Читайте нас на сайті: https://med-expert.com.ua

УДК 617-053.2:616.346.2-089:004.896

О.О. Лозицький[1,2], В.В. Гончар[1,2], А.О. Дворакевич[3], О.О. Калінчук[3]

Робот-асистована апендектомія в дітей: потреба, доцільність, вітчизняний досвід, перспективи

[1]Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ

[2]КНП «Броварська багатопрофільна клінічна лікарня», Україна

ЗВП «Лікарня Святого Миколая» КНП «1 Територіальне медичне об'єднання м. Львова», Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2026). 3(155): 121-126; doi 10.15574/SP.2026.3(155).121126

For citation: Lozytsky OO, Gonchar VV. Dvorakevych AO, Kalinchuk OO. (2026). Robot-assisted appendectomy in children: need, feasibility, domestic experience, and prospects. Modern Pediatrics. Ukraine. 3(155): 121-126. doi: 10.15574/SP.2026.3(155).121126.

Впровадження робот-асистованих систем – це процес дороговартісний і поступовий, не так багато описано випадків роботичної апендектомії в дітей. Тому дослідження, які описують використання робот-асистованих систем в лікуванні гострого апендициту, є актуальними.

Мета – дослідити вітчизняний і світовий досвід використання робот-асистованих систем у лікуванні гострого апендициту; визначити подальші перспективи їх застосування при гострому апендициті в дітей.

Проаналізовано розвиток і впровадження робот-асистованих систем у лікуванні гострого апендициту в дитячій практиці. На підставі дослідження виокремлено переваги і недоліки робот-асистованих систем. Наш досвід і доступна світова література вказують, що робот-асистована апендектомія має ряд переваг над лапароскопічною апендектомію та добре себе зарекомендувала, однак на цей час не набула широкого розповсюдження у зв'язку з малим поширенням обладнання і дороговартісністю. Важливо зазначати особливості роботичного обладнання. На сьогодні основним недоліком лікування гострого апендициту та його ускладнень за допомогою робот-асистованих систем є обмеженість операційного простору, що пов'язано з особливостями встановлення і налаштування портів (докінг) та потреби в мініатюризації інструментів.

Висновки. Виявлено позитивну динаміку в ставленні медичної спільноти до впровадження роботичних систем у загальну практику. Хоча сучасні системи вказують на тенденцію до підвищення економічної доступності, їхня ринкова вартість і витрати на обслуговування все ще залишаються суттєвим стримувальним чинником для широкого використання. Враховуючи стрімкий технологічний розвиток робот-асистованих систем, слід провести дослідження, спрямовані на обґрунтування показань і протипоказань до застосування робот-асистованої апендектомії в умовах екстреної хірургії в дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: апендицит, лапароскопічна апендектомія, робот-асистована хірургія, апендектомія.

Robot-assisted appendectomy in children: need, feasibility, domestic experience, and prospects

O.O. Lozytsky[1,2], V.V. Gonchar[1,2], A.O. Dvorakevych[3], O.O. Kalinchuk[3]

[1]Shupyk National University of Healthcare of Ukraine, Kyiv

[2]Brovary Multidisciplinary Clinical Hospital, Ukraine

[3]VP «Hospital of St. Nicholas» KNP «1st Territorial Medical Association of Lviv», Ukraine

The implementation of robot-assisted systems is a costly and gradual process, there are not many reported cases of robotic appendectomy in children. Therefore, studies describing the use of robot-assisted systems in the treatment of acute appendicitis are relevant.

Aim – to examine domestic and international experience with the use of robot-assisted systems in the treatment of acute appendicitis and to determine the future prospects for the application of robot-assisted systems in cases of acute appendicitis in children.

The development and implementation of robot-assisted systems in the treatment of acute appendicitis in pediatric practice were analyzed. Based on the study, the advantages and disadvantages of robot-assisted systems were identified. Our experience and the available global literature indicate that robot-assisted appendectomy has several advantages over laparoscopic appendectomy and has proven itself well. However, it has not yet become widely adopted due to the limited availability of equipment and its high cost. It is important to note the specific features of robotic equipment. At present, the main drawback of treating acute appendicitis and its complications using robot-assisted systems is the limited surgical space, which is due to the specific requirements for port placement and configuration (docking) and the need for miniaturized instruments.

