Urology. Sept 2018 4 (5): 662-664. [Internet]. European Urology Focus. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30194030/>
 16. Mlambo B, Shih F, Li Y, Wren JM. The impact of operative approach on postoperative outcomes and healthcare utilization after colectomy [Internet]. Cirugía. 2022 Feb; 171 (2) 320-327. [citado el 8 de noviembre de 2022]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34362589/>
 17. Zhou H,* Shao W, Kong X, Ling J, Wu J. Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing. Impact of Initiating a Robotics Program on Surgical Education at a County Teaching Hospital [Internet]. Clinicalkey. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. DOI:10.1016/j.jmig.2018.09.080
 18. Benítez D, Gutiérrez, Mastache C, Pérez J. Manejo analgésico en cirugía robótica [Internet]. Medigraphic.com. 2019 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2019/cmas191ag.pdf>
 19. Madani A, Mueller CL, Fried GM. Emerging Technology in Surgery: Informatics, Robotics and Electronics [Internet]. Sabiston. 2021 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Available from: <https://thoracickey.com/emerging-technology-in-surgery-informatics-robotics-and-electronics/>
 20. Vergez S, Céruse P, Lallemand B, Morinière S, Vairel B, Dupret-Bories A, et al. Principios generales de la cirugía robótica en oncología ORL: técnicas, indicaciones y resultados [Internet]. EMC. 2018 [citado el 8 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.em-consulte.com/es/article/1271711/principios-generales-de-la-cirugia-robotica-en-onc>
 21. Kuri Osorio JA, Solorzano Adame JJ, Aguirre García MP, Galeana Noguera FI, Luján Mendoza KI. Primeros 230 casos en cirugía general asistida por robot por un solo grupo quirúrgico en México. Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica [Internet]. 2020;21(2):79-85. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endosco/ce-2020/ce202d.pdf>
 22. Ellis DB Albrecht MA. Anestesia para Cirugía Robótica. Capítulo 71: 2236-2250. En: Miller RD, Cohen NH, Eriksson L, Fleisher L, Kronish JW, Young W. Miller Anestesia. 9th ed: Elsevier; España. 2021. ISBN: 9788491137368.
 23. Calvo Monge C. Puesta al Día Paciente Politraumatizado Grave: Resucitación hemostática. Rev Esp Pediatr. 2016;72(Supl. 1):41-5. Disponible en: <https://www.secip.com/images/uploads/2018/05/Resucitacion-hemostatica-Dra-Calvo-Monge.pdf>