Conclusions. An analysis reveals a positive trend in the medical community's attitude toward the implementation of robotic systems into general practice. Although modern systems are becoming more affordable, their market cost and maintenance expenses remain a significant barrier to widespread adoption. Considering the rapid technological development of robot-assisted systems, there is a need for new studies aimed at establishing the indications and contraindications for the use of robot-assisted appendectomy in emergency surgery for children.

The authors declare no conflicts of interest.

Keywords: appendicitis, laparoscopic appendectomy, robotic-assisted surgery, appendectomy.

Вступ

Гострий апендицит залишається актуальною проблемою, оскільки посідає передове місце в ургентній хірургії дитячого віку. Його актуальність пов'язана з пізніми зверненнями, анатомічними особливостями пацієнтів дитячого віку та ін.

Апендектомія є основним методом лікування гострого апендициту [9]. У світі описані методи безоперативного (консервативного) лікування гострого апендициту [1], однак вони не мають широкого застосування. Така тактика є небезпечною і може призвести до серйозних ускладнень основної патології та летальних наслідків [13,28,29].

Читайте нас на сайті: https://med-expert.com.ua

Донедавна стандартним методом лікування гострого апендициту була відкрита методика оперативного втручання. Останніми роками в Україні все більше впроваджується лапароскопічна методика як більш доцільний мінітравматичний метод. Лапароскопічна апендектомія (ЛА) добре себе зарекомендувала за рахунок гарного косметичного ефекту, меншого больового синдрому в післяопераційний період, коротшого терміну стаціонарного лікування, хоча на етапах впровадження її вважали недоцільним методом, який не мав переваг над відкритою апендектомією (ВА) [15,18,20,24].

Варто відзначити, що ЛА технічно є складнішою процедурою [4]. Її виконання потребує оволодіння певними навичками ендоскопічної хірургії.

Незважаючи на високий рівень лапароскопічного обладнання, трапляються ситуації, які потребують конверсії або можуть бути протипоказанням до ЛА. До таких ситуацій належать: технічні труднощі під час ЛА; відсутність лапароскопічного оснащення або досвіду; явища парезу кишечника, що унеможливлює повноцінну візуалізацію операційного поля; у випадках щільного апендикулярного інфільтрату; вагітність; попередні операції на черевній порожнині. Тобто це ті ситуації, при яких ризик пошкодження прилеглих структур під час ЛА високий, тому відкрий метод апендектомії може бути безпечнішим [12].

Міріам вказує, що більшість ситуацій, які донедавна вважалися протипоказаннями до мініінвазивного лікування, не слід вважати протипоказаннями, але хірург має залишатися розсудливим і обирати тактику лікування індивідуально [10].

Варто зазначити, що на перебіг оперативного втручання і післяопераційний період суттєво впливає покоління лапароскопічного обладнання та його стан [16,17].

Незважаючи на всі переваги ЛА, в Україні відкритий метод оперативного втручання залишається достатньо поширеним. Це пов'язано з неповним і неоднорідним забезпеченням медичних закладів України мініінвазивним обладнанням. Багато лікарень забезпечені устаткуванням 80–90-х років XX століття, а деякі взагалі не мають лапароскопічного обладнання.

Минуло вже понад 20 років після створення робот-асистованих систем, коли почали проводити робот-асистовані операції. Незважаючи на це, проведення робот-асистованої апендектомії (РАА) не є рутинним. Завдяки розвитку технологій РАА стала новим варіантом мініінвазивної хірургії. Робот-асистовані системи на сьогодні найбільш широко застосовуються в плановій хірургії. Впровадження нових технологій і тактик лікування зазвичай спочатку поширюється в дорослій практиці, а вже потім переходить у дитячу хірургію. Робот-асистована хірургія не є винятком. У джерелах літератури значно більше описаних випадків лікування гострого апендициту в дорослих, ніж у дітей, оскільки впровадження робот-асистованих систем – це процес дороговартісний і поступовий.

На сьогодні спеціалізованим роботичним устаткуванням для пацієнтів дитячого віку забезпечений лише один медичний заклад України – лікарня святого Миколая Першого ТМО м. Львова.

Мета огляду – дослідити вітчизняний і світовий досвід використання робот-асистованих систем у лікуванні гострого апендициту; визначити подальші перспективи їх застосування при гострому апендициті в дітей.

Застосовано дані з таких наукових баз: PubMed, ScienceDirect, Web of Science, Google Scholar тощо; проаналізовано наукові підручники і монографії та власний досвід. Методи дослідження: інформаційно-аналітичний і порівняльний контент-аналіз. Обрано найновіші та історично важливі публікації та наш досвід.

Доросла практика. Перші описані випадки РАА були симультанними та проводилися в поєднанні з іншими роботизованими процедурами. У 2008 р. опубліковано ретроспективний аналіз, у якому проаналізовано результати лікування 107 пацієнтів, яким виконано РАА. Середній час апендектомії становив 3,4 хвилини. Інтраопераційних та післяопераційних ускладнень, пов'язаних з апендектомією, не виявлено. Це підтверджує, що РАА є можливою, швидкою і безпечною [2].

У 2016 р. H. Alemzadeh та співавт. зазначено, що за проаналізовані 14 років під час роботичних втручань на органах черевної порожнини майже в 10% виникали несправності пристроїв та інструментів. У подальшому це призводило

Читайте нас на сайті: https://med-expert.com.ua

до конверсії, ятрогенної травматизації, а подеколи – до летальних наслідків [3]. Також варто зазначити, що одним із важливих недоліків роботичної хірургії є особливості навчання хірургів та оволодіння методиками оперативних втручань за допомогою робот-асистованих систем, які не є рутинними.

У роботі Sonia T. Orcutt та співавт. (2017 р.) відзначено, що РАА є більш безпечною у випадку апендикулярного мукоцеле порівняно з ЛА. Зроблено висновок, що використання роботизованих технологій забезпечує можливість прецизійного виділення відростка та точної візуалізації його основи без безпосереднього механічного контакту з мукоцеле. У результаті оперативного втручання макропрепарат вилучено в цілісному вигляді, без жодних ознак пошкодження чи перфорації стінок [23].

У 2023 р. Timothy Becker та співавт. проведено дослідження, у якому порівняно результати лікування ЛА та РАА в США за 2016–2021 рр. Варто зазначити, що з 49 850 пацієнтів РАА перенесли лише 50 пацієнтів. Це ще раз доводить, що РАА не є поширеною навіть у розвинутих країнах. У цьому дослідженні доведено, що роботизовані процедури потребують більше часу, але приводять до коротшої тривалості післяопераційного перебування. РАА є дороговартісним методом, але вона скорочує термін перебування в лікарні; це свідчить, що зрештою може бути перевагою у вартості [7].

Ahmad Oussama Rifai та співавт. (2023) проведено порівняння 110 ЛА та 81 РАА. Час оперативного втручання не мав значущої різниці між двома методами. Жодна з робот-асистованих операцій не потребувала конверсії, на відміну від ЛА. Авторами зроблено висновок, що роботизований підхід значно скорочує час до виписки та ймовірність переходу на відкриту процедуру [27].

У науковій літературі встановлено, що РАА не потребує більшого оперативного часу порівняно з ЛА [26]. Це свідчить, що роботична хірургія поширюється в ургентій практиці, швидкість навчання «роботичних» хірургів скорочується, а роботичні системи стають більш адаптованими.

Дитяча практика. Як і в дорослій практиці, серед лікарів постає питання вибору мініінвазивного методу лікування гострого апендициту в дітей.

Ще на початку XXI століття опубліковано ретроспективний огляд, до якого залучено 4 дитини, яким проведено РАА [5]. Авторами зазначено, що такий метод є безпечним і потребує подальшого вдосконалення систем і рандомізованих досліджень для оцінювання переваг і довгострокових результатів роботизованої хірургії.

У 2017 р. опубліковано статтю, у якій наведено результати лікування дітей за допомогою робот-асистованих систем. Серед переліку оперативних втручань – РАА. Встановлено, що тривалість перебування в стаціонарі становила в середньому три доби. Усі операції виконані без переходу на відкритий або лапароскопічний метод, технічних збоїв не було. Відзначено, що покращена тривимірна візуалізація та спритність інструментів пропонують значні переваги [8].

Hong Mei та Shaotao Tang (2023 р.) описано сучасний стан і перспективи роботичної хірургії в педіатрії. Вказано, що на сьогодні роботична хірургія має багато перешкод саме в дитячій практиці. Висока вартість і технічні особливості роботичних систем – це дві основні причини, що стримують впровадження роботизованих технологій у практику дитячих хірургів. Для ширшого застосування ці технології потребують мінітюаризації та зниження супутніх витрат [19].

У 2024 р. опубліковано роботу Rianne E.M. Killaars та співавт., де оцінено результати лікування 42 дітей за допомогою роботичної системи. У дослідженні описано 4 випадки РАА. Вказано, що в 10% пацієнтів була потреба в конверсії, у 2% виникли інтраопераційні ускладнення. Жоден із 4 пацієнтів, яким проведено РАА, не потребував конверсії та не мав ускладнень [14].

У 2023 р. авторами Hossein Arang та Michael El Boghdady видано систематичний огляд процедур РАА в планових і невідкладних випадках, а також оцінено її показання і доцільність. В огляді встановлено, що РАА є безпечною і доцільною методикою. РАА можна ефективно виконувати без необхідності конверсії та з мінімальною крововтратою. Час операції і тривалість перебування в стаціонарі – у прийнятних межах. Однак основним недоліком роботизованої хірургії є її висока вартість. Необхідні

Читайте нас на сайті: https://med-expert.com.ua

подальші дослідження для подальшого оцінювання різних роботизованих хірургічних систем та їх використання при апендектомії, зосереджуючись на її застосуванні під час екстрених процедур та її економічній ефективності [6].

Вітчизняний досвід. На сьогодні в Україні проведено лише одну РАА з приводу гострого апендициту в пацієнта дитячого віку. Оперативне втручання здійснено на базі лікарні св. Миколая Першого ТМО м. Львова. РАА виконано за допомогою роботичної системи Da Vincsi Si. РАА проведено за тими самими принципами, що і при ЛА.

Положення пацієнта на спині з незначним поворотом операційного стола вліво. Візійний порт (діаметром 12 мм) встановлено в пупку, інші два роботичні порти (діаметром 8 мм) – у лівому мезо- і гіпогастрії. Додаткові порти не використовувалися. Після чого активовано роботичні інструменти Endo Wrist. Проведено ревізію тонкого кишечника та ілеоцекальної ділянки: виявлено флегмонозно змінений червоподібний відросток, розташований ретроцекально.

За допомогою фенеструючого інструмента (роботична рука № 2) і затискача типу Меріленд (роботична рука № 1) проведено мобілізацію червоподібного відростка. Мезоапендикс оброблено біполярною коагуляцією. На основу червоподібного відростка накладено кліпсу 8 мм гемолок (роботична рука № 1). Апендикс відсічено за допомогою роботичних ножиць. Червоподібний відросток видалено з черевної порожнини через роботичний порт у гіпогастрії зліва. Далі проведено андокінг роботизованої системи.

Загальний термін оперативного втручання становив 35 хв. Тривалість підключення роботичної системи (докінг) – 15 хв. Тривалість оперативного втручання – 20 хв. Антибіотикотерапія не проведена. Тривалість перебування в стаціонарі – 1 доба.

Багато хірургів ставлять під сумнів цінність роботизованих технологій, для яких лапароскопічна хірургія вже досить оптимізована. Цей досвід подібний до впровадження ЛА десятиліття тому.

Переваги РАА:

– 3D-візуалізація, що створює відчуття простору;

– легкість доступу до важкодоступних місць, при правильному докінгу;

– ергономічна позиція для хірурга;

– точність рухів за допомогою обертання інструментів у шести напрямках;

– можливість автономності: дає змогу за наявності стабільного інтернет-з'єднання та відповідного технічного обладнання дистанційно виконувати оперативні втручання [30];

– зменшення карбоксиперитонеуму за рахунок фіксації портів до роботичної частини та створення ефекту лапароліфтингу;

– за потреби є можливість встановити додатковий порт і робочий інструмент для асистента;

Недоліки РАА:

– головним недоліком залишається економічний чинник [20,21,24,25] – роботичні системи залишаються достатньо дороговартісними;

– розміри портів і самих інструментів у деяких випадках достатньо великі та потребують мініатюризації;

– бракує робочого простору (у дітей потреба в конверсії зумовлена переважно недостатнім робочим простором, особливо в дітей меншого віку) [11];

– високі ризики системних збоїв (наприклад, несправність суглоба, руки або камери; помилка живлення; втрата монокулярного або бінокулярного кінчика; втома металу або поломка наконечника хірургічної консолі; несумісність програмного забезпечення).

Перспективи. Багато хірургів ставлять під сумнів цінність роботизованих технологій, для яких лапароскопічна хірургія вже досить оптимізована. Це зауваження подібне до впровадження ЛА десятиліття тому.

Роботизований підхід у медицині, зважаючи на постійний технологічний прогрес, має величезні перспективи для створення революції в галузі хірургії, хоча має і певні недоліки.

Поєднання підвищеної точності, зниженої інвазивності та потенціалу швидшого одужання вказує на трансформаційний потенціал робототехніки в зміні майбутнього медицини для маленьких пацієнтів. Попри такі обмеження, як вартість і розміри інструментів, переваги з погляду поліпшеної хірургічної точності, мінімізації травм і коротшого часу відновлення засвідчують перспективу цієї галузі медицини.

Читайте нас на сайті: https://med-expert.com.ua

Висновки

Наш досвід не дає змоги зробити достатні висновки, але результати аналізу зарубіжної літератури збігаються з наведеними нами. РАА не поступається ефективністю ЛА, має ряд переваг і добре себе зарекомендувала, однак на цей час не є значно розповсюдженою у зв'язку з малим поширенням обладнання і дороговартісністю.

З удосконаленням технологій, зниженням вартості з часом цілком можливо, що роботизований підхід до апендектомії може стати більш широко впровадженим.

На сьогодні основним недоліком лікування гострого апендициту та його ускладнень за допомогою робот-асистованих систем є обмеженість операційного простору, що пов'язано з особливостями встановлення і налаштування портів (докінг).

Враховуючи стрімкий технологічний розвиток робот-асистованих систем, необхідно провести дослідження, спрямовані на обґрунтування показань і протипоказань до застосування РАА в умовах екстреної хірургії в дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Adams SE, Perera MRS, Fung S et al. (2024). Non-operative management of uncomplicated appendicitis in children: a randomized, controlled, non-inferiority study evaluating safety and efficacy. ANZ J Surg. 94(9): 1569-1577. doi: 10.1111/ans.19119.
2. Akl MN, Magrina JF, Kho RM, Magtibay PM. (2008, Sep). Robotic appendectomy in gynaecological surgery: technique and pathological findings. Int J Med Robot. 4(3): 210-213. doi: 10.1002/rcs.198. PMID: 18613274.
3. Alemzadeh H, Raman J, Leveson N, Kalbarczyk Z, Iyer RK. (2016, Apr 20). Adverse Events in Robotic Surgery: A Retrospective Study of 14 Years of FDA Data. PLoS One. 11(4): e0151470. doi: 10.1371/journal.pone.0151470. PMID: 27097160; PMCID: PMC4838256.
4. Ali R, Anwar M, Akhtar J. (2018, Feb). Laparoscopic versus open appendectomy in children: a randomized controlled trial from a developing country. J Pediatr Surg. 53(2): 247-249. Epub 2017 Nov 14. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.11.022. PMID: 29223666.
5. Alqahtani A, Albassam A, Zamakhshary M, Shoukri M, Altokhais T, Aljazairi A et al. (2010, May). Robot-assisted pediatric surgery: how far can we go? World J Surg. 34(5): 975-978. doi: 10.1007/s00268-010-0431-6. PMID: 20127330.
6. Arang H, El Boghdady M. (2023, Nov). Robotic Appendicectomy: A review of feasibility. Sultan Qaboos Univ Med J. 23(4): 440-446. Epub 2023 Nov 30. doi: 10.18295/squmj.7.2023.043. PMID: 38090254; PMCID: PMC10712383.
7. Becker T, DeLeon G, Rao V, Pei KY. (2023). A comparison of outcomes between laparoscopic and robotic appendectomy among ACS-NSQIP hospitals, Laparoscopic, Endoscopic and Robotic Surgery. 6; 2: 39-42. https://doi.org/10.1016/j.lers.2023.04.003.
8. Bütter A, Merritt N, Dave S. (2017). Establishing a pediatric robotic surgery program in Canada. J Robotic Surg. 11: 207-210. https://doi.org/10.1007/s11701-016-0646-0.
9. CODA Collaborative; Flum DR, Davidson GH, Monsell SE, Shapiro NI et al. (2020). A Randomized Trial Comparing Antibiotics with Appendectomy for Appendicitis. N Engl J Med. 383(20): 1907-1919. Epub 2020 Oct 5. doi: 10.1056/NEJMoa2014320. PMID: 33017106.
10. Curet MJ. (2000, Aug). Special problems in laparoscopic surgery. Previous abdominal surgery, obesity, and pregnancy. Surg Clin North Am. 80(4): 1093-1110. doi: 10.1016/s0039-6109(05)70215-2. PMID: 10987026.
11. Di Fabrizio D, Lisi G, Lauriti G, Di Renzo D, Lannutti A et al. (2020, Mar). Conversion Rate in Pediatric Robotic-Assisted Surgery: Looking for the Culprit. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 30(3): 315-321. Epub 2020 Jan 23. doi: 10.1089/lap.2019.0653. PMID: 31976805.
12. Drozd O, Ivantsiv O. (2025). Clinical and Anatomical Substantiation of Surgical Tactics in Acute Appendicitis in Children. Materials of MCND Conferences (June 13, 2025; Lutsk, Ukraine): 383-386. https://doi.org/10.62731/mcnd-13.06.2025.013.
13. Hansson J, Körner U, Khorram-Manesh A, Solberg A, Lundholm K. (2009, May). Randomized clinical trial of antibiotic therapy versus appendicectomy as primary treatment of acute appendicitis in unselected patients. Br J Surg. 96(5): 473-481. doi: 10.1002/bjs.6482. Erratum in: Br J Surg. 2009 Jul; 96(7): 830. PMID: 19358184.
14. Killaars REM, Visschers RGJ, Dirix M, Theeuws OPF, Eurlings R, Dinjens DJH et al. (2024, Jul 31). Robotic-Assisted Surgery in Children Using the Senhance® Surgical System: An Observational Study. Children (Basel). 11(8): 935. doi: 10.3390/children11080935. PMID: 39201870; PMCID: PMC11352959.
15. Long KH, Bannon MP, Zietlow SP, Helgeson ER, Harmsen WS, Smith CD et al. (2001, Apr). A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: Clinical and economic analyses. Surgery. 129(4): 390-400. doi: 10.1067/msy.2001.114216. PMID: 11283528.
16. Lozytsky OO, Gonchar VV, Prytula VP, Karol IV. (2025). Advantages of using modern minimally invasive technologies in acute surgical pathology of the abdominal cavity. Paediatric Surgery (Ukraine). 1(86): 105-109.
17. Lozytskyi OO, Gonchar VV. (2025). Comparison of the effectiveness of treatment of acute phlegmonous appendicitis and its complications in children using laparoscopic technologies depending on the technical generation of the equipment. Modern Pediatrics Ukraine. 5(149): 49-53. doi: 10.15574/SP.2025.5(149) 4953.
18. Martin LC, Puente I, Sosa JL, Bassin A, Breslaw R, McKenney MG et al. (1995, Sep). Open versus laparoscopic appendectomy. A prospective randomized comparison. Ann Surg. 222(3): 256-261; discussion 261-262. doi: 10.1097/00000658-199509000-00004. PMID: 7677456; PMCID: PMC1234801.
19. Mei H, Tang S. (2023, Feb 14). Robotic-assisted surgery in the pediatric surgeons' world: Current situation and future prospectives. Front Pediatr. 11: 1120831. doi: 10.3389/fped.2023.1120831. PMID: 36865692; PMCID: PMC9971628.
20. Minné L, Varner D, Burnell A, Ratzer E, Clark J, Haun W. (1997, Jul). Laparoscopic vs open appendectomy. Prospective randomized study of outcomes. Arch Surg. 132(7): 708-711; discussion 712. doi: 10.1001/archsurg.1997.01430310022003. PMID: 9230853.
21. Newhall K, Albright B, Tosteson A et al. (2017). Cost-effectiveness of prophylactic appendectomy: a Markov model. Surg

Читайте нас на сайті: https://med-expert.com.ua

Endosc. 31: 3596-3604. https://doi.org/10.1007/s00464-016-5391-y.
22. Ng AP, Sanaiha Y, Bakhtiyar SS, Ebrahimian S, Branche C, Benharash P. (2023, Jun). National analysis of cost disparities in robotic-assisted versus laparoscopic abdominal operations. Surgery. 173(6): 1340-1345. Epub 2023 Mar 21. doi: 10.1016/j.surg.2023.02.016. PMID: 36959072.
23. Orcutt ST, Anaya DA, Malafa M. (2017). Minimally invasive appendectomy for resection of appendiceal mucocele: Case series and review of the literature. Int J Surg Case Rep. 37: 13-16. Epub 2017 May 29. doi: 10.1016/j.ijscr.2017.05.027. PMID: 28618350; PMCID: PMC5472142.
24. Peiser JG, Greenberg D. (2002, Feb). Laparoscopic versus open appendectomy: results of a retrospective comparison in an Israeli hospital. Isr Med Assoc J. 4(2): 91-94. PMID: 11875999.
25. Quilici PJ, Wolberg H, McConnell N. (2022). Operating costs, fiscal impact, value analysis and guidance for the routine use of robotic technology in abdominal surgical procedures. Surg Endosc. 36: 1433-1443. https://doi.org/10.1007/s00464-021-08428-8.
26. Reddy S, Tote D, Zade A et al. (2024, Jun 29). Comparative Analysis of Robotic-Assisted Versus Laparoscopic Appendectomy: A Review. Cureus. 16(6): e63488. doi: 10.7759/cureus.63488.
27. Rifai AO, Rembetski EM, Stutts LC et al. (2023). Retrospective analysis of operative time and time to discharge for laparoscopic vs robotic approaches to appendectomy and cholecystectomy. J Robotic Surg. 17: 2187-2193. https://doi.org/10.1007/s11701-023-01632-9.
28. Salminen P, Tuominen R, Paajanen H, Rautio T, Nordström P, Aarnio M et al. (2018, Sep 25). Five-Year Follow-up of Antibiotic Therapy for Uncomplicated Acute Appendicitis in the APPAC Randomized Clinical Trial. JAMA. 320(12): 1259-1265. doi: 10.1001/jama.2018.13201. Erratum in: JAMA. 2018 Oct 23; 320(16): 1711. doi: 10.1001/jama.2018.15864. PMID: 30264120; PMCID: PMC6233612.
29. Styrud J, Eriksson S, Nilsson I, Ahlberg G, Haapaniemi S, Neovius G et al. (2006, Jun). Appendectomy versus antibiotic treatment in acute appendicitis. a prospective multicenter randomized controlled trial. World J Surg. 30(6): 1033-1037. doi: 10.1007/s00268-005-0304-6. PMID: 16736333.
30. Zhang R et al. (2023, May). A Step Towards Conditional Autonomy – Robotic Appendectomy. In IEEE Robotics and Automation Letters. 8; 5: 2429-2436. doi: 10.1109/LRA.2023.3254859.

Відомості про авторів:
Лозицький Олександр Олександрович – аспірант каф. дитячої хірургії, ортопедії та травматології НУОЗ України; лікар-хірург дитячий КНП «Броварська багатопрофільна клінічна лікарня». Адреса: Київська обл., м. Бровари, вул. Т. Шевченка, 14. https://orcid.org/0009-0002-6997-8587.
Гончар Володимир Володимирович – к.мед.н., доц., доц. каф. дитячої хірургії, ортопедії та травматології НУОЗ України; лікар-хірург дитячий КНП «Броварська багатопрофільна клінічна лікарня». Адреса: Київська обл., м. Бровари, вул. Т. Шевченка, 14. https://orcid.org/0000-0003-3930-2324.
Дворакевич Андрій Орестович – к.мед.н., керівник Центру хірургії ВП «Лікарня Св. Миколая». Адреса: м. Львів, вул. П. Орлика, 4. https://orcid.org/0000-0003-1509-8525.
Калінчук Олександр Олександрович – лікар-хірург дитячий хірургічного відділення Центру хірургії; медичний директор ВП «Лікарня Св. Миколая» КНП «Перше ТМО м. Львова». Адреса: м. Львів, вул. П. Орлика, 4. https://orcid.org/0000-0002-1918-0035.
Стаття надійшла до редакції 04.01.2026 р., прийнята до друку 13.04.2026 р.